

REVISTA GENERAL  
DE  
MARINA,

PUBLICADA  
EN LA DIRECCION DE HIDROGRAFIA.

TOMO XI.



MADRID:  
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO!  
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1882.

*20 Sem*

---

MADRID.—IMPRESA DE FORTANET, LIBERTAD, 29.

---

# MEMORIA

SOBRE LA

## CAMPAÑA DE LA CORBETA «DOÑA MARÍA DE MOLINA»

EN LAS COSTAS DE CHINA Y EL JAPON,

desde Abril de 1880 á Enero de 1881,

POR EL COMANDANTE DE DICHO BUQUE CORONEL CAPITAN DE FRAGATA

DON TOMAS OLLEROS Y MANSILLA.

---

*(Continuacion, véase páginas 13, 147, 291, 421, 523 y 669 del tomo X.)*

Opio.—El opio es el jugo extraido por incision de las cabezas de las adormideras, del que forman bolas del tamaño de una naranja, importándose en cajas de 40, 135 ó 175, segun su procedencia. Su peso va disminuyendo á medida que envejece, y su valor ha cambiado con la calidad, de 375 á 615 tael's por pico en el año anterior. Para usarlo disuelven la droga en agua hirviendo, haciendo una especie de melaza espesa, en cuyo estado se vende al menudeo, á razon de un peso por onza, cantidad que pueden consumir algunos fumadores, aunque la mayoría no llegue á un décimo de ella y los novelés no pasen de un vigésimo. Su uso debilita moral y físicamente á los aficionados, causa inapetencia, y á veces diarreas que terminan fatalmente; para los que llevan algun tiempo en estos mares, no es difícil conocer los fumadores inveterados de opio en esos esqueletos vivientes de cara terrosa, mirada vaga y sin expresion, y hombros levantados, que se encuentran generalmente entre las clases más miserables de los puertos. Los efectos del opio no serian tan terribles sin la facilidad con que su uso se convierte en un hábito apasionado difícilísimo de curar. Después de algunos dias de fumar esta droga, es tal la intranqui-

lidad, la falta de sosiego y el ardiente deseo que sienten los fumadores, que el opio se impone á ellos como una necesidad imperiosa é irresistible, debiendo aumentar de cuando en cuando las dosis para recobrar la calma perdida. Así, son los pobres los que más sufren; porque, por una parte, sus medios no les permiten satisfacer este vicio sin privarse ellos y sus familias de lo más preciso para sostenerse; y por otra, una alimentacion escasa y poco nutritiva, da al veneno mayores facilidades de accion. Debilitados los fumadores de cuerpo y de alma, ni tienen fuerza ni voluntad para el trabajo, aún cuando no estén *imbecilizados* por la influencia del veneno; de modo, que todos abandonan sus negocios y ocupaciones, más ó ménos, y son muchas las ruinas y miserias que causa, y de las que no es posible hacerse cargo sin reflexionar que en China es jornal muy comun el de 10 ó 15 céntimos, aún para los oficios mejor retribuidos, y la generalidad de los fumadores gastan esa cantidad en el fumadero, abandonando por completo á sus familias. Todos, sin excepcion, todos los fumadores de opio comprenden lo horrible de un vicio que les inutiliza por completo, y cuando no le ocultan, convienen en los daños que causa, diciendo que no pueden resistir á su atraccion, y pidiendo todos, de buena fe, un remedio que les libre de la angustiada obsesion con que la pipa les atrae. Y buena prueba de lo generalmente sentida de esta necesidad son los numerosos anuncios de medicinas para curar este vicio que se publican en China, aunque, segun me dicen, ninguno da buenos resultados, y alguno los ha dado fatales. Yo me atreveria á aconsejar á los misioneros que propusieran el uso del café como remedio, pues como vicio, aunque tan caro, no sería tan perjudicial para estas pobres gentes. De mí sé decir que, llevado de la curiosidad, he absorbido cantidades de humo de opio, triples, segun decian, de las que ordinariamente necesita un fumador novel para quedar aletargado, sin sentir incomodidad ninguna; lo que atribuyo al uso ó abuso que hago del café.

Los males que el opio causa son aquí tan tangibles, que las

autoridades chinas no son solas en lamentar su uso, habiendo algunos europeos y americanos que profesan estos sentimientos, y á la vista tengo un periódico que dice: «Aunque es muy satisfactorio ver que va aumentando un comercio tan lucrativo, no podemos ménos de pensar, que sería de desear que Inglaterra tuviera un interés ménos directo en este negocio.» Pero pocos dias despues, el mismo periódico critica amargamente una reunion de la «Sociedad para la abolicion del tráfico del opio de Lóndres.» Esta Sociedad publica periódicos, pero con escasos resultados, pues la mayoría de los ingleses se sublevan á la sola idea de dejar de vender este veneno, y los periódicos están llenos de razonamientos para defender este negocio. Ya dicen que el vicio es muy antiguo, que Inglaterra no lo ha inventado, y que, puesto que existe, hacen bien en fomentarlo y aprovecharse de él, pues no faltaria quien tomara su puesto si ellos quisieran dejarlo; ya que toda sociedad debe tener un vicio cualquiera; y hasta he visto en un periódico grave, que el uso del opio era muy bueno para las clases pobres, porque hacía olvidar sus miserias á los fumadores, aunque no añadía que le hace duro para todas las que su vicio causa; y así pudiera llenar hojas de argumentos absurdos de los redactores de diarios de la nacion que se llama á sí misma la más filantrópica de todas las civilizadas.

Los ingleses hacen en la India algo parecido á lo que nosotros en Filipinas con el tabaco. El Gobierno inglés compra toda la cosecha de opio á precios fijos, muy bajos en relacion del valor de la droga, pero bastante altos para que su cultivo sea muy remunerador y los indios tengan interés en él; despues lo prepara en bolas y lo empaca en cajas listas para la exportacion, que vende en pública subasta. Segun datos fidedignos que tengo á la vista, cada caja preparada por el Gobierno viene á costarle 200 pesos, y sube en las subastas á unos 650, dejando al Erario un enorme beneficio. En los puntos en que el Gobierno no compra y prepara el opio por sí mismo, cada caja preparada por la industria particular paga 300 pesos de derechos de exportacion. Antes de legalizarse la

introduccion del opio y la predicacion del Evangelio, que, como hemos visto, son del mismo tratado, la importacion de esta droga alcanzaba apénas un valor de 6 millones de duros; ahora, un año con otro, los ingleses envian á la China unas 90 000 cajas, por las que cobran más de 30 millones de duros de derechos, miéntras que los 30 taels por pico con que se obliga al Celeste imperio á recibirla, producen solamente unos 3 millones de taels, y las miserias y desgracias que el vicio trae consigo.

Los decretos imperiales prohiben el cultivo de adormideras en China, pero algunos gobernadores de provincia lo toleran por odio á Inglaterra, y como los campos dedicados á este cultivo producen mucho más que los sembrados de cualquiera otra planta, la libertad de cultivo sería quizás el único medio de contrarrestar el interés de Inglaterra en pocos años. Los persas y los turcos seducidos por las enormes ganancias de este comercio han empezado á enviar opio á este desgraciado país, y es probable que pronto serán terribles rivales de Inglaterra: hoy todavía el 97 por 100 del veneno importado ha pasado por manos inglesas dejando á su Gobierno el enorme tributo que he mencionado.

Además de estas ganancias, legalizadas por la fuerza, tiene Inglaterra otras importantísimas é ilegales. Hong-kong es el Gibraltar de China; nido desde el que una porcion de comerciantes de mala fé, introducen toda clase de géneros, pero especialmente opio, fraudulentamente. Los estados de entradas en Hong-kong comparados con los de salida y opios que quedan en almacen demuestran que, el año pasado se han introducido de contrabando más de 22 000 picos defraudando á la Hacienda china en cerca de 700 000 taels.

OTRAS IMPORTACIONES.—Después del opio los algodones tejidos é hilados, son el género de importacion más considerable. El año pasado se han introducido 447 millones de metros de telas, y 138 000 picos de hilados, y estas enormes cantidades no bastarían para surtir los mercados chinos, sin las dificultades que la falta de vías de comunicacion, y las arbitrarieda-

des de algunos mandarines, oponen á su introduccion en el interior.

La mayor parte de los géneros de algodón son de fabricacion inglesa, pero desde hace algunos años van teniendo un rival terrible en los productos norte-americanos: hace tres años la introduccion de los Estados-Unidos fué de 274 000 piezas con un valor de 750 000 taels y el año pasado han llegado á 1 371 000 piezas con un valor de unos 3¼ millones de taels, resultados debidos al descrédito de los géneros ingleses preparados expresamente para este mercado, y á la esmerada manufactura de las que los americanos envían. Los chinos fabrican muchas telas ya hilando ellos el algodón, ya empleando hilos extranjeros, y ahora están montando una fábrica de hilados con la maquinaria más perfeccionada.

A mi juicio, los géneros de algodón de nuestras manufacturas tendrían buena salida en éstos mercados; especialmente los de punto baratos de Cataluña que se usan mucho en toda la China.

Las lanerías, que siguen en importancia á los algodones, van tambien aumentando anualmente á pesar de que cada vez son mayores las cantidades que los rusos introducen por sus fronteras. Tambien creo que España puede enviar paños gruesos y baratos que son de mucho consumo en los mercados del Norte.

Siguen en importancia los metales y entre ellos el primero el hierro, en barras, planchas, alambres y utensilios de todas clases, y sobre todo el hierro viejo de las calderas, máquinas y buques perdidos, que los comerciantes chinos de los Estrechos, compran á bajo precio, y que se detalla con gran aceptación en toda la China, no sólo por su baratura, sino por su buena calidad, pues lo mismo que con los algodones hacen los ingleses con los hierros, preparando para estos mercados un metal que al trabajarse resulta agrio y poco ductil, por lo que están muy desacreditadas las marcas inglesas.

Entre los otros metales, son los más importantes el plomo y

el estaño que se importan en hoja, para forrar interinamente las cajas en que el té se exporta, y despues, el cobre y el mercurio que se consume casi todo en la fabricacion de espejos.

El año pasado se han importado 175 000 t. de carbon, en su mayor parte de Australia y del Japon, pues los ingleses figurarán por muy poco entre las importaciones. La importacion total es, sin embargo, escasa, porque la mayoría de los vapores que vienen de Europa traen el combustible que necesitan para el retorno y además las minas del país producen cada vez más. De las que explota el Gobierno chino en Formosa, despues de surtir á su marina de guerra, han vendido más de 19 000 t. durante el año pasado, y hay minas en explotacion en Kinkiang á orillas del Yang-tsé, y en el Petchili, á 80 millas de Tient-sing, pero no he podido adquirir datos sobre su produccion, que debe ser muy considerable. Segun dicen los que conocen el país, hay en China criaderos extensos de carbon, que el día que se beneficien darán lugar á una grande exportacion.

Entre el resto de las importaciones son de considerar el algodón en rama, los fósforos que han llegado el año pasado á 1 millón de gruesas, el petróleo que por su baratura va reemplazando los aceites vegetales indígenas; las algas marinas que usan como alimento, siendo muy estimadas por los gastrónomos las que vienen del Japon y Corea; maderas, tinturas, cristales, pescado seco, etc.

El comercio español encontrará en China un buen mercado para sus vinos de lujo, de los que se consumen muchas falsificaciones, géneros de punto de algodón baratos, frutas secas, abacá, resinas, maderas duras y azúcar.

Té.—El primer artículo de exportacion es el té, de cuya hoja se han embarcado el año anterior más de 2 millones de picos, con un valor de 33 millones de tael, ó sean más del 46 por 100 del total de las exportaciones que han sido 72 millones, y esto sin contar las importantes cantidades de té, que van directamente del interior á la frontera rusa y que por consiguiente no aparecen en los estados de las aduanas marítimas.



El té de más consumo es el negro, del que se han exportado 1  $\frac{1}{2}$  millones de picos; del verde han salido 183 000, y del preparado en ladrillos 276 000 picos.

Entre los consumidores, Inglaterra y sus colonias han recibido 1 278 000 picos en su mayor parte de clases regulares. Rusia compra las clases más superiores y las más baratas; el año anterior ha exportado, pasando por las aduanas 150 000 picos de clases buenas y 275 000 picos en ladrillos; es casi el total de la exportación de esta clase. Los Estados-Unidos se han llevado 267 000 picos, entre ellos casi el total de la producción de té verde. Fuera de estos países los demás son consumidores insignificantes, pues todos los de Europa, menos Inglaterra y Rusia, han exportado 2 048 picos, si bien es verdad que los comerciantes de Londres, reexportan mucha de esta hoja para otros mercados europeos.

Los precios han variado; según las clases, entre 10 y 48 taels por picó, lo que da poco más de 45 céntimos de peso por libra de los superiores, y unos 10 céntimos para los inferiores; pero estos precios son al por mayor; vendido en pequeñas cantidades se paga mucho más caro en los mismos puntos productores.

El té es una planta dura y de fácil cultivo que se produce bien desde los climas tropicales hasta los más fríos y en las montañas de la India se cultiva en gran escala lo mismo que en el Japon, pero la primera condición de éxito para que una plantación sea productiva es la baratura de los jornales y esto hace imposible la introducción de su cultivo en Europa y asegura su monopolio á los chinos.

OTRAS EXPORTACIONES.—La exportación de sedas es poco ménos importante que la del té: el año pasado han salido 106 000 picos con un valor de 29 millones de taels: en su mayor parte se exportan por mar lo propio que algunos tejidos y telas bordadas.

Una casa alemana ha montado una fábrica de tejidos de seda en Che-fú, y una norte-americana otra en Shang-hái; las dos están dando buenos resultados y dada la baratura del

trabajo y la proximidad de las primeras materias, es de creer que esta industria esté llamada á tener un gran desarrollo en pocos años.

Entre los demás artículos de exportación, figura el azúcar por un 3 por 100 del total: el Japon recibió 340 000 picos y Australia 140 000, (mercados ambos que Filipinas podría surtir con ventaja) alcanfor, lanas en bruto, añiles, etc.

COMERCIANTES RESIDENTES.— Todo este rico comercio está hecho por 451 casas extranjeras establecidas en los 19 puertos abiertos: de ellas son inglesas 299; 64 alemanas; 31 norteamericanas; 16 rusas y 1 española. Shang-hai tiene 245 firmas; los demás puertos tienen menos de 30 á excepción de Fuchau que tiene 39.

El número total de residentes extranjeros en los 19 puertos incluyendo los cónsules y sus familias era, á fines del año pasado, 3 995: de ellos 2 070 ingleses; 469 alemanes; 364 franceses y 153 españoles, en su mayor parte procedentes de Filipinas.

A pesar de que este inmenso movimiento comercial se reparte entre un número de firmas relativamente pequeño, los negociantes no están satisfechos de la situación, recordando épocas en que siendo ellos muy pocos y ayudados por las excepcionales circunstancias por que atravesó el país desde el principio de la guerra del opio hasta la conclusion de la revolución de los tai-ping, hicieron fortunas tan rápidas como colosales. Hoy todo está más tranquilo: el comercio sigue una marcha menos febril, y si las ganancias no son tan enormes, y algunas veces se convierten en pérdidas, se debe á la rivalidad de las casas compradoras, particularmente de tés y sedas, que elevan los precios á mayor altura del que pueden tener aquellos géneros en los mercados europeos.

Los comerciantes se quejan de que el Gobierno chino fabrique cosas que debiera comprarles; de que se opone á su establecimiento en el interior donde quisieran mostrar más á sus anchas los productos de las civilizaciones occidentales, y el opio sobre todo, creando nuevas necesidades en el pueblo chino y ensanchando su mercado, y de la oposicion de abrir ferrocarr-

riles y otras vías de comunicacion que den facilidades á la introduccion de sus géneros, acusando á todos los representantes de falta de energía, para obligar al Gobierno chino á conceder todas sus exigencias.

IDEAS CHINAS.—Por su parte el Gobierno de Peking resiste cuanto puede á abrir su país á gentes que vienen con sus leyes bajo el brazo, sin respeto ninguno por las costumbres del imperio y dispuestos á provocar cuestiones con el menor pretexto que terminan siempre con nuevas concesiones, y el pago de algunos millones de tael\$. Los chinos dicen, que sin necesidad de los incómodos y peligrosos huéspedes que se abrigan en los puertos abiertos hubieran seguido vendiendo del mismo modo, sus tés, sedas y demás productos, sin las complicaciones que tan caras han costado á su bolsa y á su orgullo nacional y sin haber consentido el envenenamiento material del pueblo con el opio, y el moral con nuestro contacto; y por más que sea triste la confesion, es una verdad que las costumbres chinas son muchísimo más morigeradas en los países cerrados á los extranjeros que en las cercanías de los puertos abiertos, y que los que viven en Hong-kong y Shang-hai por sus malas costumbres y vicios de todas clases, deben inspirar á los gobernantes una pobre idea de la influencia civilizadora de los pueblos cristianos. Los chinos ilustrados al ver el espectáculo de los extranjeros aseguran que á pesar de nuestros telégrafos, vapores, ferrocarriles y demás adelantos, hacemos una vida agitada é intranquila, que nuestros hijos no nos respetan, que nuestras mujeres, son de los demás—más que de sus maridos; que no tenemos familia y que nuestra existencia es una fiebre en que los excesos de la orgía sirven de descanso á los del trabajo; que no sabemos lo que queremos ni adónde vamos, y que nunca ven un extranjero contento con su suerte, y por último, que la libertad y justicia que predicamos son palabras vacías de sentido en nuestras bocas puesto que venimos á quitarles la suya y á imponerles por la fuerza lo que no queremos en nuestros propios países.

La generalidad de los chinos que los conocen, aprecian los

adelantos y las ventajas que su introduccion ha traído al país. Desde la apertura de los puertos del Norte su poblacion ha cuadruplicado y la miseria ha disminuido algo: las comunicaciones regulares y frecuentes por medio de vapores han nivelado los precios de los mercados haciendo ménos terribles las consecuencias de las malas cosechas llevando á las provincias afligidas por el hambre auxilios oportunos: los juncos no hacen ya los largos y peligrosos viajes en que se empleaban hace pocos años; hoy sus navegaciones son las del pequeño cabotaje y léjos de disminuir en número, han aumentado y están en movimiento continuo, con el desarrollo que el comercio ha tenido sin que haya que lamentar en sus cortas travesías el incalculable número de siniestros que tenian ántes lugar.

**MARINA MERCANTE.**—La marina mercante china va reformándose tambien bajo la influencia extranjera, y desde ahora puede preverse que no está lejano el dia en que nos batirán con nuestras propias armas. En 1864 tenian los chinos 1 000 buques de construccion europea, con un registro de 64 000 t. ó sean 64 por término medio para cada barco. El número ha aumentado con tanta rapidez como su importancia: el año pasado tenian 7.000 buques de construccion europea midiendo 5 000 000 de t. lo que da 700 t. para cada buque. Hoy la mitad del comercio costero y de las líneas de vapores que cruzan el mar de China en todas direcciones, pertenece á comerciantes ó compañías chinas, muchas de ellas patrocinadas por los vireyes y probablemente por el Gobierno.

**COMERCIANTES CHINOS.**—Tampoco se han descuidado en tomar las lecciones comerciales que las casas de los puertos abiertos ofrecen. Estas casi no hacen ningun negocio sin la intervencion del comprador chino: ellos son los que aconsejan y hacen las compras de tés y sedas, segun el estado del mercado; ellos, los que reparten los géneros importados entre los mercaderes chinos, segun las garantías que presentan, de modo que la mayoría de los extranjeros despues de largos años de residencia en los que han comprado y vendido géneros por valor de cientos de millones, no conocen á los productores de

los de exportacion ni á los consumidores de los que importa, siendo los compradores, el alma de sus negocios. Muchos de estos compradores, despues de haber hecho su aprendizaje comprando y vendiendo por cuenta de los extranjeros, han empezado á hacerlo por la suya propia, solos ó en compañía; y honrados, meticulosos, sin los grandes gastos de las casas europeas, haciendo por sí mismos sus compras y remesas, sus pedidos y ventas, sin pagar corretajes ni comisiones, van tomando cada vez mayor importancia, y concluirán por hacer imposible la existencia de los comerciantes occidentales.

EMIGRACION.—Antes de terminar, estos ya largos apuntes, y sin embargo incompletos, sobre el comercio chino, debo decir algo sobre la emigracion de chinos, que unas naciones buscan con afan mientras otras la rechazan con violencia.

Las chinos emigran voluntariamente y en grande masas, donde quiera que han encontrado trabajo y alguna libertad y justicia: las condiciones de su propio Gobierno y la miseria de su país, les hace bien poco exigentes y es preciso que se haya abusado bien duramente de los emigrantes para retraerlos de ir á cualquier país donde puedan ganarse la vida. Así han ido desbordando sus fronteras é invadiendo fácilmente el Tibet, los territorios de Kuldja é Ili, al O.; la Mongolia y la Siberia al N. y la Corea y la Mandchuria donde hoy son más numerosos que los tártaros. De la misma manera van á Olandivostok, al Japon, Filipinas, Singapore y la India, á las posesiones holandesas, á California y Australia; á estos dos últimos países en que el trabajo se paga mejor han acudido en tal número que se han ido apoderando de todos los pequeños oficios é industrias, dando lugar á amargas quejas por parte del pueblo y provocando al Gobierno á tomar medidas de represión contra los chinos.

Los norte-americanos acaban de hacer un tratado, en el mes pasado, cuyos términos no son aún públicos, pero cuyo objeto es concluir con la emigracion de chinos á California. El Gobierno colonial de Australia, ha impuesto tambien en este año un derecho de 50 pesos por cada chino que desembarque en

el país, y los indígenas de las Sandwich, se quejan de la invasión de trabajadores de coléta.

En cambio las repúblicas hispano sud-americanas y el Brasil desean llevar á sus países una corriente de emigracion china y nuestro Tratado con el Celeste Imperio (Noviembre de 1877) que no es más que un tratado de emigracion, para Cuba, no ha dado absolutamente ningun resultado, por razones que no quiero tratar ahora, siendo ajenas á este estudio.

Los chinos tienen compañías de emigracion perfectamente organizadas y dirigidas, especialmente en Hong-kong y Emuy: ellas tienen siempre trabajadores dispuestos á emigrar, los envía á los países en que sabe que han de encontrar trabajo, les paga el viaje, les busca ocupacion por medio de sus agentes, y va cobrando lentamente los desembolsos hechos con un crecido interés. Tambien es incumbencia de las compañías el repatriar los cadáveres de los que mueren, aun cuando no hayan pagado los gastos que han ocasionado, y la religiosidad con que cumplen sus promesas les da grandes facilidades para disponer siempre de gran número de emigrantes.

Los chinos son muy amantes de su país; piensan siempre en volver á él, y de hecho regresan cuando han adquirido alguna fortuna, viéndose sin embargo algunos que las tienen muy considerables en el extranjero. Su amor al país natal no impide él que se naturalicen en el que los recibe, ni el que se casen y se conviertan, al menos en apariencia á la religion dominante, si creen que esto ha de facilitarles en algun modo su camino; pero ni su titulo de ciudadanos extranjeros, ni sus mujeres é hijos, ni sus nuevos dioses borran el recuerdo del Celeste Imperio y á él vuelven casi todos los que pueden hacerlo.

(Continuará.)

# ELEMENTOS DE TÁCTICA NAVAL,

POR EL VICEALMIRANTE DE LA MARINA FRANCESA

PENHOAT,

TRADUCIDO Y EXTRACTADO PARA LA *REVISTA GENERAL DE MARINA*.

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON FRANCISCO DE A. VAZQUEZ.

(Continuacion, véase página 535 y 683 del tomo x.)

## DEFENSA EN VUELTA CONTRARIA.

Es evidente que si la línea de barlovento vira á tiempo, evitará el ser cruzada por la otra; pero si por causas motivadas no lo hubiera hecho en el momento oportuno, virará por redondo, invirtiendo el orden para quedar el buque *S* de cabo de fila en *S'* de la nueva línea *A'* (Lám. I, fig. 11.)

Así dispuesta la *A'*, dispone, para orzar, de cuatro cuartas y puede llevar á cabo los tres movimientos siguientes:

1.º Orzar por contramarcha hasta *S''* para quedar paralela á la de sotavento y batirla por concentracion oblicua:

2.º Desfilarse sobre la retaguardia de la otra línea (fig. 4) (1) estableciéndose á sotavento.

3.º Cortar la línea de sotavento *B'*, si las circunstancias favorecen, y emprender la concentracion doble contra la parte cortada.

Estos tres movimientos requieren rapidez y decision y no

---

(1) Las figuras cuya numeracion es del 1 al 10 se publicaron en la *REVISTA* de Junio. (Véase lám. xi.)—*N. de la R.*

siempre dan tiempo para mandar se efectúen. Por consiguiente, es importante que en el buque cola  $S'$ , cabeza de la línea invertida, tenga su puesto el segundo jefe de ella.

Para todos los casos debe tenerse presente el siguiente principio, aplicable á toda la línea de fila cualquiera que sea su medio de locomocion.

*En la línea de fila, orden natural, el que manda á la cabeza de ella:* en este sitio, emprende sin pérdida de tiempo y sin hacer señales, todo movimiento por contramarcha y empeña el combate cuando lo cree oportuno: el segundo jefe que en orden inverso ocupa la cabeza, deberá tener instrucciones que le permitan obrar.

Pasemos á la maniobra que debe hacer la línea de sotavento, para impedir ser cortada por la de barlovento.

Despues de haber virado  $A$  por redondo á un tiempo (figura 12), para impedir que su contraria  $B$ , desfile sobre su retaguardia, la invertida  $A'$ , resultado del movimiento, puede emprender sobre  $B$  las dos maniobras siguientes:

1.º Pasar de la posicion barlovento á ser sotavento desfilando sobre la retaguardia de la de sotavento (fig. 4) (1).

2.º Cortar á esta última y empeñar la accion por concentracion doble, sobre la retaguardia de la parte cortada.

La de sotavento impedirá que la de barlovento lleve á término una ú otra de las dos maniobras anteriores, arribando cuatro cuartas á un tiempo, para en línea de marcacion  $B$  hacer el mismo rumbo que  $A'$  (fig. 12).

De aquí se originan varios casos.

1.º Si ambas líneas se encuentran como indica la fig. 12 y la  $B$  tiene un andar igual al de  $A'$ , puede batir á los más adelantados de esta última con sus disparos de aleta.

La línea  $A'$ , se hallará en situacion desfavorable y si queriendo salir de ella, desiste del ataque tomando su primitiva direccion  $A$  (fig. 11), virando por redondo á un tiempo, ú orzando por contramarcha hasta  $A''$  (fig. 12), para correr de la

---

(1) Véase la lám. XI de la REVISTA de Junio.



misma amura que *B*, esta última formando á un tiempo la línea de fila *B''* de la misma vuelta que *A''*, podrá concentrar sus fuegos oblicuos sobre los más avanzados de la línea *A'*.

Observaremos que en los movimientos de la línea *B* de marcacion, hasta *B''* de combate, han empleado ménos tiempo que los de la línea de fila *A'*.

2.º Si la línea *A'* anda más que la *B*, los buques vanguardia de *A'*, ántes de penetrar en la otra línea, recibirán bastante tiempo los fuegos de la *B*.

Si aprovechando su mayor marcha, la línea *A'*, intentara una concentracion doble contra el ala más cerca de la de marcacion *B*, una vez los más avanzados de *A'*, dentro de los claros de la de marcacion *B*, cogidos entre dos fuegos, la *B* formará á un tiempo en línea de fila sobre su ala atacada, y ya en ella empleará la doble concentracion contra los primeros barcos de *A'*.

Vemos que en todos los casos la desventaja es de *A'* con relacion á *B*; ó lo que es lo mismo, esta última dispone de buenos medios defensivos.

Si resumimos, veremos:

1.º Que la línea de sotavento *B* tratando de cruzar en vuelta contraria á la de barlovento *A*, cada encuentro le proporciona concentrar fuegos superiores á los que recibe, sobre la retaguardia de esta línea (figuras 5, 6, 7, 8 y 9) (1).

2.º Que la de barlovento *A*, virando por redondo á un tiempo *A'*, evitará el ataque por desfile de *B* y atacará con ventaja su retaguardia.

3.º Que para evitar esto último, la de sotavento tomará una direccion igual á la que lleva la de barlovento (fig. 12).

4.º y último. Las dos líneas en esta última posicion, bien sea que la de fila *A'* persevere ó desista del ataque, la de marcacion *B* convirtiéndose en la de fila *B''* concentrará fuegos superiores sobre los que tenga más próximos de *A'*.

(1) Véase la lám. XI de la REVISTA de Junio.—(N. de la R.).

LA LÍNEA DE SOTAVENTO ATACA Á LA DE BARLOVENTO DE LA MISMA VUELTA.

Descrito lo anterior, vamos á ocuparnos del caso contrario, con las mismas suposiciones de buques, longitud de líneas, etc., excepcion hecha del andar, que tendremos que suponerlo mayor en la línea de sotavento si ha de darle alcance á la otra de la misma vuelta: imaginemos que la de sotavento *B* anda 5 millas y 4 la de barlovento.

Por resultado de este convenio, la línea *B*, sotavento, alcanzará de su misma vuelta á la de barlovento *A*, distando 450 metros, ambas líneas paralelas (fig. 13).

Supuesto iguales los fuegos oblicuos, el primer barco *T* de la línea *B* y el último *C* de la *A* entrarán á un tiempo en su campo de tiro recíproco; y sucesivamente, cada 5 minutos que transcurran, lo irán estando uno por cada línea.

Diez y nueve minutos habrán pasado y el buque cabeza *T*, de la línea *B* se encontrará á la altura del sexto de la *A*.

La vanguardia de *B* que entra en fuego muy unida, es probable encuentre á la retaguardia de *A* desunida, condicion que la favorece: además, si por resultado de averías alguno de los buques de *B* tiene que dejar el fuego, le queda el recurso de quedarse á sotavento y su línea los protege; amparo con el cual no cuentan los en igual caso de la de barlovento.

DEFENSA CONTRA EL ATAQUE DE LA MISMA VUELTA.

La armada *A* de barlovento, para salvar su retaguardia *C*, virará á un tiempo invirtiendo su línea *A'* (fig. 14); despues, por contramarcha se dirigirá á pasar entre su retaguardia y la línea *B*, y una vez sus buques *C* libres, harán por tomar su misma amura y puestos, siguiendo los movimientos de la línea á que pertenecen.

Si el intervalo que separa ambas líneas es grande, la línea *A*, para invertirse como en *A'*, podrá virar por redondo á

un tiempo; pero si éste es muy pequeño, lo hará también á un tiempo, pero por avante.

Mientras *A* vira para invertirse en *A'*, *B*, durante la virada, continuará su movimiento de desfile sobre *A*, haciéndole fuego.

La de sotavento *B*, perseverando en el ataque, virará por avante por contramarcha, para tomar la misma vuelta que *A'* y renovar «el ataque de la misma vuelta» contra su retaguardia.

Si por salir de situación tan desfavorable, la de barlovento *A'* resuelve atacar á la de sotavento *B*, podrá:

1.º Caer á un tiempo en línea de marcación para atacar la retaguardia de *B* y empeñar la acción por la doble concentración (fig. 16).

2.º Arrivar por contramarcha sobre la retaguardia de *B* y pasar á la posición sotavento.

Las ventajas de *B* sobre *A* serán de tanta mayor importancia cuanto mayor sea su unión, puesto que *A* con dificultad podrá socorrer á su retaguardia.

En resúmen, de la misma vuelta, la situación de la línea de barlovento es mala si deja que la vanguardia de la de sotavento ataque á su retaguardia como en la fig. 14.

## CAPÍTULO IX.

### **Estando á barlovento dar el ataque.**

Puede emprenderse de dos modos:

1.º Ataque simple.

2.º Ataque doble.

#### ATAQUE SIMPLE DE LA MISMA VUELTA.

Lo efectúa la de barlovento, colocándose á un solo lado y paralelamente á la de sotavento; esto conseguido, rompe el

fuego cada buque contra su correspondiente en la otra línea (figura 15).

La de sotavento que recibe el ataque, cuenta desde un principio con ventajas peculiares de su posición; en efecto, cuenta con el mayor alcance de sus cañones, puesto que romperá el fuego con los de su batería de barlovento.

La de barlovento *A* (fig. 15) en línea de marcación, hasta no alcanzar la distancia á que se propone batir á la de sotavento, y todos sus buques orzados á un tiempo para jugar la artillería de una banda, habrá venido aguantando los tiros de la otra línea sin tener defensa posible.

Además, en orden de marcación, unos buques van más adelantados que otros, y en vez de componer una línea paralela á la contraria, será oblicua como en la fig. 15, y la vanguardia entrará en fuego ántes que el resto. La oblicuidad de *A* será mayor á medida que *B* estreche las distancias para hacer su tiro más eficaz sobre *A*, que tendrá que tomar una dirección más perpendicular hácia *B* si ésta se mantiene unida y acorta su andar. La vanguardia de *A*, una vez á distancia conveniente para empeñar la acción, se pondrá á ceñir, disminuirá su andar y romperá el fuego; entónces la de sotavento aumentará de velocidad, desfilará sobre la vanguardia de *A*, privada de todo apoyo inmediato, y valiéndose de una serie de movimientos en retirada, escalonados, se trasladará 2 millas á sotavento, y en orden de combate estará lista para recibir otro ataque, que le proporcionará, si maniobra bien, las ventajas obtenidas en el primero.

Si las averías producidas por el primer ataque no han sido de tal magnitud que imposibiliten á la de sotavento maniobrar, en vez de arrivar y sotaventearse 2 millas, virará por delante por contramarcha y tomará la ofensiva (fig. 5) (1).

En conclusión; para atacar á una línea de fila á sotavento, situándose á un solo lado de ella, es preferible ordenar la de barlovento en dos líneas paralelas á la de sotavento, ó ha-

---

(1) Véase la lámina XI de la REVISTA de Junio.—(N. R.)

blando en términos generales, mantener á los no combatientes agrupados á barlovento para caer donde más convenga.

Los combates así empeñados no han dado nunca resultados decisivos; pero son de aplicacion reconocida cuando se quiere no comprometerse mucho, para aguantarse en la mar, como sucedería teniendo gente desambarcada en tierra.

## CAPÍTULO X.

### Ataque doble.

Se llama así, á tomar parte de la línea de sotavento entre dos fuegos, colocando la de barlovento sus buques en ambos lados de la atacada.

Este ataque requiere se emprenda resuelta y hábilmente; si la de sotavento maniobra bien, podrá evitarlo con ventaja.

Supondremos que ambas líneas navegan de la misma vuelta, y que la de sotavento, que anda ménos, espera el ataque.

Será difícil, para la de barlovento, pasen sus buques á sotavento de la otra, tomándola por sus dos extremos; esta maniobra, aparte de su mucha duracion, puede ser impracticable si la línea enemiga; para evitarla, aumenta lo suficiente su velocidad.

Hemos descrito ya (fig. 3) (1) las disposiciones de un ataque para la doble concentracion, el que puede emprenderse en dos ó tres columnas, perpendiculares ó paralelas á la línea de sotavento, á condicion que los grupos ó pares arriven á un tiempo en direccion á la línea enemiga.

Hecha la señal de ataque por concentracion doble, cada par maniobrará á emprenderlo con su designado en la otra línea,

---

(1) Véase la lámina XI de la REVISTA de Junio.—(N. R.)

regulando su andar al del jefe de la columna de que forman parte, como reguladores que son del movimiento, y él escoge en la línea enemiga el punto por donde se ha de cortar.

Podrá objetarse es inconveniente correr de proa hacia una línea que puede batirlos, pero esta objecion no tiene importancia y lo único que indica es, que no debe optarse por este ataque sin madurarlo mucho y contando con circunstancias especiales, como por ejemplo, emprendido sobre una línea mal ordenada, que anda poco y de evoluciones limitadas por su proximidad á la costa: dadas estas condiciones, con tal que los buques se dirijan sobre ella en su mayor andar y unidos, poco importa el órden que lleven, pues si al fin logran realizar lo emprendido, se resarcirán sobradamente de las averías que para ello hayan tenido, que nunca serán grandes.

Para este género de combate es muy conveniente que los buques tengan fuegos de proa.

Los combates de Aboukir y Trafalgar son ejemplos prácticos de la concentracion doble.

#### DEFENSA, PARA EL CASO ANTERIOR, DE LA LÍNEA DE SOTAVENTO.

La línea de sotavento, para eludir ser atacada en esta forma, cuenta para ello, con dos medios:

Primero, el más sencillo y eficaz, invertir la línea virando por redondo á un tiempo.

Segundo, arribar á un tiempo tomando el mismo rumbo que lleva su contraria: esta maniobra es análoga á la de la figura 12.

#### PRIMER MOVIMIENTO.

Supuesto aceptado el combate, hay que considerar dos casos:

- I. El ataque se dirige á la retaguardia.
- II. El ataque se dirige á la vanguardia.

## I.

*La de sotavento vira por redondo á un tiempo, para invertida, recibir el ataque.*

Supongamos dan el ataque dos columnas *A A* (fig. 16), que, próximamente perpendiculares á la de combate *B S*, se dirigen al centro y retaguardia de ella.

*A* en dos columnas facilita la concentracion doble, puesto que, sean cualesquiera los movimientos de *B* para evitarla, siempre que las columnas de barlovento *A* tengan sus almirantes á la cabeza seguirán sus movimientos por contramarcha, sin confusiones, hasta lograr que la vanguardia de *A A* dé alcance á los buques de *B*.

Cuando los cabezas de columna de *A* estén dentro del alcance de los cañones de *B*, ésta concentrará sus fuegos sobre los más adelantados hasta tenerlos á 3 ó 4 cables, en que, lista á virar, lo hará por redondo, para invertir su línea, tan luego como los cabos de fila de *A* estén próximos á ella.

La iniciativa del movimiento anterior, parte de aquellos buques entre los cuales quieren pasar la línea, para cortarla, los buques contrarios: luego, arribando á un tiempo evitarán el fuego de aquellos, cuidando tenerlos de través al estar en popa; despues, concluirán su virada procurando no se les vayan los cógidos entre dos fuegos. Cuando se marque bien que los dichos de *B* están arribando, toda esta línea virará por redondo para invertirse, de lo que resultará sea *S' B'* centro y retaguardia: se ha conseguido, poderse *B* trasladar al punto amenazado con toda la vela posible y cortar las columnas *A A* en dos partes, una que queda aun á barlovento y la otra, la que está en *C*, ya á sotavento.

## II.

Si suponemos que el ataque en vez de ser á la retaguardia de *B*, lo es sobre su vanguardia y centro, podrá evitarlo simu-

lando un *ataque indirecto*, virando por avante en contramarcha, segun se ha explicado ya (fig. 5) (1). Pero supuesto lo acepte, haciendo lo que se llama *defensa directa*, lo recibirá de la manera siguiente (fig. 17):

Próximos los buques cabeza de las columnas *A A*, á entrar en los intervalos de la vanguardia de *B*, los buques de esta última que se encuentren donde pretenden cortar los de la otra, arribarán para tener á estos cogidos entre dos fuegos al estar en popa. El resto de la línea *B*, que permanece á barlovento, podrá ir en auxilio de los suyos trasladados á *C*; *b* maniobrará para reunirse al grueso de su línea, *B*.

En resumen: si la atacada es la retaguardia, se invertirá la línea: si es la vanguardia, arribará para recibirlo á sotavento de su línea.

#### SEGUNDO MOVIMIENTO.

Pasemos á examinar las consecuencias que, para ambas columnas podrán resultar de lo expuesto en la fig. 18

#### I.

Admitiendo que la línea de marcacion *B* y las columnas *A A* tengan el mismo andar y rumbo, la primera podrá concentrar indefinidamente sus fuegos en retirada (fig. 18) sobre los más avanzados de la segunda.

En esta hipótesis es evidente que *A* lleva la peor parte y no pudiendo dar alcance á *B*, deberá desistir.

Para ello, dos movimientos únicos le son posibles:

1.º Tomar las columnas *A A* la direccion *A' A'* virando por redondo á un tiempo.

2.º Por contramarcha ponerse á ceñir como en *A'' A''*.

En ambos casos la línea de marcacion *B* trasladándose á *B''*,

---

(1) Véase la lámina XI de la REVISTA de Junio.—(N. R.)



línea de fila á un tiempo, ó en  $C''$ , podrá seguir concentrando fuegos superiores sobre  $A'' A''$ .

## II.

Situadas las líneas como en la fig. 19 y suponiéndolas del mismo andar, si sucede que  $A$  persiste en su ataque y destaca sus cazadores sobre los ménos veleros de la línea de marcacion  $B'$ , para que cese en su movimiento de retirada y se bata, como los cazadores penetrarán en la línea  $B'$  por las distancias de los buques en la línea, una vez en ellas se encontrarán con un buque enemigo por banda que se apresurarán á batirlos por concentracion doble.

Si acontece esto, los buques de  $B'$ , que flanquean las distancias amenazadas, deben, en cuanto los cazadores  $a$  de las columnas  $A A$  empiezan á penetrar en su línea (fig. 19), aumentar su andar para salirse algo de la línea y facilitar concentren sus fuegos los que queden más cerca de los cazadores de la otra.

## III.

$A$  anda más que  $B'$ ; en este caso  $B'$ , obligada á ello, acepta el combate (fig. 19).

Si admitimos que las columnas  $A A$  maniobran para emprender la doble concentracion sobre parte de la línea  $B'$  contada desde el centro á cualquiera de sus extremos, veamos como  $B'$  deberá maniobrar.

Próximos, los cabos de fila de  $AA$ , á entrar en la línea  $B'$ , los de esta última que flanquean las distancias, procurarán andar un poco más hasta conseguir sea igual al que tengan los buques que tratan de penetrar en la línea. Resultará de esto, que los amenazados de  $B'$  trasladados algo avante de su línea dejarán francas las baterías de sus matalotes 3 y 6, y toda la línea tomará una figura que favorecerá se concentren por sus

buques fuegos superiores á los que puedan hacer los más avanzados  $a$ ,  $a$  de la otra (fig. 19).

Las alas  $b$ ,  $b$  que no han entrado en fuego, se aguantarán á barlovento y retaguardia para acudir donde lo crean necesario, lo que podrán hacer mientras los que combaten no pierdan su andar, pues si esto sucede, forzosamente decaerán á sota-vento y tarde será su auxilio.

Para evitar esto, ántes que ocurra, la de marcacion  $B'$  pasará á un tiempo á línea de fila del lado del ala atacada (fig. 20) y la parte libre  $b$  se encontrará, por lo tanto, en el mismo órden y á barlovento de la parte empeñada  $aa$  de la otra.

#### IV.

Por último  $A$  en vez de atacar una de las alas de  $B'$ , lo hace al centro;  $B'$ , de marcacion, toma el mismo andar que los cabos de fila de las columnas  $A A$  que tratan de penetrar en su línea, que de resultas de esta maniobra habrá adquirido una forma curvilínea en cuyo interior, los buques cabezas de  $A$ , experimentarán los efectos de la doble concentracion emprendida contra ellos por fuerzas superiores: las alas de  $B'$  á retaguardia y barlovento todo lo pueden intentar en ayuda del centro (fig. 19).

Situacion tan favorable para  $B'$  subsistirá en cuanto el supuesto, iguales velocidades, no varíe; caso de disminuir, la maniobra será la explicada en la fig. 20.

### CAPÍTULO XI.

#### **Ataque y defensa de las líneas fondeadas.**

La concentracion doble, empleada contra una escuadra en el fondeadero, es de mejor éxito.

Dado este ataque sobre la parte fondeada á barlovento, es

segura su destrucción antes que el resto después de dar la vela y voltejar alcance lo que se propone.

En este capítulo el autor cita varios combates aguantados en puertos y radas, de los que obtiene las siguientes conclusiones.

A ser posible, es preferible siempre dar la vela por ser de la manera que se cuenta con gobierno y de más recursos, pero impidiéndolo motivos justificados deberá procurarse estar fondeados lo más cerca posible de tierra que permita el calado, para no dejar pasen los enemigos entre ellos y la costa lo que se evitará suceda por todos los medios posibles.

Para combate fondeados, todos los buques se acoderan y las fragatas y demás buques menores se sitúan más avanzados que la línea, propiamente dicha, y ocupando los claros que dejan cada dos buques.

La diferencia de calados es de lo más esencial que hay que tener en cuenta, pues es evidente que toda línea fondeada de mayor calado que la que ataca, ni aun varando, que ha sido el recurso en muchas ocasiones, podrá impedir lo que tan importante es, no suceda.

Es muy conveniente contar, por la protección que pueden dar á buques atacados en el fondeadero, con baterías en tierra convenientemente dispuestas.

Las consecuencias que se desprenden de cuanto hemos expuesto sobre la diferencia de calados, son aplicables en el supuesto de ser buques blindados con espolón los que se encuentran en uno ú otro caso.

### **Resumen de los principios de táctica para buques de vela.**

Cuanto llevamos expuesto lo sancionó la experiencia.

Pudiérase haber sido más minucioso, pero creímos preferible ser parcos en maniobras y limitarnos á los sistemas de ataque y defensa, en su esencia.

Las maniobras, en la primera parte disertadas, se basaron en escuadras de 10 buques; distantes 200 m. los de una misma línea; andar 5 millas y de 30° su campo de tiro.

Al variar estos datos, se obtienen gráficamente todas las maniobras posibles, con sólo tener en cuenta los nuevos supuestos.

La experiencia demostrando las dificultades que se tocan para mantener, regularmente ordenada, una línea de fila de más de 20 buques, hizo se cayera en la cuenta de dividirla en columnas, cuando es mayor de éste el número de buques; división buena para el ataque y para defenderse en determinados casos.

Se habrá observado que la ejecución de toda maniobra defensiva se emprende hacia sotavento, lo mismo que cuando se han sufrido averías en el aparejo.

La línea de combate, que cuenta á su cabeza el jefe ó segundo de la Armada, adquiere una espontaneidad que es difícil darle por otro medio.

La organización por grupos de dos barcos que maniobran de concierto para la doble concentración, facilita este ataque, puesto que, los atacados, lo son siempre por duplicadas fuerzas.

La línea de combate de pronta formación se emplea, como única, para sin perder tiempo empeñar la acción: requiere su mejor éxito, buenos comandantes prácticos en la táctica.

Las líneas en orden de frente ó demora aplicadas al ataque cuando se tiene el barlovento y á la defensa estando á sotavento, deben economizarse por la dificultad de mantenerlas regularmente ordenadas y también por no poderse pasar con rapidez á la línea de fila ó de combate sobre babor ó estribor por movimientos á un tiempo.

La poca seguridad y lentitud de las señales transmisoras de los deseos del almirante, la demora natural á toda maniobra y no poderse detener á los barcos en un momento dado, son causas que dan superioridad al ataque sobre la defensa.

Puede asegurarse que hoy los combates navales no se ven-

tilarán á la vela; no obstante, en parajes lejanos puede presentarse ocasion de empeñarlo así. Sobre todo, la instruccion de un oficial de Marina será incompleta si desconoce las evoluciones y movimientos de que dispone un buque de vela con otros en escuadra y el partido que puede sacarse del uno y de la otra con este motor.

Un estudio constante de las maniobras para combate—sean al remo, vela ó vapor— es lo único que dará el golpe de vista tan necesario siempre y que tanto vale para aprovechar ocasiones, que perdidas, no vuelven á presentarse: penetrado de las reglas que la táctica enseña, la menor indicacion dejará adivinar la idea y en determinados casos tomar una iniciativa útil.

*(Continuará.)*

# ESTUDIO

SOBRE EL

## LANZAMIENTO DEL VAPOR «BIRMANIA»,

POR EL INGENIERO

SEÑOR SALVADOR ORLANDO (1),

TRADUCIDO DEL ITALIANO POR EL INGENIERO JEFE DE PRIMERA CLASE

D. E. G. DE ANGULO.

---

El lanzamiento del blindado *Lepanto* que estamos construyendo para la Marina Real presenta un problema de tal importancia, que exige un detenido estudio y la mayor precisión, tanto en la redacción del proyecto como en la ejecución de la faena.

Lo limitado del espacio disponible en la dársena exige un exacto conocimiento de la velocidad que el buque en movimiento adquirirá en cada momento á fin de poder, una vez conocida, determinar los esfuerzos á que deben resistir los cables de retenida destinados á disminuir dicha velocidad.

Dejando aparte por el momento las varias dificultades de estos cálculos, nos fijaremos únicamente en la carencia de un criterio exacto que pueda guiarnos para tomar el coeficiente de rozamiento más apropiado al caso de un lanzamiento. Las experiencias de Coulomb, de Morin y del coronel Conti no nos dan con seguridad semejante dato. Pueden, sin embargo, servir para los casos de superficies bien pulimentadas y en condiciones generales, que solamente se presentan en un gabinete

---

(1) Publicado en la *Rivista Marittima*.

de experiencias, mas no en un caso práctico como el de que se trata.

Coulomb y Morin dedujeron de sus experimentos la ley de que la resistencia por rozamiento es independiente de la velocidad y de la presión por unidad de superficie.

Otros observadores como los ingenieros Poirée y Bochet hicieron surgir la duda de que la resistencia por rozamiento disminuye aumentando la velocidad. Por el contrario, el coronel Conti halló que esta resistencia aumenta con la velocidad y disminuye con el aumento de presión por unidad de superficie.

Tal diversidad de opiniones, aun razonada por las diferentes condiciones de velocidad y de presión á que llegaron los varios observadores, embaraza en extremo cuando es necesario establecer un coeficiente de rozamiento para un lanzamiento, en cuyo caso se llega á presiones y velocidades que no se alcanzaron en los experimentos citados. ¿Cómo pues aceptar los resultados de estudios hechos con cuerpos en condiciones diferentes de las que se verifican en un lanzamiento? Diferentes autores dan 0,035 como coeficiente del rozamiento de roble sobre roble, con las fibras perpendiculares y superficies lubricadas. En el lanzamiento del *Birmanía* hemos hallado el coeficiente de rozamiento, como se verá más adelante, igual á 0,0509, cuya notable diferencia se debe precisamente al diferente estado de las superficies, á las presiones por unidad, á las velocidades alcanzadas en diversos períodos del lanzamiento, á la amplitud del camino recorrido y á todas las condiciones prácticas que sería largo enumerar.

Es natural, que la cama de una grada no sea ni tan perfectamente plana ni tan completamente lisa como el plano inclinado y fijo de los experimentos del coronel Conti. Ni las presiones por metro cuadrado ni las velocidades por segundo serán las mismas. Nuestro propósito era, pues, estudiar el movimiento para el caso especial de un buque cuya basada resbale sobre la cama de una grada y hallar en consecuencia un coeficiente de rozamiento en el que influyan las condiciones prác-

ticas especiales que ocurren en tales casos; en una palabra, un coeficiente especial para los lanzamientos.

Para confirmar los datos obtenidos en el lanzamiento del *Birmanía* nos proponemos aplicar el mismo aparato eléctrico para el del *Lepanto* y esperamos que otros hagan aplicaciones análogas, á fin de esclarecer en lo posible este asunto que ha adquirido gran importancia con las grandes construcciones navales modernas.

En el caso que consideramos, siendo las imadas y vasos los mismos que se emplearán para el lanzamiento del *Lepanto*, el coeficiente de rozamiento que se obtenga será el mismo en ambos casos.

Se estableció un circuito (lám. II) *s r v q p o n m l i h d c b a t*, á lo largo de la grada del vapor *Birmanía* y abrazando todo el espacio que debían recorrer las cabezas de los vasos hasta el punto en que el buque debía hallarse completamente á flote. Este circuito partía del polo positivo de una pila de diez elementos Bunsen y se hallaba interrumpido en el punto *l*, que formaba parte de uno de los contactos que describiremos. En los puntos *a b c d h i l*, situados á distancias determinadas, se colocaron interruptores que cerrasen el circuito al pasar el extremo de proa de los vasos. Estos interruptores están formados, como se verá más adelante, por dos láminas de cobre aisladas entre sí, y que comunican, una con el circuito *a b c d h i l* que corre á lo largo de la grada, y la otra con el *s r v q p o n m* por medio de los brazos (*a, r*) (*b, v*) (*c, q*) (*d, p*) (*h, o*) (*i, n*) (*l, m*.) Un carrete *t* de 30 cm. de largo recibía el extremo de este circuito y el reóforo del polo negativo de la pila. Durante el movimiento del buque, al cerrarse el circuito por un instante sucesivamente en *a b c d h i l*, este carrete entraba en acción y dejaba escapar una chispa sobre un cuerpo *u*, cuya disposición se ve claramente en la lám. IV, fig. 1. Consiste en un aparato de relojería, al cual se halla aplicado un ligero tambor de cobre envuelto por una tira de papel ahumado. El tambor da una revolución cada 10 minutos de manera que siendo su diámetro 25 cm., describe un arco de 78,54 mm. por minuto.



Este tambor se halla aislado de su eje de movimiento por medio de un aislador *G* que lleva en su parte superior una cápsula con mercurio. En ella entra una punta de latón *D* que se halla en comunicacion con uno de los polos de la corriente inducida por el carrete. De esta manera el tambor de cobre se halla en comunicacion por sus rayos, la cápsula y el mercurio, con uno de los polos de la corriente inducida, hallándose el otro polo en comunicacion con la punta *C* á rosca que se puede aproximar ó separar de la periferia del tambor. Así las cosas, cada vez que el circuito se cierra en uno de los puntos expresados, el carrete entra en accion y se forma una chispa entre la punta *C* y el tambor de cobre. Quitando el papel y mirándole al trasluz se ve un agujerito casi microscópico.

Conocido el movimiento del tambor, las distancias entre los agujeros nos indican los tiempos; los espacios son conocidos de antemano de manera que se tienen todos los elementos para determinar el movimiento del buque. Con estos datos se puede trazar una curva cuyas coordenadas sean los espacios y los tiempos, y que como veremos, nos proporciona la manera de hallar los elementos que buscamos. Hasta aquí la disposicion general del aparato; pasemos ahora á describir los detalles.

Los interruptores para el espacio del movimiento en tierra, se hallan formados como se ve en las láminas, por dos muelles de cobre ligeramente curvos y colocados oblicuamente con relacion á la grada. Estos muelles se hallan fijos en escuadras de latón con una base capaz de recibir cuatro tornillos para fijarlas.

Bajo la base hay otra laminita de latón y el reóforo se halla sujeto en una ranura entre ella y la escuadra. Cada dos de éstas, distantes 10 cm. entre sí, van en un taco de madera fijo al guardavasos, hallándose como se ha dicho en comunicacion una de ellas con el alambre que corre á lo largo de la grada, y la otra con el extremo del brazo que comunica con el circuito opuesto. Los alambres conductores estaban forrados de cautchuc y tela impermeable, excepto la parte en contacto con las escuadras que se hallaba descubierta, y para evitar que

el agua ó cualquiera otra causa accidental cerrase el circuito, las escuadras y la parte desnuda de los alambres se cubrieron con una capa de cera vírgen. El método que se adoptó para cerrar instantáneamente el circuito en los diversos periodos del lanzamiento, fué el siguiente:

En el extremo de proa del vaso de babor se colocó un taco de madera con salida bastante para que por su cara exterior tocase los extremos de los muelles de cobre de los interruptores aún cuando la basada llegara á apoyarse totalmente sobre la imada opuesta á la en que se hallaban colocados aquellos. Para conseguir esto, se dió á las laminitas de cobre la elasticidad necesaria para efectuar una oscilacion de 6 cm. que es el juego máximo del eje de la basada entre los guardavasos. Su colocacion oblicua (lám. III, fig. 1) facilita este movimiento.

Se comprende fácilmente que si en el taco de madera se coloca una plancha de metal, cuando toque los dos muelles de cobre se cerrará el circuito. Teniendo la lámina 13 cm. de largo, mientras que los muelles se hallan á 10 cm., el circuito debia quedar abierto todo el tiempo que el buque tardase en recorrer 3 cm. Pero la velocidad alcanzada durante el lanzamiento siendo mayor de 4 m. por segundo, puede despreciarse el tiempo empleado en recorrer 3 cm. y considerar el contacto como instantáneo.

Para el trayecto en el agua no se puede emplear el mismo sistema debiendo hallarse fuera de ella los interruptores. El sistema adoptado fué el siguiente como se ve en los núms. 3 y 4 (lám. III, fig. 2).

Una palanca angular  $LM$  (núm. 3) de hierro, se colocó en un taco firme en el guardavaso de la antegrada, con el brazo menor normal al eje de la grada, y el mayor  $M$  unido á una piola destinada á transmitir el movimiento al interruptor. El movimiento de la palanca, necesario para poner en accion el interruptor, se obtenia por medio de un taco  $N$  fijo en la cara exterior del vaso; por la forma de este taco se ve que la palanca no podía desviarse de su posicion primitiva sino por brevísimo

tiempo, y por consiguiente que el contacto con el interruptor debía ser instantáneo. El interruptor representado en el núm. 4 se componía de un muelle de cobre *O* fijo en la escuadra de latón en contacto con el circuito general *a b c d h i l*. Sobre esta escuadra había otra á la que se aseguraba un muelle de acero *P* con una laminita de cobre destinada á cerrar el circuito con el muelle *O*. Esta laminita estaba naturalmente en comunicacion con uno de los brazos procedentes del circuito opuesto. El muelle de acero *P* se hallaba unido á la piola *Q* que iba al brazo *M* (núm. 3) de la palanca pasando por una polea de retorno.

Cuando la palanca *L* se separaba del taco *N*, la piola *Q* tiraba del muelle *P* hasta ponerle en contacto con el *O*, cerrando así el circuito. La basada podría apoyarse en el guardavasos de babor ó de estribor (en lugar de hallarse sobre el eje geométrico de la grada), el movimiento de la palanca podría ser mayor ó menor y ejercerse un esfuerzo demasiado considerable sobre el muelle *P* (núm. 4). Para remediar este inconveniente se interpuso en la piola un pedazo de goma elástica *V*, la cual al ponerse los dos muelles en contacto se alarga é impide su deformacion. El muelle de acero es más débil que la goma usada en este aparato, por lo cual el contacto se establecía antes de que la goma tuviera alargamiento alguno. Además se tuvo cuidado de asegurarse de que la piola *Q* se hallase tesa (detenida la palanca por el tope *S*) para que el contacto tuviese lugar apenas el taco *N* tocase la palanca *LM*.

Los puntos de contacto ó interruptores establecidos fueron 7; el primero colocado para un camino de 50 cm. recorrido por el buque, y el último próximo al punto en que debía flotar. Mas como este punto podía variar según la altura del agua, para obtener la suficiente aproximacion se colocaron los dos últimos interruptores más próximos, es decir, á 10,30 m. de modo que las cabezas de los vasos dejaran las imadas en un punto comprendido entre ambos.

Los valores de los tiempos y de los espacios obtenidos con este aparato nos permiten, como veremos más adelante, cons-

truir una curva que nos dé las velocidades y las aceleraciones en los diferentes instantes, y por consiguiente el coeficiente de rozamiento en movimiento para el trayecto en que es nula la resistencia del agua. Faltaba, sin embargo, determinar el coeficiente de rozamiento en el primer momento, que es de suma importancia para el lanzamiento de los barcos de gran porte. Para determinarle se aplicaron dinamómetros al extremo de los palancuelos para medir el esfuerzo ejercido sobre los mismos por los aparejos y cabrestantes, y lo mismo se hizo para los aparejos de la sorda.

---

Así descrito el sistema general empleado, examinemos los resultados obtenidos.

El lanzamiento tuvo lugar el 29 de Enero último á la una y minutos de la tarde. Libre de retenidas, el vapor no arrancó; mas en cuanto recibió el choque casual de un palancuelo que debía ponerse en accion, se movió primero lentamente y después con velocidad que aumentaba prògresivamente. El circuito y el aparato funcionaron perfectamente á excepcion del primer contacto de mar *e*. El taco que llevaba la palanca de hierro se hallaba á poca profundidad siendo arrancado y llevado por la resaca de manera que el interruptor no entró en accion.

Por la disposicion general del circuito, se ve que la avería ó inaccion de un interruptor no ejerce influencia sobre los demás, de modo que la falta de ese punto no impide el conocimiento exacto de la curva de los espacios y de los tiempos. Hubo por el contrario dos cosas muy convenientes que fueron, el arrancar el buque sin ninguna impulsion inicial que habría perjudicado á la exactitud del coeficiente de rozamiento en movimiento obtenido, y el haber abandonado la grada precisamente en el último contacto *g*. Para determinar este punto con precision, pocos minutos ántes del lanzamiento se marcó la altura del agua sobre la media normal y en cuanto

aquél terminó se tomaron los calados de popa y proa. De esta manera se ha podido obtener con exactitud el punto en que las cabezas de los vasos abandonaron la antegrada, punto que, como hemos dicho, coincidía con el último contacto á causa de la altura del agua. Por tan afortunada circunstancia se pudo conocer con suficiente exactitud la velocidad del buque cuando se puso enteramente á flote.

Habiendo arrancado el barco sin impulso inicial, y sí solamente por efecto de un ligero choque normal en el sentido del movimiento, puede admitirse que en este caso el rozamiento en la arrancada fué igual á la tangente del ángulo de inclinación de la grada, que siendo de  $\frac{1}{12}$  se tendrá,

*Coefficiente de rozamiento del primer trayecto recorrido:*  $= \frac{1}{12} = 0,0833$

Terminado el lanzamiento se fijó la tira de papel ennegrecido, procediéndose á la lectura por medio de un tornillo micrométrico graduado á  $\frac{1}{100}$  de milímetro; como comprobación se midió con un cronómetro la duración total del lanzamiento lo que permitió obtener un valor para comprobar en el punto de origen de la curva. Las chispas que atravesaron el papel fueron muy pequeñas, no dejando señal blanca bastante marcada, por lo que la lectura se hizo con dificultad.

Hé aquí los datos principales relativos al lanzamiento y los resultados obtenidos con el aparato.

Peso total del buque comprendida la basada.	4 232 t.
Superficie total de contacto de los vasos con las imadas (parte de tierra).....	44,25 m <sup>2</sup> .
Presión total por m <sup>2</sup> de superficie de contacto	27,840 kg.

*Vasos.*—De roble de Calabria con soleras á fibras longitudinales de la misma madera, labradas hace cerca de tres años: dimensiones, largo 77,80 m., ancho 0,80 m., peralto 0,50 m. Dimensiones de la superficie de contacto 77 m.  $\times$  0,78 m.

*Imadas.*—Tablones de aforro de roble de Toscana, nuevos; soleras transversales dispuestas á intervalos (lleno y vacío) en

tierra, y de superficie continua (fibras transversales) en el agua.

Sebo empleado.....	61,00 partes.
Aceite de olivo.....	20,00
Grasa.....	40,00
Jabon.....	9,00
	△
Total.....	400,00

Temperatura á la sombra.....	43° 45 C.
Inclinacion de la grada.....	$\frac{1}{12}$

Las coordenadas de la curva de los espacios y de los tiempos obtenidos con el aparato, se expresan en el cuadro siguiente:

CONTACTOS.	Camino recorrido entre dos contactos sucesivos.	Camino total recorrido desde el primer contacto	Tiempo empleado entre dos contactos sucesivos.	Tiempo total empleado desde el primer contacto
	<i>Metros.</i>	<i>Metros.</i>	<i>Segundos.</i>	<i>Segundos.</i>
1°	0,50	0,50	4,80	4,80
2°	17,045	17,515	8,70	40,50
3°	19,045	36,530	5,53	46,03
4°	20,995	57,525	5,27	21,30
5° (1)	—	—	—	—
6°	40,36	97,885	44,07	32,37
7°	40,30	408,185	9,01	44,38

Con los datos del cuadro que precede se ha construido la curva de los espacios y de los tiempos (lámina IV fig. 2) que permite estudiar el movimiento del buque sobre la grada.

Téngase presente que como el barco ha recorrido una parte de la grada sin tocar al agua, su movimiento en ella debía ser

(1) No existe la chispa correspondiente al 5.º contacto porque el taco que soportaba la palanca fué arrancado por la resaca.

uniformemente acelerado y por consiguiente la primera parte de la curva debe ser un arco de parábola. Partiendo el buque del reposo, la parábola debe además ser tangente en su vértice al eje de las abscisas. Trazada la curva en el caso presente, se verificó dicha condición. A esta primera parte del lanzamiento con movimiento uniformemente acelerado, sigue otra en que la velocidad va siempre disminuyendo y la aceleración en lugar de ser constante, es decreciente. Esta disminución de la aceleración se debe á la resistencia que el agua opone al movimiento del buque, la cual va siempre creciendo á medida que aumentan los desplazamientos en los diferentes periodos del lanzamiento. A tal causa se une otra, resultado del enorme rozamiento de las cabezas de los vasos cuando el barco empieza á levantar la popa. La intensidad de esta resistencia es tal, que la velocidad del buque disminuye rápidamente, de manera que la curva de los espacios y de los tiempos tiene su última rama con la concavidad en sentido opuesto que la primera. Se tiene, pues, una curva en *S* formada por una rama cóncava que representa el movimiento acelerado y otra convexa que representa el movimiento retardado. A su punto de tangencia *B* (lámina IV, fig. 2) responde la máxima velocidad del buque durante el lanzamiento.

Para estudiar mejor esta curva conviene construir otra; la de las velocidades en los diferentes instantes, que se obtiene por los valores tangenciales de los ángulos que la tangente á la curva en aquel punto forma con el eje de las abscisas. Estos valores se obtienen fácilmente por el método de interpolación del arco parabólico indicado por Conti; de manera que de la curva de los espacios y de los tiempos se puede sin dificultad obtener la velocidad del buque en cualquier momento del lanzamiento. Puede por lo tanto construirse una curva cuyas abscisas sean los tiempos y las ordenadas las velocidades por segundo. Naturalmente será una recta la primera parte de esta curva que corresponde al movimiento uniformemente acelerado. El vértice ó punto de contacto con una paralela al eje de abscisa nos da los elementos correspondientes al punto de má-

xima velocidad del buque. La abscisa de este punto que nos representa el tiempo total necesario para llegar al lugar de máxima velocidad, es á la vez la abscisa del punto de inflexion de la curva de los espacios y de los tiempos de que hemos hablado. La curva decrece despues rápidamente como se ve en la lám. IV, fig. 3.

El cuadro siguiente, da las velocidades para intervalos de tiempo iguales á 5 segundos y se ha obtenido por el método indicado.

Tiempos. — segundos.	Velocidades. — m. por seg.*
5	4,58
10	2,93
15	3,70
20	4,05
25	3,98
30	3,44
35	1,49
40	0,69
44,38	0,60

Los últimos datos corresponden al momento en que el buque abandonó la grada. Los relativos al punto de velocidad máxima son los siguientes:

Máxima velocidad alcanzada = 4,08 metros por segundo; tiempo invertido desde el principio del lanzamiento = 21,90 segundos; espacio recorrido = 60 m.

Los dos valores del espacio y del tiempo nos dan las coordenadas del punto de contacto de las dos ramas de la curva al que corresponde la velocidad máxima (lám. IV, fig. 2).

Veamos ahora á qué periodo del lanzamiento corresponde este punto en el cual debe desarrollarse una gran resistencia al movimiento.

Desde luego se ocurre que este punto corresponde al en que el buque levanta la popa y que la resistencia se debe al gran rozamiento desarrollado por las cabezas de los vasos.

Los datos referentes á dicho punto, son en este caso los siguientes:

Espacio recorrido hasta el momento en que empezó á levantarse la popa = 69,50 m.; presión en las cabezas de los vasos = 211 t.

Y suponiendo que la superficie de contacto de cada vaso con la grada sea 0,80 m.  $\times$  0,15 m., tendremos:



Presion por metro cuadrado en las cabezas de los vasos cuando flota la popa = 879 t.

Es natural que con tan enorme presion por unidad de superficie, el coeficiente de rozamiento alcance un valor muy elevado, y por consiguiente que la velocidad disminuya con rapidez.

De lo dicho anteriormente sobre el punto de máxima velocidad resulta que la velocidad del buque en el lanzamiento empieza á disminuir á los 60 m., esto es, 9,50 m. antes de que empiece á levantarse la popa.

En confirmacion de ésto, al examinar con el mayor cuidado la grada despues del lanzamiento, se halló que los indicios de fuertes presiones y combustion de la sustancia lubricadora empezaban mucho ántes del punto en que el buque habia empezado á levantar la popa; aquel punto, determinado con la aproximacion que es posible en tales casos, corresponde á 60 m. de camino recorrido, cifra de acuerdo precisamente con el valor de la abscisa del punto de contacto de las dos ramas de la curva de los espacios y de los tiempos, despues del cual la velocidad empieza á disminuir. Debe por consiguiente deducirse que durante el lanzamiento y por un breve período de tiempo que precede al momento en que se levanta la popa, aunque el buque se halla en contacto con la grada en toda la longitud de la basada, la presion que sobre aquella ejerce puede ya considerarse como concentrada en las cabezas de los vasos, lo que da lugar á una gran resistencia al movimiento, como queda dicho.

Esto justifica nuestro cuidado al redactar el proyecto para el lanzamiento del *Lepanto* y el estudio hecho de las curvas de presion y de reaccion. Al resbalar el buque sobre la grada, cada vez desplaza mayor volúmen de agua por lo que sucesivamente va disminuyendo su peso. Si suponemos concentrada en un punto la reaccion total de la grada, tendremos que las tres fuerzas, *S* desplazamiento, *P* peso del buque con la basada, *R* reaccion de la grada, deben hallarse en equilibrio.

Si designamos por *s*, *p*, *r*, las distancias de los centros de

aplicacion de estas fuerzas desde el extremo de proa de la grada, la condicion de equilibrio será:

$$P p = R r + S s$$

Conocemos

$$P, p, S, s; R = P - S,$$

luego

$$r = \frac{P p - S s}{R}.$$

De esta igualdad y de los diferentes valores de  $S$  y  $s$  en los varios periodos del lanzamiento, se deduce que  $r$  disminuye cuando  $S$  aumenta, lo que significa que el centro de reaccion de la grada se va cada vez aproximando á las cabezas de los vasos.

Aun cuando el buque descansa sobre la grada en toda la longitud de la basada y pueda el todo considerarse como un sistema rígido, es evidente que el trasladarse hácia proa el centro de presion ha de tener una gran influencia en los esfuerzos á que la grada está sometida y en las resistencias por rozamiento que se desarrollan en los diferentes periodos del lanzamiento. Si consideramos el breve período que precede al momento en que la popa empieza á dejar la grada, vemos que el centro de presion se halla muy próximo á la cabeza de la basada y que en aquel punto puede considerarse como concentrada casi toda la reaccion de la grada, que es igual á la diferencia entre el peso total del buque con la basada y la resultante de las presiones del agua en aquel instante. Pero como esta diferencia va disminuyendo al aumentar el movimiento, sucede que en el breve período en cuestion, en el que puede considerarse la presion como concentrada en las cabezas de los vasos, hay en aquel punto una presion mayor que la correspondiente al momento en que la popa abandona la grada. Esto explica la forma de las curvas correspondientes al lanzamiento del *Birmania* y se comprende que la velocidad haya empe-

zado á disminuir 9,50 m. antes de que la popa abandonase la grada. El lanzamiento de un buque, puede por consiguiente dividirse en dos períodos; uno durante el cual la velocidad va siempre creciendo y que comprende un camino menor del necesario para que la popa abandone la antegrada; el otro con velocidad decreciente y que comprende el resto del camino que el buque recorre hasta hallarse á flote. La resistencia del agua ejerce tambien una influencia retardatriz sobre la velocidad, pero seguramente mucho menor que la producida por el rozamiento que se desarrolla en las cabezas de los vasos, sin el cual la velocidad continuaría aumentando durante un período de tiempo más considerable.

#### CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE ROZAMIENTO.

Hemos dicho que el buque, picadas las trincas y completamente libre permaneció en la grada, poniéndose en movimiento por un choque casual; puede pues establecerse:

Coefficiente de rozamiento en el movimiento inicial  $= \frac{1}{12}$   
 $= 0,0833.$

En cuanto al coeficiente de rozamiento durante el movimiento, es preciso determinar el correspondiente al espacio durante el cual el buque camina con movimiento uniformemente acelerado sin sufrir aún el efecto de la resistencia del agua. Es, pues, necesario establecer la ecuacion de la parábola que representa este primer período del lanzamiento y determinar su parámetro. El camino recorrido por el buque antes de tocar al agua, fué de unos 10 m. por lo que al segundo contacto se hallaba la popa sumergida unos 60 cm. habiendo recorrido 17,515 m. Teniendo presente lo fino de los extremos y la inclinacion de la grada, se comprende que el desplazamiento debido á esta inmersión de la popa no ejerce influencia sensible en la velocidad del buque. Podemos, por lo tanto, admitir que los puntos dados por los dos primeros contactos se hallan

en la misma parábola. Pero, aún no teniendo en cuenta los datos obtenidos por el segundo contacto, se puede siempre hallar la ecuación de la parábola partiendo de la condición de tangencia de la curva al eje de abscisas y de los datos correspondientes al primer contacto.

Se obtiene, pues, fácilmente el parámetro,

$$p = 0,158$$

por lo que la ecuación de la parábola será:

$$s = 0,158 t^2$$

diferenciando, tendremos el valor de la velocidad,

$$\frac{ds}{dt} = 2 \times 0,158 t$$

y diferenciando de nuevo, tendremos la aceleración

$$\frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2} = 0,316$$

Esta aceleración se compone evidentemente de dos partes; una positiva, que es la componente de la gravedad según la dirección del plano inclinado, y otra negativa que es la resistencia por rozamiento.

Llamando  $\alpha$  el ángulo de inclinación de la grada, tendremos como expresión de la aceleración constante del movimiento parabólico

$$g (\text{sen. } \alpha - \mu, \text{cos. } \alpha)$$

donde

$$g = \text{gravedad} = 9,809$$

$$\mu = \text{coeficiente de rozamiento}$$

$$\alpha = 4^\circ - 47'$$

$$\text{cos. } \alpha = 0,996$$

$$\text{sen. } \alpha = 0,083$$

y sustituyendo,

$$0,316 = 9,809 (0,083 - \mu \times 0,996)$$

de donde

$$\mu = 0,0509$$

Este valor es, como se ve, diferente de los generalmente admitidos para el coeficiente de rozamiento en casos análogos, los que se suelen establecer poco diferentes del 0,035 dado por varios autores.

Creemos inútil insistir en las razones de esta diferencia que ya hemos expresado; nos resta solamente esperar que otras experiencias vengan á comprobar ó corregir los resultados obtenidos en este caso, aclarando un campo hasta ahora casi inexplorado y pudiendo tales investigaciones conducir á resultados diferentes de los hasta aquí obtenidos en experiencias de velocidad limitada y presiones por unidad de superficie.

De la curva de velocidades (lám. IV, fig. 3) pueden obtenerse, por el mismo método de las tangentes, los valores de la aceleración en cada instante y por consiguiente construirse la curva su lugar geométrico. Con el auxilio de ésta, con los valores de los desplazamientos del buque en los diversos períodos del lanzamiento y con los de la superficie transversal resistente al movimiento, podría procederse á otras investigaciones, como por ejemplo, la determinación del coeficiente de retroceso para el período que precede á la rotación del buque sobre el extremo de proa de los vasos, coeficiente que, como se ha dicho, debe tener un valor muy considerable. Dejaremos esto para cuando estudiemos la velocidad de lanzamiento del *Lepanto* á cuyo fin principalmente se ha hecho en el lanzamiento del *Birmanía* la aplicación que hemos descrito.

Nos sirve de satisfacción saber que el Director de construcciones navales Sr. G. Pullino, al redactar el proyecto de lanzamiento del *Italia* construido en Castellamare, se ocupó de la velocidad del buque en el lanzamiento y construyó teóricamente la curva correspondiente. El coeficiente de rozamiento que hemos obtenido nos servirá de base para calcular la velo-

cidad del *Lepanto* en su lanzamiento y la curva que nos proponemos construir con auxilio del mismo aparato empleado para el *Birmania*, nos permitirá examinar los resultados teóricos obtenidos.—Liorna 20 de Febrero de 1882.

---

El *Lepanto*, de 122 m. de eslora, 22,88 m. de manga, 8,20 m. de calado medio y 14 000 t. de desplazamiento en completo armamento, debe lanzarse á fin de verano.

Su peso entónces será solamente unas 4 500 t. inclusa la basada; pero sus grandes dimensiones y lo reducido de la dársena en que los Sres. Orlando lo han construido, que aun dragando y demoliendo algunas obras de fábrica solo ofrece poco más calado del necesario, y dos cumplidos de barco como extension, obligan á efectuar el lanzamiento con retenidas y con toda clase de precauciones, previo un detenido estudio de la faena.

Creemos de interés y utilidad el conocimiento de ésta y como preliminar, el estudio que precede.

En Italia se usa exclusivamente la basada de trincas ordinaria; mas no sería difícil aplicar á la empleada en nuestros arsenales los estudios del Sr. Orlando, si se juzgase conveniente continuarlos ó utilizar sus resultados.

E. G. DE ANGULO.

---

## ORGANIZACION NAVAL.—TÁCTICA.—ORGANIZACION DIVISIONARIA.

POR EL TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

DON MANUEL MONTERO Y RAPALLO.

---

Creemos haber demostrado en nuestro último escrito, del modo más irrefutable y con los más irrecusables argumentos, las estimables ventajas de la organizacion divisionaria considerada bajo el punto de vista estratégico; mas aun, no sólo nos parece sólidamente sentada su supremacía, si que tambien la necesidad imprescindible de adoptarla, como la única que satisface y satisfacer puede á las ineludibles exigencias del material moderno, del modo de ser de las marinas de vapor, y de las guerras de nuestra época. Pasemos, en la actualidad, á contemplarla por el aspecto táctico, el cual nos proporcionará, no sólo una nueva y valiosísima confirmacion de sus inapreciables ventajas, si que tambien, los fundamentos y bases esenciales á su racional y lógico desarrollo.

Pero ántes séanos permitido, siquiera una vez por todas, hacernos cargo de algunas reflexiones, algo amargas por cierto, que asaltan nuestra mente y que en vano procuramos desahogar. Ellas son nuestra preocupacion constante desde hace algun tiempo y bien podrán perdonarnos nuestros benévolos lectores este pequeño desahogo de nuestro corazon; ellas hacen vacilar nuestra pluma en la mano, y aun, algunas veces, nos impulsan á romper por completo sus puntas y volverla á la oscuridad y al reposo de donde tal vez no debió haber sali-

do, conteniendo y rechazando á nuestro cerebro las ideas que pugnan por escapar para obtener, mediante el gran arte de Guttenberg, la comunión de nuestros semejantes; ellas inundan nuestro pecho de punzante y vivo dolor, produciendo decepción grandísima en nuestro primitivo optimismo; pero ¡ah! felizmente vienen luego la conciencia y el deber, la voz persuasiva de la razón y el acento purísimo del patriotismo, que llenan nuestra alma con los fulgores de la más clara y esplendorosa luz; el recuerdo de nuestra querida patria y de la Marina á quienes, tal vez, nuestra idea (la más humilde puede serlo) llegue á ser beneficiosa y útil, y entónces, conmovidos por tales sentimientos, impulsados por su fuerza irresistible, generadora siempre de abnegación sublime, nos sentimos dispuestos á predicar la buena nueva con la persuasión y constancia de la más purísima fe.

Quién haya seguido, desde el principio, nuestros modestísimos trabajos, habrá seguramente observado, á la altura que éstos ya se hallan, que obedecen á un plan preconcebido. Tal plan podrá ó no ser razonable, podrá ó no ser acertado, que nunca blasonamos de infalibles; pero sí afirmamos y rotundamente aseguramos dos cosas: que él está completo y acabado en nuestra mente hasta en sus más insignificantes detalles, y que lo sentimos con la fuerza toda de la más inquebrantable convicción, del más ardiente y vivo entusiasmo. ¿Cómo podría ser de otro modo? Él es nuestro hijo legítimo, el producto, que acariciamos, de nuestra pobre y vulgarísima imaginación: bueno ó malo, monstruo ó Adonis, lo miramos con el amorosísimo éxtasis de la paternidad. Sin pretensiones de ningún género, sin ampulosidad alguna, sólo ambicionamos ser útiles (si nos es posible) á la Marina y á la patria; llevar nuestro óbolo al trabajo de todos, concurrir con nuestras escasas fuerzas á la obra común, para que discutidas, depuradas nuestras ideas en el palenque de la controversia, crisol de los modernos adelantos, pueda elegirse de ellas lo que se conceptúe beneficioso y útil; desechar lo que parezca inadmisibile ó inconveniente. Tal es el único móvil que nos guía; el bien de la Ma-



rina y de la patria: nuestro único deseo, nuestro sola ambicion, darles á ámbas cuanto nos sea posible en la edad viril de nuestro organismo; poner á su servicio el producto de nuestra pobrísima imaginacion, los esfuerzos de nuestras vigiliass y de nuestro estudio; si la obra es deficiente, no por ello habremos hecho menos que cualquier otro, cúlpese solo á nuestra insuficiencia. Decimos tal cosa, porque no se nos tache nunca de inmodestos ó pretenciosos. Osadía y grande es sin duda, la de combatir costumbres seculares, arraigadas por la tradicion y el doctrinarismo, discutir todo un sistema de organizacion fundamentado en el tiempo y en la rutina; lo comprendemos; sin embargo, el mundo ha marchado siempre por etapas, y algunas bastante mayores desde el célebre *é pur si muove* hasta la moderna *evolucion*, y, sin que intentemos, siquiera en lo más mínimo, compararnos con sus ilustres é inspirados apóstoles, lumbreras resplandecientes del humano genio, sin embargo, si por temor de inmodestia se callasen las ideas, ¿cómo sería posible el progreso? Creemos que quien posee alguna debe decirla; aunque sin pretensiones. Así lo hacemos y las lanzamos para que se juzguen; así se efectúa, tambien en el ejército en multiplicados y notabilísimos estudios que constantemente ven la luz pública, referentes todos á asuntos de organizacion, hoy de vitalísima y trascendental importancia. El camino de la publicidad, bien lo sabemos, se halla alfombrado de rosas y de espinas: no ambicionamos las primeras; aceptamos las segundas, que mejor nos cuadran, y felices mil veces si, aun á tal costa, conseguimos llegar á la meta de nuestra ambicion: el bien de la Marina y de la patria.

Hecha esta digresion, que creemos necesaria y conducente á ponernos á cubierto de cualquier sospecha de pretension ó inmodestia, seguimos adelante en el camino emprendido, por el que marchamos despacio, con precaucion y prudencia, mas firmemente resueltos á recorrerlo hasta el fin.

Bajo el aspecto táctico debemos hoy considerar la organizacion divisionaria, segun llevamos dicho, proponiéndonos obtener, por este lado del prisma, dos importantísimos resulta-

dos: el de una nueva confirmacion de la teoría, y de las bases fundamentales sobre que debemos, lógicamente, desenvolverla. Dejando para más adelante las elucubraciones tácticas, conducentes á poner de manifiesto su actual estado, y los principios capitales á que subordinarse debe la organizacion, no por ello hallaremos ménos desembarazado el terreno para abordar desde luego el primer punto: la confirmacion de la teoría.

Sean cualesquiera, en efecto, los principios tácticos admisibles; sea el que fuere el estado de claridad ó confusion de esta moderna ciencia; bien se halle, como parece, en un período embrionario y de verdadero desarrollo, bien quiera considerársela, lo que dudamos, en la plenitud del vigor y la vida, siempre resultará, claro y patente, un inconcuso principio unánimemente reconocido por todos los autores, un primordial fundamento que, cualquiera que sea su presente progreso, ha existido, existe, y vivirá largamente; cimiento solidísimo é invariable, axioma clarísimo que, descansando en la ley eterna, más visible y necesaria cuanto más perfectos son los organismos, de *la division del trabajo*, ha de ostentar por fórmula ó manifestacion en las escuadras los grupos ó divisiones; en los ejércitos los cuerpos; en las naciones las provincias, cantones ó regiones; en el orden civil las sociedades; en el jurídico las audiencias regionales; en el religioso los obispados; en el sér humano los órganos y, aun en el conjunto de la naturaleza toda, los reinos que, aunque pese á la moderna y atrevidísima teoría, existirán siempre, ya que no como concepto de diferencias sustanciales, siquier como fronteras racionales de ordenada y metódica clasificacion, si de oscuro deslinde, de imprescindible necesidad para la conceptuacion y el estudio.

Siempre, pues, una escuadra, como un ejército, habrá de dividirse en grupos: llámese á estos grupos como se quiera, distíngaseles con la denominacion adecuada ó que parezca más propia, ellos constituirán la base de toda táctica; ellos serán necesarios para ordenar debidamente las complicadas evoluciones al frente del enemigo, para combinar las diversas maniobras encaminadas sabiamente á la consecucion de la victo-

ria, y para dar al todo la movilidad y unidad de accion indispensables. Pues bien; si la escuadra ha de hallarse así constituida al frente del enemigo, si el dia del peligro ha de dársele *forzosamente* tal organizacion ¿por qué no tenerla del mismo modo durante la paz? *Si vis pacem para bellum*; lo que se ha de hacer hágase desde luégo, siempre habrá la ventaja de encontrarlo hecho. Surge á nuestra mente, al considerar tal cosa, lo que de ordinario ocurre con los buques armados en tiempo de paz. Siempre, y por cierto muy razonablemente, se ha conceptuado como base fundamental, para la organizacion del buque, el plan de combate; de antiguo, y muy sabiamente, pasa como axiomático entre los oficiales que *todo* debe sacrificarse, en organizacion, á aquel remoto, pero vitalísimo caso: pues bien; la organizacion divisionaria no es ni más ni ménos que el plan de combate de las escuadras. ¿Qué se diría si, en un buque, se nombrasen los jefes y oficiales que han de desempeñar los distintos cargos horas ántes de batirse? ¿No se hallaría improcedente tal sistema? El comandante de batería debe estar habituado á dirigir el manejo de sus piezas; los oficiales, la gente y sus subalternos todos, acostumbrados á su voz, inspirados en su idea, de antemano aunados con su direccion; el comandante y los oficiales se encuentran en igual caso en relacion á sus respectivos destinos, siendo muy conveniente que el conjunto armónico que forma el complicado mecanismo del buque moderno *haya funcionado ya*, regularmente y con acertada y estudiada marcha, ántes del momento decisivo del combate.

Lógico es, por cierto, que tan acertado sistema se aplique tambien á la totalidad de la escuadra, manteniendo, durante la paz, sus divisiones ó cuerpos principales constituidos del mismo modo que lo han de estar el dia del combate, con los oficiales todos en sus puestos, y sus almirantes á la cabeza. De este modo podrán los distinguidos almirantes dedicar toda su actividad, sus vastísimos conocimientos, y las luces todas de su genio, así como su madurez y experiencia, á identificarse con su respectiva division, á conocer, minuciosamente,

las propiedades todas de sus buques, los mismos que han de mandar en la batalla, hasta en los más insignificantes detalles; que, acaso el más pequeño, puede ser causa, el día del conflicto, de la victoria ó la derrota; de tal modo y no de otro podrán tener á sus capitanes, como el inmortal Nelson, acostumbrados á su mando, imbuidos en sus ideas, formando casi parte constitutiva del mismo ser, circunstancia tan esencial en las batallas navales, en que la unidad de acción indispensable no puede, tal vez, comunicarse en el momento de la lucha: de tal modo y no de otro los comandantes y oficiales podrán identificarse con sus buques, hoy de tan vario y distinto mecanismo, dedicando, durante la paz, su constante estudio al minucioso conocimiento del material, de tan difícilísimo manejo, que han de dirigir en la guerra; de tal modo, únicamente, podrán conseguirse tan esencialísimos extremos, satisfaciendo, dentro del terreno de la táctica, las imperiosas exigencias de la rapidez de las modernas guerras, que no permiten, como en otros más afortunados tiempos, disponer de un período previo de preparación: de tal modo, en fin, se alcanzará, únicamente, el *desideratum* de la moderna organización de presentar la escuadra ya constituida en el momento de la concentración, y tal y como ha de estar en el instante mismo del combate.

Si se considera, siquiera ligeramente, el modo de iniciación de las guerras modernas, estas circunstancias de práctica y preparación, que ántes casi carecían de valor, alcanzarán hoy á nuestros ojos una importancia crecidísima. Con efecto; antiguamente la imperfección y lentitud de los armamentos, y aun de las mismas guerreras operaciones, hacían que siempre se dispusiese de un período previo, cuando ménos de un par de meses, durante el cual se organizaba la escuadra, se navegaba, maniobraba, y se adquiría la práctica de las evoluciones tácticas; dando siempre tiempo el lento desarrollo de los sucesos á tal *escuela*, permítase la frase, preparatoria para el día de la acción. Ella fué, como á todos es conocido, la que tuvo la escuadra inglesa, durante dos meses, ántes de la gran batalla.

de Trafalgar, y que, según todos los autores, le dió tan incontestable superioridad maniobrera; ella la que faltó á la escuadra combinada, gracias al apresuramiento inexcusable de Villeneuve, contribuyendo poderosamente á su desastrosa derrota. Pues bien; hoy no hay tiempo para eso: en lo futuro ¡desgraciada nacion la que se retarde, perdiendo en tal cosa un tiempo que será precioso, instantes de inestimable é inapreciable valor! No pretendemos, con osada mano, descorrer por completo el tenebroso velo que oculta á las guerras del porvenir; pero sí, tímidamente levantando una de sus puntas, tal y de tal modo las imaginamos.

No bien el bélico grito de « ¡guerra! » sea extendido en los futuros tiempos, con clara percepcion y vibrante eco, desde las babilónicas capitales que constituyen los complicados cerebros de los modernos pueblos, cuando instantáneamente trasmitido por la red de alambre, nuevo y sensible sistema nervioso de sus perfeccionados organismos, conmoverá, con la fuerza toda de su accion refleja, las partes vitales y constitutivas de sus séres, y repercutiendo con el bronco tono de la chispa eléctrica en sus más lejanas y apartadas extremidades, infundirá, donde quiera, la animacion y la vida, la sobreexcitacion y el movimiento. Desde aquel supremo instante no habrá ya punto alguno de reposo, segundo perdido, momento desaprovechado. Los cuerpos del ejército, utilizando las férreas arterias de la civilizacion, concentrarán las miriadas de glóbulos de la guerrera sangre en los grandes centros de la organizacion estratégica; las divisiones navales, en los puertos de antemano designados, embarcarán sus hombres que afluirán de la costa próxima á cubrir sus puestos con incansable actividad; las plazas fuertes de mar y tierra alistarán sus piezas, prepararán sus defensas, y guarnecerán sus baluartes; las reservas, depósitos, y tropas de segunda línea iniciarán sus aflujos á los centros de retaguardia: todo esto durante la primera semana; y ya, en la segunda, los interminables trenes, en largas vias paralelas de comunicacion y en incesante é incansable marcha, alcanzarán, cual colosales bélicas serpientes, las amena-

zadas fronteras; llegarán á ellas por varios puntos á la vez y, en extensa línea de muchísimas leguas, vomitarán, sin tregua, el producto armado de largos años de afanosa y habilísima preparacion; las aguas se abrirán á las quillas de los acorazados que las surcarán en todas direcciones, ejecutando los movimientos estratégicos preparatorios; por todas partes se dispondrá el *golpe seguro*, minuciosa y anticipadamente estudiado, que inaugurar debe la afortunada campaña, inclinando desde el principio, la peligrosa balanza; ni un solo alto, ni un solo punto de reposo, durante tal período, se habrá, en parte alguna disfrutado; día y noche, hora tras hora, con incansable celo se habrá ordenado el supremo y vitalísimo juego y, ya al romper la semana tercera, tal vez ántes, el cañon, tronando con su ronco acento y creciente y acelerada furia en las fronteras y en los mares, anunciará bien clara y distintivamente, en el más expresivo de los bandos, que *no es tiempo ya* de enmendar faltas pasadas, imprevisiones cometidas, defectos orgánicos ó vicios constitutivos de cualquier forma, y sí, sólo, de sucumbir quien deba y en justo y merecido premio le corresponda, con arreglo á su pasada conducta, y á la más ó ménos estudiada preparacion y acertada constitucion orgánica.

Otro carácter, tambien importantísimo, de las modernas guerras conviene á nuestro propósito patentizar en estos momentos. Antiguamente, la duracion de las campañas, la imperfeccion de los medios de lucha, y otras multiplicadas causas, hacian que los reveses ó derrotas sufridas, fueran más fácilmente remediabes. Con frecuencia vemos, en la historia, ejemplos de guerras emprendidas bajo las más desfavorables condiciones, iniciadas con grandes y terribles desastres, que luego el tiempo, gastando la fuerza del vencedor; secundando y favoreciendo la constancia, valor y perseverancia del vencido, ha conseguido compensar, restableciendo las cosas á su favor, y terminándolas con el más satisfactorio y lisonjero éxito. Tambien hallamos otras que, durante largos años, han presentado alternativamente á los beligerantes victoriosos y

vencidos, ya en la más alta cima del poder y de la fuerza, ya en el hondo abismo de la impotencia y la debilidad. Tal fué la segunda guerra púnica que, iniciada con los más rápidos y decisivos triunfos por el héroe cartaginés, terminó, tras amplio cambio de fortuna y perseverante y larguísima lucha, con su definitiva derrota: tal la anterior, de que fueron extenso teatro la Sicilia y el Mediterráneo en que cartagineses y romanos, tan pronto victoriosos como vencidos, así en mar como en tierra, lucharon durante veinticinco años con la más varia é inconstante suerte: tal, todavía, en muy reciente época, la de sucesion, y otras muchas que pudiéramos citar; mientras en el presente y positivo siglo, más aun en su segunda mitad, Sadowa, Palestro, Magenta, Lissa, Reischoffen, etc... nombres son todos que prueban evidéntisimamente, con testimonio irrecusable é irrefutable argucia, que, en mar y tierra, los primeros importantes triunfos deciden seguramente la supremacia, y que, en estos tiempos de decepcion y pesimismo quien *empieza venciendo* termina seguramente dominando.

Sí, pues, en nuestro concepto de las futuras luchas, cual creemos, no nos equivocamos; si la rapidez de su iniciacion y desarrollo no permitirá á los beligerantes punto alguno de reposo desde el momento que la alarma estalle; si *lo que no esté ya hecho* no podrá, luégo, favorable y acertadamente ejecutarse; si la importancia de los primeros triunfos es tan decisiva que no es posible, en modo alguno, en el resto de la campaña compensarla; si la táctica, cualquiera sea su doctrina, exige para su acertado juego la identificacion práctica del personal con el complicado mecanismo bélico; si tal identificacion sólo puede conseguirse con anterioridad, porque luégo el tiempo será corto para otras más perentorias y vitalísimas exigencias; si, por tanto, precisa tener la escuadra *formada* durante la paz, tal y como debe estar en el instante mismo de la guerra y áun en el momento de la batalla, claro es que, siguiendo el lógico sistema que tan sabiamente emplean los ejércitos, aplicando la acertada práctica que en Marina misma se sigue con el buque de tenerlo listo á combatir en

cinco minutos, mediante estudiado y anticipado *plan*, procede en nuestros tiempos, y más aún precisará en los venideros, establecer de modo permanente, durante la paz, la «organización divisionaria» que no es, ni ser puede, otra cosa que el futuro *plan de combate* de las escuadras.

Sentada sólidamente la primera prueba que nos propusimos obtener de la táctica en favor de nuestro sistema, su confirmación, entremos en algunas consideraciones necesarias para deducir las bases esenciales á su desarrollo, que en armonía con nuestro procedimiento, ya con anterioridad indicado, nos precisa arrancarlas de ella: procuraremos limitarnos á lo estrictamente indispensable.

Por más que en el largo transcurso de los siglos, por multitud de inteligencias superiores y de ilustrados é inspirados genios; glorias de las marinas todas y resplandecientes lumbreras de nuestra profesion, se ha intentado, con el mejor éxito y fructíferos y brillantes resultados, siempre sin embargo incompletos, reducir á reglas las maniobras que practicar deben los buques durante el combate; por más que las múltiples é imprevistas peripecias de una accion naval han querido encerrarse en el estrecho y mezquino círculo del cálculo, sujetando á números y á líneas, á axiomas y á teoremas, lo que indudablemente tiene íntima conexión y estrecha afinidad con el funcionalismo de los ventrículos del corazón y con las instantáneas concepciones del cerebro, nunca se han conseguido completo y satisfactorio resultado en tal camino, y contra las más previstas y meditadas evoluciones, contra los más ajustados y clásicos procedimientos, siempre han venido los fulgurantes y luminosos destellos del genio, utilizando momentáneamente, y con oportunidad precisa, circunstancias imprevistas imposibles de llevar en cuenta, ó disposiciones atrevidas vigorosamente ejecutadas, á echar por tierra, en brevísimos instantes, y con la contundente lógica del éxito, las obras de largos años de estudio, de práctica y de competencia.

No obstante; si bien hasta el presente no ha sido posible conseguir completo resultado, bien puede asegurarse hoy que



los nuevos horizontes de la táctica, colorados por los pálidos pero purísimos reflejos de la naciente aurora, parecen inaugurar una era de seguro y positivo progreso. Con sólo fijarnos en la vasta diferencia del material comprenderemos, fácilmente, el cómo y el por qué, de esta nueva etapa de solidez y de adelanto.

Cuando el buque de vela, con su incierta y variable marcha, con sus movimientos dependientes de las circunstancias del mar y viento, su tardo paso é inseguras maniobras, se dirigía al combate pendiente casi siempre de la fortuna, sujeto el éxito á una problemática virada ó á casual y favorable abordaje, se concibe que hubiese grande é invencible dificultad en sentar bases seguras para una táctica que marchar debia por el oscuro sendero de lo desconocido, envuelta en el tupido velo del misterio y el acaso; mas luego que las poderosas máquinas, fórmula clara y expresion reciente del dominio del hombre sobre la naturaleza, han venido á reemplazar el basto rudimentario antiguo mecanismo de locomocion; cuando el movimiento de un *manubrio*, obrando sobre determinada válvula con la fuerza de un niño y efecto el más gigante, basta para determinar el inmenso impulso generador de asombrosa velocidad en el moderno acorazado; cuando el viento está ya encerrado en nuestra mano y apretamos y ceñimos entre los débiles dedos á las fuerzas brutas de la ciega naturaleza, bien podemos decir muy alto, sin orgullo ni vanidad alguna, mas consignándolo con los caractéres todos de un hecho real, que quien es ya *en efectivo* rey de la creacion puede, si lo estima, dictar reglas precisas sobre los combates navales. He aquí lo que caracteriza el progreso sólido y definido de la táctica.

No están hoy, con efecto, los movimientos de las escuadras sujetas al *tal vez* y á la inseguridad de ántes; no depende de que el buque vire ó no vire el resultado de una accion naval; él virará siempre, hay la seguridad de ello, y con evolucion exacta y matemática; los medios de direccion y locomocion son tan seguros que no permiten duda alguna sobre su completo dominio y, en nuestra mano ya las bridas del hoy *domado*.

caballo, ántes salvaje é inmanejable potro, hemos adquirido, con la seguridad que da al jinete el convencimiento de su indiscutible supremacía, la base más firme para sujetar á reglas los movimientos tan deseados.

¿Qué importa que los modernos atrevidos medios, produciendo revolucion gravísima, conmuevan hondamente el vetusto y cuarteado edificio? ¿Qué que este se desmorone por completo, cubriendo el suelo de sus informes y esparcidos escombros? ¿Qué que el tenebroso fantasma del caos alce su indefinida silueta cubriendo de confusa y oscura sombra los lugares donde ántes brillaba clara y purísima luz? ¿Qué que la incertidumbre y el temor batan sus negras alas, cerniéndose, cual presagio fatídico, sobre el terreno? Mejor: así el nuevo edificio que en lo futuro se levante podrá arrancar, con verdadera lógica, de los cimientos y, calculado y ajustado á planos definidos, armónicos con la arquitectura del moderno estilo, dirigidos por ilustradísimos ingenieros que fundamentan ya las bases de la nueva obra sobre el concepto de las líneas geométricas, obtendremos en las luchas futuras dos importantísimas garantías que ambicionar debe siempre el genio del distinguido almirante: la seguridad y dominio de las piezas que posee el jugador de ajedrez, y el vasto campo de las combinaciones abierto ya hasta los insondables linderos del infinito.

Un destello y por cierto de clara y deslumbrante luz ha brillado ya sobre el oscuro campo que hoy pisamos; una chispa escapada de la fría, pero profunda é investigadora mente de un inglés ha venido á evidenciar aserciones, si ántes presentidas, no completamente, al ménos, precisadas; el folleto escrito por el capitán Fremontle, de la Marina británica, premiado en concurso por el Almirantazgo de aquella nación atento siempre al bien de su Marina y á los progresos de los problemas navales. En él se sientan los fundamentos principales de la futura táctica de los acorazados, y si bien no puede considerársele como obra acabada y completa, como obra de detalles, no podemos ménos de reconocerle, en union con

el citado Almirantazgo, el mérito indiscutible de la *creacion*, de la inventiva, y la oportunidad, unido á la primacía en poner de manifiesto axiomas que, fáciles despues de vistos, no se ocurren á la generalidad de las imaginaciones, y que formarán seguramente la base de la moderna táctica.

Ciertas, exactísimas, las reglas que deduce y patrocina, sobre ellas creemos firmemente que se basará el desarrollo de los futuros planes de las escuadras, conocida por nuestros lectores, puesto que fué publicada en la REVISTA, y apreciada seguramente por todos en su justo é indiscutible mérito, nadie extrañará que la tomemos por norma para nuestras deducciones al tratar, lógicamente, de fundar nuestra argumentacion y desprender nuestro sistema orgánico de los actuales principios de táctica.

Probada la conveniencia de la organizacion divisionaria, es decir, la permanente distribucion, durante la paz, de las fuerzas *de combate* de la Marina en grupos ó divisiones, así como su localizacion, cual ya lógicamente sucede en los ejércitos para facilitar su armamento y movilizacion, pasemos á determinar las condiciones que reunir debe la division, unidad estratégica que jugar debe, en nuestro ramo, el papel mismo que el cuerpo de ejército en el de guerra como entidad orgánica superior.

Para ello, y ateniéndonos á las reglas de Fremontle, consideremos una escuadra imaginaria, la misma que tenemos siempre en nuestra mente, compuesta de 12 acorazados, la cual intentamos distribuir en divisiones con arreglo á las bases tácticas, y claro es que, si determinamos la organizacion, conveniente para una escuadra de tal fuerza, fácil será deducirla para cualquier otra, sea el que quiera su número. Tomemos pues nuestros 12 acorazados: de ellos podríamos formar dos divisiones de 6, tres de 4 y cuatro de 3, no excluyendo tampoco las de 5, si fueran convenientes, á pesar de no ser factor de la totalidad. Expongamos las razones que nos hacen decidirnos por las de 4.

¿A qué condiciones debe satisfacer la division? ¿Qué orde-

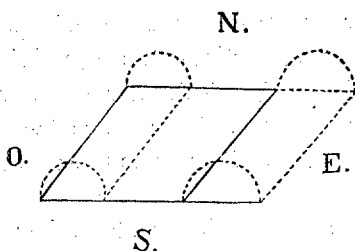
nes de batalla, ligados con ella, podrán adoptarse al frente del enemigo? He aquí el cuestionario que debemos resolver en primer término.

La division, estratégicamente considerada, debe reunir, cual el cuerpo de ejército, condiciones de fuerza suficientes para bastarse á sí misma en todas circunstancias, constituyendo un núcleo respetable capaz de operar aislado cuando fuere preciso, y al par, no traspasar los límites de la divisibilidad necesaria y conveniente siempre: no debe, por tanto, ni ser excesiva en fuerza ni de corta é insignificante importancia: hé aquí, pues, dos condiciones de la division que nos imponen desde el principio, la adopción de un tipo medio. Respecto á las exigencias tácticas, comprenderemos tambien la necesidad de un tipo medio en fuerza, fijándonos en la movilidad necesaria al frente del enemigo, para la combinacion de todo plan de ataque, que nos exige por un lado la mayor divisibilidad posible, mientras que, de otro, la conveniente importancia de los grupos que operen, nos hace tener en cuenta sus condiciones de fuerza y respetabilidad. Deséchando, por tanto, desde luégo los grupos extremos de 6 y 3, nos quedamos con los de 4 y 5 al resolver la primera cuestion.

Al tratar la segunda reconocemos con Fremontle la indiscutible superioridad de las formaciones de frente, para los combates futuros, ya en línea simple, si la escuadra es poco numerosa ó endentada si pasa siquiera de media docena de buques. Remitimos á su ya citada obra para evitar extendernos en citar sus razonamientos con los que nos hallamos completamente de acuerdo hasta la última letra. Pues bien; el orden de *frente endentado*, que seguramente y sin vacilacion alguna adoptaríamos para nuestros 12 buques al avistar al enemigo, hará comprender fácilmente la conveniencia, para que las divisiones formen unas al lado de otras en igual disposicion, de que el número de sus buques sea par.

Pero existen todavía otras razones en apoyo de la division de 4. La facilidad maniobrera de que goza una division de tal número, cuando forma el paralelógramo endentado, es tan

notable que le permite cambiar su dirección á los cuatro frentes con sólo el giro de sus buques ó pequeños cambios en sus posiciones respectivas, y nos permitiremos llamar la atención detenidamente sobre una propiedad que le da, en nuestro pobre sentir, una incontestable superioridad si se tienen en cuenta las ventajas tácticas de la facilidad de evolucion, para grupos que pueden concurrir, combinadamente, á movimientos ofensivos de inmensa trascendencia momentánea.



Consideremos, en efecto, el paralelogramo endentado de la division de 4 en la figura, formacion solidísima para los combates de espolon, y si los buques se suponen, por ejemplo, proa al N., para obtener una retrogradacion ó sea

un cambio de direccion de 180°, movimiento esencialísimo en las cargas sucesivas, basta que todos los buques describan simultáneamente un semicírculo sobre la misma banda, quedando en igual formacion y al rumbo opuesto con sólo el dicho movimiento, lo cual no ocurre en el triángulo escaleno ó equilátero de la division de 3.

Con igual facilidad dará frente al NO. ó SE., con sólo el giro simultáneo, de 4 cuartas en el primer caso y 12 en el segundo, de los buques sobre igual banda: al E. y al O. con 8 cuartas y una ligera rectificacion: al NE. y SO. con ligeras rectificaciones partiendo del N. ó S.

La importancia que hoy asume la rapidez y facilidad de evolucion en los grupos tácticos no creemos tener necesidad de encomiarla, pues estamos seguros que, entre nuestros lectores, no habrá uno sólo que no se halle penetrado de que *un minuto* ganado sobre el enemigo en una evolucion combinada, pudiendo ser causa de concentrar por ejemplo 8 arietes contra 4 en un punto determinado de la formacion, bastará, tal vez, en lo futuro para obtener completa y decisiva victoria. El eterno

axioma táctico empleado por Nelson no deja de ser cierto para los arietes; pues, si bien estos pueden socorrerse fácilmente en corto tiempo, también en cortísimos instantes puede decidirse la acción en el punto atacado; por tanto, no dejando de ser proporcionales los tiempos, que si ántes la cabeza de una línea podía tardar 2 horas en socorrer á la cola mientras que hoy lo haría en 2 minutos, también hoy en tan cortísimo período podría ser aquella destruida.

Todavía hay más en abono de la división de 4. Ella se presta, en gran modo, á satisfacer las exigencias de divisibilidad tan imperiosas en todo sistema así táctico como estratégico, pues fácilmente y siendo regida por dos almirantes, se la puede considerar subdividida en *secciones* de á dos buques, adaptándose así al sistema táctico de *pares de combate* preconizado por Penhoat.

Creemos, después de lo expuesto, sentada incontestablemente la supremacía táctica de la división de 4, así como también su conveniente fuerza bajo el aspecto estratégico, y ella será, por tanto, la que tomemos por norma para el sucesivo desarrollo de nuestro plan orgánico.

Pensábamos avanzar hoy más en nuestra exposición; pero, ya con lo que nos hemos extendido, tememos ser demasiado largos, y dejamos para el próximo escrito la organización y localización de la división de 4, terminando con ligera consideración en apoyo de nuestra tesis.

Grandes nebulosidades envuelven, sin duda, los futuros horizontes de la táctica naval: el cañón, el torpedo, el ariete, entrando en campaña con creciente desarrollo en esta época de constante revolución y transformismo, pretenden, con encono, disputarse la supremacía ofensiva sobre los futuros mares de combate: quién sabe, aún, qué clase de armas, en los venideros tiempos, nos depararán la industria y la mecánica para combatir: vano sería formar juicios aventurados sobre lo que aún está por venir; sin embargo, en medio del creciente laberinto, dos puntos parecen hoy perfectamente deslindados: el derrumbamiento completo y ruidoso de lo antiguo, y la supre-

macía del ariete, momentánea tal vez, pero clara y definitivamente determinada. Por tanto, de ellos deducirse deben dos consecuencias claras y lógicas en lo relativo á organizacion; la muerte del antiguo sistema, y la organizacion de escuadras y divisiones en armonía con las bases tácticas del combate al ariete, es decir, la táctica de Frementle, así como con las máximas extratécnicas modernas. A ello, como ven nuestros lectores, enderezamos nuestros pasos, procurando ajustar el plan orgánico al criterio más claro y definido que, por hoy, nos parece dominar en las complejas é intrincadas cuestiones de la táctica.

---

## LA EDUCACION NAVAL EN INGLATERRA.

---

La carrera del oficial de Marina en Inglaterra empieza por su nombramiento como aspirante, que obtiene del Almirantazgo. El número de los nombrados sube á unos 40 cada semestre, los que despues de sufrir los exámenes en Greenwich ingresan siendo aprobados, en la Escuela Naval flotante fundada en Darmouth, que es el antiguo navío *Britannia*. El ingreso se verifica en los meses de Enero y Julio y la permanencia en la Escuela Naval es de dos años. Transcurridos éstos, embarcan en los buques de la Escuadra y al cabo de un año obtienen nombramiento de guardias marinas, previo el exámen correspondiente. Cuatro años despues, ó sea á los cinco de su salida de la *Britannia*, los guardias marinas que tienen cumplidos 19 años, son promovidos á oficiales si han sido aprobados en los exámenes prescritos.

Estos exámenes son tres. el primero es solo de *maniobra*, y se verifica en la mar en el buque en que el guardia marina se halla embarcado, y obteniendo aprobacion recibe del *senior officer* que se halla presente, una órden de habilitacion como oficial. A su regreso á Inglaterra ingresa en el Colegio Naval de Greenwich para hacer el curso de seis meses, y concluido este curso presta exámen de *navegacion y asuntos generales*. Despues de un breve intervalo ingresa en el *Excellent*, buque-



escuela de Artillería, y despues de un curso que dura 65 dias: sufre exámen en esta materia.

Los guardias marinas promovidos á alféreces de navío ascienden generalmente por antigüedad al empleo inmediato, aunque hay ciertos casos de postergacion que no son frecuentes. De tenientes de navío á capitanes de fragata y de este empleo al de capitan de navío, los ascensos son por eleccion, sujeta en ciertos casos á reglas especiales fijas por el Almirantazgo, como acontece con algunos tenientes de navío artilleristas, observándose en los ascensos grandes cambios en la antigüedad de los agraciados. Por ejemplo, el que actualmente (Enero de 1879) ocupa el núm. 7 en la escala de capitanes de navío, ocupaba en 1873 el núm. 103 en la escala de capitanes de fragata y de los 102 jefes de esta clase que eran más antiguos que él en aquel año, solamente 6 son más antiguos en la actualidad, 40 son capitanes de navío más modernos y 33 son aún capitanes de fragata: los 23 restantes han desaparecido de la lista activa. Los cambios de la antigüedad de los oficiales en las promociones de tenientes de navío á capitan de fragata son igualmente notables.

Desde capitan de navío, los ascensos son por antigüedad; pero como dicen las instrucciones del Almirantazgo, reservándose S. M. su indudable derecho de eleccion (*undoubted right of selection*). Sin embargo, desde 1874, no ha habido más caso de eleccion que el del duque de Edimburgo.

## II.

Hay en la Marina inglesa cuatro clases de oficiales especialistas, sobre cuya creacion se ha discutido mucho, emitiéndose opiniones diferentes hasta que la práctica ha venido á confirmar la bondad del sistema: estas especialidades son, la de Oficiales de derrota (*Navigating officers*), Oficiales artilleristas (*Gunnery officers*), Oficiales torpedistas (*Torpedo lieutenants*) é Intérpretes (*Interpreters*).

Estos oficiales son ante todo oficiales de marina; esto es, alféreces y tenientes de navío que sintiéndose con afición especial hacia cualquiera de esos ramos han adquirido en ellos mayores conocimientos, ya por haber seguido el curso que el Gobierno ha establecido, ó bien privadamente, habiendo prestado el correspondiente exámen. No quedan exentos del servicio ordinario como tales oficiales de marina, pero reciben ciertos emolumentos y privilegios, principalmente en forma de doble sueldo y tambien en ciertos casos tienen derecho á más rápida promoción.

En una profesion de estudios tan variados como es la del oficial de marina, hay lugar para todas las aficiones y para todos los talentos. Naturalmente lo esencial es tener oficiales que sepan manejar los buques y combatir con ellos cuando sea necesario: por esto la *maniobra*, la *navegacion*, la *artilleria*, y las *máquinas de vapor* en toda su latitud, forman si no la base fundamental, la estructura esencial al ménos de la educacion naval. Todo oficial debe recibir instruccion en estos ramos para poder cumplir sus obligaciones; pero hay otros deberes igualmente útiles así en tiempo de paz como en tiempo de guerra, que requieren talentos especiales y un alto grado de suficiencia; para alguno de estos ramos todos los oficiales tienen tiempo suficiente, miéntras que las aficiones y las aptitudes varían en ellos, y es para utilizar esas aptitudes particulares y emplear con provecho ese tiempo sobrante, que en la Marina inglesa se ha establecido el sistema de las especialidades. Este sistema, segun la experiencia ha demostrado, no lastima la eficacia general de los individuos que de él se han aprovechado, añade gran fuerza y vigor al servicio considerado en conjunto, y permite al Almirantazgo disponer de oficiales instruidos para las comisiones de índole diversa que requieren conocimientos particulares.

Este principio sirve de base al sistema general de la educacion naval en Inglaterra: el curso de estudios y su práctica es uniforme para todos los individuos hasta el exámen final de alféreces de navío; despues se ofrecen facilidades para el des.

arrollo de las inclinaciones individuales. Además de los cuatro ramos antes mencionados, existen, así en el Colegio Naval de Greenwich como abordo del *Excellent*, varios cursos voluntarios de estudios diversos, para los oficiales de mayor graduación que deseen aprovecharlos. Y comprendiendo el Gobierno que oportunidades especiales sin particulares recompensas, forman un incentivo imperfecto para la ambición de la mayoría de los hombres, ha instituido una serie de recompensas directas y materiales, en forma de suplementos de sueldo, premios, medallas, mayor rapidez en los ascensos y señales distintivas en el Estado general (*Navy List*.)

### III.

OFICIALES DE DERROTA (*Navigating officers*).—Hasta 1872 había en la Marina inglesa un cuerpo especial á cuyo cargo estaban los pormenores de la derrota y pilotaje de los buques: este cuerpo puede decirse que no existe ya, por más que aun quedan varios oficiales y jefes en el servicio. Al cerrarse el ingreso en este cuerpo en la fecha citada, resolvió el Almirantazgo que las obligaciones de estos oficiales pasaran á los oficiales del cuerpo general (*line or executive officers*), dictando varias disposiciones por las cuales los alféreces de navío que llevaban un año de embarque y los tenientes de navío de ménos de cuatro años de empleo, podían solicitar ser nombrados oficiales de derrota. Para ello, además del exámen de oficial ordinario, tenían que prestar un exámen especial en la Direccion hidrográfica de Lóndres, sobre pilotaje en general y sobre la navegacion del canal de la Mancha en particular; y además, ántes de los cinco años de antigüedad como tales oficiales de derrota, estaban obligados á seguir el *curso corto* de artillería del *Excellent*.

Estos oficiales, en los grados de tenientes de navío y capitanes de fragata desempeñan á bordo las funciones de ayudantes de derrota; pero se diferencian de los del cuerpo que fué suprimido, en que pueden tambien hacer el servicio ordinario de

guardias y de division, y en que ascienden hasta los primeros empleos de la Armada. Ultimamente (en 1879) se ha establecido un curso de instruccion para los oficiales de derrota en Portsmouth, cuyo curso dura dos meses y es preliminar al exámen en Whitehall. Tambien se ha dispuesto que los oficiales existentes del cuerpo suprimido, puedan ingresar en el Cuerpo general como premio á servicios especiales.

OFICIALES TORPEDISTAS Y ARTILLERISTAS (*Gunnery and torpedo officers.*)—La Escuela de artillería está instalada en el *Excellent*, y la de torpedos en el *Vernon*, buques ambos estacionados en Portsmouth. Los tenientes de navío que desean seguir estos cursos, tienen que solicitarlo de la superioridad por conducto y con informe de la autoridad de marina de que dependan, y despues de un año de hacer guardias en buques que naveguen, pasan á los buques-escuelas para hacer el curso, cuya duracion es de unos 20 meses, distribuidos de la manera siguiente:

Curso teórico, en Greenwich, 9 meses; vacaciones, un mes; instruccion de torpedos en Portsmouth, 2 meses; curso práctico de artillería en el *Excellent*, 6 meses; asistencia á las fábricas de artillería, montajes y artificios de fuego de Woolwich, 3 semanas; repaso y exámenes, 3 semanas; licencia una semana; total 19 meses y 3 semanas. Si en el curso de los estudios resultara que algun oficial no es á propósito para continuarlo, se propone al Almirantazgo su separacion de la escuela.

A la conclusion del exámen final de cada curso (teórico y práctico) se da á los oficiales un certificado de 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> ó 3.<sup>a</sup> clase segun los méritos de cada uno, con arreglo al cual se les señala el suplemento de sueldo correspondiente. Los oficiales artilleristas constituyen la seccion más escogida del personal de la Marina inglesa, pudiendo decirse que son respecto á la Armada, lo que el cuerpo de ingenieros es respecto al ejército, esto es, el cuerpo científico de la Marina.

INTÉRPRETES.—El exámen de intérpretes tiene lugar en el Colegio Naval de Greenwich, y pueden solicitarlo todos los ofi-

ciales de graduacion inferior á capitan de fragata; en su solicitud deben expresar los candidatos, los idiomas elegidos por ellos, pudiendo recaer la eleccion sobre el francés, el español, el alemán, el portugués, el italiano y otros que pudiera designar el Almirantazgo.

El exámen es oral y escrito: los individuos desaprobados en el primer exámen pueden repetirlo á los seis meses ya con un carácter definitivo, y los aprobados son declarados aptos para desempeñar el destino de intérpretes en los buques insignias de las estaciones establecidas en el extranjero. Estos oficiales intérpretes no quedan exentos del servicio ordinario, y reciben un sobresueldo proporcionado al certificado de suficiencia que obtuvieron en el exámen.

#### IV.

Los cuerpos auxiliares de la marina inglesa son los siguientes: Maquinistas (*engineers*), Constructores navales (*constructors*), capellanes é instructores navales (*chaplains and naval instructors*), Artillería é Infantería, Sanidad y Contabilidad.

El CUERPO DE MAQUINISTAS está dividido en cinco clases ó escalas y el ingreso en él se verifica por oposicion, debiendo los candidatos estar comprendidos entre los límites de 14 y 16 años: los exámenes se verifican en el mes de Mayo y tienen lugar simultáneamente en Lóndres, Liverpool, Portsmouth, Devonport, Bristol, Leeds, Newcastle on Tyne, Edimburgo, Glasgow, Aberdeen, Dublin, Belfast y Cork. Los candidatos aprobados ingresan en las escuelas de los arsenales con el título de maquinistas alumnos, y en ellas tienen que hacer un curso teórico-práctico de seis años, que comprende: matemáticas, dibujo, y teoría y practica de máquinas de vapor con inclusion de las reparaciones que pueden hacerse á flote. Concluido el curso de seis años, los maquinistas alumnos aprobados pasan al Colegio de Greenwich para hacer el curso de un año.

y despues de examinados ingresan en el Cuerpo como maquinistas ayudantes (*assistant engineers.*)

Dos de estos, los que obtienen mejores notas en los exámenes de Greenwich, se eligen anualmente por el expresado establecimiento para hacer en él el curso superior de dos años, y despues de servir un año más en la mar, quedan en condiciones de ser nombrados para desempeñar en los arsenales y en el Almirantazgo el servicio de maquinistas constructores (*constructing engineers*), consiguiendo el Gobierno de esta manera tener á su disposicion un gran cuerpo de maquinistas instruidos, y en él algunos oficiales de conocimientos superiores para aquellos destinos que así lo requieren.

LOS CONSTRUCTORES NAVALES (*constructors*) no están en la Marina inglesa organizados en Cuerpo y escala á la manera que lo están los maquinistas y otros cuerpos de la Armada, pero su organizacion se asemeja en cierto modo y quizás llegará á ser con el tiempo análoga á la de aquellos. A la cabeza de esta corporacion se encuentra el Director de construcciones navales, cargo de la mayor importancia en el Almirantazgo, teniendo á sus órdenes inmediatas el personal necesario para el desempeño de su vasto cometido. En cada arsenal hay un jefe de construcciones y varios constructores que hasta ahora procedian de la Escuela de arquitectura naval, y que en lo sucesivo procederán del Colegio de Greenwich.

En el mes de Junio de cada año, los candidatos para esta carrera se presentan á exámenes de oposicion en Lóndres y en los cinco arsenales del Gobierno, y elegidos los que se necesitan, ingresan en las escuelas de los arsenales para hacer en ellas un curso semejante al de los maquinistas, que dura siete años. Los límites de edad para el examen de ingreso son 14 y 15 años.

Anualmente se celebran en el Colegio de Greenwich exámenes de oposicion entre los estudiantes de este ramo que han cursado cinco años en los arsenales, y se eligen tres solamente para hacer el curso de este establecimiento. Ingresan como estudiantes ó alumnos de arquitectura naval y permanecen en

él tres años haciendo estudios similares á los de los maquinistas constructores, y pasando los tres meses de vacaciones de cada año en prácticas de arsenales. Concluido el curso de tres años, que es el más profundo de los que se hacen en el gran establecimiento de Greenwich, los alumnos de arquitectura naval están obligados á navegar un año en los buques de guerra, y despues ingresan en el servicio de arsenales y en la seccion de construcciones del Almirantazgo.

EL CUERPO DE CAPELLANES Ó INSTRUCTORES NAVALES, se compone actualmente de 96 capellanes y 71 instructores navales, si bien 46 de los primeros desempeñan el doble cometido de capellanes é instructores. De los 71 instructores, 30 están embarcados en buques de alto bordo que tienen dotacion de guardias marinas; 5 están en buques-escuelas de instruccion de marinería, 9 figuran como profesores en la escuela de aspirantes, 6 en el Colegio Naval de Greenwich, 13 están desempeñando el servicio exclusivo de capellanes, y el resto está sin destino.

Para el ingreso en el cuerpo de capellanes no se requiere exámen especial, pero sí para el cargo de instructores, en el que se exige conocimiento amplio de matemáticas, mecánica, latin y francés.

El ingreso en el CUERPO DE ARTILLERÍA DE MARINA se verifica por oposicion entre los alumnos de la Academia militar de Woolwich. Todos los años por los meses de Julio y Diciembre tienen lugar los exámenes para cubrir las vacantes que resultan, debiendo estar los candidatos comprendidos entre los límites de 16 y 18 años. Los que triunfan en dichas oposiciones, ingresan en el Colegio de Greenwich como tenientes alumnos (*probationary lieutenants*) de Artillería de Marina y en este establecimiento hacen un curso de dos años, terminado el cual pasan al *Excellent*, Escuela flotante de Artillería establecida en Portsmouth, donde hacen otro curso teórico práctico de artillería y torpedos que dura tres meses.

La admisión en INFANTERÍA DE MARINA, se obtiene como en Artillería por medio de oposiciones, pero estas tienen lugar

en Sandhurst. Los límites de edad salvo determinadas excepciones, son 17 y 20 años, y los candidatos que triunfan son desde luego nombrados tenientes, determinándose su antigüedad por el mérito demostrado en los exámenes. Seguidamente ingresan en los regimientos (*Divisions*) para adquirir la instrucción práctica militar que se requiere.

El CUERPO DE SANIDAD consta de cinco escalas y en él se ingresa por oposicion entre los licenciados de medicina que cuentan más de 20 años de edad y ménos de 28. El examen es de carácter teórico y práctico, y los candidatos aprobados ingresan en la Escuela de Netley para hacer en ella un curso de instrucción práctica que consta de las materias siguientes: Higiene, Clínica médica y quirúrgica, y Patología de las enfermedades y accidentes propios del servicio naval y militar.

Terminado el curso de Netley, los médicos alumnos obtienen sus nombramientos de médicos de Marina y embarcan como tales en los buques de la Armada.

Para el ingreso en el CUERPO DE CONTABILIDAD se verifican dos exámenes todos los años en los meses de Junio y Noviembre siendo de 15 y 17 los límites de edad prescritos. El cuerpo está dividido en cuatro escalas; los funcionarios pertenecientes á los dos superiores (*Paymasters y Assistant paymasters*), pueden optar como los oficiales de la Armada á los cargos de intérpretes con arreglo á lo dispuesto en Setiembre de 1874, y tambien pueden ser clasificados para los destinos de secretarios particulares de los oficiales generales que mandan escuadra.

## V.

La Escuela naval flotante de la Marina inglesa se halla instalada en el antiguo navío *Britannia*, que tiene por su popa al *Hindostan*, otro antiguo navío, fondeados ambos en Dartmouth y comunicándose por medio de un puente que los une. Todas las dependencias del establecimiento se hallan reparti-



das entre ambos buques, excepto la enfermería, el gimnasio y el campo de juegos, que se hallan en tierra.

Al servicio de la Escuela hay un vapor auxiliar ó *tender* con aparejo de brik-barca, que se utiliza para los ejercicios de maniobra de los aspirantes, y además dos lanchas con aparejo de pailebot, un pailebot-yacht de 50 t., seis lanchas más pequeñas y 30 embarcaciones de remo.

La plana mayor del establecimiento se compone de un capitán de navío, otro de fragata, dos *Staff-commanders*, tres tenientes de navío, un capellan y el personal necesario de médicos y contadores; ocho profesores de Marina (*naval instructors*), dos maestros de francés, dos de dibujo y uno de latín. Hay además tres ó cuatro oficiales agregados y el número de contra maestres, condestables y maestranza necesarios.

El exámen de admision se verifica en el Colegio Naval de Greenwich dos veces al año, una á fines de Junio, y la otra á fines de Noviembre, siendo los candidatos nombrados por el Almirantazgo, dentro de los límites de edad de 12 y 13½ años. Primeramente tiene lugar un reconocimiento médico para acreditar el buen estado físico de los jóvenes, y despues se procede al exámen intelectual que dura tres dias, siendo por término medio, 43 los examinados cada semestre.

Las materias sobre que versa el exámen son, *Gramática inglesa, Aritmética, Álgebra elemental, Geometría elemental, elementos de Latin, Francés é Historia sagrada*. Este exámen es de carácter sencillo y poco exigente, como corresponde á la corta edad de los candidatos. Los que resultan desaprobados pueden repetir sus exámenes á los seis meses, si no traspasan el límite de edad prescrito, y los aprobados ingresan en el *Britannia*. Debemos añadir que anualmente se conceden siete candidatos á las Colonias, los cuales son examinados en los buques-insignias, y se trasladan á Inglaterra en la primera oportunidad.

## VI.

El curso de estudios del *Britannia* dura dos años; los aspirantes están divididos en cuatro clases, y éstas subdivididas en ocho, á cargo de los ocho profesores que hay en el establecimiento. El exámen final, que es el de más importancia, se verifica ante una Junta de examinadores del Colegio Naval de Greenwich, que con este objeto viene á Dartmouth todos los semestres en el momento oportuno.

El tiempo que se dedica á clases, asciende á veintiocho horas por semana; tres horas cada mañana y dos horas y media cada tarde, excepto los miércoles y los sábados. Todos los dias, excepto los sábados, se dedica una hora á estudio por la noche y media hora por la mañana. Los estudios de la Escuela naval comprenden: *Aritmética, Álgebra, Geometría elemental, Trigonometría plana y esférica, Navegacion y Astronomia náutica, Maniobra, Dibujo, Geografía física y astronómica, Física y Mecánica, Latin y Francés.*

La instruccion en cartas ó instrumentos abraza la construccion y uso de las cartas, el sextante, aguja azimutal, teodolito, barómetro y termómetro. Los aspirantes aprenden á observar alturas y á determinar con ellas la latitud y longitud, el arreglo del cronómetro, etc.

La instruccion en maniobra, á cargo del teniente de navío más antiguo, se da con arreglo á la obra del capitan Náres, y comprende la nomenclatura de las diferentes partes del buque y su aparejo, laboreo de cabos, maniobras de anclas, de vergas de masteleros y de velas á bordo del *Draper*, y manejo de botes; además una parte del tratado de velámen, las reglas relativas á evitar abordajes, la corredera y escandallo y práctica de señales.

La navegacion teórica incluye el Almanaque náutico, la navegacion por círculo máximo y la Geografía astronómica. El estudio de la Física elemental comprende: el calor, la luz, el

magnetismo, la electricidad y la acústica, y además mecánica é hidromecánica. En latin, la instruccion se reduce á la traduccion del libro de texto, y en el exámen se extiende á algun trozo ó párrafo nuevo, con ayuda del Diccionario. El exámen de francés es mucho más serio, y su instruccion en la Escuela está encomendada á un profesor de esta lengua.

Los exámenes son semestrales, y los examinadores no son los mismos profesores de la Escuela naval, como hemos dicho; sino los del Colegio Naval de Greenwich, que vienen oportunamente á Dartmouth con este objeto. Los aspirantes desaprobados en un semestre pueden repetir el curso; pero á la segunda reprobacion son despedidos del servicio. Concluido el exámen final se entrega á los aspirantes un certificado de suficiencia de 1.ª, 2.ª ó 3.ª clase, segun sus méritos. Estos certificados se refieren á la conducta, conocimientos en matemáticas, en maniobra y en materias extra-profesionales.

Los aspirantes que obtienen certificado de primera clase reciben desde luégo su nombramiento de guardias marinas; los que lo obtienen de segunda clase están obligados á navegar algunos meses en clase de aspirantes, y los que lo obtienen de tercera clase tienen que navegar un año como aspirantes para obtener el nombramiento de guardias marinas.

La *disciplina* de la Escuela es parecida á la de un buque de guerra: los castigos graves quedan reservados á la autoridad del Comandante, y el segundo y los oficiales pueden imponer castigos leves. Perteneciendo los aspirantes en su mayoría á las altas clases sociales, y no habiendo estado sujetos á otra influencia que á la de una familia bien ordenada ó á la de un buen colegio, se registran pocas faltas graves, pues que los malos hábitos y las tendencias viciosas no han tenido ni tiempo ni ocasion para arraigarse. Pero si como alguna vez ha sucedido, algun aspirante fuera incorregible en su conducta, se le expulsa del establecimiento y se devuelve á su familia.

En la Marina inglesa, al contrario de lo que sucede en los Estados Unidos, los aspirantes están obligados á pagar el

pupilage y la instruccion que reciben en la escuela. La cantidad designada es de 70 libras esterlinas en el caso general y de 40 tratándose de hijos de oficiales, si bien el número de los que pagan la cuota menor no puede pasar de 10 por semestre ó sea 40 en total. Además tienen que abonar el coste de su equipaje, libros é instrumentos. Está prohibido á los aspirantes comprar, vender y cambiar ropas, ó cualesquiera otros artículos entre sí.

Para dormir se dividen los aspirantes entre los dos buques y duermen en coys; para su asistencia y servicio hay asignados gran número de criados, y mensualmente se les pasa una revista de vestuario, exigiéndose el mayor orden y esmero en cuanto se relaciona con este asunto.

Aunque un buque anclado no es el lugar más á propósito bajo el punto de vista higiénico para las 200 personas que viven juntas en él meses y años enteros, las precauciones y esmerada policia que en el *Britannia* se observan, evitan por completo los malos efectos que podian temerse. La limpieza, la ventilacion y la calefaccion están minuciosamente reglamentadas: ningun aspirante enfermo puede estar en la enfermería de á bordo más de 48 horas, y si la enfermedad presenta carácter peligroso es llevado á la de tierra sin pérdida de momento. Tres veces al dia se toca á visita de enfermería y además uno de los médicos está siempre á bordo de guardia, para lo que pueda ofrecerse.

Así el *Britannia* como el *Hindostan* están previstos de baños de agua dulce y de agua salada y al levantarse los aspirantes se les conceden 15 minutos para bañarse: la temperatura del agua no debe bajar de 54° ni subir de 60° Farhenheit. Además, desde 1.º de Julio á 1.º de Setiembre todos los aspirantes están obligados á bañarse diariamente en el río y aprender á nadar los que no supieran.

En las horas de recreo (dos diarias y la tarde entera de los miercoles y sábados) los aspirantes bajan á la playa, y en el parque de la escuela se divierten con el juego de *cricket*, bolos y otros, ó bien se embarcan en los botes y *cutters* de la escuela.

la y se les permite voltejear y remar con la conveniente vigilancia y la órden terminante de regresar á la hora de *llamada*. Cuando el estado del tiempo no permite esta clase de recreo se les permite á bordo el ajedrez y otros juegos de sociedad y lectura en la librería de la escuela, que contiene unos 1 000 volúmenes.

Considerando la parte buena y la parte mala del régimen adoptado en el *Britannia*, hallamos, de acuerdo con lo expuesto por los profesores y ayudantes ante la Comision informadora de 1876-77, que en lo concierne á la educacion intelectual, excepto la clase de maniobra, y por efecto principalmente de la edad corta de los aspirantes, el sistema deja que desear y la mayoría de ellos salen de la escuela sin haber adquirido un conocimiento real de los asuntos que abraza el programa; pero en todo lo demás, y particularmente en todo lo que contribuye á formar el carácter moral de los jóvenes, sería difícil hallar un sistema mejor ni más juiciosamente aplicado. Por esta razon sin duda, fué elegido el *Britannia* para la educacion de los dos hijos del príncipe de Gales, el mayor de los cuales es el heredero presunto de la corona.

(Continuará.)

---

**PROYECTO**  
DE  
**REORGANIZACION DE LA MARINA**  
**DE LOS ESTADOS-UNIDOS.**

---

Ampliando lo expuesto sobre el proyecto de reorganización de la Marina de dicha nación insertamos lo siguiente tomado del informe evacuado por una Junta consultiva de la Armada, nombrada por el ministro del ramo (1):

**Número de buques no acorazados que deben  
construirse.**

Teniendo en consideración las diferentes atenciones de las escuadras y las reservas de los buques no acorazados que deben ser de un 50 por 100, deberán construirse 38 de aquellos que con los 32 existentes forman un total de 70.

Tocante al porte, clase y desplazamiento de los buques proyectados, la Junta opina que la primera de sus condiciones es la de poder mantener un gran andar en la mar durante un periodo largo, y que al apreciarse el andar de los buques que generalmente se refiere al andar máximo ó al andar sobre la milla medida, no se estipulase sobre esta base que es errónea, sino que el andar se considerase como *el andar medio en la*

---

(1) Véase el tomo IX, pág. 796.

mar, que el buque pudiera desarrollar á toda velocidad, que se fija en 15 millas para los buques de mayor porte. Siendo necesarios otros que no calen más de 9 y  $\frac{1}{2}$ ' á cuyo calado corresponde un andar de 10 millas, al determinar los portes de los buques deberán ser, por lo menos, de dicho andar. La Junta recomienda tambien, por el buen servicio que prestan en tiempo de paz y de guerra, la adquisicion de los de 13 y 14 millas de andar medio en la mar.

Los portes de los buques de madera en actual servicio corresponden á un andar en la mar de 11 y 12 millas, que aun cuando no son considerados por la Junta como eficientes para la guerra, sin embargo, las clases de buques que los representan son excelentes para servicio ordinario.

Los 38 cruceros cuya construccion se propone, deberán ser de los portes y elementos que se expresan:

Número de buques.	Material de la construccion.	Tonelada de desplazamiento.	Andar.
2	acero.	5 873	15 millas.
6	id.	4 560	14 id.
10	id.	3 043	13 id.
20	madera.	793	10 id.

### Forma de la construccion.

Estos buques deberán estar contruidos en disposicion de hacer fuego, desde la bateria, á proa ó á popa en direccion de la quilla, á cuyo efecto los de 15, 14 y 13 millas estarán provistos de reductos algo lanzados sobre el casco á proa y á popa, teniendo las muras algun tanto recogidas para adentro con objeto de hacer fuego por las portas en el plano diametral y de través; á popa llevarán una colisa y carecerán de mesas de guarnicion.

La Junta opina tambien que los espolones metálicos no deben adosarse á las rodas de los buques sino reforzar sus muras para poder embestir. Es asimismo de parecer que todos los buques deben llevar castillos de proa, respecto á que protegen á los cañones de las muras, y al paso que proporcionan más amplitud para el alojamiento de la tripulacion, refuerzan la parte de proa del buque y la conserva seca. Las chupetas, en los buques de 15, 14 y 10 millas serían desventajas, no así en los de 13: los buques de 15 y 14 millas deberían ser de puente y los de 13 y 10 de pozo.

### **Clase y dimensiones de la máquina.**

Esta, en opinion de la Junta, debiera ser horizontal, del tipo compuesto, de condensadores de superficie: las calderas debieran ser del tipo cilíndrico usual, capaces de desarrollar una presión de 90 libras por pulgada cuadrada. Los buques llevarán un solo propulsor, éste debiera ser fijo en todos casos, de cuatro alas y de paso uniforme. La máquina debiera quedar bajo la línea de flotacion y hallarse protegida además por las carboneras.

Los demás buques, exceptuando los de 10 millas, estarán tambien provistos de aparatos de vapor ó hidráulicos para gobernar, pudiendo virarse los cabrestantes á mano ó á vapor. Los buques debieran tambien tener buenos aparatos ventilatorios.

### **Armamento.**

La Junta es de parecer que es de imprescindible necesidad adoptar un tipo de cañon potente, rayado á retro-carga, cuya longitud del ánima sea de 26 calibres por lo ménos, y que este cañon sea de acero con el fin de combinar la mayor resistencia y condiciones de seguridad con el menor peso.

La Junta opina, que en los calibres de 8" y 6" se reunen de



la manera más satisfactoria el peso total, potencia individual y artillado de los buques no acorazados, y que en la instalación de las baterías, á ser posible, se evite el cambio de centros y la conducción del cañon de una porta á otra procurando que la batería sea del mayor calibre. En opinion de la Junta, el armamento de los buques de 15 millas debiera ser de 359 t., el de los de 14, de 280 t.; el de 13, 161 t. y el de los de 10, 32 t. La Junta tambien opina que, debido al rápido desarrollo del cañon-revolver Hotchkiss y con objeto de proteger las dotaciones y artillería, de sus fuegos mortíferos, se empleen escudos de acero y manteletes de un espesor adecuado para evitar los efectos de los astillazos y de las granadas al reventar. Cada buque debiera llevar cuatro de dichos cañones como elemento defensivo contra los torpedos, para emplearlos en combate y en los desembarcos. Los torpederos debieran llevarlos tambien ligeros, como asimismo instalarse en las cofas de los buques. Debiera tambien adoptarse un buen tipo de carabina provisto de almacen, y que en adelante los buques provistos de chupetas llevarán una colisa de idéntico calibre que los de cañones de la batería cuyo campo de tiro fuera completo por la popa, aleta y de través.

### **Aparejo.**

La Junta opina que el de todos estos buques debiera ser adecuado para navegar á la vela y que el total de la superficie vélica fuese cuando ménos igual al área de la seccion  $M^2 \times 25$ . Los buques de crecido porte debieran llevar aparejo de fragata, los de 10 millas de barca; se propone la supresion de las mesas de guarnicion.

### **Repartimiento interior.**

La Junta es de opinion que los cruceros de 14 y 15 millas lleven un puente por la cara de proa de la chimenea de proa,

y otro próximo al palo mesana tambien por la cara de proa del mismo; que la casilla de la derrota esté en comunicacion con el puente proel; que la del timonel esté cubierta, y que las extremidades de la proa, para uso de la marinería, queden debajo de la cubierta alta del castillo, á proa de las portas de las muras; que los fogones debieran estar instalados en la cubierta principal; que el contenido cúbico de los alojamientos de popa fuera con corta diferencia igual al de los de proa; que el compartimiento popel de aquellos estuviera provisto de camarotes de baños; que hubiera camarotes para lavarse en ellos los que alojan en la despensa; que los buques de 13 millas lleven un puente por la cara de proa de las chimeneas en comunicacion con la casilla de la derrota, y por último, que las cámaras y alojamientos de la despensa, en los buques de 10 millas, formaran uno solo corrido.

COSTO DE CADA BUQUE LISTO PARA COMISION.

DETALLES.	Buque de 15 millas.	Buque de 14 millas.	Buque de 13 millas.	Buque de 10 millas.
	<i>Pesos.</i>	<i>Pesos.</i>	<i>Pesos.</i>	<i>Pesos.</i>
Construccion del casco.	1.040.000	806.000	512.000	90.000
Máquina . . . . .	403.000	360.000	247.000	72.000
Artillado . . . . .	237.000	180.000	113.000	32.000
Armamento . . . . .	100.000	76.000	58.000	24.000
TOTAL...	1.780.000	1.422.000	930.000	218.000

**Acorazados.**

La Junta, despues de maduro exámen, ha acordado, no tomar en consideracion, lo relativo á la determinacion del número, clase etc., de los acorazados que el país necesita por las siguientes razones.

1.<sup>a</sup> La marina de los Estados-Unidos no necesita los acorazados en tiempo de paz.

2.<sup>a</sup> Respecto á ser exiguo el presupuesto de Marina y el excesivo costo de los expresados, no se obtendria una escuadra no acorazada competente para las urgencias actuales, ni una acorazada á propósito para la defensa.

3.<sup>a</sup> Aunque los acorazados de los Estados-Unidos no pueden compararse con los de otras naciones por su porte, poder, etc., pueden reforzar considerablemente la defensa nacional auxiliados por otros medios defensivos más económicos.

4.<sup>a</sup> Por la rapidez con que se suceden las innovaciones en las marinas extranjeras, un tipo de acorazado se hace antiguo á los diez años, así es que se hace preciso no sólo estudiar los modelos ya trazados, sino comprobarlos independientemente otros proyectos que se habrian de hacer, para cuyo trabajo el tiempo prefijado á la Junta es escaso.

5.<sup>a</sup> Finalmente no podria desarrollarse con buen resultado el proyecto referente á un tipo de acorazado sin conocer la clase de su armamento, siendo un gran obstáculo para el establecimiento de este elemento la dificultad de adquirir en el país los cañones de 10" á retro-carga y potentes que son los más á propósito para un blindado. La Junta al no encarecer la construccion inmediata de los acorazados, por ningun estilo deja de reconocer que son necesarios en el porvenir. «Los buques blindados se requieren en absoluto para la defensa de los Estados-Unidos en tiempo de guerra,» y si se conceden desde luego las crecidas sumas que hacen falta para su construccion pueden adquirirse en el país los citados buques. Por último, la Junta es de opinion, que los oficiales de marina estudien detenidamente el asunto y que por el departamento ministerial de la Marina, se registren los adelantos que se hacen en el extranjero, permitiéndose á oficiales expertos familiarizarse con ellos y principalmente con los que son desconocidos en el país, con el fin de que en caso de urgencia, se encuentre éste en disposicion de poderse construir en él los buques adecuados.

### Arietes.

En vista de que la defensa de la costa constituye una de las necesidades apremiantes de la época presente en casos imprevisos y habiéndose acordado que no hay que contar con buques acorazados, ha sido forzoso recurrir á medios auxiliares de defensa que aunque no tan eficaces como aquellos, pudieran sin embargo, mantener en jaque á las escuadras blindadas extranjeras mientras no se pudiera disponer del blindaje como elemento defensivo; la Junta es de opinion que un tipo de ariete andador y manejable sería inestimable para la citada defensa auxiliar. Dificil es á la expresada Junta determinar, por la falta de experimentos, el mejor tipo; sin embargo, pueden indicarse dos de estos; el primero es el propuesto por el contralmirante de los E.-U. Ammen, y el segundo el del *Polyphemus*, ariete inglés, cuyos elementos principales corresponden con los del americano. La Junta es de parecer que se construyan 5 de estos arietes, propuestos por el citado almirante, que fueran de acero y de unas 2 000 t. de desplazamiento.

El costo de cada uno de ellos listo para comision, ascendería á 500 000 pesos.

### Torpederos.

La Junta opina, que un servicio de torpedos bien organizado, tanto en su personal como en su material, constituye el medio de defensa auxiliar, más eficiente y económico; para que este servicio sea completo, ha de comprender, no sólo la proteccion de canales y puertos, sino que ha de hacerse extensivo á la inmediatecion de la costa en alta mar, con el fin de impedir el establecimiento de bloqueos, la concentracion ú operaciones de escuadras enemigas en un punto dado, ó los ataques imprevistos de buques acorazados sueltos. La Junta es de parecer que un tipo de cañonero torpedero que llevara ade-

más de sus torpedos y material correspondiente un cañon de poder á proa, sería el más á propósito para operar en alta mar; este buque, marinero en todos conceptos, debiera ser de 125' de eslora, y de 430 t. de desplazamiento; su andar máximum cuando menos sería 13 millas, y su costo listo para comision de 145 000 pesos; deben adquirirse cinco buques de este tipo. Para la defensa de los puertos y los canales debieran construirse 10 torpederos Herreshoff de acero; la eslora de estos debiera ser de unos 70' y el mínimum de su mayor andar de 17 millas. Cada uno de estos botes porta-torpedos, listo, costaría 25 000 pesos.

A estos dos tipos de torpederos debieran agregarse otros 10 de acero, destinados al servicio de cruceros que pudieran utilizarse para reforzar á los arietes, á los cañoneros-torpederos y á los Herreshoff: debieran ser aquellos de 100' de eslora y el mínimum de su máximum andar 21 millas. Un buque de este tipo, listo, costaría 38 000 pesos.

Resumen del número, clase, tipo, costo, y demás elementos de los buques, que por dictámen de la Junta deben construirse actualmente.

Número.	Clase.	Material.	Tipo.	Toneladas de desplazamiento de cada buque.	Andar medio en la mar, en millas.	Batería.	Costo. — Pesos fuertes.
2	1. <sup>a</sup>	Acero.	Crucero no acorazado de puente.....	5 863	45	4 cañones de 4 VIII" y 21 de 4 VI".....	3 560 000
6	1. <sup>a</sup>	Idem.	Idem, id., id.....	4 560	44	4 cañones de 4 VIII" y 45 de 4 VI".....	8 532 000
10	2. <sup>a</sup>	Idem.	Idem de pozo.....	3 043	43	12 cañones de 4 VI".....	9 300 000
24	4. <sup>a</sup>	Madera.	Idem, id.....	793	40	1 cañon de 4 VI" y 2 de 4 60 líneas.....	4 360 000
5	»	Acero.	Ariete.....	2 000	43	»	2 500 000
5	»	»	Cañoneros torpederos....	450	43	1 cañon rayado de poder.	725 000
40	»	»	Torpederos-cruceros.....	»	21	»	380 000
10	»	»	Torpederos para el servicio de los puertos.....	»	47	»	250 000
<i>Costo total de los buques que deben construirse.....</i>							29 607 000

Los buques siguientes estarán listos para comision en el término de ocho años, con arreglo al programa presentado por la Junta consultiva.

21 acorazados.

70 cruceros no acorazados.

5 arietes.

5 cañoneros-torpederos.

20 torpederos.

Por último, la Junta es de opinion que estas fuerzas serán las que se necesitarán en tiempo de paz, y que considerada la posicion geográfica del país con las grandes potencias maritimas, con la rapidez con que por medio de torpedos puede perfeccionarse la defensa por la instalacion de minas y construccion de torpederos, y teniendo en cuenta las buenas condiciones de los vapores mercantes para armarlos en curso, las citadas fuerzas navales, además de constituir una defensa efectiva de las costas en el caso inesperado de una guerra, auxiliando eficazmente el buen éxito de la ofensiva, mantendrán al enemigo, por mar, en jaque hasta contar con acorazados que puedan perfeccionar los medios de defensa y emprender las operaciones ofensivas.

# NOTICIAS

SOBRE

## LA EXPOSICION DE ELECTRICIDAD

VERIFICADA EN PARÍS EL AÑO 1881 (1).

---

### I.

La última Exposición verificada en París ha venido á corroborar plenamente los grandes adelantos que se han obtenido en estos últimos años con las numerosas aplicaciones de la electricidad á la industria. De estos adelantos nos han dado cuenta anteriormente, con más ó ménos extension, las publicaciones científicas y en particular las consagradas exclusivamente á este poderoso agente, que por todas partes cunde manifestando sus prodigiosos efectos.

La industria naval, no ha de ser de las que ménos se utilice de los beneficios que reportan las aplicaciones de él á las múltiples y variadas máquinas que hoy más que nunca encierra el material marítimo (2). El *Inflexible*, el *Amiral Duperré*, el

---

(1) Para escribir esta reseña hemos tenido á la vista los datos que sobre dicha Exposición han publicado varias Revistas, entre las que citaremos *Les Mondes*, *L'Electricité*, *Moniteur de la flotte* y la *Revista Contemporánea*, siendo esta última la que nos ha proporcionado mayor número de noticias y de la que copiamos íntegros muchos párrafos, debidos al ilustrado Sr. Becerra Bengoa, de quien bajo el epígrafe de «La electricidad moderna» ha publicado dicha Revista una extensa Memoria de dicha Exposición.

(2) También se ha aplicado recientemente, empleándolo en diversas operaciones referentes á la botada al agua de los buques, como por ejemplo en el *Colossus*.



*Polyphemus* y otros muchos buques modernos, contienen tal número de aparatos para auxiliar favorablemente al hombre en sus trabajos, que más que barcos pudieran llamarse grandes factorías mecánicas. Ciertamente es, que la electricidad no es el motor actual de la gran mayoría de dichos aparatos, pero tal es el desarrollo que como hemos dicho antes, va tomando ésta en sus aplicaciones que de prever es no trascurren muchos años sin que intervenga en el funcionamiento de casi todos. Bastaría, por otra parte, el empleo que de ella se hace hoy en los torpedos, luz eléctrica y otros aparatos de ménos importancia para justificar, á nuestro modo de ver, el que aunque sea á la ligera ocupemos algunas páginas de esta REVISTA, tratando de este poderoso motor, que hoy tiende á generalizarse por todas partes. Como es natural, nos fijaremos más en las aplicaciones marítimas, que no han sido pocas las que han figurado en la Exposición, merced á que en Francia existen distinguidos oficiales de marina como M. Trevé y otros que han hecho grandes estudios sobre la electricidad, como lo atestiguan los trabajos de ellos que con frecuencia aparecen en las publicaciones científicas. Pero antes de pasar á reseñarlos, diremos algunas palabras sobre la marcha tan rápida con que en estos últimos años se han realizado los adelantos en las aplicaciones eléctricas.

No hace mucho tiempo que la electricidad sólo se estudiaba bajo el punto de vista teórico, demostrándose en las cátedras los variados y notables fenómenos que producen sus efectos. Hasta el año 1800 en que Volta inventó su célebre pila, los adelantos de este importante ramo de la ciencia fueron muy paulatinamente. A partir de esta fecha, en que podemos decir somos dueños de crear una corriente eléctrica, desde que este agente circula por los alambres con una enorme velocidad sólo comparable á la de la luz, los progresos se suceden más rápidamente: multitud de físicos eminentes se consagran á su estudio y aplicaciones, y el célebre Ampère descubriendo la relación que existe entre la electricidad y el magnetismo, logró la transformación de las corrientes en movimiento

de la materia tangible, por medio de los electro-imanés. Este fué un gran paso que condujo á la notabilísima aplicacion de la electricidad á la comunicacion entre los pueblos por medio del telégrafo eléctrico, adelanto que por sí sólo basta para que la época en que se verificó quede grabada en la historia de la posteridad, señalando acontecimiento tan grandioso. La produccion de la luz eléctrica, generada por la corriente originada por una pila compuesta de 2 000 elementos, dió fama al ya célebre físico Davy, quien vió lucir el arco voltáico entre los carbones que colocó en las extremidades de los reóforos. Esto ocurrió en 1813, y si bien esta experiencia quedó sin aplicacion práctica por muchos años, debido á los inconvenientes que presentaba este sistema, á pesar de los reguladores de Foucault, Serrin, etc., con cuyos aparatos se alcanzaba el que las puntas de los carbones permaneciesen á una distancia dada entre sí para que no se extinguiera la luz y conservara ésta la misma intensidad, no dejaron por eso los físicos de estudiar este nuevo sistema de alumbrado, tratando de orillar tambien el inconveniente de la carestía, y sobre todo la manera de realizar la divisibilidad de la luz, es decir, el obtener varios focos luminosos empleando un solo motor. Hace poco más de cinco años que el ex-oficial del ejército ruso Jablockhoff, ideó el colocar las barras de carbón paralelas, distantes entre sí algunos milímetros y poniendo entre ellas una sustancia aisladora susceptible de fundirse; este aparato tan sencillo, conocido vulgarmente por la *bugia eléctrica*, que no requería el empleo del regulador, y que presentaba en su forma la de una vela que se iba consumiendo, excitó gran entusiasmo entre los físicos, adoptándose en algunas localidades este sistema para el alumbrado eléctrico. Al mismo tiempo quedó resuelto el gran problema de la divisibilidad de la luz, pues en un circuito de corrientes alternativas pudieron colocarse hasta 20 focos, cada uno formado por varias bujías. Anteriormente á estos progresos, aparecieron otros referentes tambien á la luz eléctrica, produciéndose ésta, no por el arco voltáico, sino por la incandescencia de ciertas sustancias que no

se funden sino á muy elevadas temperaturas, como el iridio y el platino, cuyas sustancias al ser interpuestas en el circuito de una corriente, adquirirían una gran elevación de temperatura, llegando á ser luminosos (color rojo) cuando pasa ésta de 1 000°, obteniéndose despues otros tintes si continúa aumentando aquella obteniendo por último el blanco, cuando se eleva, hasta 2 500°. Tambien se aplicaron en este sistema de incandescencia, los carbones convenientemente preparados, á fin de hacerlos infusibles, y tambien el que éstos se introdujeran en el interior de globos llenos de aire muy enrarecido, para que la combustion fuera muy lenta. Entre los físicos que últimamente se han consagrado á resolver este problema del alumbrado eléctrico, citaremos á Edison, Swan y Maxim, habiendo alcanzado notables mejoras, como lo atestiguan los resultados que se ven en la Exposicion que acaba de verificarse.

Al mencionar ligeramente las fases por que han pasado los progresos de la luz eléctrica, hemos prescindido de los adelantos que al propio tiempo se han realizado en el origen generador de la luz: en el modo de producir la corriente, hemos citado, al referir el experimento de Davy, que empleó una poderosa pila formada por 2 000 elementos; todas las demás experiencias que se efectuaron, usando como motor las pilas hidro-eléctricas y las termo-eléctricas, en particular las primeras en que tanta variedad hay y tan poderosos efectos producían, adolecían del grave defecto de lo costoso que era el obtener la electricidad, además de lo molesto del manejo de los aparatos.

Muchas son las clases de pilas que se han inventado, respondiendo el objeto de ellas al fin que se proponian sus constructores, ya de economía, de sencillez, corriente constante, duracion etc.: puede decirse que, en particular estos últimos años, cada dia se anunciaba una nueva pila, llegando recientemente al descubrimiento de las *pilas secundarias* ó acumuladoras, con las que se ha obtenido un verdadero progreso para las aplicaciones eléctricas, pues permite almacenar, digámoslo así, la electricidad, para utilizarla cuando convenga.

El renombrado físico Gaston Planté despues de muchos años de investigaciones, construyó en 1872 su pila-acumulador: el principio en que ella se funda es el siguiente: si hacemos pasar una corriente eléctrica á través de un cuerpo compuesto químicamente, como por ejemplo el agua, ésta se descompone; el oxígeno se une al electrodo positivo, el hidrógeno al negativo, quedando estos cargados de dichos gases: separemos la pila que originó este fenómeno, la *electrolisis*, y unamos por un hilo buen conductor dichos electrodos ó planchas; entónces se observa que dichos gases se desprenden de los reóforos para combinarse y formar otra vez el agua, originando esta recomposicion una nueva corriente, que se denomina *secundaria*.

Planté empleó en su pila dos láminas de plomo arrolladas en espiral, separadas por una de cautchuc, sumergidas en una vasija con agua acidulada. Los efectos de estas pilas son considerables, pues se ha visto que empleando láminas de plomo que tengan de superficie 2 m<sup>2</sup>., se obtiene el mismo efecto, que si se empleasen 70 elementos Bunsen de 21 cm. de altura. Esta pila-acumulador que produce una fuerza electro-motriz muy superior á las pilas más poderosas que se conocian, presenta además las grandes ventajas de que su corriente es muy regular durante intervalos hasta de quince días, conservando casi la misma intensidad, y utilizan el 90 por 100 de la carga que reciben. Este acumulador de Planté así como el de Faure (1) y

---

(1) En Mayo del año pasado, tuvieron lugar en París una serie de curiosos é interesantes experimentos del inventor M. Faure relativos al almacenamiento de dicho agente, utilizándolo en el alumbrado eléctrico. Dos coches provistos de acumuladores de electricidad, debidamente saturados, se condujeron al lugar donde se verificaron los ensayos. Las experiencias fueron completamente satisfactorias, produciéndose la luz, á diversas intensidades por medio de reguladores, con gran facilidad.

Tambien se efectuaron experiencias para determinar la fuerza en caballos de vapor, de una máquina de Gramme que va á servir de aparato motor para uno de los grandes coches de tranvía y resultó que con 108 acumuladores, que caben en un espacio de 1 m<sup>3</sup>. y que pesan 900 kg., obtenian una fuerza de 3 á 4 caballos de vapor durante más de dos horas, no habiéndose agotado en este tiempo la fuerza de dichos acumuladores. No necesitándose más que 1  $\frac{1}{4}$  caballo de vapor para la locomocion de un coche-tranvía, del mayor modelo conocido, es indudable que está

otros ideados recientemente, se han aplicado ya á algunas industrias, y es fácil que merced á ellas se logre resolver favorablemente el problema de la distribución de la electricidad á domicilio, pues la idea que envuelven estos acumuladores es, recoger gran cantidad de electricidad para conservarla y utilizarla á voluntad cuando convenga en un punto cualquiera. Estos acumuladores, aplicados á los aparatos eléctricos de Deprez y Trouvé, en los que se emplean tambien los imanes de un modo análogo, al que se usa en las máquinas magneto-eléctricas, han dado por resultado el obtener motores eléctricos que ocupan muy poco espacio y siendo muy ligeros, son convenientes para obtener fuerzas poco intensas; así es que M. Tissandier se sirve de ellos para accionar sobre la hélice que llevan sus globos, consiguiendo de ésta de 6 á 20 revoluciones por segundo (segun las fuerzas del acumulador empleado) lo que representa una velocidad para el globo de 1 á 2,5 metros por segundo; el peso de dicho motor es de poco más de 2 kg., y por la tanto muy favorable para emplearlo en ellos: Trouvé ha aplicado los suyos como motores para los velocípedos y los botes. El mecanismo ideado por Deprez, consta de una bobina semejante á la que emplea Siemens en su aparato dinamo-eléctrico, que es un estrecho cilindro de hierro en el que se arrolla en el sentido de su longitud el alambre conductor, y va colocada entre los trozos de una armadura magnética compuesta de varios imanes en forma de herradura;

---

resuelto favorablemente el problema de la aplicación de la fuerza eléctrica á la tracción de los carruajes.

Posteriormente á esta experiencia hemos visto un artículo que publicó *L'Électricité*, referente á la pila de Faure, en el que aparece un informe que sobre ella emite Mr. Preece, jefe eléctrico del Post-Office, el que tuvo ocasion de examinarla durante su permanencia en París. Dice, que si bien dicha pila produce una intensidad notable, igual á  $2 \frac{1}{4}$  elementos Daniell, y que su resistencia era muy débil y por lo tanto desarrolla una corriente considerable, presenta en cambio la gran contra de que, esta batería considerada como un almacén de electricidad, no dura más que muy corto tiempo, por lo que hoy no es de aplicación práctica, puesto que para el alumbrado, para locomoción de tranvías... etc., se necesita un agente que ejerza su acción durante más tiempo.

puesta la bobina en comunicacion con la pila-acumulador, se imanta el hierro de ella; debido á esto gira y á cada media vuelta que da, se le obliga, por medio de un mecanismo auxiliar á que invierta el sentido de su rotacion, mientras que el estuche de hierro imantado en sentido contrario, es atraido y repelido sucesivamente por los polos de los imanes y gira con extraordinaria rapidez: este movimiento de rotacion de la bobina, se trasmite por su eje á una polea exterior y ésta lo comunica por medio de una correa á la máquina que se quiere poner en movimiento. Trouvé ha perfeccionado este aparato dando la forma de hélice á las extremidades de dicha bobina, con lo cual consigue anular el inconveniente de la resistencia de los puntos muertos al enfrentar el extremo de ella con los polos del haz imantado.

Estos aparatos, que pueden ser de reconocida utilidad para obtener un motor eléctrico, cuando no se requieren grandes fuerzas, han venido á representar en definitiva un paso más, aunque de mucha importancia, en lo que avanza la electricidad. Pero el adelanto más notable, el que vino á demostrar de una manera palpable lo mucho que se puede lograr de este agente para la industria, ha sido el descubrimiento de las máquinas dinamo-eléctricas, realizado anteriormente al de las pilas secundarias mencionadas. Los renombrados físicos Oerterderd, Ampère, Faraday y otros, descubrieron las acciones que ejercian las corrientes eléctricas sobre los imanes y recíprocamente; trabajos y experiencias posteriores han conducido sucesivamente á la invencion de las máquinas magneto-eléctricas, en las que se desarrolla la electricidad, debido al paso sucesivo de los polos de un iman que se hace girar ante el extremo de una bobina, ó vice versa, fijo aquel y girando ésta.

La primera máquina de esta clase, es decir, sin pila alguna, fué construida por Pixii en 1830: despues se construyeron otras más perfeccionadas por Wilde, Siemens, etc., y tan rápidamente continuaron los progresos en esta clase de aparatos productores, que en la Exposicion Universal de París en 1867 figuró ya la primera máquina *dinamo-eléctrica* inventada por Ladd,

en la que ya no aparecen los imanes como origen de las corrientes inducidas de las bobinas; un carrete, de hilo de cobre arrollado alrededor de una barra de hierro dulce, gira rápidamente entre los polos de otras bobinas semejantes pero de mayor tamaño; basta el pequeño magnetismo remanente que conserva el hierro de aquel electro-iman, para que se desarrolle, sólo por el rápido movimiento de la primera bobina, una cantidad considerable de electricidad superior á la que pudiera obtenerse empleando una potente pila. Gramme en 1870 modificó este aparato dando á la bobina inductora la forma de un anillo, y realizando otras mejoras obtuvo un considerable aumento en su rendimiento eléctrico; este tipo de máquinas es generalmente el más conocido, pues reúne además otra porción de ventajas, como son solidez, pequeñas dimensiones, etc., que la hacen muy preferible en la práctica.

Otras muchas máquinas dinamo-eléctricas se han construido por otros físicos y por el mismo Gramme, haciendo en ellas las reformas que la práctica aconseja, presentando la Exposición última, una variada colección de aparatos de esta clase, debidos á Edison, Siemens, Jablochhoff y otros. Estas máquinas que como hemos dicho ántes, trasforman el movimiento en electricidad, sorprendente transformación que ha dado origen á la acción recíproca, es decir, la transformación de la electricidad en movimiento, proporciona al motor electricidad, un gran horizonte á sus aplicaciones, pues permite la traslación de fuerza á distancia; tan sólo con el auxilio de unos delgadísimos alambres. El físico francés Fontaine realizó esta idea en la Exposición de Viena el año 1873. Unió por medio de un circuito conductor dos máquinas de Gramme distantes entre sí 1 km.; un motor de gas accionaba sobre una de ellas, la que desarrollaba electricidad; esta corriente eléctrica, que actuaba en el circuito mencionado, producía el movimiento de rotación en la otra máquina, movimiento que se utilizaba para hacer funcionar una bomba centrífuga. Demostrada prácticamente la exactitud de este principio, de la traslación de fuerza á distancia, se hicieron de él diversas aplicaciones entre las que citaremos el tranvía

eléctrico que planteó Siemens en Berlin (1); la del arado de los campos y otras faenas agrícolas; la perforadora de Taverdson para los túneles, llamada á sustituir á las que se han empleado para horadar los Alpes; el ascensor eléctrico de Siemens (2); el microscópico ferrocarril postal para el interior de las grandes poblaciones, que remplazará ventajosamente á los tubos neumáticos que hoy se emplean para el reparto de la correspondencia; el ferrocarril eléctrico de Edison (3), y finalmente otros muchos instrumentos, como sierras, etc., que accionados por máquinas de Gramme ó de otros sistemas, y pesando de 1 á 1 500 kg., ocupan poco espacio y producen fuer-

(1) Este tranvía recorre un trayecto de 3 km.; el peso del wagon con su máquina es de 6.000 kg.; la velocidad media es de 15 km. por hora; conduce 16 viajeros; el precio del asiento por todo el trayecto es de 0,25 francos. Los rails se utilizan para conductores de la electricidad y la corriente se abre ó cierra á voluntad del conductor del tren pasando por la máquina motora. El empleo de los rails como conductores ha dado lugar á que en algunos casos un caballo al atravesar la vía haya sufrido una conmocion eléctrica. Posteriormente en otras líneas se ha establecido el circuito por medio de dos hilos metálicos encerrados en tubos sostenidos por postes al lado de la vía: estos tubos llevan unas ranuras en las que arrastran los vástagos metálicos que lleva el tren para cerrar el circuito.

(2) En la Exposicion industrial de Mannheim figuró un aparato de esta clase que elevaba las personas á lo alto de una torre de 20 m. de altura, siendo la velocidad de 0,5 m. segundo: durante el tiempo que estuvo funcionando, que se gradúa elevó unas 8.000 personas, no experimentó el ascensor ningun entorpecimiento. La plataforma lleva consigo la máquina dinamo-eléctrica, la que girando en virtud de la corriente que le transmiten unos alambres, mueve una rueda que se apoya y recorre una cremallera fija verticalmente, formada por tres barras de acero que atraviesa la plataforma. La transmision de movimiento se verifica por el intermedio de dos ruedas dentadas que engranan en los dos lados con los barrotes de la cremallera; estas ruedas reciben su movimiento por medio de un tornillo sin fin, fijo en el eje de la máquina; si el motor dejara de funcionar no habria peligro, pues la caída seria lenta. En la plataforma va el conmutador que sirve para determinar el ascenso, descenso ó parada. Para facilitar la operacion se equilibra previamente el aparato por medio de contrapesos.

(3) Este ferrocarril, establecido en Menlo-Park, ofrece la particularidad de que no han procurado evitar en la vía ni pendientes pronunciadas ni curvas de pequeño radio. El tren formado por la máquina y un wagon de 12 asientos logra alcanzar la velocidad de 25 millas por hora. Se ha ocupado tambien Edison, de la construccion de una locomotora eléctrica de gran potencia, que destina para prestar el servicio entre Railway y Perth-Amboy, cuya distancia es de 13 km., y asegura que utilizará el 70 por 100 del motor aplicado al generador.



zas variables desde 1 kilográmetro á 20 ó 25 caballos de fuerza. Ciertamente es, que para moverlas se utiliza el vapor ú otro de los agentes mecánicos, como saltos de agua, fuerza del viento, etc., cuyos agentes producen fuerzas muy superiores; pero cierto es también, que no pueden transmitir las á largas distancias ni distribuirlas en todas direcciones como se realiza de este modo, empleando sólo delgadísimos alambres.

Este sinnúmero de aplicaciones, verificadas en tan corto tiempo, viene á demostrar lo equivocados que estaban los que hace pocos años aseguraban que la electricidad, si bien realizaría grandes adelantos en sus aplicaciones químicas, caloríficas y luminosas, nunca podría utilizarse mecánicamente en las industrias.

Las máquinas dinamo-eléctricas han venido á resolver favorablemente la cuestión; y al tratar de ellas, en el supuesto de que sean movidas por una máquina de vapor, dice el ilustrado Sr. Bécerro Bengoa: « Para mover la bobina de la máquina es preciso consumir carbon en el hogar de la caldera de vapor, y para que la pila produzca electricidad, se necesita que el zinc de ella se quemé también oxidándose. Hay, pues, en uno y otro caso una combustión que, transformada, produce la energía. Pero el carbon, catorce veces más barato que el zinc, da de cuatro á seis veces más calor al oxidarse, y respecto al trabajo obtenido, si la unidad de zinc en su oxidación produce una cantidad de calor equivalente á 24 kilográmetros, la unidad de carbon nos da el doble, es decir, de 36 á 48 kilográmetros. Las máquinas dinamo-eléctricas convierten en energía eléctrica del 80 al 90 por 100 del trabajo del motor, y, por ejemplo, en el alumbrado eléctrico, para obtener un foco de luz equivalente á 400 mecheros Carcel (1), no se necesita un gasto mayor de 1,50 francos, cantidad que aún

---

(1) Esta unidad de luz representa en Francia la intensidad luminosa que produce una lámpara construida por el fabricante Carcel, alimentada por aceite de colza, que consume 42 g. por hora, equivale á 7 bujías; si es para faros se adopta la que consume 40 g. por hora. En Alemania la lámpara Carcel equivale á 1,6 bujías, y en Inglaterra á 9,5.—(N. de la R.)

puede reducirse mucho, mientras que con las pilas costaría por término medio de 20 á 25 francos. Por cada caballo de vapor dan las máquinas luces de una intensidad de 250 mecheros Carcel, que exigen 300 elementos de la pila de Bunsen para producirla. Siendo, como hemos dicho, doble por lo menos, la cantidad de fuerza producida por el carbon que por el zinc, y costando éste catorce veces más que aquél, resulta que el trabajo obtenido con una pila será 28 veces más caro que el de una máquina de vapor.

» La electricidad de las pilas es, pues, muy costosa; se produce en ellas en muy cortas cantidades, con gran lentitud, con mucha incomodidad, ocupando gran espacio en su instalación, da malos olores y gases nocivos y exige gran número de elementos para obtener medianos resultados. Sólo cuando se requieren pequeñas cantidades para el uso de aparatos que funcionan con regular intensidad, como en los telégrafos y en el servicio telefónico, continúan empleándose las pilas; empleo que creemos no durará mucho tiempo, porque hasta para estos servicios resulta bastante económico el uso de las máquinas dinamo-eléctricas.

» Con las pilas no era posible pensar en la aplicación fácil y económica de la electricidad á la industria, mientras que con las máquinas el problema puede darse por resuelto. Ocupan los nuevos aparatos muy poco espacio; utilizan las cuatro quintas partes del trabajo que en ellas se emplea; producen la electricidad á precio reducido; necesitan para la alimentación de sus motores una sustancia tan fácil de adquirir como el carbon, y puede funcionar lo mismo movida por las máquinas de gas, por los saltos de agua y por el viento; de modo, que su aceptación ha sido unánime, el éxito inmenso, é inmensos también los horizontes que se han abierto al empleo práctico de la electricidad.»

La sencillez y economía con que se ha conseguido fabricar industrialmente la electricidad, empleando la fuerza motora del vapor, sólo con hacer girar las bobinas entre los polos de varios electro-imanés, sin pilas, sin imanes, *convirtiéndose*

*directamente el calor en trabajo mecánico, y éste en electricidad*, nos recuerda el «cómo la energía del sol, la luz y el calor del astro del día, encerrados en parte en el tosco pedazo de hulla ó carbon de piedra, vuelven á manifestarse activos en toda su potencia cuando el combustible arde en el hogar, y cómo toda la industria moderna debe su energía á la del sol. Esta misma consideracion podemos hacer hoy, como la han hecho muchos físicos distinguidos al estudiar la Exposicion actual, diciendo que, puesto que la electricidad que allí palpita, vuela, trabaja y alumbra, debe su origen á la fuerza mecánica, y ésta al carbon que arde en los hogares; es al calor, á la luz solar, que forman los vegetales, de que procede la hulla; es al sol, á quien debemos las maravillas de actividad y movimiento, los resplandores que allí admiramos, expuestos ante nuestros ojos como producto inmediato de las corrientes eléctricas.»

El gran desarrollo que ha obtenido en estos últimos años el empleo de las máquinas de vapor para infinidad de industrias; el mayor número de ellas que es de prever se instalen ahora, como motores de los aparatos eléctricos, en vista de los satisfactorios resultados que de éstos se obtienen para muchas aplicaciones, ha dado lugar á que los hombres previsores hayan fijado su atencion en la cantidad de carbon que consumen actualmente las citadas máquinas. La natural consecuencia de que continuando así, llegará un dia no lejano, en que encarecerá considerablemente dicho combustible, y hasta que llegará el de agotarse las minas que lo producen, hace que muchos se consagren no tan sólo á procurar obtener el mayor rendimiento posible de la potencia calorífica del carbon, lo que redundaría en economía, sino tambien á pensar en la aplicacion á las máquinas, de otros motores que la naturaleza nos brinda.

No hace mucho que la comision de las sociedades explotadoras de la hulla en Inglaterra, manifestaba en una memoria, ocupándose de este particular, que el combustible que aun podria extraerse de las minas inglesas, á contar desde 1871, era de unos 150.000 millones de toneladas. Consu-

miéndose anualmente 132 millones y creciendo el aumento de consumo (segun estadística) en 3,5 millones al año, estas minas quedarán agotadas al cabo de 250 años. «Es verdad (dice el citado Sr. Becerro Bengoa) que en los yacimientos hulleros del Norte de América, hay nada ménos que una extension de 875 millas de carbones; que en las altas regiones del Asia existen criaderos cien veces más grandes, y que no se sabe cuáles son las riquezas carboníferas que encierran el centro de América y el continente africano, explotaciones todas, las de estas tres últimas comarcas, completamente imposibles hoy por hoy; pero es lo cierto que, si bien respecto al porvenir lejano no debemos por lo mismo preocuparnos ni decir una palabra, la carestía creciente será un hecho si las actuales minas han de alimentar además de la industria del vapor, la nueva y vastísima de la electricidad, por más que ampliada y aceptada ésta, pueda llegar un dia, como ha dicho un humorístico físico parisien, en el que las locomotoras y las máquinas fijas vayan á parar á los museos históricos, como han ido las hachas de piedra, las catapultas, los buques de remos y toda la mecánica de nuestros antepasados. Ese peligro económico habrá de corregirse mucho con el descubrimiento ya iniciado de nuevos sistemas de utilizacion de la fuerza producida por la combustion de la hulla, que hasta hoy son bastante pobres. Las máquinas de vapor ordinarias sólo utilizan de un 3 á un 4 por 100 de esa fuerza; otras perfeccionadas llegan á utilizar del 8 al 10, y las del sistema Farcot, que sólo gasta 600 gramos de combustible por hora y caballo dan casi un 20 de trabajo útil. El físico que lograre encontrar un medio para aumentar la fuerza utilizable que se pierde en la combustion; el que consiguiera obtener de la hulla la mayor parte de la fuerza que contiene, como incomparable acumulador que es de la energía solar, habrá conseguido cambiar casi por completo la faz de ese peligro económico. Y en este concepto, preciso es confesar que se lograrán grandes resultados.»

«Sin perjuicio, pues, de que el rendimiento de la potencia de combustion aumente y de que, para cuando la hulla pu-

diera acabarse, de seguro que ya no será necesaria en la mecánica, nuestro siglo emprendedor y economista demanda, como hemos dicho, á las fuerzas naturales, que hoy en su mayor parte se pierden, su colaboracion directa en el juego de las aplicaciones industriales.»

«El calor, bajo la forma de fuerza de *repulsion* molecular, como expansion, mueve los émbolos de las máquinas; otra fuerza antagónica, mucho más poderosa, pero ménos sumisa, ménos sujeta á la voluntad del hombre, la *atraccion*, en sus relaciones con la tierra, en su tendencia interior, en forma de gravedad, producen la caida de las lluvias, la caida de las cataratas y saltos de agua, la marcha de los rios y la presion atmosférica, y en su tendencia exterior, en forma de atraccion sideral, causa las mareas.»

«Como utilizamos, pues, la repulsion, utilicemos la atraccion, utilicemos el movimiento de las cascadas, el de los saltos hidráulicos, el de las lluvias, el de la corriente de los rios, el de las mareas. ¡Cuánto no se ha hablado de la enorme fuerza que representa la caida del Niágara! 100 millones de toneladas de agua caen por hora, de una altura de 47 metros, equivalentes en su trabajo mecánico por término medio á 16.800.000 caballos de vapor, que se pierden, y que no dan más resultado, que el de elevar la temperatura del agua, al pié de la caida, la cantidad de  $\frac{1}{2}$  de grado centígrado. Para volver á elevar esa enorme masa al nivel de donde cae, se necesitarian por lo ménos 266 millones de toneladas de carbon de piedra por año, con un consumo medio de 2 kg. por hora, y caballo; es decir, la cantidad de carbon que se consume hoy en todo el globo. Supongamos que sólo se utilizaran de ese total inmenso de fuerza una parte mínima, 500 000 caballos, que se podrian distribuir en un radio considerable hasta New-York, Filadelfia, Boston y Montreal. Esa fuerza gratuita costaria, sin embargo, el interés que habria de págarse por la adquisicion de los hilos conductores de cobre puro, que habian de formar las líneas de trasmision. Este gasto, por cada 5 000 caballos, en un trayecto de 480 km., sería de 925 000 francos, que al 5 por 100,

significaría un abono de 47 500 francos. Ahora bien; para producir una fuerza de 5 000 caballos con máquinas de vapor, se gastarían por lo ménos, en trabajo continuo, 2 millones, y en trabajo por partes, de 6 á 8 millones. ¡Qué comparacion tienen, pues, 50 000 francos con 8 millones de francos!»

»Este cálculo, relativo á tan vasta y titánica empresa, indica lo que podría ser la aplicación de la fuerza motriz de las cascadas y caídas naturales ó artificiales, en mucha menor escala, posible y hacedera como es, do quier que hay corrientes de agua.

»La experiencia demuestra que en la trasmisión eléctrica se pierde un 50 por 100 de la fuerza que penetra en el conductor. Pero aun con esta pérdida de distribución lleva muchas ventajas á todos los motores de vapor, hidráulicos y de gas. Resuelve como ninguno el problema de la electricidad de la fuerza en los grandes centros industriales y á domicilio. Un hilo metálico se pliega á todas las exigencias y necesidades, cruza todos los obstáculos y penetra por todas partes, llevando inmensa energía eléctrica en sus vibraciones moleculares. Aunque se pierda tanta cantidad de fuerza en la trasmision, siempre será conveniente y económico su uso, cuando éste sea tan barato y tan abundante como lo puede ser la de los saltos y corrientes constantes de agua y la intermitente energía de los vientos. La distribución de la energía se hace y se hará por canalización subterránea, como se surte hoy de luz y de agua á las casas; y con un contador y una manecilla ó boton habrá suficiente para animar los motores domésticos, para poner en actividad el taller, y para encender las lámparas con arreglo al gasto que nos propongamos hacer, pidiendo á esas fuerzas naturales el concurso de su potencia, como hoy lo obtenemos de la máquina de vapor. En los progresos de la trasmisión eléctrica no sólo se ha llegado á la inmensa economía que realizan los aparatos dinamo-eléctricos sobre toda otra clase de motores, sino que, aunque parezca increíble, se ha conseguido el poder suministrar á cada consumidor la cantidad precisa de electricidad que necesite, por pequeño ó grande que sea el

tiempo en que trabaje, aunque por el cable que contiene el hilo que la corresponde, circule sin cesar la corriente. Cuando no utilice la suya un consumidor cualquiera, el exceso de electricidad resultante de la diferencia, no aumente la energía de los hilos de otros consumidores. La corriente vuelve á la máquina productora y reduce proporcionalmente la que ésta emite, sin aumentar, repetimos, la energía de los demás conductores, como se ve prácticamente en la Exposición, gracias á diversos mecanismos, y entre ellos el muy ingenioso y sencillo del eminente electricista Marcel Deprez. A este físico se debe el cálculo de la distancia á que puede trasportarse la luz eléctrica, que según él, con un conductor bien aislado de escaso diámetro y dado una tensión razonable para la corriente, llegará reducido á la mitad de la fuerza inicial á 350 km. y á una cuarta parte hasta otros 350. Es decir, que la colosal fuerza de algunos torrentes de los Pirineos puede utilizarse en Madrid con un 25 por 100. Marcel Deprez va aun más adelante en las deducciones que obtiene de los actuales estudios: con una máquina Gramme es posible transmitir 15 caballos de vapor por un hilo telegráfico de 50 km. de longitud y utilizar de ellos 10; resultados que casi ha comprobado recientemente, obteniendo y utilizando 40 caballos de 65 transmitidos.

»Si se llegan á dominar las fuerzas de ese modo, ¿á qué sacar el carbón de las minas para trasportarlo á las fábricas y trenes? Hecha la combustión en la mina, la fuerza producida trasportada por los cables, animaría todas las industrias existentes á centenares de metros de distancia.

»No se sabe hoy por hoy utilizar la fuerza inmensa de las mareas; esa colosal energía constante de la que, aprovechada una pequeña parte, resultaría superior á la de todos los combustibles en explotación. Sería necesario, dice el ilustre M. W. Siemens, abrir en las riberas del mar grandes depósitos ó recipientes, que se llenarían con el ascenso de las mareas y se vaciarían en el descenso, para poder aprovechar su movimiento por medio, por ejemplo, de turbinas semejantes á las construidas por James Thomson. Pero aunque esa fuerza con sus cons-

tantes intermitencias pueda obtenerse sin gasto alguno, serían muy grandes los que ocasionarían la amortización de los capitales empleados en las obras, y los de conservación de las mismas y los intereses respectivos.

»Las dificultades económicas son grandes, pero el problema no es imposible, y no siéndolo, el hombre llegará á practicarlo. Proyectos más titánicos é increíbles ha presentado nuestro siglo y los ha llevado á cabo. *Omnia labor.*

»Trátase también de utilizar parte de la inmensa cantidad del calor solar que cae sobre la superficie de la tierra, perfeccionando los aparatos que hasta ahora se han construido con este objeto ó estudiando nuevos medios de acumulación y empleo de esa fuerza.

»La aplicación de los manantiales elevados conducidos á los centros industriales por gigantescos tubos para producir grandes caídas de agua cuya fuerza se convierte en luz y movimiento, es solución ya aceptada. En Glasgow, por ejemplo, se emplea en grande escala esta energía natural. El físico G. Le Bon propone utilizar también: el movimiento continuo de dilatación y contracción de ciertas sustancias por la influencia de las variaciones de temperatura; el ácido carbónico fuertemente comprimido y trasportable en vasijas cerradas, que se puede obtener de la descomposición de las rocas calcáreas, tan abundantes en casi todas las regiones, y el aire comprimido trasportable, recogido por máquinas movidas por las fuerzas naturales como las caídas de agua y el viento, y conducido á largas distancias por medio de tubos ó en capacidades portátiles.

»El profesor D'Arsonval, por su parte, al hacer la crítica de esos motores naturales, propuestos por Le Bon, sostiene que todo el porvenir de la industria mecánica está en aplicar las fuerzas de la naturaleza á la electricidad, demostrando teóricamente por supuesto, que en el transporte de la energía, bajo la forma de electricidad, el resultado obtenido es independiente de la distancia; que la fuerza que se puede transmitir por un conductor es independiente de la resistencia de este conductor;



que la pérdida de energía por elevación de temperatura del hilo puede reducirse todo lo que se quiera, para transmitir una misma fuerza con un mismo conductor, y que, por consiguiente, es completamente inútil el empleo de conductores de diámetro considerable. «Los trabajos—dice—que realiza Deprez en estos mismos días (29 de Octubre), los resultados que ha obtenido y que he visto, me permiten afirmar que gracias á los sencillos procedimientos de division y trasportes de la fuerza eléctrica, París podrá canalizar las fuerzas que representan las caídas del Sena y distribuirla á domicilio. Las máquinas dinamo-eléctricas están, como quien dice, naciendo ahora, y muy pronto las tendremos tales que produzcan 1 600 caballos de vapor con sólo un peso de algunos miles de kilogramos. Podemos quemar, pues, hasta el último trozo de hulla de las minas.»

»Mucho tiempo han de durar las discusiones entabladas, acerca de la utilizacion de las fuerzas naturales, cuestion hoy de trascendental importancia; y mientras tanto los progresos realizados en la electricidad se encargarán de contestar á los anuncios y á los cálculos teóricos. No debemos esforzarnos en caminar muy aprisa, ni en descubrir de repente inmensos horizontes: los adelantos han sido, sino muchos en número, de grande importancia en poco tiempo, y podemos confiar en que excitada como está la curiosidad y la emulacion de los sabios, no tardarán mucho en presentarse soluciones tan sorprendentes como imprevistas. La decision con que hoy se trabaja es inmensa é indescriptible. Se trata, por ejemplo, no sólo de que el carbon dé la mayor parte del calor y de la energía que puede dar, de que las máquinas utilicen toda la fuerza que prácticamente pueden utilizar, sino de que en las breves horas que en algunos establecimientos se detienen, funcionen para convertir su movimiento en energía eléctrica, y carguen los acumuladores y se conserve esta fuerza para alimentar de noche la iluminacion de las fábricas y dependencias.

»El enorme movimiento de rodaje que producen, por ejemplo, los trenes en marcha, ¿no podia utilizarse para colocar en

ellos wagones talleres, en los que, convertido el movimiento giratorio de las ruedas en energía eléctrica por medio de pequeñas máquinas dinamo-eléctricas, animasen algunos motores y sirviesen de fundamento á especiales industrias?

»Ese movimiento de tantos pares de ruedas, trasmitido á una máquina dinamo-eléctrica de poco peso, colocada entre eje y eje, debajo del suelo del wagon ¿no podia surtir económicamente de luz eléctrica á todos los pueblos situados á los lados de la vía, por medio de un rail central, que trasmitiria por un cable, desde las estaciones respectivas, la electricidad á las ciudades, villas, fábricas y poblados? ¿Por qué se ha de perder ese inmenso movimiento continuo que se produce en los trenes y cuya utilizacion para convertirlo en electricidad en nada afectaría á la marcha de los mismos? Del piso del wagon, pasaría la corriente al rail, del rail al cable de cada pueblo, y en éste la electricidad podria emplearse en sus múltiples usos. Si se utilizan las máquinas fijas de vapor, para que produzcan electricidad, además de su ordinario trabajo industrial ¿por qué no se han de aprovechar con el mismo objeto los trenes en movimiento, esos enormes mecanismos tan numerosos y tan colosales en su potencia?

»Pensamiento es éste hasta ahora no iniciado ni escrito. Ningun pueblo situado en las cercanías de una vía férrea, necesita máquina de ninguna clase, para tener grandes cantidades de electricidad á su disposicion; sólo en un cable de más ó menos hilos, unido al rail especial, le bastará para su alumbrado eléctrico y otros servicios. Miétras haya trenes en movimiento en una vía, y siempre los hay en número de ocho ó diez, por lo ménos, el rail central conductor suministraría electricidad á todos los puntos enlazados con él.

»Tal es una de tantas grandes aplicaciones que parecen deducirse de la conversion del movimiento en electricidad. No sólo deben utilizarse en cuanto se puede las fuerzas materiales; pueden, y deben aplicarse tambien á la produccion de la energía eléctrica, cuantos motores grandes y pequeños, desarrollan una cantidad de trabajo tal, que dejan alguna parte de

él sin utilización inmediata, lo cual sucede en la mayor parte de las máquinas fijas y móviles.

«Nuestro siglo, que no consiente que en las empresas económicas se malgaste un céntimo, ha llegado por sus descubrimientos científicos al caso de exigir que no se malgaste ni un sólo kilográmetro de fuerza.

«Hoy, excitado por las grandes conquistas de la electricidad va llenando de hilos metálicos toda la superficie de las naciones cultas, para que por ellos circule la energía. Esos hilos forman el verdadero sistema nervioso de la vida del trabajo, y así como en el mundo orgánico la perfección y valor del animal, están en razón directa del desarrollo de ese sistema, en la vida de las sociedades modernas sucede lo mismo: la perfección é importancia son proporcionales á la extensión que en ellas ocupa el humilde hilo de cobre, del que Volta y Faraday vieron saltar la chispa de la moderna civilización.»

(Continuará.)

---

# CONSIDERACIONES

SOBRE EL

## NUEVO MÉTODO GRÁFICO PARA SITUARSE EN LA MAR

PUBLICADO EN LA REVISTA DE JUNIO ÚLTIMO:

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON RAMON ESTRADA.

---

Desde que las múltiples necesidades del comercio y de la guerra, obligando á los navegantes á alejarse de las costas, hasta perderlas de vista, hicieron preciso para conocer su incierta situacion en la inmensidad de los mares, recurrir á las observaciones celestes, con el fin de encontrar en los astros, los puntos de referencia que las tierras en un principio les suministraban, ha sido siempre su constante afan y principal objetivo, la rápida y exacta resolucion de tan importante problema.

Hoy, esta necesidad se impone mucho más que en pasadas épocas, pues la asombrosa velocidad que alcanzan los buques modernos, les hace franquear enormes distancias en tiempos relativamente cortos, y un pequeño desvío ó retraso en el viaje, producido por una mala recalada, tiene por consecuencia el que un enemigo se adelante y caiga sobre indefensa población, ó que se anticipe la mercancía que haya de llevar la abundancia á la plaza comercial, causando grandes pérdidas al armador ó propietario del buque, si es que no da por triste resultado la pérdida total de vidas y del valioso cargamento que conduzca.

Incesantemente se trabaja para conseguir situarse *bien y pronto*, en cualquier momento del día ó de la noche, con tal de que se pueda descubrir el cielo, aunque sea á través de los girones de una nube.

En esta noble tarea ayudan al marino, la Astronomía con sus efemérides, cada vez más completas y perfeccionadas, y la industria con sus instrumentos, que cada día alcanzan mayor precisión.

Gracias á tan poderosos auxiliares, mide los tiempos, las alturas de los astros, y las distancias de unos á otros, quizás con mayor exactitud que la que á él le es indispensable.

Multitud de métodos han venido proponiéndose, que conducen al fin deseado con procedimientos más ó menos ingeniosos.

La observacion de los astros en el meridiano, ha permitido conocer la latitud del buque con la mayor sencillez. Al perfeccionamiento de las tablas de la luna, siguió el conocido método de las distancias lunares, para determinar la hora del primer meridiano, y con ella la longitud. Más tarde, con los progresos de la relojería, aparecieron las notables máquinas que habían de conservar aquella hora, con toda la exactitud deseable, para poderla comparar con la del meridiano de aborrido, deducida de las alturas de los cuerpos celestes.

Desde mediados del pasado siglo, se ocupaba el holandés Doves en simplificar el método de las «*Dos alturas y el intervalo*», y tras él Lalande, Ivory, Mendoza, etc... han propuesto diversas soluciones analíticas del problema. Nuestro sabio maestro D. Gabriel Ciscar, en su *Arte del Pilotaje*, expone un método poco conocido, y que guarda analogía con la solución que más tarde había de dar el capitán Sumner.

Este célebre marino norte-americano, en el invierno del año 1837, recalaba á las costas de Irlanda, é inquieto por conocer su situación, á causa del temporal reinante, descubrió casualmente el método que lleva su nombre y acerca del cual publicó en Boston, el año 1843, un folleto dándole á conocer al público.

El problema, como todo marino sabe, principia á resolverse por medio del cálculo logarítmico y termina por una construcción gráfica, sobre la carta, que aunque no exacta, es lo suficientemente aproximada para las necesidades de la práctica.

El método de Sumner ha sido el fundamento de otros nuevos que lo han sustituido con ventaja. Sabios oficiales de la Armada francesa, auxiliados con sus grandes conocimientos matemáticos, han ideado medio de simplificar el cálculo, á fin de conseguir celeridad y ahorro de trabajo al marino práctico.

A este fin conduce la solución *Pagel* y las tablas construidas por M. Perrin. El ingenioso método de M. Marcq de Saint-Hilaire, conocido con el nombre de *Método del punto aproximado (pointe rapproché)* es un procedimiento sencillo, mediante el uso de tablas azimutales.

Por último, el eminente profesor Sir William Thomson que en los ratos de placer, abordo de su yatch, se dedica á dotar á la Marina de nuevos y provechosos inventos, abordó tambien el problema, é hizo construir unas tablas que publicó en Glasgow, mediante las cuales se obtiene el punto, con exclusion de todo cálculo logarítmico.

Hoy vemos, con satisfaccion, que un marino español, el capitán Ojinaga, pretende por medio de construcciones puramente gráficas, hallar el modo de situarse en la mar.

Sin que nosotros creamos que en nada desmerezca tan interesante trabajo, tenemos que confesar que la idea no es nueva. Por el contrario, sirve de fundamento á todos los métodos citados y se halla expuesta en las memorias y demás publicaciones donde aquellos han visto la luz, viniendo á ser, por decirlo así, el prólogo que á todas antecede.

Pero, detenidos siempre sus autores ante la dificultad de llevar abordo una esfera de suficiente diámetro para representar en ella, con la claridad necesaria al navegante, la superficie terrestre; y siendo la proyección, sobre la carta marina, de los *círculos de altura*, cuyas intersecciones dan el punto donde el buque se encuentra, unas curvas trascendentes en la mayor parte de los casos, desecharon la idea de tales construcciones

y recurrieron al cálculo, sustituyendo á las *curvas de altura*, sobre la carta, sus secantes ó tangentes, tiradas por puntos próximos á la situacion que se busca y que en el nuevo tecnicismo se les llaman *puntos determinativos*.

Así, dice M. Aved de Magnac, en su tratado de navegacion despues de exponer el método, al poco más ó menos, segun lo hace el Sr. Ojinaga:

*«Es imposible tener abordo una esfera tan grande como la hemos supuesto; es preciso pues, para determinar el punto, recurrir á otro procedimiento distinto del que acabamos de exponer. La primera idea que ocurre es averiguar si no se podrian hacer, sobre la carta, construcciones análogas á las que acabamos de hacer sobre la esfera.»*

El estudio de las *curvas de altura* fué hecho por el oficial de Marina francés, M. G. Hilleret y publicado en la *Revue Maritime et Coloniale*. En él se funda Aved de Magnac para venir á la conclusion de que sólo se podrá resolver el problema, de un modo puramente gráfico, cuando las dos alturas de los astros observados sean muy grandes; en otro caso cualquiera, se decide por las construcciones mixtas, es decir, el cálculo determinado por una construccion gráfica sobre la carta.

Tambien el profesor G. Pinelli, del Real Instituto náutico de Génova, en una obra de Astronomía Náutica que recientemente ha publicado, se expresa en los siguientes términos, al tratar de los nuevos métodos para situarse en la mar.

*«Siendo sin embargo imposible, el poder disponer abordo de una esfera bastante grande para cumplir sobre ella la indicada construccion, con la aproximacion de media milla al ménos, debió surgir la idea de buscar el medio de cumplir la anterior construccion sobre la carta marina.»*

Por último, en los mismos ó parecidos términos, se expresan algunos otros autores al exponer el método de la situacion del buque, por medio de dos observaciones á uno mismo ó á diferentes astros.

Despues de expuestas las anteriores opiniones, examinemos si con la esfera del capitan Ojinaga, se podrá obtener el

punto con la aproximacion necesaria para los usos náuticos.

Cumple primero el manifestar, que su disposicion nos parece muy acertada y que todo en ella responde al fin para que ha sido construida; pero, no obstante, estas buenas condiciones, que desde luego le reconocemos, no podemos menos de expresar nuestra duda sobre sus buenos resultados.

Dice el Sr. Ojinaga en la descripcion de su instrumento:

«Para la resolucion de este problema, sencillísimo en extremo por nuestro procedimiento gráfico, se necesita una esfera terráquea, de suficiente diámetro, que podrá ser de 25 cm. á 1 m. ó más (con 1,146 m. resultaria un centímetro para la representacion del grado).»

El límite inferior de 25 cm. para diámetro de la esfera, nos parece inadmisibile, pues en ella, una milla estaria representada por 0,000036 m., extension tan sumamente pequeña, que sería necesario un microscopio de alguna amplificacion para poder percibirla.

Las líneas de la esfera que representan los meridianos y paralelos, así como las marcadas por el lapiz que conduce el cuadrante de iluminacion, por muy finas que se tracen, siempre tendrán mucho más de una milla de grueso. Por fin, en semejante esfera, un milímetro cuadrado representará 772 millas cuadradas próximamente.

Aun con la esfera de 1,146 m. de diámetro, cuyo volúmen es bastante considerable, el milímetro representará 6 millas, y por lo tanto el milímetro cuadrado, 36 millas cuadradas.

Segun esto, una pequeña flexion en los círculos metálicos, una ligera torcedura del cuadrante de iluminacion ó del lápiz que sostiene, accidentes que son muy fáciles de ocurrir á bordo, pueden producir fácilmente un error tal, que caiga el punto dentro de un círculo de 1 mm. de diámetro, es decir, en un área de certidumbre de 28 millas cuadradas, que no las da una regular estima.

Nos parece, pues, poca exactitud para un instrumento cuyo coste ha de ser muy subido, atendiendo á las muchas gradua-



ciones de sus círculos y al exacto trazado de sus meridianos y paralelos.

No creemos que se nos tache de exagerados, si decimos que para obtener una situación de confianza en una recalada (en menos de 1 ó 2 millas), sería necesario construir una esfera de 2 metros de diámetro, que no tendría, á nuestro juicio, aceptación en la práctica.

Terminaremos, pues, estas consideraciones sobre la esfera del capitán Ojinaga, la cual creemos que, á pesar de su bien pensada disposición, no haciéndola de muy grandes dimensiones (que es lo que ha impedido hasta aquí el adoptar la solución puramente gráfica), no recompensará, á su subido precio, los buenos resultados que de ella se deben esperar.

Sin embargo, ignoramos aún, si la idea ha sido llevada al terreno de la práctica, pero si esto ha sucedido y, por nosotros mismos, ó por autorizados informes, nos convencemos de lo erróneo de nuestras apreciaciones, tendremos un verdadero gusto en rectificarnos de lo dicho, pues con ello nada perdemos, y en cambio, si nos equivocamos, ganaría mucho la navegación y nuestra marina por contar entre sus miembros al autor de tan utilísimo invento.

Ferrol 26 de Junio de 1882.

---

## NOTICIAS VARIAS.

---

**La Sociedad cooperativa de Consumos del Ejército y Armada.**—Hemos recibido una bien escrita Memoria que la *Sociedad cooperativa de Consumos del Ejército y de la Armada*, establecida en esta capital, dirige á los señores generales, jefes y oficiales residentes en la misma.

Segun vemos en *La Correspondencia Militar* de 21 de Junio último, el señor general Molins, presidente de dicha Sociedad, el señor brigadier Melgarejo y el teniente de navío de primera clase Sr. Jácome, tuvieron el honor de poner en manos de S. M. el Rey un ejemplar de dicha Memoria, manifestando el presidente que habia sido redactada por el Sr. Jácome, iniciador tambien del pensamiento. S. M. felicitó á los señores de la comision, alentándolos con las más lisonjeras frases á perseverar en su laudable propósito, pasando seguidamente la comision á presentar otros ejemplares al señor presidente del Consejo de Ministros y á los ministros de la Guerra, Fomento y Gobernacion, los cuales ofrecieron su decidido apoyo en obsequio de la Sociedad.

El artículo 6.º de las Bases para la constitucion de la misma dice textualmente lo que sigue:

«Propónese la Sociedad procurar á todas las clases militares, por los variados medios que ofrece la cooperacion, el mayor bienestar posible.

Con tal fin,

1.º Expendirá por su cuenta ciertos y determinados artículos de consumo general, que obtenidos con las ventajas que ofrecen los centros productores, se venderán á los socios á precios más económicos que los corrientes en la plaza, distribuyéndose despues á los mismos los beneficios líquidos que se obtengan.

2.º Celebrará contratos con diversos comerciantes é industriales respecto de los géneros y artículos que no pueda vender por sí la Sociedad, ó no le convenga verificarlo; haciéndose efectiva la bonificacion, ya rebajando al socio en el acto de la compra el tanto por ciento convenido y disfrutando íntegro este beneficio, ó adquiriendo los artículos al precio corriente y encargándose la Sociedad de recaudar el importe de la bonificacion estipulada, el cual tendrá análoga aplicación que las utilidades á que se refiere el párrafo anterior.

3.º Surtir á los cuerpos de la guarnicion que lo soliciten de los comestibles necesarios para los ranchos de tropa y otros varios artículos, con ventajosa economía y mejora de la alimentacion de dichas clases, dignas de la mayor solicitud por parte de la Sociedad.

4.º Contribuirá con una consignacion mensual, cuando lo permita el estado financiero de la Sociedad, al fomento y gastos que ocasionen las clases que para la enseñanza de los hijos y hermanos de los socios, establezca el centro del Ejército y de la Armada.

5.º Asimismo constituirá con sólidas garantías, y cuando cuente con los recursos necesarios, una caja de Socorros Mutuos en la que los socios puedan obtener, entre otras ventajas, préstamos á módico interés.»

No concluiremos esta noticia sin hacer sinceros votos por la prosperidad de una empresa que está llamada á producir tantos beneficios, y que responde á una verdadera necesidad universalmente sentida entre las clases militares.

**El «Stirling Castle.» Buque rapidísimo cons-**

**truido para la conduccion del té.**—Antes que la Marina mercante de vapor hubiera alcanzado el desarrollo que hoy tiene, se construian veleros clippers de 3 y 4 000 t., que con la primera cosecha del té de este Celeste Imperio salian en dia y hora fijos de Shanghai, y de aquí para los puertos de Inglaterra.

Estos viajes eran motivo de grandes apuestas y premios entre los armadores y capitanes, pues el primero que llegaba ganaba una libra esterlina por tonelada de cargo.

Sustituidas hoy en su gran mayoría las velas por el vapor, continúa el pugilato, á que se muestran siempre tan dispuestos los ingleses. Cada año se presenta un nuevo campeón á disputar el premio, y para el de este año ha llegado en estos dias á este puerto el vapor *Stirling Castle*, segun sus armadores, el buque más andador que cruza los mares.

Como en materia de construcciones rápidas y adelantos modernos tenemos tanto que estudiar y aprender, abandonando al paso tanta rutina añeja que imposibilita por completo, unida á tantas otras causas de todos conocidas, el que tengamos siquiera un barco que tal pueda llamarse, creemos no desagradará la descripción de dicho hermoso buque y del rápido viaje, el mayor realizado hasta hoy, que acaba de verificar desde Greenock á este puerto.

El *Stirling Castle* ha sido construido para la Compañía de Clippers de vapor, Thomas Sinner y Comp.<sup>a</sup>, por la conocida casa constructora de John Elder y Comp.<sup>a</sup> Se botó al agua el 21 de Enero último, y sus dimensiones son las siguientes: eslora, 436 piés; manga, 50; puntal, 33, y 4 300 t. de registro. Tiene dos chimeneas, aparejo de goleta de tres palos, á proa un rompe-olas y á popa un magnífico salon alhajado con todo el lujo y *comfort* de los barcos modernos, capaz para 27 pasajeros.

Las máquinas son del tipo de tres cilindros; de Elder y Compañía, indicando 7 000 caballos de fuerza.

Las dimensiones de los cilindros son: uno de 63" de diámetro y dos de 90 curso del émbolo 5',6.

La superficie total de calefaccion de las calderas es de 21 160 piés cuadrados, y la de los hornos de 787.

Éstas son de acero de Parkhead, y hornos curvos, sistema Fox; y la hélice, que es de bronce manganeso, tiene 24'-4" de diámetro, con un paso de 31.

Su prueba, que era esperada con ansia, tuvo lugar el 18 de Marzo. El resultado, con 3 000 t. de peso, fué el siguiente: Anduvo seis veces la milla medida á favor y en contra del viento y la marea, resultando un andar medio de 18,418 millas. El promedio de las revoluciones fué de 66  $\frac{1}{2}$  por minuto con 100 libras de presion por pulgada cuadrada y 28" de vacío.

La velocidad contratada para el buque era de 17  $\frac{1}{2}$  millas y el calado medio 22'-3", en lo cual ha excedido en 3".

No obstante tamaña velocidad, la vibracion era casi imperceptible, lo cual se demostró colocando en la mesa del salon un vaso completamente lleno de agua, de la cual, ni en los momentos de mayor andar se derramó una sola gota.

Al dia siguiente se hizo una prueba oficial de seis horas, navegando el buque desde el faro de Cumbrac hasta la punta de Corsewall y regresando, resultando un andar medio de 18,18 millas. En ambas ocasiones iba dirigida la máquina por Mr. A. D. Bryce Douglas, ingeniero jefe de la casa Elder.

Veamos ahora su viaje.

El *Stirling Castle* salió de Greenock el 23 de Marzo encontrando vientos duros de proa en la costa cantábrica y Mediterráneo. Sin embargo, llegó á Puerto Said, primero de recalada, el 1.º de Abril; es decir, nueve dias, uno de los viajes más cortos conocidos. Aquí, á causa de dificultades con los coolíes árabes, apénas pudo hacer carbon, viéndose obligado á salir para Suez, sufriendo en el tránsito del canal muchos retrasos á causa de los muchos buques, y no pudiendo llegar allí hasta el 6. Relleno de carbon, salió el 7 por la tarde, y llegó á Singapore á las ocho de la mañana del 22; recorriendo la distancia en trece dias y medio; y si se tiene en cuenta la diferencia de horas entre ambos puntos, puede decirse en trece dias y siete horas. Dejó á Singapore el 23 á las nueve y

media de la noche, y llegó aquí á las once y media del 27; es decir, en cuatro dias y cuatro horas.

El total viaje desde Greenock lo ha efectuado en treinta y cuatro dias, á pesar de que en el tránsito del canal empleó cuatro dias más de lo que ordinariamente se emplea.

Este buque cumple en todas sus partes con los requisitos exigidos por el Almirantazgo para poder hacer de él, en caso necesario, un crucero ó un transporte de guerra.

Ya que, al ménos por ahora, es una quimera pensar en estos adelantos para la Marina militar, ¿no podria nuestras empresas de vapores trasatlánticos, especialmente la de este Archipiélago, propiedad del marqués de Campo, tenerlos en cuenta ántes de adquirir buques de deshecho para sus líneas?

Mucho ganarian ellas en primer lugar, el país en segundo, y en último el que desgraciadamente se ve condenado, mal de su grado, á pasar cuarenta y cinco dias ó cincuenta embanastado en un *Asia*, un *Barcelona* y otros que en manera alguna reunen las condiciones, segun nuestra pobre opinion, que nos atreveríamos á demostrar, para la navegacion á que se les destina.

Kong-Kong 28 Abril de 1882.

LUIS CHIAPPINO.

Segun leemos en el *Engineering* del 23 de Junio último, el *Stirling Castle* ha efectuado el viaje más rápido hasta la presente desde China, ó desde la India á Europa. El expresado buque salió de Woosung el 22 de Mayo; llegó á Gibraltar en veintisiete dias, siguiendo, sin hacer escala, para Londres, adonde era esperado el 22 de Junio. Este viaje notable se ha llevado á cabo, sin embargo, mediante un consumo enorme de combustible, que no ha bajado de 110 t. diarias. El andar medio obtenido fué de 16 millas, habiendo hecho singladuras, del 1.º al 7 de Junio contra la monzon del SO., de 372, 387, 380, 378, 401, 375 y 371 millas.

**Prueba del acorazado «Dandolo» de la marina italiana.**—Las pruebas de este buque de torre que se asemeja

al *Duilio*, si bien le aventaja en el andar, acaban de terminarse. La eslora del primero es de 337' 8'', la manga 62' 3'',5 y el calado medio con su armamento y cargos 28' 9'', que da un desplazamiento total de 11 225 t. Lleva dos torres escalonadas, en la parte central, en cada una de las cuales están montados los cañones Armstrong de á 100 t. que pueden hacer fuego á un tiempo en el plano longitudinal; el diámetro del ánima de estos cañones es de 17'',72; el peso del proyectil 2 018 libras, el de la carga máxima 511 libras y el de la ordinaria 355. Las torres y los cañones se manejan por aparatos hidráulicos, los que se emplean igualmente para la carga, hallándose dispuestos los atacadores de manera que entran en las piezas, al deprimirse éstas para efectuar aquélla. El palo está colocado entre las torres y sirve más bien de una de vigía pues no lleva aparejo.

El buque está provisto del aparato de vapor para gobernar del sistema Forrester, además de la rueda de timon usual y de otro aparato automático muy bien dispuesto, que ha sido ideado é instalado por los ingenieros italianos para asegurar la caña al medio en el caso de faltar los guardines, hasta guarnirlos de respeto. Lleva 4 lanchas de vapor y 8 botes colgados en pescautes giratorios: estas embarcaciones se meten á bordo por medio del cabrestante que se vira al vapor. La propulsion de este acorazado se efectúa por dos hélices gemelas que funcionan por dos juegos independientes de máquinas *compound*: cada uno de ellos está instalado en un compartimiento estanco, separado, colocado á una y otra banda: en vez de estar contiguos, están escalonados, hallándose ocupados los espacios alternos por los pañoles que quedan por bajo de las torres. Cada juego de las expresadas máquinas tiene un cilindro de alta presion, de 64'' de diámetro, y otro de baja de 120'' siendo el curso de 4': el vapor, á 65 libras de presion, se genera en 8 calderas ovaladas con 32 hornos. Cuatro de éstas se hallan colocadas por la cara de proa de la máquina y las otras cuatro por la de popa.

Las chimeneas, que tienen amplitud y altura proporcionada,

son de plancha de 1" de grueso entre la cubierta principal y la alta que va por encima de las torres, con el fin de que puedan resistir la sacudida producida por los disparos de los cañones. En los alojamientos y aun en la cámara de la máquina la temperatura es agradable por el buen sistema de tubos de ventilacion.

A últimos de Mayo se efectuaron las pruebas oficiales, siendo notables el buen gobierno del buque y excelentes condiciones evolutivas. En una de las pruebas destinadas principalmente á determinar el consumo de combustible al recorrer una corrida prolongada á toda máquina, resultó que durante seis horas y veintiocho minutos fué de 51,25 t. con una fuerza media de unos 7 200 caballos indicados, habiendo desarrollado 15,5 millas de andar. En otra prueba con 8 050 caballos, anduvo 15,55 millas.

El 6 de Junio se efectuó sobre Spezia la prueba final á toda máquina sobre la milla medida, habiendo obtenido con una fuerza indicada de 8 265 caballos el mismo andar de 15,5 millas. Empleando la mitad del número de las calderas se anduvieron 12 millas, siendo el consumo de combustible reducido y uniforme (1).

**El poder naval de Inglaterra.**—El periódico inglés *Engineering* ha publicado bajo este título un interesante artículo, algunos dias despues de la interpelacion hecha en la Cámara de los Comunes por el diputado conservador Lord Lennox. De dicho artículo extractamos lo siguiente:

El estado actual de nuestra Marina de guerra, requiere ciertamente una investigacion completa, para que el público se asegure de que es capaz de preservar de todo peligro los vastos intereses confiados á su custodia. Merecen la gratitud del pais los hombres que prescindiendo de todo interés político ó de partido, y considerando sólo la importancia nacional del asunto, han planteado recientemente la cuestion de la suficien-

---

(1) *Times*, 19 Febrero.



cia de nuestro poder marítimo. Seguramente cuando hombres tales como los almirantes Lord Dunsaney y Sir T. Symonds, Lord H. Lennox, Sir Spencer Robinson, Sir T. Hay, Sir T. Brassey y Sir E. Reed, alzan su voz ó toman la pluma para hacer advertencias á la nacion, es muy justo que la nacion los escuche y los atienda.

Veamos en primer lugar cuáles son los intereses mercantiles del país para formar juicio de la inmensa importancia de la preponderancia de nuestras fuerzas navales. Tomando por base los datos presentados por Lord Lennox, resulta, que el valor total en 1878 del comercio marítimo que necesitaba proteccion en la mar, alcanzaba la cifra de 964 millones de libras esterlinas, equivalente á la cuarta parte del comercio total del mundo; que las líneas de comunicacion ó caminos seguidos por este enorme tráfico ocupaban una extension de 50 000 millas; que el tonelaje total de los vapores mercantes ingleses subia á 42 000 000 t. ó sea cuatro veces más que el de los Estados-Unidos y Francia juntamente, y que puede asignarse un valor de 100 millones de libras á los buques de la Marina inglesa ocupados en este tráfico. Es perfectamente obvio que para proteger de una manera eficaz tan importantes intereses, es necesario que las vías de comunicacion que sigue este comercio puedan ser custodiadas de un extremo á otro (*patrolled over from one end to the other*).

La cuestion que se ventila, no está limitada ni con mucho á la consideracion de los inmensos intereses monetarios que envuelve el tráfico marítimo; hay que tener en cuenta, que el día en que Inglaterra pierda el dominio de las grandes vías de comunicacion, su poblacion que en los últimos cincuenta años ha crecido grandemente, se verá reducida á la condicion de escasez alimenticia, puesto que en la actualidad depende en gran parte bajo este concepto de los mercados extranjeros. El grano importado en 1877 ascendió á 370 000 quarter, y el valor de la totalidad de los alimentos importados el año anterior está representado por la importante suma de 150 millones de libras.

Examinando ahora la cuestion bajo el punto de vista de la defensa de nuestras costas contra un ataque de potencias hostiles, hay que tener presente que vivimos en un siglo de asombrosa rapidez, en que la suerte de un país depende de acontecimientos que pueden tener lugar en muy pocos dias, y no de combinaciones y movimientos que ántes necesitaban años para realizarse: por consiguiente, bajo este punto de vista, los buques que podamos tener en construccion ó en proyecto son perfectamente inútiles. ¿Cuál es pues el estado de la Marina de guerra inglesa en este momento en que el país cuenta con recursos de toda clase para sostener una escuadra superior en número á la de dos ó tres grandes potencias combinadas? Antes de contestar á esta pregunta, conviene recordar cuál era el estado de nuestras fuerzas navales en dos épocas anteriores, en que los intereses comerciales y la dependencia alimenticia del país, no eran tan considerables como hoy.

Segun manifiesta el almirante Fanshawe, en 1805 poseia Inglaterra 83 navíos de línea y un gran número de fragatas en comision; Francia y España combinadas disponian solamente de 54 navíos de línea, y á pesar de esta gran diferencia numérica, Lord Nelson no pudo reunir más que 27 navíos para luchar contra 33 que componian la escuadra combinada; los 56 navíos restantes, estaban con las fragatas ocupados en la vigilancia de nuestras líneas de comunicacion con las colonias, que no eran tan numerosas ni tan importantes bajo el punto de vista de la alimentacion, como lo son ahora. En 1854, las escuadras destinadas á operar en el Báltico reunian una fuerza compuesta de 35 navíos y fragatas, con un total de 3 305 cañones y 19 170 tripulantes. La del mar Negro se componia de 42 navíos y fragatas, además de un gran número de buques menores, y en adiccion á estas escuadras habia 50 buques grandes y medianos, destinados á la protección del comercio británico en distintos mares. La Marina militar inglesa en el período de la guerra de Crimea era la admiracion del mundo; pero Francia nuestra aliada, hizo rápidos esfuerzos para poner la suya á la altura de las necesidades de la campaña, y pronto

llegó á ser una potencia naval cuyas pretensiones á la supremacía marítima, se pusieron de manifiesto de una manera indudable. A sus atinados esfuerzos es debida la aplicacion práctica del blindaje que tan completa revolucion ha causado en la construccion naval, y es un activo y experimentado almirante francés, el que ha llamado recientemente la atencion de sus paisanos y de la Europa hacia las condiciones navales de la Gran Bretaña.

Pero como lord Lennox ha deducido de documentos auténticos el estado actual de las fuerzas navales de Inglaterra y Francia, pondremos á continuacion los resultados totales de esta comparacion.

Buques blindados de 1.<sup>a</sup> clase de tipo moderno y gran espesor de coraza.

Inglaterra.....	40 buques, con 80 cañones que pesan 2 270 t.
Francia.....	7 buques, con 44 cañones que pesan 1 204 t.

Buques blindados de 2.<sup>a</sup> clase de tipo moderno y poco espesor de coraza.

Inglaterra.....	9 buques, con 89 cañones que pesan 1 160 t.
Francia.....	8 buques, con 59 cañones que pesan 1 068 t.

Buques para la defensa de costas y servicio del canal.

Inglaterra.....	5 buques, con 18 cañones que pesan 338 t.
Francia.....	4 buques, con 8 cañones que pesan 254 t.

Buques blindados de tipo anticuado.

Inglaterra.....	20 buques, con 238 cañones que pesan 2 199 t.
Francia.....	23 buques, con 170 cañones que pesan 1 950 t.

Total de buques blindados de ambos tipos antiguo y moderno, armados y en la reserva.

Inglaterra.....	44 buques, con 445 cañones que pesan 5 967 t.
Francia.....	42 buques, con 281 cañones que pesan 4 467 t.

Para mejor apreciar esta comparacion, hay que tener en cuenta que los cañones de estos buques franceses son todos de retrocarga, de gran velocidad inicial y de gran fuerza de penetracion.

Con respecto á los buques en construccion resulta de lo expuesto por lord Lennox lo siguiente:

Inglaterra.....	8 buques, con 30 cañones que pesarán 1 080 t.
Francia.....	46 buques, con 40 cañones que pesarán 2 034 t.

De los 30 cañones ingleses sólo 12 serán de retrocarga, mientras que la totalidad de los franceses serán de dicho sistema. Se ve por tanto que al terminarse estas construcciones, la supremacia marítima pasará de Inglaterra á Francia.

En la contestacion de Mr. Trevelyan, primer lord del Almirantazgo, manifestó dicho señor que segun resulta de sus informes especiales, la escuadra blindada francesa monta solamente 284 cañones que pesan 4 476 t., mientras que la escuadra acorazada inglesa monta 480 cañones con peso de 6 224 toneladas. Añadió, que si mañana se declaraba una guerra marítima, Inglaterra podía presentar 24 acorazados listos para entrar en fuego, mientras que Francia sólo contaba con 11; y dijo también que los buques ingleses actualmente en construccion eran 11 y los franceses 19. Pero no manifestó M. Trevelyan ni la capacidad ni la fuerza de artillería de estos buques para poder hacer una comparacion justa y precisa, y hay además que tener en cuenta su natural deseo de presentar bajo el mejor aspecto posible un estado de cosas poco satisfactorio, al que venimos caminando desde hace una porcion de años. Lord Lennox ha manifestado de la manera más franca, los nombres, los tipos y las cualidades de cada uno de los buques de la escuadra británica, y sus aseveraciones hechas con un cuidado y correccion evidentes, merecen no obstante lo declarado por Mr. Trevelyan la gratitud del país, á quien ha procurado ilustrar acerca del verdadero estado de sus fuerzas navales.

Añadiremos para concluir que en un discurso pronunciado

hace días por el almirante sir Jhon Hay á sus electores, manifestó este señor que actualmente Alemania dispone de 15 buques blindados; Rusia de 31 de diversas clases; Italia de 18; España de 10, y Turquía de 25.

En los tiempos presentes no debe mirarse tanto á lo probable como á lo posible. ¿Puede negar nadie la posibilidad de que este país se vea envuelto el día de mañana en una guerra repentina con dos naciones, Rusia y Francia por ejemplo? Esta posibilidad admitida y el número de buques comparado, se llega inmediatamente á la conclusion de que la primera línea de defensa de Inglaterra ha desaparecido. ¿Es esto conveniente? ¿Es justo que con los enormes recursos mecánicos, monetarios y mercantiles del país, se hallen sus condiciones de defensa en este estado? El presente estado de cosas es incuestionablemente malo, y falsa la seguridad de la nacion: seguramente, este es el tiempo oportuno para estudiar las condiciones de la fuerza naval de Inglaterra.

**Defensa de los puertos por medio de minas submarinas.**—Al tratar el teniente de navío de la Marina inglesa, Sleeman, este asunto interesante en el U. S. Institution á principios del mes pasado, demostró las ventajas que poseen las minas fijas eléctricas, sobre las automáticas, tambien fijas, empleadas por los confederados en la pasada guerra civil americana: en opinion de este oficial, el único método eficaz y práctico para dar fuego á los torpedos es el de contacto, y el sistema de los flotantes, el más certero en sus efectos destructores, económico, y de más fácil instalacion. Despues de explicar el sistema de defensa de la entrada de un puerto militar, empleando minas fijas eléctricas, provistas del aparato de fuego del capitán M' Evoy, el citado oficial manifestó que en la eventualidad de una invasion organizada en Inglaterra, la que á juzgar por los escritos de oficiales de marina y del ejército, pudiera quizás acontecer en su día, la seguridad de los puertos, radas, calas, etc., que ascienden á 270, estribaría principalmente en la defensa submarina, respecto á ser ésta

la más económica y hacedera. Si ocurriera, que cada una de las localidades que se hallan protegidas de una manera más ó menos eficiente, por no contar más que con las defensas de tierra y con la presencia de una escuadra, poseyese medios defensivos submarinos y su correspondiente personal adiestrado, el enemigo se vería precisado en primer lugar, á destruir esta defensa, parcialmente ó en totalidad, ántes de efectuar el desembarco, cuya demora daría tiempo para la llegada de los buques, que podrían impedirlo, frustrándose, quizás por completo el éxito de la expedición. El teniente Sleeman, describió despues varios aparatos ideados por el capitán M'Evoy que acaban de obtener patente de invención, referentes al perfeccionamiento de los torpedos en la guerra (1).

**Una cadena notable.**—Se ha fabricado recientemente en Hull, Inglaterra, una cadena de acero Siemen de 90 brazas de extensión, formada de más de 3 200 eslabones que se sujetan entre sí por medio de 850 pernetes de dicho metal. Esta cadena, considerada como la mayor de su clase que se ha construido hasta la fecha, está destinada á izar pesos hasta de 60 t. (2).

**El faro de Eddystone.**—El faro más admirable de los construidos hasta el día, una de las maravillas del arte del ingeniero, en la que se trabajaba hace muchos años, el nuevo faro de Eddystone, situado en un arrecife, á la entrada de la bahía de Plymouth, se inauguró en Mayo último por el duque de Edimburgo, en presencia de gran número de marinos y de los ingenieros de la Trinity-House, que tiene, lo mismo que el Estado, el derecho de edificar faros á lo largo de las costas del Reino-Unido.

El nuevo faro de Eddystone es todo de granito, se halla á 37 metros de la roca en que se edificó en 1756 el magnífico

---

(1) *Iron* 9 Febrero.

(2) *Scientific American*.

faro que ha inmortalizado el nombre de Smeaton. Colocado en alta mar, á 14 millas de la costa, el faro de Eddystone es de la mayor utilidad para los navegantes del mundo entero, porque advierte á los barcos que entran ó salen del canal de la Mancha los peligros que les ofrece la cadena de arrecifes de Eddystone que las olas ocultan completamente en la marea alta.

El primer faro, de madera, construido en Eddystone en 1696, fué derribado por una violenta tempestad en 1703, ahogándose el ingeniero y los obreros ocupados en su reparacion. El que le reemplazó en 1708 fué destruido por un incendio en 1755; sus guardianes estuvieron á punto de ser quemados vivos y tuvieron que esperar todo un dia en el arrecife, batiendo por las olas, los auxilios de Plymouth.

El tercer faro, que ha durado hasta nuestros dias, es el de Smeaton, y forma, por decirlo así, una sola pieza; tan sólidamente trabados se hallan los sillares unos á otros y al arrecife, por el tallado en cola de milano.

Desde hace ciento veintitres años se eleva esta torre maciza, majestuosa y solitaria, enfrente de Plimouth; pero la roca en que se asienta ha sido tan profundamente corroida por las aguas, y las oscilaciones del edificio han aterrado de tal modo á sus guardianes, que hace cuatro años decidió la Trinity-House elegir otro emplazamiento para la instalacion de las luces y señales en aquellos peligrosos parajes.

El cuarto faro de Eddystone, inaugurado ahora, tiene 130 piés de altura. Su linterna, de luz giratoria, envía de minuto en minuto sus rayos luminosos á 20 millas en el mar. Tiene nueve pisos, y las lámparas usan aceite de colza y tienen un poder luminoso de un cuarto de millon de bujías. La bujía, tomado por unidad en Inglaterra, corresponde al octavo de un mechero Cárcel que consume 42 gramos de aceite por hora.

Dos grandes campanas, que pesan 2 t. cada una colocadas debajo de la galería de la linterna, son puestas en movimiento por la misma máquina que hace girar las lámparas.

Un tiempo soberbio ha favorecido las fiestas de la inaugura-

cion. En el puerto de Plymouth se empavesaron las casas y los buques, y la ciudadela y los barcos de guerra hicieron salvas de artillería cuando la *Galatea*, que llevaba al duque de Edimburgo, y una multitud de embarcaciones rodearon el arrecife de Eddystone (1).

**Proyecto de alumbrado eléctrico en la ría de Bilbao.**—Vemos en algunos diarios que se proyecta establecer, en la parte de dicha ría que comprende desde el abra al Desierto unas 40 luces, de intensidad cada una de ellas de 2 000 bujías; dos máquinas motoras una montada en el Desierto y otra en Portugalete, alimentarán dichos focos. Se calcula que la instalacion costará unos 15 000 duros, y el gasto de entretenimiento anual unos 2 000.

**Diferencia de nivel entre los mares, debida á la distinta densidad.**—El ingeniero hidrógrafo M. Buoquet de la Grye ha publicado una memoria en los *Annales de Chimie et de physique*, en la que se ocupa de este particular. De las observaciones y estudios que ha realizado en el año pasado, durante su expedicion á la isla Campbell, deduce las siguientes consecuencias: es aplicable al Pacífico la ley señalada por Gay-Lussac y Humboldt respecto al Atlántico, cuya ley es: *Bajo los dos trópicos la salsedumbre es mayor que bajo el ecuador y que más allá de dichos trópicos*. Ha comprobado que la densidad y grado de sal de las aguas aumenta cuando se pasa del Océano al Mediterráneo, lo que explica la diferencia de nivel entre ambos mares, puesto que siendo un equilibrio de pesos, análogo al que se verifica en la experiencia de los vasos comunicantes, el líquido menos denso se mantiene á un nivel más elevado: consecuencia de esto, es la corriente que se produce de las aguas menos saladas á las que lo son más, y si la causa que motive la diferencia de salsedumbre es constante, la corriente lo será tambien. La evaporacion del Mediterráneo

---

(1) De *El Fomento*.



aumenta el grado de sal de sus aguas, por consiguiente da origen á la corriente que se observa en el estrecho de Gibraltar. No es de extrañar tampoco que la altura media de la superficie del mar, que en Marsella es de 1 m. menor que en el Océano, vaya aumentando á medida que se avanza hacia el O., y que disminuya cuando se aproxima á las costas de Italia, donde el agua es más salada (1).

**Algunos datos relativos á la expedición de la «Jeannette» (2).**—Vemos en el *Cosmos les Mondes* que con la pérdida de este buque, han desaparecido trabajos científicos muy importantes, entre ellos los referentes á multitud de observaciones de auroras boreales, hechas por el teniente Chipps. Se han salvado los relativos á estudios geográficos. Exponemos á continuación, el resumen de algunas noticias, que ha dado el teniente Danenhower. La *Jeannette* fué aprisionada por los hielos, cerca de la isla Herald. Durante los cinco primeros meses, la arrastraron aquellos unas 45 millas, debido al movi-

(1) *Ciel et terre.*

(2) El *Diario de Cádiz*, refiriéndose á *La Liberté*, dice:

«Desde Irkoustk telegrafian al *New-York Herald*, que los buques enviados por este periódico han descubierto los restos de los valientes exploradores del Polo; los tripulantes de *La Jeannette*. Los cadáveres del capitán Delong y de sus compañeros se encontraron á unos 1000 metros de los restos de una lancha.

Se apartó la nieve á unos 6 metros de profundidad, observando los exploradores cenizas y útiles.

Después vieron varios cadáveres. Encontráronse también un botiquín, varios papeles y una bandera americana. Ninguno de los cadáveres tenía zapatos. En los bolsillos se veían algunos restos de cuero cocido, que debió servirles de alimento.

Las manos de todos estaban quemadas y la mayor parte de los vestidos. Se conoce que el frío era tan intenso y el fuego tan poco, que se arrojaban sobre él para calentarse algo.

Todos los restos de los heroicos exploradores han sido enterrados en una colina y con ellos los pedazos de la barca.

Sobre la colina se eleva una gran cruz de 22 piés de altura, único monumento cristiano de las regiones polares.

Siguen activamente las investigaciones y se espera encontrar papeles y notas que describan el largo martirio de los desdichados tripulantes de *La Jeannette*»

miento cicloidal de dichos hielos: la deriva fué mucho más rápida durante los seis últimos meses.

Las sondas verificadas presentan pequeñas variaciones. Cerca de la tierra de Wrangell, visible frecuentemente á 75 millas, hay 18 brazas de fondo; la mayor sonda obtenida ha sido de 80 brazas; por término medio 36. La calidad del fondo es un fango azulado.

La temperatura del agua en la superficie es de 20°. La del aire fué de—58° en la época de mayores fríos, y de 41° durante los calores más intensos. En el primer invierno la temperatura media fué de—33°, la que descendió á—39° en el segundo invierno. La temperatura media del primer verano fué de 40°.

La velocidad del viento, en los temporales más fuertes, llegó á ser de 50 millas por hora; pero estos tiempos no fueron frecuentes. Las variaciones barométricas no han sido muy grandes.

Las perturbaciones de la aguja, coincidían con las auroras boreales.

El espesor de la capa de hielo, durante el invierno era de 8 piés; en los témpanos mayores se midieron hasta 23 piés de espesor.

Se descubrieron tres islas: la *Jeannette*, pequeña y rocosa, fué descubierta el 16 de Mayo de 1881, en lat. N. 76° 42' y longitud E. 158° 56'; la *Henriette*, en 24 del mismo mes, en latitud 77° 8' y long. E. 157° 32', es grande con muchas masas de nieve, pero contiene pocos animales; la *Bennett* en latitud 76° 38' y long. E. 148° 20', comprende una gran extension y encierra muchos pájaros, maderas ligeras, carbon pero no hay focas ni morsos; en esta isla se observa la accion de las grandes mareas, su costa es rocosa y difícil; el extremo de la parte del S. recibió el nombre de cabo Emma.

**Las nieblas en la cima de los montes.**—M. G. Hirn al presentar ante l'*Academie des Sciences* de París, el resultado de sus observaciones meteorológicas durante el año 1881,

señala el fenómeno que ocurre frecuentemente en los Vosgos, y es, que sus cumbres se ven cubiertas por una niebla espesa, la que desde la llanura aparece inmóvil aunque el viento sople con alguna intensidad. La explicación que el citado M. Hirn, da de este fenómeno, que no es peculiar sólo á los Vosgos, sino que también ocurre en otras montañas, entre ellas la del Corcovado en Rio-Janeiro, es la siguiente:

Las personas que están en la cima rodeadas de niebla, ven claramente cómo las partículas de ella son arrastradas sin cesar por el viento: desplazándose el observador convenientemente, ya en una falda del monte ya en otra, podrá ver la línea divisoria, que por una parte limita el espacio donde el vapor de agua atmosférico empieza á condensarse á consecuencia de la compresión de la masa de aire sobre la pendiente ascendente, y por la otra parte la línea divisoria en donde á consecuencia de la expansión del aire sobre la pendiente descendente, se produce el que dicha niebla se evapore.

**Aplicaciones del análisis espectral á la meteorología.**—Há ya algunos años que el astrónomo escocés Smyth, señaló que de la observación de las rayas atmosféricas (1) del espectro solar, podían deducirse conclusiones respecto al estado higrométrico de la atmósfera. De estas rayas que aparecen como unas bandas de sombras, la más fácil de reconocer es la que está situada en la parte roja del espectro, que toma el nombre de *banda de lluvia*. Si ésta es poco visible se puede deducir que el vapor de agua esparcido en la atmósfera quedará algún tiempo en suspensión, pero si es muy visible, indica un exceso de humedad que se depositará bien pronto. Dicha banda se nota más mirando al horizonte que al zenit. El astrónomo inglés M. Rand Capron que se ha dedicado también á estas observaciones, ha declarado que, si es muy

---

(1) Estas rayas se distinguen de las otras del espectro solar, por su intensidad variable según la estación del año, hora del día y estado más ó menos brumoso y húmedo de la atmósfera.

intensa la banda de lluvia, anuncia la proximidad de lluvia cualquiera que sea el aspecto del cielo; que dicha intensidad disminuye cuando llueve y aun llega á desaparecer si llueve mucho; una regular intensidad no indica siempre lluvia en invierno, pero sí en verano; si la intensidad se acentúa progresivamente, es indicio de lluvia abundante. Concluye manifestando que hay que tener en cuenta las varias circunstancias que afectan á la observacion, como son, altitud en que se halla el espectróscopo, parte del horizonte que se mire... etc., así como las causas perturbadoras que pueden hacer erróneos los pronósticos señalados por el instrumento.

Estas observaciones tendrían la ventaja, sobre las del higrómetro, de que las de éste sólo indican la humedad del lugar en que está situado, mientras que las del espectróscopo nos hacen ver los cambios higrométricos á cualquier altura y distancia que ellas se manifiesten.

**Inauguracion de una Exposicion naval.**—El 6 de Setiembre próximo se inaugurará en Newcastle-on-Tyne una Exposicion de construccion é ingeniería naval, pesquerías, aparatos salva-vidas y de alumbrado marítimo.

**Trasmision de la fuerza á distancia, por medio de la electricidad.**—Segun vemos en *La Gaceta industrial*, el conocido industrial Sir Henry Bessemer, que adquirió patente por su sistema para convertir el hierro colado en acero inyectando aire, propone que se puede disponer en Lóndres de una fuerza de 84 000 caballos utilizando una cuenca carbonífera que se halla á 200 km. de distancia, sin necesidad de transportar 1 000 000 de t. próximamente que son necesarias para producir dicha fuerza, sino empleando el combustible en la misma cuenca para desarrollar la electricidad, la que se transmitiría á Lóndres por medio de un cable de cobre de una pulgada de diámetro. Se calcula que la pérdida de fuerza sería de un 25 por 100, pero teniendo en cuenta que el carbon cuesta en Lóndres 17 chelines, mientras que en la cuenca sólo

cuesta 6 el mejor, se comprende la enorme economía que esto reportaría, en el supuesto de ser cierto el aprovechamiento del 75 por 100 en la transmisión eléctrica á 200 km. de distancia, lo que aun no está muy comprobado. Según Bessemer, la milla del cable conductor costará 533 libras, de modo que el gasto de él ascendería á unas 60 000 libras.

El *Iron* al ocuparse de este proyecto, dice que de realizarse esta transmisión, equivaldría á que el coste del transporte de carbon en estos 200 km., costase sólo á 0,10 de peseta la tonelada.

**Superioridad del bronce manganeso sobre el ordinario.**—Según vemos en la revista *El Fomento*, los resultados de las pruebas comparativas que se han verificado con dos barras de dichos metales, de 26 mm<sup>2</sup> de sección, apoyando cada una de ellas en soportes situados á 20 cm. de distancia, han sido los siguientes:

La presión de un peso de 1,400 kg. rompió la de bronce ordinario, necesitando la otra uno de 2,700 kg. Los ensayos al choque se hicieron por medio de una maza de 25 kg. cayendo de una altura de 1,50 m.; al 7.º golpe se rompió la primera, mientras que la del bronce manganeso aguantó hasta 17 golpes. Dedúcese que la resistencia que el último posee es doble que la del bronce ordinario. Su elasticidad también es mayor. Estas condiciones le hacen más ventajoso para emplearlo en las hélices, pudiendo disminuirse el peso de éstas; las alas de ellas podrán ser más delgadas y ofrecer, por lo tanto, menos resistencia al agua.

---

# ERRATAS.

---

## DEL PRESENTE CUADERNO.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
69	8	doble sueldo	sobresueldo
86	14	comprobarlos,	comprobar

---

JULIO.—1882.

APÉNDICE.

**Disposiciones relativas al personal de los distintos  
Cuerpos de la Armada.**

Junio 5.—Nombrando comandante de ingenieros del departamento de Ferrol al inspector de 2.<sup>a</sup> clase, D. José Echegaray.

5.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al capitán de infantería de Marina D. Enrique Ardois y el teniente D. Diego de la Puente.

5.—Traslada Real decreto relevando del cargo de oficial primero del Ministerio al teniente coronel de infantería de Marina D. Miguel Jimenez y Guinea.

5.—Idem nombrando para dicho cargo al coronel de infantería de Marina D. Aquiles Vial.

5.—Idem nombrando vocal de la Junta revisora de plantas orgánicas de los cuerpos de la armada al capitán de navío de primera D. Diego Mendez Casariego.

5.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente D. Juan Campos y al alférez D. Federico Baleato.

6.—Destinando á las órdenes del capitán general del departamento de Ferrol al teniente coronel de infantería de Marina D. Miguel Jimenez Guinea.

6.—Concediendo el retiro definitivo al comisario de Marina D. Federico Velasco.

6.—Idem el retiro provisional al contador de fragata D. Juan Enriquez.

- 6.—Disponiendo que los destinos de comandante de Marina de San Juan de los Remedios y segundo comandante de Cienfuegos puedan ser desempeñados por capitanes de fragata ó tenientes de navío de primera clase de la escala de reserva.
- 6.—Nombrando asesor del distrito de Avilés á D. Enrique Alcocer y Rodriguez.
- 7.—Idem ayudante del distrito de Cambrils al alférez de fragata graduado D. Acisclo Benabal.
- 7.—Dejando sin efecto el nombramiento hecho á favor del teniente de navío graduado D. Daniel Sanchez para segundo comandante de Tarragona.
- 7.—Idem sin efecto el nombramiento del alférez de fragata graduado D. Acisclo Benabal para la ayudante del distrito de Aguilas.
- 8.—Nombrando habilitado de la plana mayor del departamento de Cádiz al contador de navío D. Antonio Romero.
- 9.—Idem ayudante del arsenal de la Carraca al alférez de infantería de Marina D. Julio Baeza.
- 10.—Destinando de auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de Ferrol al teniente de navío de primera D. Ramon Piñeiro y Martinez.
- 10.—Disponiendo que el alférez de navío D. Ramon Durán ocupe la primera vacante del vapor *Lepanto* en vez del de igual clase D. Juan Durán que embarcará en la goleta *Prosperidad*.
- 12.—Destinando á los comandantes de infantería de Marina D. Antonio Niño y D. Enrique Ardois, de fiscal del primer batallon expedicionario y de eventualidades del primer regimiento respectivamente.
- 12.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de infantería de Marina D. Faustino Arango y al alférez D. Eduardo Rey.
- 12.—Idem á capellan mayor sin sueldo al capellan D. Juan Carnero y Calvo.
- 13.—Disponiendo que el teniente de navío D. Ubaldo Perez Cosío pase á continuar su servicios al departamento de Cádiz y le releve en el destino de segundo comandante de la *Diana* el de igual clase D. Juan Modesto Velarde.
- 14.—Dejando sin efecto el destino á Fernando Póo del segundo médico D. Celestino Fernandez y nombrando á D. Antonio Jurado.
- 15.—Aprobando el nombramiento del contador de navío D. Francisco Roca para encargarse del archivo de las oficinas administrativas del departamento de Cartagena.



13.—Aprobando permuta de tiempo de apostadero de los tenientes de navío D. Roman Lopez y D. Ignacio Fernandez Flores.

15.—Idem el nombramiento de comandante del cañonero *Mindoro* á favor del teniente de navío D. Francisco de Giles y Gomez.

15.—Nombrando auxiliar de la Secretaría de la Junta superior consultiva al que lo es de la seccion de Marinería teniente de navío D. Antonio Solis.

15.—Disponiendo se encargue del mando del cañonero *Nervion* el teniente de navío D. Enrique Ramos Azcárraga.

15.—Idem quede á las órdenes del comandante general de Ferrel el comandante capitán de infantería de Marina D. Pedro Caravaca.

16.—Nombrando ayudante del distrito de Pasages al alférez de navío graduado D. Domingo Parlaty.

16.—Idem oficial de almacén de vestuario de la corbeta *Ferrolana* al contador de navío D. Joaquin Díe.

16.—Disponiendo el retiro del servicio del capitán de infantería de Marina teniente de navío graduado D. Francisco Marquez.

16.—Concediendo nueva campaña en Filipinas al segundo médico D. José Barreiro.

17.—Idem permuta de destinos al segundo comandante de la provincia de Nuevitás D. Antonio Pazos y al ayudante de la comandancia de Santiago de Cuba D. Francisco Vila.

17.—Nombrando ayudante de la Escuela Naval flotante al teniente de navío D. Alejandro Bouyon.

17.—Aprobando el nombramiento de oficial de derrota y encargado de guardias marinas de la corbeta *Ferrolana* á favor del teniente de navío D. José María Chacon.

19.—Concediendo permuta de cruz de segunda clase blanca por la roja al comandante de infantería de Marina teniente de navío D. Antonio Solis.

19.—Idem cruz de primera clase del mérito naval al alférez de navío graduado D. Francisco Cánovas.

19.—Disponiendo se encargue de la asesoría de Isla Cristina el letrado D. Manuel Loreto.

19.—Idem de la asesoría de San Feliu de Guixols el letrado D. Emmanuel de Prats.

19.—Idem se encargue de la asesoría de Huelva el asesor de Fuengirola D. Rafael Romero.

- 19.—Traslado Real decreto nombrando oficial segundo de este Ministerio al teniente de navío de primera D. Victor Concas.
- 19.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío don Rafael Cabezas y D. Federico Lopez.
- 19.—Idem á los alféreces de navío D. Rafael Lozano, D. Eloy de la Brena, D. Eloy Melendreras, D. Enrique Leal, D. Ignacio Calle, D. Luis María Sanz, D. Eugenio Agacino, D. Juan Gastardy, D. José Baturone y D. Juan Gonzalez.
- 19.—Nombrando comandante del vapor *Alerta* al teniente de navío de primera D. Emilio Hediger.
- 20.—Concediendo el retiro del servicio al comandante de infantería de Marina D. Mariano Fernandez Alarcon.
- 20.—Idem reingreso en la escala activa al alférez de infantería de Marina de la reserva, D. Eduardo Galvan.
- 21.—Destinando al segundo batallon del primer regimiento al teniente D. Federico Baleato y á la compañía de guardias de arsenales del mismo al de igual clase D. Telesforo Gonzalez.
- 21.—Nombrando segundo comandante interino de la fragata *Aragon* al teniente de navío D. Mariano Torres.
- 23.—Destinando á la comandancia de Marina de Valencia al segundo médico D. Rafael Moya.
- 23.—Disponiendo embarque en el vapor *Lepanto* el alférez de navío D. Juan de Aguilar.
- 23.—Idem embarque en la fragata *Villa de Madrid* el primer capellan D. Juan Cappa.
- 23.—Nombrando ayudante del arsenal de Ferrol al capitán de infantería de Marina D. José Santaya.
- 23.—Idem segundo comandante de la provincia de Rivadeo al piloto D. Antonio Rodriguez.
- 24.—Confirmando el embarco en la *Villa de Madrid* del alférez de navío D. Enrique San Juan.
- 26.—Nombrando segundo comandante de la corbeta *Diana* al teniente de navío D. Pedro Lizaur en relevo del de igual clase D. Ubaldo Perez Cosío que pasará de agregado á la ayudantía mayor del arsenal de la Carraca.
- 26.—Destinando de auxiliar de la Mayoría del departamento de Cartagena al teniente de navío D. Luis Matheu.
- 26.—Concediendo permuta de destinos á los tenientes de infantería de Marina D. Roman Lobo y D. Federico Baleato.

26.—Confirmando en el destino de segundo comandante de la provincia de Algeciras al capitán de fragata D. Juan Cardona.

27.—Retirando del servicio al capitán de infantería de Marina de la reserva D. Francisco Bermejo.

27.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Luis María Sanz y Mugica y al departamento de Ferrol al de igual clase D. Rafael Navarro.

27.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al teniente D. Juan Alvarez Dorua y al alférez D. Juan Sierra.

27.—Traslado Real decreto nombrando oficial primero de este Ministerio al capitán de fragata D. Pelayo Alcalá Galiano.

27.—Nombrando comandante de Marina de la provincia de Remedios al teniente de navío D. Ginés Paredes.

28.—Idem presidente de la Junta de fondos económicos de edificios de la Marina y para eventualidades del departamento de Cádiz al capitán de navío D. Juan Flores.

28.—Aprobando permuta de destinos de los tenientes de navío don José Velasco y D. Leandro Viniegra comandante el primero del cañonero *Mindanao* y el segundo de la corbeta *Vencedora*.

28.—Disponiendo embarque en la fragata *Sagunto* el teniente de navío D. José Baturone en relevo del de igual clase D. Francisco Cardona y en la fragata *Cármen* el alférez de navío D. Manuel Bubells.

28.—Nombrando oficial encargado del depósito de utensilios del segundo regimiento al teniente D. Domingo Lopez y para la vacante que éste deja al de igual clase D. Carlos Casanova.

29.—Destinando al apostadero de Filipinas á los contadores de navío D. Ambrosio Ristory y D. Juan Barrena.

30.—Nombrando profesores para las academias del segundo regimiento y segundo batallón expedicionario respectivamente á los tenientes D. Guillermo Diaz del Rio, D. José Cisneros y alférez D. Juan Gonzalez Lopez.

30.—Disponiendo la baja en infantería de Marina y separacion del servicio del teniente D. Francisco Nadal García.

Julio 1.º—Destinando á la fragata *Vitoria* á los médicos D. Castor Elices y D. Francisco Herranz.

1.º—Idem á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Francisco Perez Cuadrado en relevo de D. Luis María Sanz.

1.º—Idem á Ferrol para formar parte de la dotación de la fragata *Vitoria* al teniente de navío D. Luis María Sanz.

4.º—Agregando á la comandancia de Marina de Sevilla al teniente de navío D. Agapito Llorente.

1.º—Declarando asesor de provincia al que lo es del distrito de Sada D. Juan Francisco Mille.

3.—Disponiendo desembarque de la fragata *Aragon* el teniente de navío D. Carlos Wallis y Tolsa.

---

# MEMORIA

SOBRE LA

## CAMPAÑA DE LA CORBETA «DOÑA MARÍA DE MOLINA»

EN LAS COSTAS DE CHINA Y EL JAPON;

desde Abril de 1880 á Enero de 1881,

POR EL COMANDANTE DE DICHO BUQUE CORONEL CAPITAN DE FRAGATA

DON TOMAS OLLEROS Y MANSILLA.

---

*(Continuacion, véase páginas 13, 147, 291, 421, 523, 669 del tomo X y 3 del XI.)*

COREA.—Desde Takú, donde desembarcó nuestro malogrado ministro en China, fué la corbeta al Japon, pasando á la vista de las costas de Corea sobre cuyo país voy á dar algunas ligeras noticias porque probablemente está llamado á hacer el papel de víctima en las cuestiones del extremo Oriente.

GEOGRAFÍA.—La Corea es una península montañosa que separa el golfo de Petchili, y el mar Amarillo del de el Japon, extendiéndose desde el paralelo de 35° 15' al 42° 31' N. con una extension de 800 millas de N. á S., por una anchura media de 300 de E. á O. y limitada al N. por el río Yalú, que la separa de China y el Tumen que es hoy el límite S. de las posesiones rusas. Su costa, rodeada de islas extraordinariamente altas y roquizas, está dentada por numerosas bahías y profundos y seguros puertos apénas reconocidos hoy. La Corea es una tierra de montes, bosques y rios rápidos, abundante en maderas, caza y pesca, habitada por una raza distinta de la China, semejante á la japonesa y de instintos pacíficos, cuyo número se calcula en unos 15 000 000.

HISTORIA.—La península de Corea ha sido siempre un país

dependiente y tributario de la China. Ya el año 1122 ántes de J.-C. el emperador chino Wohang I de la dinastía Chú, dió á su hermano Kit-sú la soberanía de este país. Desde el siglo xiv Han-chú, sobre el río Hang, que desemboca en su costa O. ha sido su capital. En 1592, invadieron los japoneses el país que ocuparon hasta 1598, en cuyo año fueron expulsados por los chinos. Al terminar el primer tercio del siglo xvii, los tártaros mandchús conquistaron la Corea, y como los mismos se apoderaron poco despues (1644) del trono de China en el que aun continúa su dinastía, el país continúa dependiendo del Celeste Imperio, al que paga anualmente un tributo pequeño que en último resultado es una ventaja para él, porque con los embajadores que le llevan á Peking van una porcion de comerciantes que aprovechan esta ocasion para vender sus más preciadas mercancías, pues hasta hace cuatro años la Corea ha estado completamente cerrada al comercio extranjero.

Con motivo de haber martirizado á algunos misioneros, la escuadrilla francesa al mando del almirante Rozé tomó, en 1866, la isla de Canga situada en la desembocadura del rio Hang, pero sus tropas de desembarco fueron rechazadas al intentar apoderarse de la capital Han-chú, y el Gobierno francés relevó á su embajador en China M. Bellonet, que había dado lugar con sus órdenes á esta expedicion. En 1871 el almirante norte-americano Rodgers, se apoderó de la misma isla de Canga, con el pretexto de que los coreanos habian pirateado un buque de su nacion, que había conducido unos misioneros ingleses que salieron de Chefú, pero tambien las fuerzas americanas se retiraron sin intentar tomar la capital.

Aunque los habitantes de Corea, sean tenidos por los peores soldados del extremo Oriente, el resultado de estas dos expediciones les ha envalentonado, y despues de ellas han resistido á todos las que han tratado de entrar en relaciones comerciales con ellos, como lo han intentado este año el almirante inglés Coote, el francés Duperré y el norte-americano Patterson, mas el duque de Génova, comandante de la fragata

italiana *Vettor Pisani*, que es, según dicen, el que más ha conseguido de todos ellos por razones que expondré.

TRATADOS.—Las costas de Corea están separadas de las del Japon por estrechos canales, y los pescadores y comerciantes de ambos países, tenían desde muy antiguo relaciones más ó ménos toleradas por sus respectivos gobiernos. El del Japon aprovechando su expedición guerrera á Formosa, cuyos buenos resultados debieron de pesar mucho en el ánimo de los coreanos, las formalizó, celebrando un tratado por el que se han abierto al comercio japonés tres puertos de Corea, sin otra limitación que la de no importar opio en aquel país, y ya el año pasado las exportaciones al Japon subieron á 814 000 pesos, importando 614 000, de los cuales 550 000 eran en géneros europeos.

Los japoneses aprovechándose de este tratado han establecido en los puertos abiertos, particularmente en Tushan, cónsules y algunas factorías que hacen un comercio lucrativo; pero como los productos de ambos países son similares, pagan con tejidos de algodón y lana, metales y otros géneros de procedencia europea; las producciones de Corea á su vez se envían al extranjero desde el Japon, que sólo es el agente de este negocio y que cesará desde luego el día en que las demás naciones puedan hacer el comercio directo. Esto, aun sin contar sus deseos de conquista, basta para explicar el interés que los japoneses tienen en que la Corea continúe cerrada para los extranjeros. La península cercana es la llave del Pet-chili y del Japon, y muchos de los hombres modernos de este último imperio hubieran ya intentado una anexión violenta sin el temor del reto de las naciones occidentales.

Los almirantes que he citado ántes, se han presentado el verano último en los puertos abiertos á los japoneses, donde éstos tienen cónsules é influencia con los gobernadores y no es de extrañar que hayan encontrado resistencia para ser admitidos, y aún para conseguir que fueran recibidas las comunicaciones que querían enviar á la capital Han-chú. Los italianos amaestrados por el mal éxito de los almirantes, se

dirigieron á otro puerto en el que no tenían que luchar con influencias extrañas y fueron recibidos amistosamente enviando las comunicaciones del duque de Génova al Gobierno central sin dificultad, pero no sabemos con qué resultado.

Por ahora la Corea continúa cerrada á todos ménos á los japoneses y como siempre se ha negado al trato con los extranjeros, sus habitantes no conocen los terribles efectos del opio.

ORGANIZACION.—Sus reyes, que pertenecen á la misma dinastía desde el siglo XIV, ejercen un poder absoluto ayudados por un gran consejo de tres miembros, y seis más numerosos encargados de otros tantos departamentos. Los gobernadores de provincias y aun los de cantones, tienen grandes atribuciones y mantienen, independientemente del Gobierno central, su ejército y flotillas propias. Segun el último censo, hay en las ocho provincias 1 720 000 familias y 1 221 000 soldados en su mayor parte nominales, poco belicosos, dedicados á sus faenas y reuniéndose algunas épocas cada año.

Tambien tiene Corea una especie de censura como China, pero más temible y ejecutiva. El rey envía á menudo un alto magistrado para investigar la conducta de sus empleados. Este gran censor y todo su séquito viajan de incógnito disfrazados con trajes humildes, viviendo entre las clases bajas, mientras hace sus investigaciones y cuando encuentra motivo para ello, se presenta de improviso en la residencia del magistrado prevaricador, se da á conocer y le envia á la capital, donde es decapitado.

RELIGION.—La religion dominante es la budista, pero sus sacerdotes son más respetados que en China y con frecuencia desempeñan destinos civiles y militares, desde la más baja categoría hasta la de ministros y generales: segun dicen, son tan numerosos que forman una cuarta parte de la poblacion y tienen una gran influencia con el resto. Hay tambien bastantes católicos desde la época de la invasion japonesa, habiendo ido con los invasores algunos padres jesuitas.

JAPON.—La *Doña María de Molina*, visitó en veinte dias os puertos de Yokohama, Kobe y Nangasaki: mis notas



en tan rápida excursión son bien escasas, pero las considero interesantes, tanto por el país á que se refieren como por ser necesarias para comprender algo de la política del Asia oriental en la que estamos directamente interesados.

YOKOHAMA.—Yokohama es uno de los cuatro puertos abiertos al comercio extranjero, situado al SE. de la gran isla de Nipon, en el fondo de la gran bahía de Yedo á 18 millas al SO. de esta capital del moderno Japon y unida á ella por un ferrocarril. La ciudad está asentada en una llanura rodeada de colinas: en 1854 era un pobre pueblo de pescadores; hoy es una hermosa población que se extiende á orillas del mar cerca de 3 km. con más de 1 de fondo, con 70 000 habitantes, entre ellos 3 200 extranjeros de los que cerca de 2 000 son chinos.

A pesar de su mucha profundidad la bahía de Yedo no es muy abrigada, y se experimentan en ella fuertes corrientes de mareas. El fondeadero de Yokohama es incómodo con vientos de E. que levantan mucha mar, y cuando los tifones se hacen sentir conviene encender la máquina para aguantarse.

La ciudad está rodeada por un canal que forma tres lados de un espacioso rectángulo cuya base es la mar; sus calles son anchas, limpias y bien alumbradas sobre todo en la parte japonesa que lo están con gas. Las pintorescas colinas que la ciñen al S. y al O., cortadas por anchos y bien conservados caminos que corren entre jardines y arbolados, están sembradas de modelos en miniatura de las arquitecturas griega, romana, gótica é italiana que sirven de morada á las familias de los cónsules y residentes extranjeros. Desde casi todas ellas se goza de admirables puntos de vista y la de la gran población extendida en la llanura con el ancho canal que la sirve de cintura, sus campos cultivados al O. y la bahía llena de grandes buques y cruzada por millares de pequeñas embarcaciones del país es preciosa, áun en aquel país tan abundante en panoramas magníficos. Desde la bahía se distingue hácia el O. el Fusiyana, la montaña sagrada del Japon que eleva su plataforma volcánica cubierta de perpetuas nieves á 13 000 piés sobre el nivel del mar y que los artistas indígenas han hecho

conocidísima en Europa, repitiendo su silueta en bronce y abanicos, porcelanas, maques y otros objetos de arte.

Paralelo al mar, de una á otra boca del canal que ciñe la ciudad, corre un ancho muelle de piedra en el que tienen su frente las principales casas de comercio. Como poblacion nueva y utilitaria, no tiene Yokahama edificios antiguos ni áun templos que llamen la atencion, á pesar de que los hay anglicanos, protestantes y católicos; pero en cambio todo excita la curiosidad del viajero desde que pone el pié en tierra; todo es nuevo para él, los trajes, las casas, los productos; todo tiene un aspecto de limpieza y de órden, que hace aún más agradable el recuerdo de las desordenadas y sucias poblaciones de China. La gente vestida con limpieza siempre, con lujo á menudo; tiene un aspecto risueño que parece dar la bienvenida al viajero, y no conozco uno cuya primera impresion no haya sido favorable al país.

Yokohama y todas las ciudades del Japon segun despues he visto, tiene cada casa con un número distinto, y éste, dado al conductor de cualquier finkriksá, basta para ser conducido al punto que se desea sin necesidad de nombrar calle ni barrio. Además de las de efectos del país, hay varias tiendas con todos los europeos que se pueden desear y hasta una buena librería; sólo se debe entrar en estos establecimientos para satisfacer una verdadera necesidad; los precios son extraordinarios. Hay tambien, por de contado, su club, campo de carreras y dos jardines públicos, uno de ellos el del Bluff, situado entre colinas de que han sacado un partido admirable.

YOKOSKA.—El arsenal del Gobierno situado en un brazo de mar abrigadísimo en Yokoska, á unas 6 millas al S. de Yokohama, tiene cuantos elementos pueden necesitar los buques para sus reparaciones. Este establecimiento puede decirse que es el único arsenal marítimo militar del Japon, pues aunque el Gobierno tiene otros dos en Kobe y Magasaki, dependen del Ministerio del interior y se ocupan especialmente en construcciones y reparaciones de buques del comercio. Yokoska tiene fábricas de velas y jarcias, en las que emplea cáñamos

indígenas, todos los talleres precisos para la construcción de buques de madera y hierro, máquinas y calderas, cuatro dragas, máquina de plancha de hierro montada en un frontón y un ferrocarril que une todas sus dependencias en las que emplea 1 600 obreros.

Los dos diques son de granito con bombas centrífugas de achique, y miden 377 y 288 pies de eslora por 23 y 18 de calado respectivo. Actualmente están terminando otro magnífico de 540 pies de largo y más de 30 de profundidad.

En este arsenal se limpian y reparan muchos buques del comercio y los de guerra extranjeros que lo necesitan: en este año han entrado en sus diques el aviso francés el *Champlain* y la blindada inglesa *Iron duke*, á consecuencia de una varada en el mar de Corea.

Yokohama es el puerto más comercial del Japon. En 1878 el movimiento fué de 26 011 300 pesos de importación, figurando los tejidos de algodón y lana por 15 millones, y los metales por uno y medio.

La exportación fué 16 092 961 pesos, de ellos 9 de sedas y cerca de 3 de té. La seda se reparte entre los mercados de Inglaterra, Francia y los Estados-Unidos; pero el té fué comprado en su totalidad por esta última nación.

TOKIO.—A 18 millas de Yokohama, que se recorren en 50 minutos por un ferrocarril en miniatura, está la antigua Yedo, residencia hace 7 siglos de los jefes militares del Japon, y capital hoy del imperio con el nuevo nombre de Tokio.

Tokio, actual residencia del Mikado, jefe político militar y religioso del *Imperio del sol naciente*, es una de las mayores ciudades del mundo, con 24 millas de circuito y cubriendo 36 millas cuadradas de superficie, con una población de 1  $\frac{1}{2}$  millones de habitantes. En el centro ceñido por dobles murallas y un ancho foso, el Siro ó castillo, antigua residencia del Sogun ó primer jefe militar, ocupado después de la revolución del 68 por el actual Mikado, hasta que sus habitaciones fueron destruidas por uno de los terribles incendios tan comunes en este país. Hoy se han construido en aquel sitio varios cuar-

teles y otros edificios del Gobierno de arquitectura europea y con ladrillo y piedra, materiales que van reemplazando la madera que ántes se empleaba en toda clase de construcciones. Dentro de aquellas murallas de forma ciclópea, edificadas con piedras enormes que se elevan hasta 50 piés, con una gran inclinacion por miedo á los temblores, quedan aun algunos yasikis ó habitaciones en que los señores feudales, daimios, vivian con su numeroso séquito, cuando venian á rendir pleito homenaje al Sogun. Todos ellos son edificios de pocas pretensiones arquitectónicas, pabellones de un solo piso, formando patios concéntricos, en los que vivian los vasallos de los daimios, más ó ménos cercanos de su señor, segun su importancia: éste ocupaba siempre el pabellon central. La organizacion feudal ha concluido, pero el suceso es tan reciente y aquel sistema ha dejado huellas tan profundas y numerosas en las costumbres, habitaciones, y aun en las armas, pinturas y otros mil objetos que por doquiera se ven, que aún es posible con poco estudio y trabajo reconstruir con la imaginacion el Japon de hace diez años organizado de una manera muy semejante al estado de la Europa en la Edad Media, con sus señores, sus guerreros y vasallos, sus guerras interminables entre los daimios y su emperador anulado de hecho; si bien con costumbres menos groseras que la de nuestros antiguos señores y con una instruccion popular poco comun aun hoy dia entre las naciones occidentales.

Tokio es una poblacion curiosísima para el comerciante y para el historiador, y tiene muchos lugares dignos de visitarse; desgraciadamente nuestro tiempo era muy escaso, y lo poco que hemos podido ver en dos visitas de algunas horas, ha sido á la carrera y solo para hacernos más sensible la falta de espacio.

El Ministerio de Marina, bien situado á orillas de la mar, es una serie de edificios de un solo piso, de aspecto modesto que no desmiente por cierto el mueblaje del interior, pues hasta el despacho del jefe es de una pobreza que hace sin embargo agradable la pulcritud y el orden que reina en las oficinas

y la amabilidad de los jefes que las dirigen. Con ellos visitamos los establecimientos marítimo-militares que están á su alrededor; en una dársena cuyas aguas lamen los muros del Ministerio, había dos corbetas, una de ellas con la escuela naval á bordo, los muelles están rodeados de almacenes, entre ellos uno de artillería y otro de proyectiles. Nunca había visto reunida en tan corto espacio una colección de armas modernas de guerra más completa y mejor conservada; allí hay lo mejor que han producido las fábricas alemanas, inglesas y norte-americanas, Armstrongs, Krupps, Bavaseurs, Blakeleys, Gatlings y otras, formando un rico museo desde las ametralladoras y cañones de pequeño calibre hasta las grandes piezas de 30 toneladas.

Al lado hay una torre rectangular formando una enorme batería de barco con varios cañones de grueso calibre en cada frente, todos de diferentes sistemas, pero de los más acreditados, que sirven para la instrucción teórico-práctica de los guardias marinas.

En el mismo recinto vimos las fábricas de carabinas y cápsulas, armas blancas y correajes, todas ellas montadas con la mejor maquinaria moderna y trabajando con actividad. La fundición de cañones estaba ya terminada, pero la maquinaria se estaba montando.

Después de esta interesante visita, comimos con el señor ministro en el antiguo palacio de verano del Sogun, heredado hoy por el Mikado, en el que S. E. y los jefes que le rodeaban parecían querernos hacer ver el contraste entre las oficinas de los servidores y una de las residencias del jefe del Estado. El palacio de Ewsio-kan, de una sola planta, es de proporciones elegantes y forma europea en el exterior, pero nada hay en él que no sea obra de los artistas japoneses, y á la verdad que ni por la perfección del trabajo, riqueza de la materia, pureza de forma, armonía y brillantez de colores y paciente habilidad de ejecución, tienen nada que envidiar sus fuertes muebles, tapices, bronces, porcelanas, maques y pinturas, á lo mejor de nuestros palacios, si bien sean muy distintos los

productos de una y otra civilizacion. Los jardines que rodean el Ewsio-kan son dignos de él y tambien de un carácter completamente distinto de los nuestros. En ninguna parte he visto la naturaleza forzada con más naturalidad; riachuelos, lagos, cascadas, colinas y árboles, parecen haber brotado donde se hallan para engañar la vista y hacer ilusion á la imaginacion, haciendo aparecer grande lo que no pasa de mediano y microscópico lo que sólo es pequeño, y presentando desde todas partes paisajes variadísimos y pintorescos. El emperador tiene otros jardines que no pude visitar aún cuando es fácil obtener licencia para ello.

Tokio tiene magníficos y numerosos templos, y entre los que visité merece especial mencion, por su extension y magnificencia al par que por su interés artístico é histórico, el de Siba, que ha servido de panteon á la mitad de los Sogun: la otra mitad está en Uyeno, no permitiendo las costumbres japonesas, que los hijos se entierren al lado de sus padres. Tambien en esta visita nos acompañaron dos jefes del Ministerio de Marina, ahorrándonos con su amabilidad retrasos y dificultades.

Siba, templo de la religion búdica, ocupa un extenso recinto cerrado por altos muros, formando una serie de grandes patios que van elevándose sobre una colina, unidos por dobles escalinatas y magníficos pórticos: en uno de ellos hay más de doscientas linternas de granito primorosamente esculpidas llevando el nombre del Sogun á quien están dedicadas y el del donador, que es siempre un daimio de rango inferior; el siguiente, cuyas paredes son un prodigio de paciente ornamentacion en bajos relieves, contiene tambien grandes linternas delicadamente fundidas, porque aquí el material es bronce, y los donatarios daimios de más alto grado: otro está rodeado de elegantes galerías, y tiene en el centro un precioso templo cuyas esculturas necesitarían muchos días de exámen para ser apreciadas: otro patio, adornado como los anteriores, tiene un templo lleno de primorosos relicarios, en los que se encierran los títulos de los difuntos: en otro hay un hermoso camarín,

que servía de sala de meditacion al Sogun reinante cuando venía á visitar las tumbas de sus antepasados: en otro sus magníficos mausoleos, los de sus mujeres é hijos, en los que se han prodigado los mármoles y bronces trabajados con un arte y paciencia que no se comprenden sin contemplarlo, y en otros las celdas y capillas de los bonzos, encargados de esta soberbia necrópolis, cuyo conjunto de terrazas, jardines, templos y patios cerrados por altos muros llenos de espléndidos trabajos de arte, causan una impresion triste y melancólica por demás.

Sobre una extensa colina, á la que se sube por anchas escalinatas, está el parque de Uyeno, cubierto de soberbios árboles seculares y sembrado de jardines en medio de los cuales se levantaba un magnifico templo que fué incendiado el 68. Allí están el resto de los jefes militares del Japon, y entre sus tumbas, dieron sus últimos partidarios la última batalla contra los del Mikado, quedando á consecuencias de la lucha, destruidas muchas obras de arte: aun hay un templo curioso de Buda y una estatua de este dios, en la que aparece sentado sobre una flor de loto, es de plancha de bronce y tiene más de 7 m. de elevacion. En los mismos jardines hay un buen hotel y varias casas de té, pero su principal atractivo es el magnifico panorama de la moderna Tokio, cuyas construcciones forman horizonte por todas partes.

Si Siba es el templo de la tristeza y el recogimiento, Asaktza es el del bullicio y la alegría. Dedicado á Kuanon, la virgen búdica madre de las mercedes, Asaktza es uno de los más populares santuarios del Japon, y quizás uno de los más visitados del mundo entero. El templo está situado en el centro de un extenso parque, á unos 20 piés de elevacion y rodeado de una ancha galería á la que se sube por anchas escalinatas colocadas en el medio de tres de sus frentes, estando el tercero ocupado por los altares. La diosa aparece en una capilla central separada del pueblo por una balaustrada, y por su actitud y adornos recuerda los altares de nuestras vírgenes, así como los santos búdicos colocados en las capillas laterales con sus ropajes dorados y sus nimbos en la cabeza traen á la imagina-

cion los de las iglesias católicas. En ninguna parte he visto orar con más fe y por ménos tiempo; los devotos y devotas se suceden sin interrupcion y de rodillas, ó en pié, con la frente en el suelo, ó con las manos cruzadas, mudos, en voz baja ó á gritos, dirigen á la diosa súplicas fervientes, á juzgar por la expresion de sus fisonomías, y terminadas éstas en algunos segundos, arrojan su limosna en unos enormes cepillos colocados al pié de cada columna, dejan el puesto á otros suplicantes y van á buscar en los jardines diversiones á veces bien poco religiosas.

El sonido de los zuecos de los devotos que entran y salen sin cesar, sus súplicas y apóstrofes á la vírgen, sus saludos y genuflexiones, las monedas de cobre que caen entre las barras que cierran los cepillos, las velas, el incienso y los mismos santos, son un espectáculo curiosísimo, pero aún lo es más el de la multitud apiñada en todas las calles del parque, bordadas de innumerables tiendas de dulces, juguetes, adornos, colecciones de figuras de cera, restaurants, casas de té y otras mil tentaciones para el bolsillo y aun para el alma, pues ya sea un juguete, una fotografía ó una taza de té, siempre es ofrecida por una jóven limpia, elegante y risueña, que aunque poco parecida á nuestras bellezas europeas es muy superior á todas las demás mujeres del extremo Oriente.

El Sumida gawa que atraviesa á Tokio antes de verter sus aguas en la bahía de Yedo tiene una burra que sólo pueden pasar pequeñas embarcaciones, pero á través de la ciudad forma un ancho canal cruzado por numerosos puentes de forma caprichosa, levantados en el centro y llenos siempre de curiosos que contemplan las innumerables barcas que se deslizan sobre el rio. Al anochecer aumenta la multitud en los puentes y orillas, llenas de fondas y casas de té, en cuyos jardines pasan los japoneses largas horas, mientras que otros muchos pasan en hotes de recreo acompañados por músicas y cantantes gran parte de la noche. Una fiesta de noche en las orillas del Sumida gawa es un espectáculo agradabilísimo y frecuente en el Japon; casas, puentes, embarcaciones y árboles de los



jardines, aparecen dibujados por millones de faroles de colores y á cada cohete, á cada luz de bengala y á cada artificio de fuego que se quema y las cuales son siempre parte de toda diversion popular, aparecen masas de espectadores apiñados que manifiestan su placer con gritos, risas y animadas conversaciones.

ALREDEDORES DE TOKIO.—Los alrededores de Yokohama y Tokio son sumamente pintorescos y pocos viajeros dejan de hacer algunas excursiones al interior del país, siendo las más frecuentes, las de Kamakura, Niko y Hakone: nosotros hicimos esta última, recorriendo los pueblos de Owari, Tenosawa, Kingua, Hakone, Asinoyé y Mionoskita ya en finkuksa, ya en kango, especie de cesto suspendido de una barra que llevan á hombro dos ó cuatro robustos montañeses.

Hakone es un lago de 8 á 10 millas de circuito rodeado de pueblecillos, cuyas aguas azules están encajonadas entre montañas cubiertas de arbolado á excepcion de la nevada cima del Tusb-yama; los cristalinos arroyos y riachuelos que se despeñan por lechos de granito formando rápidas y dando á veces saltos enormes, las profundas cañadas y ásperas colinas cubiertas de pinos seculares, forman paisajes deliciosos animados por limpios pueblecillos, establecimientos balnearios, templos budistas, ó casas de té, cuyas alegres sirvientas invitan al pasajero á descansar. Las fuentes termales ya sulfurosas, ya transparentes ó inodoras, son abundantísimas y en muchas de ellas se levantan edificios de baños frecuentados en verano por todas las clases de la sociedad japonesa: en Tonosawa, encontrábamos la familia del ministro de la Guerra y en Asinoyé las de dos ó tres miembros del Gobierno, el emperador tiene en Mionoshita un pintoresco palacio, y es el punto más de moda para la buena sociedad japonesa.

La casa de té remplacea en este país á los cafés y hoteles europeos: la única diferencia es que los sirvientes son siempre jóvenes graciosas, limpias y elegantemente vestidas, una de cuyas obligaciones debe ser mostrarse alegre y risueña á los viajeros. Otro atractivo de las casas de té es su posicion,

siempre dominando los alrededores, y ofreciendo al par de su limpia cocina, su aguardiente de arroz (saki), y su té, los encantos de un precioso panorama: donde quiera que hay un picacho elevado, un sitio agreste y pintoresco, hay seguridad de encontrar una de estas casas colgadas como nidos sobre los precipicios, á orillas de los lagos y de los rios donde se recibe una encantadora hospitalidad. Tambien los sacerdotes budistas tienen un gusto especial por estos sitios, y no conozco ninguno de sus templos desde el que no se gocen espléndidos puntos de vista.

Las casas japonesas, lo mismo las particulares que las de té son un conjunto de techos sostenidos por columnas á través de las cuales se ve todo el interior: las paredes son una especie de puertas-ventanas ligeras, en las que el papel sustituye al cristal y que corren en ranuras labradas en el piso, dividiendo el interior en el número de habitaciones que el de huéspedes exige y cerrando de noche el exterior; los muebles apenas existen, algunas mesitas de un pié de alto, alguna caja en la que arde un carbon dentro de un brasero de metal, y sirve para encender la pipa, es todo lo se encuentra en la mayoría de las habitaciones: los pisos están cubiertos de esteras finas, blancas y espesas, que sirven de asiento y de lecho, y sobre las que todo el mundo anda descalzo, poniéndose los zapatos solamente al salir á la calle: á última hora por la noche, se colocan las correderas exteriores; de algunos armarios salen almohadas microscópicas y espesas colchas de algodón enguatado, y cada cual se entrega al sueño con completa tranquilidad al abrigo de sus paredes de papel que corren al más ligero empuje, lo que da una idea de la seguridad de que hasta ahora se ha gozado en el Japon.

KOBE.—Desde Yokohama, fué la corbeta á Kobe, puerto magníficamente situado en la misma isla de Nipon, en el extremo oriental del mar interior, á 16 millas de Osaka y 42 de Kioto y unido por ferrocarril con estas interesantes ciudades.

Kobe se abrió al comercio exterior en 1868 y es el puerto

extranjero de la ciudad japonesa Hiogo, de la que no está separada más que por un riachuelo. La ciudad está edificada sobre la orilla del mar, á cuyo frente tiene buenos muelles de piedra, y se eleva sobre una cuesta suave que llega hasta el pié de una cadena de ásperas colinas que corre á unas 2 millas de la costa, elevando sus crestas á unos 600 m. sobre el nivel del mar.

Su comercio es bastante importante: en 1878 exportó géneros valuados en 6 336 000 pesos, entre los que figuran en primera línea sedas, té, alcanfor, cera vegetal y abanicos. El té, 9 724 000 libras, se embarcó en su totalidad para los Estados-Unidos.

Las importaciones se valoraron el mismo año en 5 386 000 pesos.

Kobe y Hiogo unidas tienen 204 000 habitantes, entre ellas 800 residentes extranjeros de los que más de la mitad son chinos. La población tiene un aspecto agradable y limpio, y la parte ocupada por los europeos tiene edificios de muy buena apariencia, y entre ellos un club bastante bueno. Además de las industrias locales hay una fábrica de lonas.

El puerto es bueno y abrigado, especialmente al O. y N., y los buques encuentran muchos elementos para sus reparaciones, además de un arsenal del Gobierno. Este establecimiento que depende del Ministerio del Interior no tiene dique ninguno, sino un varadero para buques pequeños; los talleres de construcción y maquinaria son completos y ya se han terminado en ellos tres vapores para comerciantes y actualmente se construyen otros.

Desde Kobe á Osaka atraviesa el ferrocarril un país deliciosamente accidentado, cubierto de colinas y plantaciones de té, arrozales y praderas, y sembrado de casitas rodeadas de bosquecillos y pequeños jardines. Los diminutivos son de necesidad para dar una idea del Japon; montes y árboles, casas y utensilios y hasta los habitantes parecen tener aquí menores proporciones que en todas partes.

OSAKA.—Osaka es la segunda población del imperio por su

importante comercio y su tamaño: está á 16 millas al NE. de Kobe asentada en ambas orillas del Afi-Kawa, y cortada por numerosos y limpios canales que hacen de ella una Venecia japonesa; las calles son anchas y bien conservadas, tiene una porcion de puentes arqueados, muchos de las cuales alcanzan grandes proporciones, con 1 100 000 habitantes que gozan fama de industriosos y hábiles comerciantes. La casa de moneda es magnífica y montada como las mejores de Europa.

Tambien merece una visita el Siro ó antiguo castillo edificado sobre una colina que domina toda la ciudad y tiene dentro grandes cuarteles de construccion moderna. Los fosos y murallas, de proporciones colosales, son de construccion ciclópica y compuestos de piedras tan enormes que la imaginación se propone al contemplarlas el problema de cómo han podido elevarse hasta aquella altura y colocarse en su sitio masas tan voluminosas y pesadas.

Osaka sólo dista 5 millas del mar, pero el Afi-Kawa tiene una barra que sólo pueden pasar pequeños botes, si bien se emplea mucho su curso para toda clase de trasportes.

Kioto.—Veinte y siete millas al NE. de Osaka, está Kioto la antigua capital del Japon y residencia de sus Mikados hasta 1868.

Los pintorescos puntos de vista que se disfrutan desde el ferrocarril, merecerían por sí solos los honores del viaje, aun cuando no se encontraran al terminarlo todas las curiosidades que la antigua capital encierra.

Kioto está situada en una llanura de la provincia de Yama-shiro, en medio de campos bien cultivados en los que se coge el té más apreciado del Japon y no léjos del lago Biwa, cuyas hermosas orillas son el encanto de todos los viajeros.

La ciudad está hoy muy decaida; capital política y religiosa del imperio, llegó á tener 250 templos magníficos y 2 000 000 de habitantes. Actualmente no tiene más que 250 000, renombrados por sus fábricas de algodones, sedas, bordados, porcelanas, bronces de arte, pinturas y abanicos. El Afi-Kawa, que pasa por Osaka, baña tambien á Kioto, naciendo en el lago

Biwa, pocas millas más al N., sirviendo de camino al comercio entre las dos ciudades y pueblos intermedios. En Kioto sus aguas transparentes apenas cubren los guijarros de su lecho en la estación seca, pero sus crecidas son temibles en el invierno. En el verano es uno de los lugares más frecuentados de la ciudad: los restaurants y casas de té de ambas orillas, invaden el río con ligeros tablados sostenidos sobre estacas clavadas en su lecho, que á la caída de la tarde se llenan de numerosísimos parroquianos de ambos sexos que fuman y beben té y saki, con los piés colgando y sumergidos en el agua presentando desde cualquiera de los puentes un espectáculo animado y original del que no creemos haya otra copia en parte alguna.

Kioto tiene aun muchos y magníficos templos situados en posiciones pintorescas en medio de extensos parques y jardines con profusión de obras de arte en bronce fundidos, de los que hay muchos de dimensiones colosales, y sobre todo en tallados y bajos relieves en piedra y madera. La mayor parte son budistas, y están rodeados de claustros para los bonzos, que tienen en el Japon un aspecto más decente que en China, y conservan tambien los santuarios y edificios en perfecto estado.

Hay en Kioto fábricas de seda que han sido hasta ahora famosas por la excelencia y lujo de sus tejidos, lisos, brochados y mezclados con hilos de oro y plata: las importaciones europeas de géneros baratos las han hecho decaer, y hoy se transforman con la maquinaria más perfeccionada, tejiéndose en sus telares mecánicos telas de algodón y seda. Son tambien renombradas sus fábricas de porcelana por la calidad de la pasta y gusto de las decoraciones, admirándose el viajero de los medios primitivos y escasos aparatos con que se fabrican piezas tan artísticas y complicadas; y es, por último, curiosa una visita á los establecimientos donde se hacen sus afamados cloisonés y metales esmaltados, así como sus bronce fundidos, todo con una pobreza de medios que no se cree sin verlo, mucho más al admirar sus preciosos trabajos.

En esta ciudad ha establecido el Gobierno una escuela de lenguas europeas, una de química aplicada á las industrias y otra de mujeres para hacer maestras de primera enseñanza.

LAGO BIWA.—El lago Biwa dista de Kioto 7 millas, tiene 36 de circuito y se formó en época histórica, en una noche, á causa de uno de los temblores de tierra que tan frecuentes son en Nifon. Sus orillas están hoy llenas de preciosos pueblecillos entre ellos Ohú, término del ferrocarril de Kobe, Osaka y Kioto, en cuya prolongacion hasta Tokio están trabajando. Ohú tiene unas 10 000 almas, y muchas de sus casas están edificadas sobre estacas encima del lago, único punto de semejanza que tienen con las construcciones filipinas y malayas de las que son la antítesis por su limpieza y la de sus habitantes: debajo tienen encerradas en corrales las hermosas truchas asalmonadas del lago, y desde todas ellas se ven las lejanas orillas y lá tranquila superficie de este pequeño mar, cortadas por millares de embarcaciones y diminutos vapores, pero el panorama es verdaderamente sublime desde las últimas terrazas de un templo budista colgado sobre una arista de la montaña que domina á Ohú y al que se sube por una escalera de granito que salta de uno á otro barranco, pegada á la roca y escalándola en uno ú en otro sentido, segun lo permiten sus asperezas, defendida por una baranda de hierro que permite gozar sin miedo de los encantos del paisaje.

MAR INTERIOR.—Desde Kobe se dirigió la corbeta á Nangasaki. La navegacion del mar interior es quizás la más pintoresca del mundo; serie de pasos estrechos, mares cerrados é islas pobladísimas cuyo aspecto nos recordaba superándolos en belleza, los más espléndidos paisajes y las verdes colinas de las rias bajas de nuestra Galicia. Salimos al mar de Corea por el lindísimo estrecho de Simonoseki, y pasando entre mil pequeñas islas que bordan la costa de Kin-siú, entramos á media noche en Nangasaki.

(Continuará.)

# ELEMENTOS DE TÁCTICA NAVAL,

POR EL VICEALMIRANTE DE LA MARINA FRANCESA

PENHOAT,

TRADUCIDO Y EXTRACTADO PARA LA REVISTA GENERAL DE MARINA

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON FRANCISCO DE A. VAZQUEZ.

---

(Continuacion. Véase páginas 535 y 683 del tomo x, 15 del tomo xi.)

## BUQUES DE VAPOR.

### CAPÍTULO XII.

#### Buques de hélice.

El buque de vela, objeto durante mucho tiempo de incesantes mejoras, ha dado origen al buque moderno, mediando un período de transición recorrido por los mixtos. Estos, como aquellos, no contaban con más medios ofensivos y defensivos que sus cañones, que igualmente dispuestos, piden disposiciones idénticas para su uso.

Salvando el que los buques de hélice pueden moverse en toda la extensión de su horizonte, y por lo tanto, en relación con otra línea enemiga, considerarse como en posesión del barlovento, sin necesidad de tomar una de las líneas de bolina, las maniobras que emprendan serán análogas á las aplicadas para buques de vela, con las modificaciones consiguientes de que trataremos más adelante.

Se pasa, con buques de hélice, de la línea de frente á la de fila, cayendo todos á un tiempo ocho cuartas; la distancia á guardar entre los buques de una línea, es con mayor razón que para la de vela, la misma á estos asignada, 200 m.

Los buques de hélice pueden emplear para un combate, las concentraciones que conocemos en los de vela. (Cap. VI.)

1.<sup>a</sup> Concentraciones oblicuas; su sencillez releva de toda explicacion.

2.<sup>a</sup> Concentraciones por desfile; las facilita la figura de salientes ó ángulos que puede afectar la línea de fila, para la mejor concentracion.

3.<sup>a</sup> Concentraciones dobles. (Concentracion doble. Capítulo VI.)

Los buques de vapor, conservando siempre completa libertad de movimientos, pueden frustrar el ser cogidos entre dos fuegos ó lo estarán poco tiempo; y los no atacados ir directamente donde crean es más urgente su ayuda.

Este ataque, no será decisivo como lo era entre buques de vela, pero de él pueden obtenerse resultados que importen.

Las máquinas, alcanzadas por un proyectil, que entrando por las escotillas ó chimenea, averíe el mecanismo ó las calderas, si dejan de funcionar, envuelven la probable pérdida del buque; pues es sabido, que todo barco sin gobierno *está perdido*; á conseguir esto, debe tender cuando ménos toda concentracion.

La aplicacion de los principios de táctica, vigente en las antiguas armadas de vela, á los de hélice mixtos, ocuparian preferente lugar; pero los modernos acorazados, absorbiendo en sí todos los medios de combate, han eliminado de ellos á todo otro buque y modificado, en consecuencia, dentro de ciertos límites, las bases sucesivas por que pasa un combate moderno en la mar.

Las consideraciones hechas tienen por objeto descartar lo que pudiera entorpecer nuestra marcha al ocuparnos de los buques de espolon; dejaremos sentado, para concluir, que el órden para combate, con buques de hélice, es la línea de fila perpendicular á la enemiga.



## ABORDAJE.

Sabemos, que en las antiguas galeras, el espolon y abordaje decidían la contienda; el segundo medio lo hacía tan fácil la clase de buque, que se batían con corta diferencia como en un asalto en tierra. Desde que se les montó artillería, se hicieron frecuentes los combates á distancia y raro abordarse; la marina de vela, sucesora de las galeras, recibió como legado, el batirse al arma blanca dándose el abordaje, pero los efectos cada vez más enérgicos de la artillería hizo la excepcion de lo que tanto tiempo fué la regla.

Los primeros buques de vela, se construían de modo que facilitaran el abordaje; pero sucesivas modificaciones hicieron poco ménos que imposible, el pase de uno á otro buque.

Los de vapor, más dueños de sus movimiento, les será sencillo evitar los aborden é imposible detenerlos instantáneamente, ni por mucho tiempo; pudiendo darse el caso, que uno abordado y llevando la peor parte, emprenda la retirada con el trozo enemigo que tiene abordo.

Si de estos pasamos á los de espolon, podemos dar por sentado no emplearán jamás este medio de combate, máxime llevando torpedos; al espolon y á sus cañones se les confiará por entero el éxito.

Puede darse un caso, si bien excepcional, en que el abordaje sea una necesidad; precisa para ello disponer de una dotacion notablemente organizada; el caso es el siguiente: un buque recibe un choque de otro y en el mismo momento lanza su dotacion al abordaje y busca salvarla con tan glorioso hecho.

Para lo sucesivo prescindiremos por completo del hélice, y sólo nos referiremos á los buques de las escuadras modernas, blindados, con espolon, artillería y torpedos.

## CAPÍTULO XIII.

**Buque de espolon.**

El razonado estudio de las armas modernas en los actuales

buques, es el único que puede darnos á conocer su oportuno y eficaz uso en combates en la mar.

#### ÓRDEN DE COMBATE.

Se dice que una armada está dispuesta, cuando sin estorbarse los buques que la componen, pueden emplear contra el enemigo las armas establecidas á bordo.

Estas son actualmente, artillería, espolon y torpedos.

Es difícil clasificarlas con relacion á su importancia, pero hoy la más racional parece esta:

Artillería

Espolon.

Torpedos (1).

La aplicacion de estas tres armas, pide para cada una disposiciones particulares, pero simplificaremos, ocupándonos únicamente de examinar el orden para combate más conveniente á la artillería, y á continuacion las modificaciones que deban introducirse para el empleo de las otras dos.

#### ARTILLERÍA.—ÓRDEN DE COMBATE.

Hemos dejado sentado, que el orden para combates de artillería, es aquel que permite dirigir contra el enemigo, el fuego de los cañones á las bandas; de aquí la necesidad de que todos naveguen por las mismas aguas ó que las direcciones sean paralelas.

Resulta de ambas consideraciones, que el orden más conveniente es la línea de fila recta, próximamente perpendicular á la enemiga (lámina V, fig. 1.)

#### MOVIMIENTOS DE LA LÍNEA.

Toda línea para combate, puede navegar en orden de frente

---

(1) Tratándose de la defensa de las costas éstos pueden ir á continuacion de la artillería.

valiéndose de movimientos muy sencillos, siendo principales los siguientes:

1.º De la línea de fila, pasar á la de frente, para combates con espolon y torpedos (fig. 2).

2.º Cuando se cuenta con suficiente espacio, del órden de frente puede volverse al de fila, metiendo á un tiempo sobre babor ó estribor (fig. 3).

3.º Si hay interés en no empeñar combate de cerca, se tomará la línea de frente en retirada, órden inverso (fig. 4). Se pasa de la línea de fila, á la de frente en retirada cayendo ocho cuartas, á un tiempo, sobre el lado opuesto al enemigo.

Tal es el órden que permite, frente al enemigo, maniobrar una escuadra para tomar la distancia á que le convenga ponerse, y emplear contra él, todas y cada una de las armas con que á bordo de cada buque se cuentan.

A este órden podría llamársele *órden de maniobra ante el enemigo*, y debe conservarse hasta tanto no se ordene penetrar en la línea contraria.

#### ESPOLON.—ÓRDEN MÁS CONVENIENTE PARA COMBATE.

Todo buque que esperase de costado la embestida de otro, estará perdido: su proa y popa son las que ofrecen las mejores condiciones de resistencia.

Por consiguiente, si varios buques de espolon se reúnen para combate, se dispondrán proa al enemigo por el través unos de otros y en direccion perpendicular á la que aquel tenga, siempre conservando, entre ellos, la conveniente distancia para tener libertad de movimientos.

De estas consideraciones resulta, que el órden de combate con buques de esta clase, es la línea de frente perpendicular á la enemiga; la misma que para combates de artillería (fig. 2).

Cuanto acabamos de definir es aplicable á los buques armados con torpedos.

CONSIDERACIONES SOBRE LOS COMBATES PARTICULARES EN LA MAR  
POR MEDIO DEL ESPOLON.

En combates particulares, el ataque con el espolon tiene por objeto echar al contrario á pique, valiéndose de un choque normal al costado; pero si este resultado—el choque normal—no ha tenido lugar, puede ensayarse darlo oblicuo.

Disponiendo de este medio de combate, se puede:

1.º Andando más que el contrario, darle caza, para alcanzarlo en su popa y averiarle la hélice y timon; se procurará no estar mucho tiempo en sus aguas, para evitar el encuentro de las máquinas explosivas que pudiera aquel arriar por su popa.

2.º Los dos adversarios en vuelta encontrada; no es fácil el choque normal, se procurará darlo oblicuo en el punto comprendido entre el tercio de la eslora y su popa, al mismo fin que en el primer caso.

Con rodas limpias es imprudente recibir de proa la trompada; para darla necesita sea normal al costado que la reciba: las de saliente ó espolon obtienen efecto útil con ángulos de 40º en adelante.

Los combates entre dos buques, degenerarán por lo regular en combates con la artillería: en efecto, supuestos dos buques *A* y *B* que van á embestir de proa, si esto no ha tenido lugar y se cruzan en *C* (fig. 5), si *A* gobierna sobre estribor y *B* sobre babor se volverán á encontrar, primero en *C'*, despues en *C*, etc. hasta que uno de ellos tenga averías de consideracion. Pero si el *B*, por ejemplo, describe un arco *CB C''*, menor que el *CA C'* descrito por *A*, estará dentro del círculo de evolucion de este último y nada tendrá que temer de su espolon. En los dos casos la artillería será el arma del combate.

Si los dos buque *A* y *B*, al cruzarse en *C* gobiernan sobre babor como en *A'* y *B*, *C* contacto de los dos círculos será el punto de encuentro.

## ESPOLON.—COMBATES EN ESCUADRA.—LÍNEA SIMPLE.

Cuanto llevamos dicho, no debe generalizarse tratándose de muchos buques en línea, en que cuanto emprenden ha de ser con orden.

Dispuesto un ataque en línea de frente simple, las evoluciones han de ser uniformemente hechas, por todos los buques de la línea, y el dirigirse cada uno hácia su correspondiente en la otra.

A menor distancia de 6 cables, una de otra línea, no es prudente se hagan cambios de rumbos grandes ni aun á pretexto de buscar un choque normal: la trompada, decidido á darla, no hay que subordinarla á sitio determinado; derecho al adversario y se da por donde se le coja, que si de una primera no se le echa á pique, algo se habrá adelantado para conseguirlo en una segunda.

Por mucho cuidado que se haya puesto, al fin el orden se habrá roto y con objeto de evitarlo no se empeñarán combates con esta arma desde un principio, sino dejar que la artillería primero debilite las fuerzas hasta el extremo que algunos queden sin gobierno.

Los buques de una línea de ataque despues de haber atravesado la línea enemiga y rebasada que sea, para volver sobre ella, gobernarán, todos á un tiempo, del mismo lado á tomar el rumbo opuesto: esta maniobra se repetirá cuantas veces se quiera, pero hecha siempre por *todos á un tiempo*.

## ATAQUE EN ÓRDEN DE FRENTE DOBLE.

Si el orden de ataque es doble, es decir, compuesto de dos columnas paralelas y perpendiculares á la enemiga, se efectuará como en el caso anterior y repetirlo cuantas veces se quiera: pero téngase presente que despues de haber caído todas á un tiempo las 16 cuartas, la primera columna en el primer ataque será segunda del segundo.

## CONCENTRACIONES.

De las tres concentraciones ya conocidas, la doble, es la que mejor se adapta á buques de vapor: con éstos, la concentracion deberá ser siempre rápida aprovechando el tiempo que tarde la parte no atacada en trasladarse al fuego y con su presencia equilibrar el combate.

Las concentraciones, único objetivo de los buques de vela, lo serán tambien de los de vapor mixtos y en determinadas circunstancias de los de espolon y torpedos, si llegado caso hacen uso oportuno de las armas con que cuentan sin concretarse á la artillería.

La concentracion de arietes, difiere de la anterior, en el número de buques con ellos, que pueden reunirse para atacar á otro, mientras que con la artillería no puede emprenderse este medio por mayor número de buques de dos.

Los arietes de dos acorazados dispuestos á obrar simultáneamente sobre un tercero, si éste, en ese momento les falta, se exponen á ofenderse ellos ó cuando ménos, componer un grupo poco manejable de lo que podrá sacar partido el contrario.

Por esta razon, estas concentraciones deben hacerse yendo en línea de fila, para sucesivamente y en el órden que llevan los buques embestir al adversario hasta conseguir echarlo á pique.

La concentracion de torpedos, instalados al igual que el espolon, no se diferencia de la anterior; los divergentes (1), no dan más garantías de éxito de las que ofrecen dos arietes sobre un buque, á un tiempo; en efecto, dos buques con torpedos divergentes, que á un tiempo tambien, se propongan hacer sentir sus efectos á un tercero, será lo más probable les suceda que los flotadores se enreden y sea causa de descomposicion en mecanismo tan delicado ó que desviándose los buques de la necesaria direccion para mantener el ángulo de divergencia

---

(1) El autor así los llama; *divergentes*.

(se supone uno por banda del atacado), actúen sobre su propio buque, dando lugar al desastre consiguiente. Por otra parte, siendo el efecto que puede alcanzarse con un solo torpedo el que se desea, puesto que no hace falta mayor número para echar un buque á pique ó cuando ménos ocasionarle averías, parece lógico se emprenda este sistema de ataque, en la misma forma que la anteriormente dicha para combates de espolon.

De lo expuesto parece deducirse que el órden de frente, en dos líneas, es preferible para las concentraciones anteriores al mismo órden simple; este último no debe tomarse más que, cuando el enemigo en retirada no haya más medio de irle al alcance que valiéndose de la artillería.

Para del órden de frente doble pasar al simple, los de segunda línea aumentarán el andar hasta colocarse por el través de su cabo de fila, órden natural.

En resúmen, para concentraciones con sola la artillería, los pares de combate se conservarán por su través respectivo y para los de espolon, uno por la popa de otro; esto es inconveniente, pero no puede darse solución para todos los casos.

Organizados los pares de combate se obtendrán resultados probables, más positivos, que los sin regla durante la acción.

Las ventajas resultantes de aplicar las concentraciones á las tres armas, son variables y dependientes del número de buques; aquellas serán nulas en igualdad de fuerzas y de efectivo pequeño, pero de gran valor interviniendo armadas numerosas.

La concentración puede hacerse, total y parcial: total, si se emprende con duplicadas fuerzas; parcial, cuando estando equilibradas, parte de una línea la emprende sobre lo más débil de otra.

Veamos un ejemplo:

Supongamos ambas armadas numerosas y que el ataque se da, sobre el ala derecha de *B*, por la izquierda de *A* (fig. 6).

Si la fuerza de *A*, es poco mayor ó igual á la línea de frente simple *B*, *A* podrá emprender, sobre una de las alas ú

otra parte de *B*, una concentracion parcial que comprenda á la tercera parte de los buques de *B*; la primera línea de ataque de *A* la compone las dos terceras partes de sus buques y los restantes forman la segunda.

La mayor fuerza que se da al primer escalon de *A*, obedece á dos causas; oculte el humo la maniobra que se va á emprender y contener á los no atacados de *B* á la derecha de *A*. Los últimos de *B*, *b'* *b''* podrian organizar un ataque (espolon) sobre la derecha del primer escalon de *A*, pero no cuentan para moverse como les convenga con más espacio del que necesita un buque que si se decidiera solo, no es número temible para los de *A*; existe otra razon, para que *A* no tema este ataque; supongamos que el andar de ambas líneas es de 10 millas; al cruzarse, las velocidades compuestas suman 20 y en tal supuesto, los buques de *B*, *b'* *b''*, no cuentan con mayor tiempo disponible de dos minutos para su ataque de flanco sobre *a*, que suponemos extrema derecha de su línea. En la *B*, *b'*, buque más próximo de *a*, deberá empezar la maniobra cuando *a* diste de su proa cuatro cables, durará la evolucion  $1^m50^s$  y las dos armadas se cruzarán ántes que las demás *b''*, á la izquierda de *b'* hayan podido tomar parte alguna en el ataque. Parece resultar, de lo expuesto, indicada la colocacion en las alas de una línea de frente, de los buques de espolon de más andar y buenas cualidades giratorias.

#### LUGAR DE LOS CRUCEROS EN UNA LÍNEA DE COMBATE.

Al necesario y útil cometido que hoy llenan en las escuadras estos buques, hay que añadirle otro más importante si se dotan con torpedos.

No es posible, sin grandes inconvenientes, el que los buques grandes lleven dentro torpederos rapidísimos y de suficiente tamaño para emplearlos en el momento de un combate en la mar. Echar al agua estos ante el enemigo, tiene contras graves y si se llevan de remolque entre otras obje-



ciones, se opone á ello, como principal, el que pueda ser su pérdida. Esta clase de embarcaciones requieren condiciones de mar particulares; sus repuestos más indispensables pronto se agotan y por consiguiente ni alejarse pueden de sus buques, ni estos ocuparse de ellos en todos los momentos de una accion.

Torpederos de esta clase serán una verdadera *impedimenta* para la escuadra, que con ellos dotada y teniéndolos en el agua, se viera en la necesidad de batirse en retirada ó evolucionar con el enemigo próximo.

Pero si inconvenientes tan serios se oponen á que sean de utilidad constante en la mar, la tienen reconocida tratándose de buques en el fondeadero; por esta consideracion, es bueno y conveniente que cada buque cuente con uno, lo menos, pero de peso manejable.

El torpedero de mar, sea cualquiera la clase de torpedo que monte, no puede serlo más que un crucero ó aviso de especiales cualidades rotatorias y de marcha, y con capacidad suficiente para seguir á su escuadra á todas partes, con todo tiempo.

El casco sin blindar de estos buques y su débil artillado, no hacen razonable exponerlos á los primeros golpes del enemigo; por consiguiente, á retaguardia de su escuadra tienen indicado su puesto en combate: en segunda línea si el orden es el de frente simple y tercera si es el doble.

Es evidente, que atravesada, por escuadra enemiga, la línea ó líneas de un orden de frente, al encontrarse por último con los cruceros-torpedos, no dejarían de verse en una situacion apurada.

#### CASO EN QUE EL ÓRDEN SE PIERDE.—SU REORGANIZACION.

El orden primitivo, es seguro se pierda al terminar la segunda, de dos cargas sucesivas sobre la contraria línea: para impedirlo ó retardarlo, los comandantes pondrán un especial cuidado en evitar las múltiples causas que se aunan para que

sucedá; pero si al fin no lo logran, los grupos ó pares de combate no se separarán mientras les sea posible; hecha excepcion del caso, en que presentándose coyuntura favorable, para embestir buque enemigo, lo hagan sin vacilar y concluido, vuelta á reunirse con su par.

Roto el órden, el almirante hará señal de retirada y él será punto de reunion para tomar el órden y puestos que tenían, ú otro que se mande.

Sorprendidos buques de una escuadra desordenados, no deben titubear en ponerse proa al enemigo; y si precisa, atravesar la línea para organizarse al otro lado de ella, batiéndose en retirada hasta conseguirlo. Los que manden buques, no deben abrigar en su ánimo la menor duda de lo que hacer les toca en el caso de una sorpresa, so pena de dispersion.

A este fin, son precisas instrucciones que tambien servirán para cuando no se vean las señales.

#### DEL ANDAR.

En navegaciones ordinarias á rumbo hecho, es sabido que el andar máximo es siempre inferior al del buque de la línea que ande ménos; pero tratándose de evoluciones y combates, deben estar halladas las máximas velocidades más convenientes.

La máxima de maniobra, debe ser con pequeño error, 3 millas menor que la máxima de la escuadra: disponer de este andar, asegura la union y la ejecucion pronta de las conversiones, que todas estriban en las diferentes velocidades que lleven los buques.

La máxima de combate obedece á otro género de consideraciones: el andar que se fije debe dar tiempo para que, distando el enemigo 6 cables, pueda maniobrarse á ponerle la proa.

Todos los incidentes de un combate naval no pueden estar previstos; pero es evidente facilita, puedan aprovecharse descuidos ó erradas maniobras de un buque adversario, el que las velocidades sean pequeñas.

La defensa y ataque necesitan valerse de movimientos muy

rápidos y de logro cierto; á este fin, se tomará para combate, con cualquiera de las tres armas, el orden que más convenga.

## CAPÍTULO XIV.

### Formacion de una línea.—Sus divisiones.

Cualquiera que sea el número de buques que compongan una flota de vapor, se divide en escuadras de 8 buques: dos de éstas componen una armada. Cada escuadra consta de dos divisiones y cada division de dos secciones.

Los dos de una misma seccion son pares de combate, de accion combinada contra un mismo buque enemigo: se entiende, teniendo instrucciones del almirante que así lo prescriban.

Los buques en línea de fila, ó de frente simple, se dividen en escuadras y divisiones, las que así como los buques toman el número de orden correspondiente al lugar que ocupan á partir de la cabeza en el primer caso (fig. 7), y de derecha á izquierda para el segundo. En línea de frente doble se disponen los buques como en la figura 8. Por muchas que sean las variaciones ocurridas á consecuencia de evoluciones hechas, no por eso se pierde la numeracion primitiva del orden natural. Se exceptúa el de pronta formacion, en que cada buque toma uno provisional á contar desde la derecha y las secciones que resulten componen los nuevos pares.

El jefe de la armada tiene siempre su puesto á la cabeza, en línea de fila, y el segundo jefe el extremo opuesto, en prevision de que la línea se invierta.

En las escuadras y divisiones el mismo régimen; en las secciones el más antiguo delante; en orden inverso, el más moderno de la seccion dirige el movimiento, pero ciñéndose á las instrucciones que del más antiguo deberá tener.

Si el orden es el de frente natural, el jefe irá á la derecha y el segundo á la izquierda, y son los que regulan los movimien-

tos siendo primer regulador el de la derecha; en las subdivisiones se observará la misma organizacion.

Ante el enemigo, pasar de la línea de fila á la de frente á un tiempo, es impracticable.

Los movimientos de toda línea de combate, hemos encontrado son:

- 1.º Proa al enemigo en su demanda;
- 2.º Mantenerse á cierta distancia de través;
- 3.º Agrandar la distancia.

En una misma línea, estas cuatro direcciones se llaman así:

- 1.º Orden de frente en caza—natural;
- 2.º Orden de fila—natural;
- 3.º Orden de frente en retirada—inverso;
- 4.º Orden de fila inverso.

Se pasa de uno á otro de estos órdenes, describiendo con el mismo radio «el de evolucion», arcos de 8 ó 16 cuartas.

El radio de evolucion debe ser igual en todos los buques, para lo cual tomarán todos el de aquel que para darla con toda la caña á la banda, necesite más espacio; cada buque deberá conocer el ángulo de su timon correspondiente á dicho radio.

Los órdenes, natural, inverso y de pronta formacion, tienen su aplicacion determinada segun las circunstancias, pero los dos últimos no deben tomarse más que momentáneamente; el natural es el normal de toda armada.

#### DISTANCIAS ENTRE LOS BUQUES DE UNA LÍNEA.

Es variable y dependiente de la longitud de éstos; en línea de frente debe ser la que necesita un buque de ella para con toda la caña á la banda, pasar por la popa de su inmediato: su independenciam la aseguran los buques de una línea de combate simple ó de frente, guardando entre ellos una distancia igual próximamente á las dos terceras partes del círculo de evolucion de la escuadra; distancia algo mayor de la estrictamente precisa, pero en la práctica la union no se conserva

exactamente y conviene contar con alguna más para los casos ordinarios de mar.

En línea de frente simple, dos cables es la distancia que debe guardarse por los buques.

Si el orden de frente está compuesto por dos líneas, la separación de los buques en cada una será mayor de la dicha para el orden simple, pero sin exceder de una eslora más un tercio del círculo de evolución; equivale á 4 cables siendo de 600 metros el diámetro del círculo. Así dispuesto en el orden doble no dispone la primera línea de la absoluta libertad de movimientos que tiene la segunda, ni toda la del orden simple.

Las dos líneas del orden de frente doble, deberán estar separadas unos 6 cables ó sean 1.200 m.; en la hipótesis de un andar comun de 10 millas, 1 minuto y 50 segundos dijimos era el tiempo que tardaban en recorrer los 6 cables dos escuadras opuestas que van á encontrarse; por consiguiente, este es el tiempo con que cuenta la segunda línea para hacer la maniobra más conveniente para caer sobre la enemiga que acaba de atravesar la primera línea del orden de frente doble: y como quiera que el tiempo en la supuesta distancia no sobra, si ésta se hace menor no es posible que la segunda línea en el muy escaso tiempo disponible obtenga el resultado que era de esperar del probable desorden de la contraria línea.

Todas las distancias analizadas son las mínimas, y si bien mientras más se agrandan hacen más cómodas las evoluciones, no conviene hacerla mayor para los buques, de tres cables. Muy unidos tiene graves inconvenientes, entre otros, quedar á merced del enemigo.

(Continuará.)

# CONSIDERACIONES

SOBRE EL

## LANZAMIENTO DE LOS BUQUES,

POR EL INGENIERO

**S. MANASSE,**

PROFESOR DE LA R. ESCUELA DE CONSTRUCCIONES NAVALES DE LIORNA,

TRADUCIDO DEL ITALIANO POR EL INGENIERO JEFE DE PRIMERA CLASE

**D. E. G. DE ANGULO.**

---

Los lanzamientos de buques que constituyen para los ingenieros navales una operacion arriesgada, á pesar de las dificultades que presentan, se han llevado siempre á feliz término con ligeras excepciones. Inútil parece por lo tanto insistir, como nos proponemos, sobre este asunto, pero la gran mole de los buques modernos y su considerable fuerza viva durante el lanzamiento, creemos nos servirán de disculpa para con el lector, que á la vez deberá excusarnos si para exponer nuestras ideas repetimos cosas de todos conocidas.

### **Lanzamientos sobre superficies planas.**

Sabido es que la superficie de lanzamiento tiene una inclinacion tal, que ni el sistema se ponga en movimiento ántes de tiempo ni tampoco sea demasiado difícil el que arranque de la posicion inicial, así como que no sea demasiado grande ni demasiado pequeña la velocidad que adquiere en el curso de la faena.

La experiencia hasta ahora adquirida con los lanzamientos,

sin determinar la ley del rozamiento durante el movimiento, ha demostrado en oposicion con las experiencias de Rennie y de acuerdo con las de Varé más cuidadosas, que el coeficiente de rozamiento durante el movimiento inicial disminuye á medida que aumenta la presión total y ha indicado los límites más convenientes para que el buque vaya resbalando con facilidad y sin peligro. Las inclinaciones generalmente excesivas, para que una vez el sistema en movimiento se conserve en el mismo estado hasta el fin de la operacion, han ido disminuyendo al aumentar las dimensiones de los buques. Sabido es que de la inclinacion de  $\frac{1}{11}$  (sin mencionar otros mayores para barcos pequeños) se ha llegado á la de  $\frac{1}{14}$  y aún ménos.

Al principio de la operacion, venciendo el rozamiento del movimiento inicial con los esfuerzos generales de palancuelos y sorda se producen de diferentes maneras sacudidas ó vibraciones que, segun las observaciones de Morin (1) hacen que un cuerpo compresible se ponga en movimiento por la accion de fuerzas que aún siendo superiores á las necesarias para vencer el rozamiento durante el movimiento, son sin embargo inferiores al rozamiento inicial. La accion ejercida con tales medios, resulta más eficaz que la debida á los martinets hidráulicos los cuales actúan de una manera continua y uniforme.

Al ceder el sistema á la accion de la componente de su peso paralela al plano de lanzamiento y de las fuerzas auxiliares mencionadas (despreziando la resistencia del aire como haremos tambien en lo sucesivo), adquiriría un movimiento uniformemente acelerado hasta entrar en el agua la parte inferior de la basada, si fueren exactas las leyes sobre el rozamiento generalmente admitidas para los casos ordinarios.

Sin hablar de otros, los mismos Coulomb y Morin que han adoptado aquellas leyes lo han hecho con algunas restricciones. A la verdad Coulomb no las establece de una manera

---

(1) *Notions fondamentales de mécanique.*

terminante y Morin que ha creído poder aceptarlas con menos dudas que Coulomb hace una salvedad en lo relativo á la velocidad, admitiéndola como exacta únicamente en los límites de la velocidad hasta entónces experimentados, es decir, de 3,50 m. por segundo, cuando las superficies en contacto no se hallen muy alteradas, cuyas condiciones debe tenerse presente que no siempre se realizan en los lanzamientos. Además, si bien considera que el rozamiento es independiente de las dimensiones de las superficies en contacto, añade que conviene proporcionarlas á la presión que sobre ellas se ejerce á fin de que la materia lubricadora no sea expulsada.

Y con esto está tambien de acuerdo Rankine (1) al proponer que se fije el ancho de los vasos y por consiguiente la magnitud de la superficie de rozamiento, de manera que la intensidad media de la presión no exceda nunca el límite de 50 libras por pulgada cuadrada (3 kg., 500 por cm.<sup>2</sup>) límite que otros juzgan algo pequeño.

Tambien es preciso observar, dice Morin, que todas las experiencias sobre el rozamiento han tenido lugar con presiones más ó menos considerables y que los resultados deben aplicarse solamente en circunstancias análogas.

La clásica teoría de Morin ha sido completamente destruida por Conti, coronel de ingenieros de nuestro ejército, que describió sus estudios y cuidadosas experiencias en una importante memoria publicada por la Academia de Lincei (2).

Este autor, fundándose en sus numerosas experiencias y dándose cuenta de los resultados obtenidos, demuestra que el coeficiente de rozamiento no es constante durante el movimiento sino que depende de la velocidad y de la presión, y pone de relieve que las prudentes excepciones de Coulomb constituyen en gran parte leyes ciertas y generales. Establece pues que la resistencia por rozamiento:

1.º Aumenta cuando disminuye la presión específica, sien-

---

(1) Shipbuilding theoretical and practical.

(2) *Sull' attrito*. Memoria I.—Roma 1875.



do considerable el aumento en las superficies pulimentadas y pequeño en las lubricadas.

2.º Aumenta rápidamente con la velocidad, y pasado un máximo que está entre 2 y 3 m. por segundo, disminuye con bastante igualdad y después siempre con mayor lentitud. Tanto la disminución como el aumento son muy considerables en las superficies pulimentadas y muy pequeñas en las lubricadas.

Hace observar que las dos leyes precedentes están en relación, pues cuanto mayor es la presión menor es la diferencia entre el coeficiente máximo y el mínimo cuando se pasa por la misma serie de velocidades diferentes en ambas clases de superficies.

Es lástima que las experiencias de Conti verificadas con aparatos eléctricos y por procedimientos nuevos y de toda confianza, no se hayan hecho extensivas por lo menos á superficies de la misma naturaleza que las empleadas en los lanzamientos ya que no verdaderamente á esta faena.

En un lanzamiento, cuando la parte inferior del sistema formado por el buque y basada entra en el agua, actúan 1.º La resistencia favorable de este fluido al movimiento de este sistema. 2.º El empuje variable también á cada instante que producen los intersticios que existen entre el buque y su basada que permiten al agua ejercer presiones con componentes verticales de abajo arriba; su punto de aplicación cambia sucesivamente de posición, mientras que el centro de gravedad del sistema así como su peso permanecen invariables. La aceleración producida por la fuerza motriz es entonces menor; la presión del sistema sobre la superficie de lanzamiento disminuye y también por consiguiente uno de los elementos de rozamiento; el otro también varía por el estado de la superficie á causa de hallarse mojadas y de que al avanzar la basada recorre una parte de las imadas en la que no se ha podido reemplazar la grasa que han perdido para su inmersión: este elemento del rozamiento variaría además según las leyes de Conti.

Los efectos indicados son, sin embargo, poco sensibles al principio y en la práctica pueden pasarse por alto si no se trata de minuciosas investigaciones, por lo menos hasta que el buque haya recorrido en el agua un trayecto relativamente grande, que en cada caso particular será determinado según el criterio del ingeniero.

El período de movimiento que acabamos de indicar, puede considerarse comprendido en el generalmente corto del sistema sobre la parte de grada fuera del agua y suponer el conjunto de ambos como un primer período de movimiento.

Al avanzar el sistema en el agua en el período siguiente, los efectos indicados son más sensibles. Sustituyendo al plano inclinado la reacción normal que produce, se ve que el sistema se halla sometido á tres fuerzas; una vertical, otra normal al plano y otra paralela á éste. La primera es igual á la diferencia entre el peso y el empuje y su punto de aplicación se halla determinado por el teorema de los momentos; por consiguiente representando por  $P$  el peso constante del sistema, por  $S$  el empuje variable y por  $a, b$  las distancias de los respectivos puntos de aplicación al mismo plano de los momentos, que generalmente es vertical y pasa por los extremos inferiores de los vasos en la parte de tierra, la distancia de dicho punto de aplicación al plano de los momentos será:

$$\frac{Pa - Sb}{P - S}$$

Si representamos además por  $\phi$  el ángulo del plano inclinado con el horizonte el valor de su reacción será  $(P - S) \cos. \phi$  y el punto en que puede suponerse aplicada para estudiar sus efectos con relación al movimiento del sistema es el mismo por el cual pasa la resultante

$$P \cdot \cos. \phi - S \cdot \cos. \phi$$

de las componentes normales del peso y del empuje, porque

las presiones sobre el plano causa de su reaccion se hallan distribuidas como fuerzas verticales.

La expresion

$$\frac{Pa - Sb}{P - S}$$

nos demuestra que tanto el punto de aplicacion de las fuerzas verticales como el de la reaccion sustituida al plano vá cada vez aproximándose á la proa.

La tercera fuerza está dada por la resistencia del agua y por el rozamiento.

Trasladando las tres fuerzas paralelamente á sí mismas hasta que su punto de aplicacion se halle en el medio de la recta que une los extremos inferiores de las cabezas de los vasos, y despreciando el par debido á la resistencia del agua por su efecto relativamente pequeño, se deduce que el par de momentos  $Pa - Sb$  no produce rotacion alguna hasta que  $Pa = Sb$ .

Entonces en cuanto que  $Sb > Pa$  el punto de aplicacion de la reaccion del plano no pudiendo evidentemente exceder los límites del contacto entre la base del sistema y la causa del lanzamiento, y quedando por lo tanto en el extremo límite de dicha base, se tendrá, que trasladando la fuerza  $P - S$  al plano de los momentos se produce un solo par que tiende á hacer girar el sistema y empieza por lo tanto la rotacion, la cual por el obstáculo que presenta el plano inclinado sólo puede efectuarse alrededor de la arista inferior de los vasos que se halla en el plano de los momentos.

Empieza ahora el tercer período del movimiento. Este período que dura hasta que el sistema resbalando sobre la cama haya á la vez terminado su rotacion por ser  $P = S$  igualmente que sus momentos con relacion al plano vertical extremo, es el más importante y el más difícil de estudiar.

Y ciertamente si bien la presion del sistema sobre la superficie de resbalamiento resulte en total muy inferior á la del primero y segundo período por el aumento del empuje del

agua y por las reacciones de la fuerza centrífuga, producida en el eje de rotacion, da lugar á efectos de gran importancia actuando sobre una superficie muy reducida. Teóricamente el contacto entre los vasos y las imadas debería ser una recta durante ese período, mas en la práctica por la falta de rigidez absoluta de la madera y por la forma curvilínea de los extremos de los vasos, el contacto debe tener lugar segun una superficie aunque sea muy pequeña. Aun careciendo de medios de apreciar con exactitud las dimensiones de dicha superficie, es fácil comprender que durante la rotacion, la presion ejercida en tal espacio, especialmente por los buques grandes, debe alcanzar por unidad de superficie presiones muy elevadas, superiores seguramente á aquellas para las que son aplicables las experiencias y coeficientes de Coulomb, Morin y las leyes del mismo Conti.

Aunque creemos que no se han hecho experiencias directas para obtener el esfuerzo por centímetro cuadrado bajo el cual se produce el aplastamiento de pedazos de roble cargados normalmente á las fibras, cuando la relacion entre su altura y su dimension transversal sea una fraccion relativamente pequeña como en el caso de las piezas que forman la cama de lanzamiento, fundándose en las experiencias de Rondelet que dan 420 kg. por centímetro cuadrado como valor del esfuerzo necesario para el aplastamiento de cubos de roble cargados segun las fibras, puede admitirse que aproximándose á dicha cifra si no se produce verdadero aplastamiento, descomposicion de fibras y penetracion de la madera en la cama, debe por lo menos alterarse sensiblemente el estado de la superficie. No podrá por consiguiente admitirse los mismos coeficientes de rozamiento en el segundo período sino que deberán aumentarse mucho, como hizo presentir Morin, para disminuirlos de nuevo gradualmente cuando al continuar la rotacion sobre la misma zona de contacto disminuya la presion sobre la grada por el aumento del empuje.

Por otra parte, es evidente que durante la rotacion del buque se producen efectos muy notables como lo prueba la vola-

tilizacion de las sustancias lubricadoras, un principio de carbonizacion en las imadas y á veces la compresion de la cama en la parte en que tiene lugar la rotacion.

La observacion demuestra tambien que dichos efectos empiezan un poco ántes que la rotacion y gradualmente. Por consiguiente, el aumento del coeficiente de rozamiento deberá hacerse tambien gradualmente y ántes de que dé principio la rotacion. Se comprende fácilmente lo importante que es el estudio de los fenómenos indicados, ya para evitar que la grada ceda por las enormes presiones que soporta, ya para precaver lo que la velocidad del buque en movimiento ha de disminuir por el gran rozamiento que aquellas producen.

La dificultad de los cálculos correspondientes á este período y comunes al segundo, reconoce por causa principal la variacion constante del empuje del agua y de su punto de aplicacion, así como el continuo cambio de velocidad del buque y de la seccion resistente al movimiento de traslacion. Todavía en este período dichos elementos varían no sólo por el movimiento de traslacion sino por el de rotacion del buque.

En el último período del lanzamiento, el buque flotando en libertad continúa con movimiento retardado hasta perder por completo la velocidad adquirida. Este período es de gran importancia en los lanzamientos que tienen lugar en sitios reducidos, y nos ocuparemos de él con preferencia; carece de interés cuando hay ancho espacio disponible. Durante él, permanecen invariables el volumen de la obra viva y la seccion resistente al movimiento de traslacion.

Los métodos conocidos de Bezout y de Simpson se aplican sin dificultad para determinar tanto el empuje variable del sistema hasta el equilibrio con su peso, como el correspondiente punto de aplicacion.

El conocimiento de la velocidad del buque en cada uno de los diversos momentos durante los períodos que hemos enumerado, es muy difícil é incierto, no sólo por la falta de leyes exactas sobre el rozamiento y sus coeficientes, sino por ignorar las leyes de la resistencia del agua al movimiento de tras-

lacion y por consiguiente los coeficientes que la determinan.

La incertidumbre que sobre este particular existe á pesar de las numerosas experiencias hechas al efecto, es mayor en el caso de los lanzamientos. Es evidente que un buque de determinadas secciones horizontales ya experimentadas al trasladarse á través de la masa líquida que lo rodea, se halla en condiciones muy diferentes á las de su entrada en el agua (correspondientes al segundo y tercer período de su movimiento en el lanzamiento), pues que sufre su accion solamente en una parte y la encuentra en la direccion de su movimiento con líneas muy diferentes de las estudiadas para el movimiento ordinario de navegacion.

Y para la mayor parte de la basada si hay menos dudas al evaluar la resistencia de forma, es de grande dificultad determinar con exactitud la magnitud de las superficies que se oponen al movimiento. Ciertamente, el agua que se introduce entre las columnas, puntales, trincas, cadenas, etc., etc., cubre una superficie variable á cada instante y mucho mayor que la resultado de la proyeccion de la basada sobre el plano de la seccion máxima sumergida.

Si en cuanto hemos expuesto sólo hemos formulado dudas sobre todos los elementos que pueden contribuir á la solucion del problema del lanzamiento y deducido cuán complejo es tal problema, no por ello creemos deba descuidarse todo estudio que pueda iniciar la solucion apetecida, la cual si no nos da resultados exactos ofrecerá ciertamente algunas ventajas cuando al aplicarla los ingenieros, aprecien debidamente las causas que pueden modificarla y la influencia de éstas.

Se tendrán además fórmulas susceptibles de correcciones que las vayan aproximando á la verdad; indicarán el camino que ha de seguirse en las experiencias; servirán para interpretar los resultados y obtener coeficientes numéricos que darán mayor seguridad al aplicar la solucion.

Creemos de utilidad dar á conocer algunas fórmulas del ingeniero Pullino (Director de construcciones) y que debemos á su amabilidad.

Admitiendo las leyes de Morin sobre el rozamiento y llamando

$P$  el peso del buque con su basada;

$L$  la longitud del plano indicado de lanzamiento en la cual tiene lugar el primer período del movimiento;

$H$  la altura correspondiente;

$B$  la base;

$\phi$  el ángulo que dicho plano forma con el horizonte;

$f$  el coeficiente de rozamiento durante el movimiento;

$x$  el espacio recorrido segun la direccion de la grada durante un tiempo  $t$ ;

$w_0$  la velocidad del sistema al fin del primer período del movimiento, y sirviéndose de la conocida relacion  $w = \sqrt{2g_1 x}$  en la que  $g_1 = g (\text{sen } \phi - f \text{ cos } \phi)$  siendo  $g$  la aceleracion de la gravedad, ha encontrado

$$w_0 = \sqrt{2g(H - fB)} \quad (1)$$

análogamente, para el tiempo correspondiente y por medio de la fórmula  $t = \frac{w}{g_1}$ , deduce

$$t_0 = \sqrt{\frac{2L}{g(\text{sen } \phi - f \text{ cos } \phi)}} \quad (2)$$

siendo  $t_0$  el tiempo empleado en recorrer el espacio  $L$ .

En el segundo período admite que la resistencia al movimiento de traslacion es proporcional á la máxima seccion sumergida del sistema y al cuadrado de la velocidad, y llama  $z$  la distancia á que despues del tiempo  $t$  se halla el buque del punto á que llega con la velocidad  $w_0$ , esto es, del punto en que empieza el segundo período;

$w$  su velocidad despues de la misma cantidad de tiempo;

$V$  el volúmen de agua que el sistema desplaza en aquel momento;

$\delta$  la densidad del agua ó peso de su unidad de volúmen;

$A$  la seccion máxima sumergida;

$K$  la resistencia debida á la unidad de seccion por unidad de velocidad independientemente de las formas del buque y basada; y en consecuencia establece la siguiente ecuacion diferencial:

$$\frac{P}{g} \cdot \frac{d^2 z}{dt^2} = (P - \delta V) (\sin \phi - f \cos \phi) - K A \frac{dz^2}{dt^2}.$$

Establecido esto, no pudiendo integrarse esta ecuacion diferencial por ser variable el factor  $(P - \delta V)$  y el área  $A$  no hallándose su variacion sometida á ninguna dependencia que pueda traducirse en fórmulas matemáticas, el Sr. Pullino recurre al siguiente método de aproximacion:

Sea  $a a_n$  (fig. 1) lám. 6 el espacio que recorre el buque durante el período que se considera y dividámosle en un número cualquiera de partes iguales, por ejemplo, de metro en metro ó próximamente. Consideremos como constantes las cantidades  $A$  y  $V$  durante el tiempo que el buque emplea en recorrer cada una de las partes  $a a_1, a_1 a_2, a_2 a_3 \dots$ , y démosles un valor medio entre los que tienen al principio y al fin de cada estacion. Así, por ejemplo, admitamos que para todo el trayecto  $a_2 a_3$  dichas cantidades tengan por valor la media de los que tienen en  $a_2$  y  $a_3$ ;

La ecuacion diferencial del movimiento estando limitada á uno de estos espacios, se podrá admitir que las expresiones

$$\frac{g}{P} (P - \delta V) (\sin \phi - f \cos \phi); \frac{g}{P} \cdot K A$$

sean constantes y representarlas respectivamente por  $M$  y  $N$ ; entónces la ecuacion diferencial será

$$\frac{d^2 z}{dt^2} = M - N \frac{dz^2}{dt^2} \quad (3)$$

y como  $\frac{dz}{dt} = w$  tendremos



$$d w^2 = 2 M d . z - 2 N w^2 d . z$$

de la cual se pasa á la expresion

$$z = \frac{1}{1} \int \frac{d . w^2}{M - N . w^2} + C$$

ó sea

$$z = - \frac{1}{2N} \log . (M - N . w^2) + C.$$

Sea  $\alpha$  la distancia entre los puntos de division  $\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$  y supongamos que se considera el movimiento cuando el buque llega á la primera division. Sea  $w_{(p-1)}$  su velocidad cuando llegó á la division precedente ó sea al principio de la que se considera, esto es, cuando ha recorrido  $(p-1)$  intervalos; obtendremos la constante por la ecuacion

$$0 = - \frac{1}{2N} \log . \left( M - N w_{(p-1)}^2 \right) + C$$

y por consiguiente (llamando  $w_p$  la velocidad al fin de la  $p^{\text{a}}$  division)

$$\alpha = \frac{1}{2N} \log . \frac{M - N w_{(p-1)}^2}{M - N w_p^2},$$

de donde

$$e^{2N\alpha} = \frac{M - N w_{(p-1)}^2}{M - N w_p^2},$$

siendo  $e$  la base de los logaritmos neperianos.

De la última ecuacion se deduce

$$w_p = \sqrt{\frac{M \cdot e^{2N\alpha} + N w_{(p-1)}^2 - M}{N \cdot e^{2N\alpha}}} \quad (4)$$

Si en esta fórmula hacemos

$$w_{(p-1)} = \sqrt{2g(H - fB)},$$

esto es, la velocidad con que el buque llega á  $\alpha$ , donde se supone que empieza el segundo período, y tomamos para  $A$  y  $V$  la media de los valores que estas cantidades tienen entre  $\alpha$  y  $\alpha_1$ , tendremos la velocidad en  $\alpha_1$  que podemos llamar  $w_1$ . Sustituyendo despues  $w_1$  en lugar de  $w_{(p-1)}$  y la media de los valores que tienen las demás cantidades entre  $\alpha$  y  $\alpha_1$ , se tendrá la velocidad en  $\alpha_2$ . Continuando de la misma manera para cada division, se llegará á obtener la velocidad al final del segundo período, velocidad que podremos designar por  $w_p$ .

Integrando la ecuacion (3) escrita bajo la forma

$$dt = \frac{dw}{M - Nw^2},$$

se obtiene

$$t = \frac{1}{2\sqrt{M \cdot N}} \log. \frac{\sqrt{M} + w\sqrt{N}}{\sqrt{M} - w\sqrt{N}} + C.$$

Y siendo al principio del espacio que se considera  $t = 0$ ,  $w = w_{(p-1)}$  y al final  $w = w_p$ , si representamos por  $t_p$  el tiempo invertido en recorrer el espacio  $\alpha$ , tendremos

$$t_p = \frac{1}{2\sqrt{MN}} \log. \frac{(\sqrt{M} + w_p\sqrt{N})(\sqrt{M} - w_{(p-1)}\sqrt{N})}{(\sqrt{M} - w_p\sqrt{N})(\sqrt{M} + w_{(p-1)}\sqrt{N})}.$$

Para el tercer período del movimiento sirven las fórmulas del segundo, para el movimiento de traslacion paralelo á la grada, con la sola diferencia de que el ángulo  $\phi$  que forma el sistema con el horizonte va variando hasta llegar á cero ó á ser igual al determinado por la diferencia de calados del buque; por consiguiente, el empuje del agua varía, no solamente por lo que avanza el buque, sino por su rotacion, como ya se ha dicho; además, el sistema tiene dos movimientos á la vez, traslacion y rotacion.

Para hallar la inclinacion del sistema con respecto al hori-

zonte correspondiente á cada una de las estaciones que se consideran en el método de Pullino, habria que integrar la ecuacion diferencial del movimiento de rotacion que, despreciando tambien el momento de la resistencia del agua y del rozamiento, estaria dada por

$$\frac{d^2 \omega}{dt^2} = \frac{dV \cdot b - Pa}{I}$$

Siendo  $I$  el momento de inercia del buque respecto al eje de rotacion y  $\omega$  el arco descrito con relacion al plano indicado por el punto que se halla á la unidad de distancia del eje. Así podria obtenerse tambien la velocidad angular del sistema en funcion del tiempo, la que nos permitiria hallar la velocidad del movimiento compuesto de que se halla animada cada una de sus partes.

Mas no puede integrarse la referida ecuacion por no hallarse bajo ley alguna la variacion del término  $dVb$  ni tampoco se puede echar mano de un procedimiento análogo al empleado por el Sr. Pullino para el movimiento de traslacion, tratándose de deducir una relacion entre los tres arcos de rotacion descritos y los tiempos empleados para tener despues los valores de los ángulos correspondientes á los tiempos de las diferentes estaciones que se consideran en el movimiento de traslacion, porque la determinacion de los valores de  $dV$  y de  $b$  que á ella podria conducirnos requiere el conocimiento de los espacios recorridos por el buque en los mismos tiempos.

A esta dificultad hay que añadir la de evaluar el movimiento de inercia del buque con relacion al eje de rotacion.

Como por otra parte el ángulo  $\phi$  es tan pequeño que no debemos ocuparnos de los efectos que la velocidad de rotacion pueda producir en la estructura del buque, no importa gran cosa el no poder servirse de la ecuacion del movimiento rotatorio, y una vez determinado *à priori* el punto en que el sistema abandona la grada y flota completamente, es suficiente (como ha hecho el citado oficial superior de nuestra marina)

tener para la inclinacion del sistema respecto al horizonte los valores que se obtienen dividiendo el ángulo  $\varphi$  en el mismo número de partes iguales en que se divide el espacio recorrido en la grada, para obtener las diversas estaciones del movimiento de traslacion del tercer período. Y no debe temerse que procediendo de este modo haya grandes diferencias.

Para el período que acabamos de considerar, el director Pullino, fundándose en las observaciones especiales que hizo en el lanzamiento del *Duilio* tiene mucho en cuenta la alteracion que sobre la superficie de lanzamiento produce la enorme presion ejercida y propone llevar el coeficiente de rozamiento entre 0,30 y 0,40 cuando se llegue al límite para la penetracion entre sí de los materiales en contacto, reduciéndolo despues gradualmente hasta 0,035 á medida que la presion disminuye.

Para el último período del lanzamiento, (el más fácil de someter al cálculo, porque  $P = d V$ , y  $A = \text{constante}$ ) se tiene:

$$M = 0, N = \frac{g}{P}, A = C$$

y la ecuacion (3) del movimiento será

$$\frac{d^2 z}{d t^2} = - N \frac{d z^2}{d t^2} \quad (5)$$

Operando como Pullino con la ecuacion (2)

$$d z = - \frac{1}{2} \frac{d w^2}{N \cdot w^2}$$

é integrando

$$z = - \frac{1}{2 N} \log N \cdot w^2 + C.$$

Poniendo la condicion que para  $z = 0$  la velocidad inicial segun la direccion horizontal del movimiento esto es,  $w_m \cos \varphi$  esté representada por  $w_m$  resulta

$$C = \frac{1}{2 N} \log N w_m^2$$

y por consiguiente

$$Z = \frac{1}{2N} \log \frac{w_m^2}{w^2}$$

de donde

$$w = \frac{w_m}{w^{Nz}}$$

De esta fórmula, que servirá para dar todos los valores de la velocidad correspondientes á los diferentes trayectos del buque en el último período del lanzamiento, hace observar se deduce que para la completa extincion del movimiento ó sea para  $w = 0$ , debe  $z = \infty$  ó  $t = \infty$  como se obtiene de la integral:  $t = \frac{1}{N} \left( \frac{1}{w} - \frac{1}{w_m} \right)$  que se deduce de la (5) aislando  $dt$ , deducción igual á la de Battaglini (1).

Esta deducción contraria á la práctica la atribuye Pullino con razon á que la resistencia no es exactamente proporcional al cuadrado de la velocidad.

Se propone despues hallar otra fórmula para determinar la velocidad en el último período suponiendo la resistencia del agua proporcional á la primera y á la segunda potencia de la velocidad en total. Al efecto, pone la ecuacion diferencial del movimiento bajo la forma

$$\frac{P}{g} \cdot \frac{d^2 z}{dt^2} = -KA \cdot \frac{dz}{dt} - K' A \frac{dz^2}{dt^2}$$

y haciendo

$$\frac{gKA}{P} = R; \quad \frac{gK'A}{P} = R',$$

$$\frac{d^2 z}{dt^2} = -R \cdot \frac{dz}{dt} - R' \frac{dz^2}{dt^2} \quad (6)$$

---

(1) Battaglini *Trattato Elementare di meccanica con molti esempi*, compilato sulle opere de Todhunter, Tait, Steele, Routh, ed altri.—Napoli, 1873.

de donde

$$-2 dz = \frac{dw^2}{Rw + R'w^2}$$

é integrando

$$-z = \frac{1}{R'} \log (R + R'w) + C$$

y como para  $z = 0, w = w_m$

$$z = \frac{1}{R'} \log \frac{R + R'w_m}{R + R'w}$$

de donde

$$w = \frac{R + R'w_m - R e^{R'z}}{R' e^{R'z}}$$

La velocidad  $w$  se reduce á cero como se ve para!

$$z = \frac{1}{R'} \log \left( 1 + \frac{R'}{R} w_m \right).$$

Poniendo la ecuacion (6) bajo la forma

$$dt = - \frac{dw}{Rw + R'w^2}$$

é integrando, resulta;

$$t = \frac{1}{R} \log \frac{R}{R'} \cdot \frac{R + R'w}{w} + C$$

y haciendo  $t = 0, w = w_m$  se tiene

$$t = \frac{1}{R} \log \frac{(R + R'w) w_m}{(R + R'w_m) w}$$

Para  $w = 0$ , se tiene  $t = \frac{1}{R'} \log \infty = \infty$ .

Este resultado tambien contrario á la práctica indica que tampoco es rigurosamente exacta la ley sobre la resistencia admitida últimamente. Mas como es razonable suponer que no se halla muy lejos de la verdad, puede aceptarse, al menos para una primera aproximacion la fórmula :

$$z = \frac{1}{R'} \log \left( 1 + \frac{R'}{R} w_m \right)$$

que se ha obtenido.

### Lanzamientos sobre superficies cilindricas.

Sabido es que la superficie de lanzamiento se dispone en algunos casos en la forma de cilindro circular, cuando por falta de espacio en sentido longitudinal conviene que el buque empiece y termine su rotacion ántes del punto en que lo verificaría si resbalase sobre una superficie plana. Esta condicion, además de obligar á dar á la antegrada más inclinacion que á la grada, hace preciso evitar la arista de union de ambas superficies sustituyéndola por una superficie curva. Lo mismo que sobre grada plana, el buque en ningun punto de su trayecto debe tender á separarse de su basada ni el total sufrir cambio alguno de forma, por consiguiente la superficie curva de la grada debe ser de curvatura uniforme como la de un cilindro circular.

El radio de la directriz de tal superficie, siempre de gran longitud, se determina ordinariamente por la condicion de que las dos cuerdas de la misma curva que pasan respectivamente por los extremos en tierra y en la mar de la superficie de lanzamiento, y se reunen en el mismo punto en correspondencia con la línea de union de la grada con la antegrada, tengan con el horizonte inclinaciones determinadas siendo mayor la de la antegrada.

Esta condicion puede satisfacerse algunas veces adoptando para ambas inclinaciones las mismas de la grada y antegrada

y suponiendo la superficie cilíndrica que forma la cama igual á la que pasa por los extremos de la grada, antegrada y union de ambas, transportada á la parte superior.

Sin embargo, algunas veces es preciso cambiar las condiciones que determinan el arco director por las circunstancias especiales y locales de cada lanzamiento. Conviene entonces escoger convenientemente los puntos que determinan la directriz, cambiando la inclinacion de sus cuerdas.

En el dibujo se ve la longitud de la grada y antegrada á partir de su punto de union hasta los puntos respectivos para los que se ha establecido la condicion de que por ellos pase el arco de círculo, así como la longitud de la perpendicular bajada desde dicho punto de encuentro sobre la recta que une los extremos de las proporciones que comprenden la grada y antegrada; el diámetro de la circunferencia á la que debe pertenecer la directriz que se busca está dada (segun un conocido teorema de geometria) dividiendo el producto de las dos primeras longitudes por una de ellas, esto es (fig. 2)

$$BD = \frac{EB \times AB}{BC}$$

Obtenido el valor del diámetro la curva circular se determina por puntos escogiendo convenientemente el eje de abscisas. Para éste, se toma ordinariamente una tangente paralela á la cuerda mayor  $AE$  trazada por el punto medio del arco cuya flecha es

$$r = \sqrt{r^2 - EG};$$

en que  $r$  es el radio y  $EG$  la mitad de la cuerda (fig. 3.) El eje de abscisas se divide en parte iguales á partir del centro y los valores correspondientes de las ordenadas se obtienen por la fórmula

$$y = r - \sqrt{xr^{22}}$$

que se deduce del triángulo  $FHD$  de la misma figura.



También se obtienen fácilmente las fórmulas necesarias aún cuando se quiera prescindir de la operación gráfica que el método expuesto exige para determinar el diámetro y no conven- ga tomar como eje de abscisas la tangente paralela al punto central del arco, sino determinar por separado las dos porcio- nes del arco tomando sus cuerdas por ejes de abscisas.

Para hallar la ecuación diferencial del movimiento, por lo ménos en el primer período, debe referirse la directriz de la superficie de lanzamiento á dos ejes  $Ox$  y  $Oy$  (fig. 4) uno ver- tical y otro horizontal que pasen por el centro del círculo.

La presión efectiva durante el movimiento, que llamare- mos  $R$ , estará dada por la componente normal del peso, dis- minuida del valor de la fuerza centrífuga y el rozamiento se deberá á esta presión efectiva. La aceleración según la tangen- te se obtendrá por la fórmula

$$\frac{P}{g} \cdot \frac{ds}{dt^2} = P \operatorname{sen} \varphi - f R$$

siendo  $\varphi$  el ángulo de la tangente en el punto que se conside- ra con el eje de las  $x$ . Por otra parte la presión efectiva la dará la ecuación

$$P \cdot \cos \varphi - \frac{P}{g} \cdot \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \cdot \frac{1}{r};$$

y sustituyendo, tendremos:

$$\frac{P}{g} \cdot \frac{d^2s}{dt^2} = P \operatorname{sen} \varphi - f P \cos \varphi + f \cdot \frac{P}{g} \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \cdot \frac{1}{r}$$

pero

$$\cos \varphi = \frac{dx}{ds}; \operatorname{sen} \varphi = - \frac{dy}{ds}$$

por lo que la última ecuación se transforma en

$$\frac{1}{g} \cdot \frac{d^2s}{dt^2} = - \frac{dy}{ds} - f \cdot \frac{dx}{ds} + \frac{f}{g} \cdot \left( \frac{ds}{dt} \right)^2 \cdot \frac{1}{r}.$$

Llamando  $u$  la velocidad, según la curva, y sustituyéndola en lugar de  $\frac{ds}{dt}$ , tendremos:

$$d \cdot u^2 = -2g \cdot dy - \frac{2f}{r} (gr \cdot dx - u^2 \cdot ds).$$

Haciendo uso de la ecuación diferencial de la circunferencia  $x dx = -y dy$ , la última expresión es muy difícil de integrar; la dificultad aumenta para determinar la constante en el origen del movimiento, esto es, para el valor de  $x$  correspondiente al extremo de la cuerda que representa el perfil de la grada. En el segundo y tercer período del movimiento la solución algebraica se complica más por la existencia del término que representa la resistencia del agua. Conviene, pues, renunciar á esta solución.

Sin embargo, la falta de fórmulas finitas de la velocidad del sistema no impide apreciar los efectos debidos á las superficies de lanzamiento de forma cilíndrica que vamos á resumir.

Al principio el movimiento es más lento que si la grada fuese plana porque los primeros lados del polígono inscrito tienen con respecto al horizonte menos inclinación que la cuerda y algunas veces en sentido contrario. Las inclinaciones de estos lados aumentan sucesivamente llegando á ser mayores que la de la grada, por consiguiente, la velocidad aumenta más de lo que aumentaría en las gradas ordinarias. A esto contribuye además, en cierto modo, la mayor disminución del rozamiento debido á la fuerza centrífuga y á la disminución más rápida de las presiones por aumentar más rápidamente los desplazamientos y por consiguiente los valores del empuje. Es cierto también que cuando la resistencia del agua se hace sensible, el aumento de velocidad puede destruirse por el de la sección resistente más rápido que en las gradas ordinarias. Cuando empieza la rotación, sumergiéndose una parte mayor de las porciones voluminosas extremas de la popa, sucede que de los dos elementos que forman el momento del empuje causa de la rotación del buque, el valor del empuje es menor

y el brazo de palanca mayor de lo que serían si la grada y la antegrada tuviesen la misma inclinación. Esta circunstancia tan desfavorable por el gran rozamiento que se desarrolla durante el período de la rotación en los lanzamientos de los grandes buques; unida á la que resulta de la mayor dificultad de construir la cama, hace dudar sobre la conveniencia de preferir superficie cilíndrica ó superficie plana para los lanzamientos de los buques modernos, cuando sea libre la elección y no haya otras condiciones que la determinen.

### **Medios empleados para disminuir el trayecto que recorre el buque.**

Sabido es que se emplean diferentes medios para conseguir que el buque recorra menor trayecto que si se le dejase completamente libre, cuando los lanzamientos tienen lugar en localidades de espacio reducido. Conocidos son esos medios; retenidas, bozas ó ligadas que deben romperse por la tracción, superficies adicionales resistentes y planas unidas al sistema, ó libres y que las encuentre en el agua, y por último, cabos que hacen virar al buque para que siga su camino en sentido del mayor espacio disponible.

La determinación de las dimensiones que deben adoptarse en los diferentes casos, resulta bastante sencilla aplicando los teoremas de mecánica y las nociones de resistencia de materiales, una vez que se conozca la velocidad del buque en determinado momento del último período del lanzamiento. El director Pullino lo ha hecho para algunos, adoptando las fórmulas para la velocidad que ha deducido y hemos indicado. Para las retenidas se emplea el siguiente procedimiento.

Llamando  $l$  el alargamiento absoluto del cabo,  $c$  su circunferencia,  $P$  el peso del sistema, ha establecido la relación

$$\frac{1}{2} \frac{P}{g} w^2 = \frac{k}{2} l \frac{c^2}{4\pi}$$

igualando la mitad de la fuerza viva que posee el buque al trabajo que el cabo desarrolla para detenerlo. En esta fórmula  $w$  representa la velocidad del buque al entrar en acción la retenida y  $k$  la resistencia del cabo por unidad de superficie.

Es evidente que esta fórmula no puede aplicarse sino ántes de llegar al límite de elasticidad. Desgraciadamente faltan experiencias que determinen este límite; todo lo que se sabe es que los cabos nuevos *de guindaleza*, de mena media, se rompen por una tracción variable de 600 á 700 kg. por  $c.m.^2$  de sección y que se alargan próximamente  $\frac{1}{10}$  de su longitud primitiva cuando la tracción á que se hallan sometidos sea la mitad de la de rotura.

Vista la falta de datos experimentales, el director Pullino cree no cometer un gran error admitiendo que cuando el esfuerzo por  $c.m.^2$  de la sección varía entre 300 y 359 kg. y el alargamiento absoluto entre  $\frac{1}{10}$  y  $\frac{1}{11}$  del largo total, se está dentro de los límites de elasticidad.

Para las bozas ó ligadas que han de romperse se han propuesto ó adoptado diferentes disposiciones que se hallan representadas en las figuras 5, 6, 7.

En la fig. 7 el cabo fijo está siempre en  $A$  y el libre siempre en  $B$  como en los otros dos sistemas. La disposición del cabo principal es idéntica á la de la fig. 6, pero se han suprimido las ligadas  $m, m, m, \dots$  remplazándolas por otras singles, es decir, hechas con una sola vuelta de meollar para impedir que varíe la forma dada al cabo, siendo evidente que no producen efecto apreciable.

La retenida propiamente dicha se halla formada por cabos delgados como el  $DC$  que van á fijarse sobre el principal. Para que la boza así dispuesta trabaje en buenas condiciones, es necesario que los cabos delgados  $DC$  sean de igual largo y mena é iguales los ángulos que cada par como el  $CD$  forma con la dirección del cabo libre del cabo principal.

Otro sistema de bozas análogo al adoptado para el navío francés *Ulm* fué empleado hace años por el comandante Borghi, director de construcciones navales de la Spezia para el lanza-

miento en Nápoles del aviso *Sesia*. En este sistema (fig. 8) hay una cadena fija á tierra que encaja con precision en tacos de madera preparados con la estampa de la misma cadena y despues de abrazar por un solo lado cierto número de estos tacos equidistantes retorna para encajar en los lados opuestos de tacos. Con cabos que se han de romper se hacen ligadas entre los ramales de la cadena ya en los tacos ya entre ellos. Es evidente que la cadena no puede tesar por la impulsión del buque sino rompiendo las ligadas.

Los sistemas que hemos descrito, (todos en tierra) en cambio de la ventaja de poderse reconocer con facilidad tienen los inconvenientes de ocupar mucho sitio no siendo por lo tanto siempre fácil su instalacion, y en algunos casos el cabo libre puede ser un peligro si se muerde en alguna parte de la grada.

Estos inconvenientes se evitan con el sistema representado en la fig. 9, que segun tenemos entendido, ha sido felizmente empleado en los lanzamientos del aviso *Rápido* y vapor *Birmania* en los astilleros de los Sres. Orlando hermanos, en Liorna.

En este sistema un cabo fijo á tierra va hacia la mar quedando á alguna altura de la superficie por medio de flotadores y se halla colocado en direccion de la grada con sus dos lados dispuestos, en gran parte de su longitud, simétricamente con relacion al eje de aquella.

En determinados puntos de este cabo al que se ha dado el nombre de *cinturon* se colocan otros relativamente delgados que se llaman *traviesas* ligados al principal y destinados á romperse. El primero de ellos debe evidentemente colocarse un poco más afuera del sitio en que el buque flota. Uno de los efectos que este produce al encontrar la primera traviesa, es alargar el cabo principal entre aquella y los chicotes fijos; por consiguiente, una parte de la fuerza viva se destruye por el trabajo mecánico empleado para producir ese alargamiento y para romper la traviesa. Al romper la segunda se emplea otra parte de la fuerza viva en producir el alargamiento del cabo fijo entre los chicotes y la primera traviesa, entre la pri-

mera y la segunda y en romper ésta y así sucesivamente. Es claro que cuando todas las traviesas se hayan roto, entrará en acción el cabo principal con toda su longitud. Al efecto su sección debe determinarse de manera que á pesar de los alargamientos que sucesivamente ha sufrido pueda aún aguantar el último para destruir por completo la fuerza viva que conserve el buque sin romperse.

En los sistemas de ligadas de rotura representados en las figuras 5—6—8, la manera de romperse y los fenómenos que preceden la rotura no permiten apreciar *à priori* su eficacia con exactitud. Conviene por consiguiente determinar en cada caso particular y por experiencias previas el trabajo que absorbe cada ligada para romperse, como hizo el citado Director Borghi para el lanzamiento del *Sesia* dejando caer pesos determinados desde alturas conocidas.

Para las bocas en ángulo de la fig. 7 y para las *traviesas* de la fig. 9 cuando deban romperse, aunque no presenten indeterminación alguna el modo de rotura, será sin embargo preciso recurrir á la experiencia para deducir la fuerza viva que absorben porque en el instante de la rotura ya no se puede admitir que el alargamiento sea elástico.

Respecto al *cinturon* del sistema representado en la fig. 9 cuyo alargamiento debe siempre mantenerse en los límites de elasticidad, puede aplicársele el siguiente cálculo hecho por el citado ingeniero Pullino.

Sean (fig. 10)  $CD$  los dos ramales de un cabo que al principio formen entre sí el ángulo  $2\alpha$ ; sea  $w$  la velocidad porque el buque llega á  $C$  y  $w_u$  cuando llega á  $C'$ ; en esta posición sea  $\beta$  el ángulo de los dos ramales del cabo con el eje de la figura y representemos por  $\theta$  su tensión actual dentro de los límites de elasticidad. Sea  $H$  la mitad de la distancia  $DD$  de los chichotes fijos. El trabajo desarrollado por los dos cabos al pasar de la posición inicial  $C$  á la  $C'$  estará dado por

$$2 \frac{\theta}{2} (C'D - CD) = \theta H \frac{\text{sen } \alpha - \text{sen } \beta}{\text{sen } \alpha \cdot \text{sen } \beta}$$

Siendo  $P$  el peso del sistema tendremos:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{P}{g} (w^2 - w_{\mu}^2) = \theta H \frac{\sin \alpha - \sin \beta}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}$$

Tengase presente que á la tension variable de los cabos que empieza con *cero* y llega á  $\theta$  se ha sustituido el valor constante  $\frac{\theta}{2}$  porque por hipótesis se está dentro de los límites de elasticidad.

Admitiendo, como se hizo para la retenida que el alargamiento elástico límite, sea  $\frac{1}{12}$  del largo primitivo y llamando  $2\mu$  el ángulo correspondiente  $DC''D$ , tendremos:

$$\frac{H}{\sin \mu} - \frac{H}{\sin \alpha} = \frac{1}{12} \cdot \frac{H}{\sin \alpha}$$

Si  $c$  es la circunferencia del cabo y  $k$  el coeficiente de resistencia, será:

$$\theta = K \frac{c^2}{4\pi}$$

y por consiguiente

$$\frac{P}{g} (w^2 - w_{\mu}^2) = \frac{1}{6} \cdot \frac{Kc^2}{4\pi} \cdot \frac{H}{\sin \alpha}$$

Para  $w_{\mu} = 0$  se tiene

$$\frac{P}{g} \cdot w^2 = \frac{1}{6} k \frac{c^2}{4\pi} H \frac{1}{\sin \alpha}$$

Para el caso de *traviesas* del sistema representado en la figura 9 cuando no deban romperse deberá hacerse  $\alpha = 90^\circ$  y por consiguiente  $\sin \alpha = 1$  lo que dará

$$\frac{P}{g} w^2 = \frac{1}{6} k \frac{c^2}{4\pi} H.$$

Las superficies adicionales resistentes no necesitan otra clase de cálculos que los indicados para determinar la velocidad. Los valores de ésta son los que cambian por el aumento de superficies planas que se oponen al movimiento durante todo el trayecto que recorre el sistema en el primer método y sólo para el último período del movimiento en el segundo método. Una ingeniosa disposición de este último sistema fué la ideada por el comandante Micheli, actualmente inspector de Ingenieros navales, para el lanzamiento del *Cristóforo Colombo* llevado á cabo felizmente en Venecia en 1875.

Si se emplean cabos que obligan al buque á virar, los cuales, como es sabido, son de la longitud necesaria para entrar en acción cuando aquel flote por completo y tienen un chicote fijo á tierra y otro al buque, es muy difícil la determinación por el cálculo de las dimensiones necesarias al efecto.

#### **Experimentos que deben ejecutarse.**

Cuanto hemos expuesto, demuestra principalmente que para la solución, siquiera sea aproximada del problema del lanzamiento, se echa de ménos no sólo el conocimiento de las leyes del rozamiento y de la resistencia del agua sino el de los coeficientes que deben adoptarse, aun cuando dichas leyes hubiesen de emplearse sin mucha exactitud pero con la suficiente para hallarse de acuerdo con los hechos indicados en los razonamientos precedentes. Es inútil esperar que tal vacío se llene con las experiencias que los sabios ó los ingenieros puedan hacer sobre pequeños modelos ó en pequeña escala. Conviene operar sobre la realidad, esto es, servirse como pruebas, de los lanzamientos de varios buques y precisamente de los más grandes que se construyen en la actualidad. Si procediendo de tal manera se hallasen comprendidos en la resistencia por rozamiento y en la del agua otros elementos que no es posible valorar, como sería conveniente, cuando las leyes de aquellas resistencias quisieran determi-



narse con gran exactitud para generalizar su aplicacion, podrian no obstante aceptarse los resultados para casos semejantes, esto es, para los lanzamientos, en los cuales se presentan idénticas circunstancias é idénticas causas de error. Será, pues, muy conveniente obtener representaciones gráficas que muestren las diferentes fases del lanzamiento y deducir las observaciones consiguientes.

Para las primeras pueden ser de mucha utilidad aparatos eléctricos semejantes al empleado con buen resultado por los ingenieros Orlando en el citado lanzamiento del vapor *Birmanía* en sus astilleros.

Estos aparatos, de una instalacion relativamente sencilla y de poco coste son de éxito seguro y no presentan causas de error, porque no habiendo cuerpos en movimiento no existen las consecuencias de inexactitud debida á rozamientos, resistencia del aire, vibraciones, etc., etc. No los describimos porque consideramos que otros podrán verificarlo con mayores datos de los que podemos disponer (1).

Completándolos con un mecanismo de relojería, los mismos aparatos sirven para conocer los tiempos que el buque emplea en recorrer espacios determinados, pudiendo por consiguiente obtener un diagrama que ligue entre sí tiempos y espacios. Por medio de un conocido procedimiento gráfico puede de este diagrama sacarse otro que exprese la dependencia entre tiempos y velocidades.

A los aparatos eléctricos es conveniente unir dinamómetros situados en los *palancuelos* y en los cabos de traccion (*sordas*) como han hecho para el *Birmanía* los ingenieros citados, á fin de tener una medida del esfuerzo ejercido para vencer el rozamiento del movimiento inicial.

A los datos obtenidos por medio de los aparatos indicados, deberán añadirse todos los que resulten del estudio detenido

---

(1) Véase la descripción de los aparatos en cuestion en la REVISTA de Agosto último, artículo sobre el lanzamiento del vapor *Birmanía*.

de los lanzamientos que pueden servir de gran auxilio á los resultados de las investigaciones experimentales.

Si las instalaciones del aparato eléctrico permiten obtener suficiente número de puntos para el primer período del movimiento de manera que la curva que se ha de construir quede perfectamente determinada, para deducirse si el rozamiento durante el movimiento sigue las antiguas leyes de Morin y de Coulomb, segun las cuales sería uniformemente acelerado y el diagrama de los espacios recorridos en funcion de los tiempos sería una parábola de segundo grado, ó si por el contrario el rozamiento sigue las leyes de Conti, por lo ménos, en lo referente á la velocidad. Si se reconociese que las primeras leyes se aproximan más á la verdad, sería fácil obtener el valor del coeficiente de rozamiento. Tampoco sería difícil determinarle si del estudio del diagrama resultase más exacta la ley de Conti, porque bastaria dividir el espacio recorrido en otros muy pequeños y en cada uno de ellos tener el movimiento uniformemente acelerado.

Las experiencias, repetidas en varios lanzamientos, conducirían á conocer si el coeficiente de rozamiento varía con la presión.

Los valores del tiempo sacados del diagrama que liga este elemento con la velocidad comparados con los obtenidos de las fórmulas antes halladas para  $t$  en los diferentes períodos, demostrarían el grado de aproximación de dichas fórmulas. Y poniendo en ellas los tiempos realmente empleados y los espacios recorridos medidos, se tendría el medio de encontrar los valores de  $f$ ,  $K$  y  $K'$ .

Si no fuese posible conciliar aquellas expresiones con resultados muy diferentes dados por ellas para  $f$ ,  $K$ ,  $K'$ , habria medio de corregirlas de nuevo.

La observación del número de calabrotes rotos en el sistema de retenidas ayudaría tambien al fin que se desea, pues por medio de las pruebas hechas con ellos para cada caso particular podría deducirse la fuerza viva del buque y por consiguiente su velocidad al hallar la primera *traviesa*.

Sin entrar en otros particulares, creemos que si el método experimental indicado se emplease repetidas veces, podría hallarse el medio de sacar el mejor partido con gran ventaja para el estudio del lanzamiento, que estaría exento en parte de su actual dificultad é inseguridad.

---

# LA EDUCACION NAVAL EN INGLATERRA <sup>(1)</sup>

(Conclusion, véase página 68.)

## VII.

En la marina inglesa no hay buques escuelas de instruccion de guardias-marinas. Los aspirantes al salir del *Britannia* concluido el curso de estudios, embarcan en buques cruceros y otros que navegan y despues de servir como aspirantes (*cadets*) los meses que determina el certificado del *Britannia*, ascienden á guardias-marinas, previo otro exámen en el buque en que se hallan embarcados.

Los guardias-marinas (*Midshipmen*) tienen que servir cuatro años y medio en esta clase, prestando exámenes semestrales en Junio y Diciembre de cada año. Estos exámenes son un incentivo ó un recurso para evitar que se olviden los conocimientos ya adquiridos, más bien que una prueba de los progresos realizados; siendo una verdad reconocida, que los guardias-marinas ingleses hacen cortos adelantos en la suma de sus conocimientos teóricos durante el período de su tiempo de servicio. Hace algunos años, los instructores navales eran embarcados en los buques de una manera irregular, sin la debida consideracion al número de guardias-marinas de dotacion, habiéndose dado caso en que alguno de estos jóvenes llegaba al exá-

---

(1) Extractado de la obra del profesor Soley,

men de oficial sin haber visto á ninguno de ellos; pero actualmente este estado de cosas se ha mejorado mucho y se hace todo lo posible para corregir los males inherentes al sistema de seguir un curso teórico, en buques destinados á prestar el servicio ordinario.

Si los guardias-marinas consiguen ó no una adecuada instruccion profesional bajo el sistema inglés, es cuestion difícil de resolver de una manera satisfactoria por falta de datos. Que en la mar y solamente en la mar puede un jóven oficial de marina aprender su profesion, no puede negarse; pero ¿qué instruccion en maniobra práctica puede darse á los 16 ó 20 guardias-marinas embarcados en el *Alexandra*, el *Achilles* ó el *Iron Duke*? ¿cómo han de adquirir la habilidad marinera necesaria para el manejo de un buque á vela ó á máquina, el golpe de vista rápido y seguro, y el juicio práctico infalible que distinguia á los marineros antiguos, y que es hoy casi tan necesario como ántes?

A nuestro juicio es cuestionable si un solo año de mar en un buque escuela de instruccion, no sería más provechoso á los jóvenes guardias-marinas, que cinco años de servicio en los buques mayores destinados á comisiones ordinarias: pero es indudable, que si el primero de estos cinco años se dedicara á crucero de instruccion, los guardias-marinas al prestarse su exámen de oficial estarían mejor preparados en la materia esencial del «manejo de un buque en todas circunstancias,» y al ascender á oficiales estarían en mejores condiciones para desempeñar con acierto las funciones de un oficial de guardia.

Al cumplir cuatro años y medio de servicio en su empleo, los guardias-marinas prestan el exámen indispensable para su ascenso, cuyo exámen consta de tres partes distintas: *maniobra*, *navegacion* y *matemáticas*, y *artillería*. El primero se verifica en la mar; el segundo en el colegio naval de Greenwich despues de un semestre de instruccion ó de repaso, y el tercero á bordo del *Excellent* buque-escuela de artillería fondeado en Portsmouth, despues de un curso de tres meses.

El exámen de maniobra se hace ante una junta compuesta

de tres capitanes de navío ó de fragata, y comprende la inspeccion de los diarios de guardia-marina, en el que deben estar trazadas sus derrotas y algunas vistas de tierras; el aparejado y estiva de un buque; faenas de anclas y de vergas y masteleros con todos sus detalles marineros; manejo de un buque como oficial de guardia en todas circunstancias de mar y de tiempo; banderas y señales, evoluciones en escuadra, y plan de distribucion general de la dotacion de un buque. Los que obtienen aprobacion reciben un certificado de primera, segunda ó tercera clase, segun sus méritos, y son nombrados desde luego alféreces de navío habilitados (*Acting Sublieutenants*), y los no aprobados obtienen un plazo de tres meses para repetir el exámen, y un segundo plazo de otros tres meses si hubiera una segunda desaprobacion; pero en el caso de no ser tampoco aprobados en el tercer exámen son despedidos del servicio.

Los alféreces de navío habilitados no entran en número hasta despues de prestar los exámenes de matemáticas y artillería en el lugar y momento que hemos indicado, y como el colegio de Greenwich y el buque-escuela de artillería son dos instituciones importantes, diremos algo sobre ellas.

### VIII.

El real colegio naval de Greenwich, se abrió en 1873 al mismo tiempo que se cerraba el colegio de Portsmouth. El objeto del establecimiento, es proveer á la mejor instruccion de los oficiales en todos los ramos científicos que tienen conexion con la marina. Los profesores son principalmente miembros eminentes de la universidad de Cambridge é ingenieros navales y de máquinas para la parte profesional. El colegio se halla instalado en el grandioso edificio que se construyó para asilo naval y era conocido con el nombre de hospital de Greenwich. Todo él es de piedra de Portland; se halla inmediato á la orilla S. del Támesis y contiene además de las clases y oficinas,

un museo naval lleno de objetos interesantes, una coleccion de modelos de buques de guerra de todas clases, desde Enrique VII á nuestros días; otra de modelos de arsenales, diques, máquinas, botes, proyectiles y utensilios de toda especie que se usan en los buques, y además una galería de retratos de marinos ilustres con las reliquias de Nelson y trofeos y monumentos navales. Hay tambien un observatorio astronómico para el servicio del establecimiento y laboratorios para el estudio de la Física y de la Química, provistos á fuerza de grandes gastos de todo lo necesario para la instruccion completa en ambos ramos. Para el servicio hidrográfico hay un buque de vapor, el *Arrow*, afecto al establecimiento.

El estado mayor del colegio de Greenwich se compone de un almirante como presidente, un capitán de navío á cuyo cargo está la disciplina y policía interior sin accion alguna en lo relativo al régimen de estudios, y un director de estudios de carácter civil encargado de todo lo relativo á la instruccion que seda en el colegio, y sin accion alguna en asuntos de disciplina. El número de profesores é instructores llega á 34, unos de carácter civil y otros pertenecientes á distintos cuerpos de la Armada. El curso de los estudios propuestos al fundarse el establecimiento, y que en su mayor parte se lleva á efecto, es el siguiente:

1. Matemáticas puras, incluyendo la geometría analítica, el cálculo diferencial é integral, las diferencias finitas y el cálculo de variaciones.
2. Matemáticas aplicadas incluyendo la cinemática, la mecánica, la óptica y las teorías del calor, de la luz, del sonido, de la electricidad y del magnetismo.
3. Mecánica aplicada á construcciones y teoría general de máquinas.
4. Astronomía náutica, levantamiento de planos, construcción de cartas y meteorología.
5. Ciencias experimentales.
 

}	a. Física.
}	b. Química.
}	c. Metalurgia.
6. Maquinaria marítima en todos sus ramos.

7. Construccion naval en todas sus partes.
8. Fortificacion, artillería naval y topografía militar.
9. Derecho internacional marítimo y disposiciones sobre procedimientos militares y consejos de guerra.
10. Táctica é historia naval.
11. Idiomas modernos.
12. Dibujo.
13. Higiene naval.

Todas estas clases, excepto las relativas á artillería, higiene y consejos de guerra, funcionaban en 1879. La primera de estas tres, ó sea la de artillería naval, está convenientemente organizada á bordo del *Excellent*.

Los estudiantes, cuyo número en 1879 era de 180 incluyendo los alféreces de navío habilitados, eran en su mayoría oficiales de marina de distintos grados, oficiales alumnos de artillería é infantería de marina, varios ingenieros y constructores navales y 8 instructores navales (1). De los 180, habia 53 haciendo el curso voluntario de un año, y el resto el curso forzoso de seis meses para unos, de un año para otros y de dos ó tres años para el resto.

Los estudiantes voluntarios son oficiales de diversa graduacion desde capitán de navío para abajo, que han solicitado su admision en el colegio para hacer un curso de estudios de su eleccion, durante el cual disfrutan el medio sueldo de sus respectivos empleos. Tambien hay bajo este mismo carácter de estudiantes voluntarios, pero con sueldo entero, un cierto número de oficiales de artillería é infantería de marina, ingenieros é instructores navales, oficiales torpedistas y artilleristas asignados al *Excellent* y algunos estudiantes de carácter civil que se dedican á ingenieros de máquinas y á constructores navales. Los estudiantes cuya asistencia y curso de estudios son de carácter obligatorio, son los alféreces de navío habilitados, los alumnos de artillería é infantería de marina y los

---

(1) Se da este nombre á los capellanes ú otros oficiales de carácter civil á cuyo cargo está la instruccion teórica de los guardias-marinas embarcados.



estudiantes para constructores navales y maquinistas (*students in naval architecture and marine engineering*).

El año académico empieza en 1.º de Octubre y concluye en 30 de Junio; los meses de Julio, Agosto y Setiembre son de vacaciones. El régimen establecido permite á los oficiales de marina hacer el curso completo de estudios en los distintos empleos desde alférez hasta capitán de navío, pues como hemos dicho, el primero, ó sea el de seis meses, es obligatorio para todos los alféreces de navío, los que al ascender á tenientes pueden solicitar nuevo ingreso para el curso de artillería, y después de un intervalo de cuatro años, de ellos dos de embarque á lo ménos, pueden obtener permiso para un tercer curso y hasta para un cuarto curso en los dos empleos siguientes, siempre dejando un intervalo de cuatro años entre cada dos cursos consecutivos.

La disciplina del colegio es más bien la de una universidad que la de un establecimiento militar, como es conveniente tratándose de hombres que el que ménos tiene 20 años de edad; sin embargo, los oficiales de sueldo completo están obligados á vestir de uniforme y los de clase subalterna están obligados á vivir y á arrancar dentro del establecimiento, salvo autorización especial que los exima de esta obligación. La autoridad del almirante presidente corrige las faltas leves que puedan cometerse, y las faltas graves se castigan en consejo de guerra.

Los exámenes son anuales, excepto para los alféreces de navío habilitados que se verifican cada seis meses. El método general aquí como en el *Britannia* es un sistema de conferencias, estudio y práctica con los profesores; los libros de texto, particularmente en matemáticas, no son casi otra cosa que colecciones de problemas. Las salas de estudio están llenas de mesas en las cuales trabajan los estudiantes; los profesores van recorriéndolas y haciendo preguntas en unas y resolviendo dudas en otras, procuran atender á todos y facilitar á cada cual su trabajo.

Los profesores y ayudantes de las clases de matemáticas, de física, de química y de mecánica aplicada, son catedráticos.

cos de Universidad (*Universitymen*): los que tienen á su cargo la instruccion de los alféreces de navío habilitados, son instructores navales: las clases de construccion naval y de máquinas de vapor están desempeñadas por ingenieros del almirantazgo y la de fortificacion por un capitán de artillería de marina. Los examinadores no son los profesores del Colegio, sino especialidades extrañas á él y miembros de los principales establecimientos de instruccion de Inglaterra.

Una particularidad muy importante y peculiar del Colegio de Greenwich, con las conferencias públicas (*lectures*) que á intervalos más ó ménos largos dan los profesores del establecimiento mismo ú otras autoridades científicas de gran reputacion. Estas conferencias han versado hasta ahora sobre derecho internacional marítimo, construccion naval, astronomía náutica, meteorología, artillería y blindajes, historia marítima, etc., y su importancia es inmensa si se considera, que el mero privilegio de escuchar sobre asuntos profesionales á las especialidades más eminentes del país, es un provechoso estímulo para la enseñanza y un agente poderoso contra las preocupaciones ultra-conservadoras. Otra particularidad importante del Colegio de Greenwich es la enseñanza práctica *fuera de puertas*, á que se destinan los miércoles de cada semana, y que incluye trabajos hidrográficos en el *Arrow*, trabajos topográficos militares en tierra, prácticas de artillería é instruccion práctica en los talleres de maquinaria.

### VIII.

Los estudiantes del Colegio de Greenwich están divididos para su instruccion y repartimiento en las clases, en cuatro grupos que son:

- 1.º Oficiales de la armada que están haciendo el curso de artillería y torpedos y oficiales á medio sueldo.
- 2.º Oficiales alumnos de artillería é infantería de marina.
- 3.º Alféreces de navío habilitados que se preparan para

el exámen de matemáticas y navegacion, y candidatos para instructores navales.

4.º Constructores navales y maquinistas.

*Los oficiales del primer grupo* están divididos en dos secciones, una de ellas formada por los artilleristas y torpedistas en union con los más adelantados de los oficiales á medio sueldo y la otra del resto de éstos; cada una de estas secciones tiene distinto profesor y distinta clase en matemáticas y el resto del curso es casi lo mismo para ámbas, con la diferencia de que los artilleristas y torpedistas tienen que dedicarse esencialmente á física, mecánica, química y fortificacion, y los oficiales á medio sueldo pueden abarcar la casi totalidad de las materias que se enseñan en el Colegio segun su eleccion. La duracion del curso es de un año, ó mejor dicho de nueve meses á causa de las vacaciones, que como hemos dicho duran tres meses. Al final tiene lugar un exámen, expidiéndose certificados honorarios á los que demuestran haber alcanzado cierto grado de suficiencia y concediéndose un suplemento de sueldo por los tres años siguientes á los tres estudiantes que obtienen las mejores notas.

*Los estudiantes del segundo grupo* (oficiales alumnos de artilleria de marina) hacen sus exámenes de ingreso en el establecimiento en los meses de Julio y Diciembre de cada año: el curso para ellos es de dos años con exámenes semestrales, y el orden de antigüedad se regula por el mérito contraído en los exámenes. Los desaprobados en el primer exámen son despedidos del servicio, y los que aprobados en el primer exámen son desaprobados en el segundo, se les permite ingresar en infanteria de marina. El curso de los estudiantes de este grupo comprende: matemáticas, física, mecánica y química, fortificacion permanente y de campaña, historia militar, dibujo, francés y aleman.

*Los oficiales del tercer grupo* son los alféreces de navío habilitados y los candidatos para instructores navales. Los primeros tan luego como han prestado su exámen de manio-bra á bordo son enviados al Colegio, y como no es posible que

puedan ingresar todos á un tiempo, se fija todos los meses una fecha para el ingreso, lo que obliga á sostener seis clases distintas para los alféreces de navío habilitados, con gran recargo de trabajo para el establecimiento. El curso de estudios dura seis meses y se reduce á poco más de lo estudiado en el *Britannia*, siendo en rigor un repaso general de las materias estudiadas allí á una edad tan corta que en general no ha podido ser bien entendido: la única diferencia esencial está en la navegacion, pues naturalmente se tiene en cuenta que en los cinco años de guardas-marinas deben haber adelantado en esta materia. En cuanto á los candidatos para instructores navales, su instruccion comprende las mismas materias que el curso de los oficiales habilitados y los profesores son tambien los mismos, pero, por supuesto, se les exige mayor conocimiento de todas las materias que componen dicho curso.

Los alféreces de navío habilitados obtienen al ser aprobados un certificado de 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> ó 3.<sup>a</sup> clase, segun sus méritos y los desaprobados repiten su exámen al cabo de uno ó dos meses, segun los casos, siendo despedidos del servicio si no fueran aprobados en este segundo exámen (1). El oficial que habiendo obtenido certificados de 1.<sup>a</sup> clase en los exámenes de maniobra y artillería, consigue notas superiores en el Colegio de Greenwich, obtiene su despacho de teniente de navío. Además se da un premio consistente en libros é instrumentos á todo el que obtiene un certificado de 1.<sup>a</sup> clase en cualquiera de los tres exámenes. Los alféreces de navío habilitados aprobados en matemáticas y navegacion, ingresan en la Escuela flotante de artillería, para hacer allí el curso de tres meses que precede al exámen en esta materia.

---

(1) En los primeros cuatro años desde la inauguracion del establecimiento, llegaron á 30 los desaprobados en el segundo exámen; pero las medidas tomadas despues para mejorar la instruccion de los guardias-marinas embarcados y en especial los exámenes semestrales, se espera con fundamento que pondrán remedio á este mal.

*Los estudiantes del cuarto grupo* (constructores navales y maquinistas), proceden de las escuelas de los arsenales donde han hecho un largo curso de instruccion teorico-práctica.

Segun lo indicado ántes, los maquinistas alumnos despues de los seis años de arsenales pasan al Colegio de Greenwich para hacer un curso teórico de un año, terminado el cual embarcan en los buques como maquinistas-ayudantes (Assistant engineers). En el exámen que tiene lugar en dicho colegio al terminar el expresado curso de un año, se eligen los dos más notables para hacer el curso completo, ó sea por dos años más, y de este personal escogido proceden los ingenieros constructores de máquinas que el almirantazgo necesita para los arsenales del Estado y para el departamento ó seccion de construcciones. Los maquinistas-ayudantes ascienden á los dos empleos siguientes: (Engineer y Chief engineer) prévio el exámen correspondiente (1).

Los estudiantes de arquitectura naval ingresan en el Colegio de Greenwich despues del exámen de que hemos hablado, á los cinco años de instruccion teorico-práctica en los arsenales. En dicho exámen se eligen los tres más aprovechados, y como el número de los candidatos es considerable, resulta un personal escogido y valioso. Este grupo unido al de los maquinistas constructores ó ingenieros de máquinas, recibe la más alta instruccion profesional y científica que se da en el establecimiento de Greenwich, y de él procederán en su dia todos los ingenieros de buques y de máquinas de la Marina de guerra inglesa.

El curso teórico compuesto de matemáticas, física, química y mecánica es el mismo para los estudiantes de ambos ramos, pero difiere naturalmente en la parte profesional. Las matemáticas se estudian con toda la extension que se les da en la

---

(1) Lo relativo á los maquinistas se ha modificado despues de escrita la obra de Mr. Soley. Segun se desprende del discurso de Mr. Trevelyn de 18 de Marzo último, actualmente estudian los maquinistas en la escuela de Keyham y á bordo del *Marlborough*.

mejor Universidad de Inglaterra; la física y la química abraza un curso completo enseñado en gabinetes y laboratorios que figuran entre los mejores del mundo; y la mecánica aplicada está á cargo del profesor Cotteril, que es actualmente la más alta autoridad del reino Unido en ramo tan importante. En la parte profesional se dedican nueve horas semanales al trazado de planos de buques y de máquinas, se plantean problemas idénticos á los que habrán de presentarse á los estudiantes en el curso de su carrera, y se resuelven cuestiones de actualidad llevadas allí por los profesores que pertenecen al ramo de construcciones de la Marina.

A este mismo grupo pertenecen los ingenieros particulares y oficiales extranjeros que obtienen permiso del almirantazgo para hacer el curso del Colegio de Greenwich.

En los tres meses de verano que los otros estudiantes dedican á vacaciones, los alumnos de este grupo pasan á los arsenales del Estado, donde adquieren instruccion práctica adicional, y en los exámenes finales se les expide un certificado de 1.ª, 2.ª ó 3.ª clase, con arreglo á sus merecimientos, pudiendo decirse, que el de clase superior obtenido en el Colegio de Greenwich es el certificado más alto de su especie que se da en Inglaterra, y que asegura la fortuna del ingeniero que lo obtiene.

## X.

La escuela flotante de artillería se halla establecida en el puerto de Portsmouth y es el tercero de los establecimientos que el Gobierno inglés dedica á la instruccion del personal de su Marina. Esta escuela difiere del *Britannia* y del Colegio naval de Greenwich, en que la instruccion no está limitada á la clase de oficiales, sino que se extiende á la marinería y clases intermedias. El establecimiento tiene recursos para la instruccion simultánea teorico-práctica de 100 oficiales y 1 000 marineros.

El material de la escuela se compone de los antiguos navíos *Excellent* y *Calcutta*, afectos á los cuales hay dos cañoneros de vapor, el *Comet* y el *Skylark* y una de las baterías flotantes que estuvieron en Crimea. Además el buque blindado de torres *Glatton* se utiliza para la instruccion y el *Lord Clyde* está preparándose con el mismo objeto. En estos buques se hallan montados todos los cañones de los distintos sistemas y calibres que están en uso en la Marina inglesa, cuya circunstancia es importante para estimar la eficacia de la institucion.

La plana mayor del establecimiento, además de la dotacion ordinaria de oficiales de los buques, se compone de un capitán de navío, un capitán de fragata, seis tenientes de navío artilleristas, un instructor naval, 16 condestables (gunners) y un cierto número de instructores de artillería (gunnery instructors), y cabos de cañon (seamen gunners).

Hay organizados cinco cursos, para otras tantas divisiones ó secciones de oficiales, el más largo de los cuales dura seis meses y está destinado á los que se preparan para oficiales artilleristas, y el más corto que sólo dura veinte dias y está reservado exclusivamente para los capitanes de navío y de fragata: los otros tres cursos duran tres meses y son los que siguen los oficiales de artillería de marina, los alféreces de navío habilitados y tenientes de navío voluntarios. Ordinariamente se distinguen estos cursos con el nombre de *curso largo* el de seis meses y *curso corto* el que dura tres.

Los libros de texto de la escuela son el *Gunnery Manual* y el *Official Treatise on the construction and manufacture of Ordnance* de 1877; *Wood's Notes on Naval Guns*; *Motions of rifled projectiles*; *Britton's Review of the Rifle System*; *Official Treatises on Ammunitions and on military carriages*; *Manufacture of Gunpowder*, y *Rifle and field Exercises and Musketry instruction*, 1877.

La tablilla siguiente manifiesta las materias sobre que versa la instruccion que se da en el establecimiento á los oficiales y los dias que se conceden á cada uno de ellos, segun la clase á que pertenecen:

MATERIAS.	DIAS DE INSTRUCCION.				
	Capitanes de navío y de fragata.	Tenientes de navío artilleros.	Curso corto de oficiales.	Oficiales de artillería de marina.	Alféreces de navío supernumerarios.
Cañones de grueso calibre....	3	20	20	20	15
Artillería de desembarco.. .	6	26	23	»	20
Artillería montada en buques de torre.....	2	4	4	4	4
Montajes. ....	1	5	5	5	5
Municiones y artificios de fuego.	4	40	40	40	40
Armas portátiles.....	2	48	3	»	3
Estudio teórico, repaso y dias de examen.....	»	28	»	23	8
TOTAL.....	20	111	65	62	65

La instruccion es de carácter esencialmente práctico: los jueves se dedican á maniobras y ejercicios de infantería con las compañías de desembarco, y los viernes á ejercicios de artillería de desembarco por la mañana y zafarrancho de combate por la tarde. Todos los ejercicios son precedidos de una ligera explicacion teórica y además se dan conferencias teóricas todos los sábados. La instruccion se arregla de manera que cada oficial en el curso de ella hace los siguientes disparos: 35 de cañon, 90 de carabina, 10 de revolver y 1 de cohete, ó sea un total de 136 disparos.

El exámen de los alféreces de navío habilitados abraza las siguientes materias: *Cañones de grueso calibre.*—Nomenclatura de las diferentes partes de que se componen las piezas y sus montajes en torres, reductos ó baterías; obligaciones de cada sirviente en el curso del ejercicio de dichas piezas, y demostrar que sabe enseñarlo.—*Ejercicios con la artillería de*



*desembarco.*—Debe conocer todos los detalles del armamento de un bote y todos los pormenores del manejo de la artillería desembarcada.—*Maniobra con la compañía de desembarco.*—Debe demostrar que conoce en todos sus detalles la instrucción en ejercicio y tiro al blanco de carabina, pudiendo instruir á un peloton, y que sabe las obligaciones del oficial en las maniobras de dicha compañía.—*Ejercicios de sable y revolver.*—Debe demostrar que sabe estos ejercicios y puede instruir en ellos á un peloton.—*Municiones.*—Descripcion de los diferentes proyectiles y sus accesorios; estiva de los mismos á bordo; manufactura y uso de las diferentes clases de pólvora que se usan en la Marina; su encartuchado y estiva á bordo, y conocimiento de los artificios de fuego.—*Instrucción teórica.*—La contenida en el Manual de Artillería.

Los oficiales aprobados en este exámen, obtienen su certificado correspondiente y entran en número en el escalafon de alféreces de navío. Hay instituido un premio consistente en una medalla de oro, llamada *the Goodenough medal* que se da al oficial que habiendo obtenido un certificado de 1.ª clase en el exámen de *Maniobra* sobresale en el exámen de Artillería. El oficial que fuera desaprobado en este exámen obtiene un nuevo plazo para repetirlo, y en el caso de segunda desaprobacion es despedido del servicio.

## XI.

La instrucción en materia de torpedos, se da en el *Vernon*, escuela flotante fondeada tambien en Portsmouth que tiene á su servicio el buque porta-torpedos llamado *Vesuvius*. El personal de la Escuela se compone de un capitán de navío, un capitán de fragata, tres tenientes de navío, dos maquinistas y once condestables, además del teniente de navío, maquinista y condestable del *Vesuvius*.

Los tenientes de navío que lleven un año de embarque en

esta clase, pueden solicitar su ingreso en el *Vernon* para hacer el curso de torpedos, y todos los años en 1.º de Octubre el almirantazgo designa los candidatos que han de ingresar. El período total de instruccion incluyendo tres semanas de vacaciones, es de diez y ocho meses, distribuidos de esta manera: nueve meses para el curso teórico en Greenwich; instruccion en el *Vernon* cinco meses; instruccion en *Whitehead* tres semanas; vacaciones tres semanas; instruccion de buceo en el *Excellent* dos semanas, é instruccion suplementaria tres meses. Durante el año y medio que dura el curso, los oficiales disfrutan el sueldo entero, quedando á medio sueldo si continúan por cualquier circunstancia más tiempo del reglamentario.

Las materias que constituyen el curso teórico de Greenwich son las siguientes:

Aritmética y mediciones.

Álgebra, geometría elemental y trigonometría.

Coordenadas geométricas incluyendo las secciones cónicas.

Estática, hidrostática y cinemática.

Física y química (teórica y experimental).

El curso práctico ó sea el que se sigue en la Escuela de torpedos consta de las materias siguientes:

Electricidad aplicada á asuntos navales.

Minas submarinas.

Torpedos *Whitehead* y *Harvey*, y torpedos de botalon.

Ataque de minas submarinas y defensa contra torpedos.

Concluido el curso, se verifica el exámen, expidiéndose certificados de 1.ª ó 2.ª clase, á que corresponden gratificaciones distintas: una de las notas de dicho exámen es relativa á la aptitud de los estudiantes para el profesorado.

Además del curso ordinario hay reglamentado un *curso corto* análogo al de artillería (1). Los oficiales que deseen re-

---

(1) Este curso es actualmente obligatorio para todos los oficiales.

petir el curso no pueden verificarlo hasta despues de tres años pasados en el servicio ordinario.

---

El autor dedica un largo artículo al exámen crítico del sistema de educacion naval inglés, y entre otros cosas dice:

«Si la profesion naval ha llegado á ser lo que muchos ilustrados oficiales del dia pretenden demostrar, esto es, una profesion que requiere correctos conocimientos científicos, creemos que el sistema que en Inglaterra se sigue tiene tendencia á correr tras de la sombra, dejando escapar la sustancia. Los expedientes adoptados con respecto á la educacion superior de los estudiantes voluntarios, y los admirables cursos de instruccion para los oficiales que se dedican á especialidades, en el *Excellent* y en el *Vernon*, contribuyen mucho á remediar los defectos inherentes al sistema; y los ascensos por eleccion en dos grados excluyen á los oficiales incompetentes de los puestos de gran responsabilidad. Pero parece imposible que los efectos perniciosos del procedimiento que se sigue con los jóvenes oficiales durante los ocho primeros años de su vida profesional, dejen de sentirse para la gran mayoría de ellos durante toda su carrera. Los caracteres esenciales de la enseñanza han sido ya señaladas: primeramente los inútiles esfuerzos hechos en el *Britannia* para adquirir conocimientos incompatibles con la corta edad de los aspirantes; despues los cinco años de instruccion ilusoria en los buques de alto bordo, pasados en lucha constante para retener y comprender una masa de hechos y principios mal digerida, indispensable para los exámenes; y finalmente el curso de repaso ó curso de Greenwich, donde por primera vez se encuentra el estudiante en situacion desembarazada en sus relaciones con los profesores. El defecto fatal del sistema, ha sido claramente indicado por uno de los profesores de Greenwich ante la comision informadora de 1876-77, al manifestar que el programa de exámen para los alféreces de navío habilita-

dos, era el mismo que para los aspirantes en el *Britannia*, con la diferencia esencial de que en Greenwich se llegaba á un conocimiento real de las materias, mientras que en el *Britannia* no se llegaba. Nadie que tenga experiencia en asuntos de esta naturaleza negará que tal sistema debe producir resultados perjudiciales á la ilustracion de los oficiales, y esto nos conduce á deducir, que el alto nivel á que llega la ilustracion científica y facultativa de muchos oficiales ingleses, no es debido á su primera enseñanza, sino alcanzado á pesar de ella.

---

# NOTICIAS

SOBRE

## LA EXPOSICION DE ELECTRICIDAD

VERIFICADA EN PARÍS EL AÑO 1881

(Continuacion, véase página 91.)

### II.

A este grandioso certámen internacional, inaugurado en 13 de Agosto último ha concurrido *mil setecientos sesenta y ocho expositores*. Segun un resúmen estadístico, que tenemos á la vista, en el que aparecen todos los objetos exhibidos, clasificados convenientemente por grupos, vemos que:

Francia.....	presenta	823	Hungría.....	presenta	10
Alemania.....	»	126	Italia.....	»	56
Estados- Unidos....	»	60	Noruega.....	»	12
Austria.....	»	33	Paises Bajos.....	»	14
Bélgica.....	»	150	Rusia.....	»	21
Dinamarca.....	»	5	Suecia.....	»	17
España.....	»	48	Suiza.....	»	18
Inglaterra.....	»	84	Japon.....	»	2

Entre los nombres de los varios expositores que figuran en ella, citan al tratar de España los siguientes, señalando varios de los objetos que presentan: Orduña, un telégrafo duplex sin condensador; Bonnet, aparatos de trasmision rápida; Echenique, telégrafo de bolsillo; Fernandez, micrófono; Soriano, teléfono; Cazorla, termómetro fono-eléctrico; Perez, avisador electro-automático; La Orden, aparato eléctrico; Sociedad

española de electricidad, Dalmau, máquinas dinamo-eléctricas; Nicolau, cerradura eléctrica de seguridad.

La enorme cantidad de electricidad que se desarrolla en el palacio de la Exposicion, es debida casi en su mayoría, á los aparatos dinamo-eléctricos, presentados por Gramme, Edison, Brush, Siemens, Maxim, Jablochhoff, Lontin y otros: las bobinas de estos aparatos, giran movidas por las correas de trasmision de varias máquinas de vapor de diversos sistemas situadas en una larga galeria de 100 m. de longitud (de unos 3 000 m<sup>2</sup>. de superficie); entre ellas hay algunas de 200 caballos; en total desarrollan 1 500. Funcionan además otros motores de gas, sistema Otto, uno de ellos que produce hasta 50 caballos, cantidad extraordinaria á que no se habia llegado hasta aquí, actuando ese agente en la electricidad. Los acumuladores ó pilas secundarias de Planté, Fauré, Pezzer, Meritens, Maiche y otros, tambien figuran en la Exposicion contribuyendo al desarrollo de la electricidad; los construidos por Faure se utilizan para la produccion de la luz eléctrica en la magnífica lámpara Swan, que alumbrá el salon del Congreso de electricistas y el buffet público; ellos accionan los modelos de los frenos eléctricos de Achard, destinados á los wagones de los ferrocarriles del Estado; uno del sistema Planté de 220 gs. de peso, actuando como motor del aparato Trouvé, impulsa la hélice del globo de Tissandier, que se eleva y maniobra en la alta bóveda del palacio de la Exposicion; por último, sirviéndose tambien de estos acumuladores y empleando el motor-eléctrico Trouvé, se ve maniobrar en el lago de la Exposicion, una canoa de 80 kg. de peso, siendo su eslora 5,5 m., y 1,2 m. de manga: esta embarcacion habia ya efectuado sus experiencias en el Sena (1).

Estos acumuladores, hemos dicho que requerian una pila inicial ó primaria, la que servía para descomponer el cuerpo, cuyos elementos depositados en las planchas ó reóforos

---

(1) Véase la página 108, cuaderno 1.º, tomo ix, de la REVISTA.

de la pila secundaria, producian al recomponerse la corriente eléctrica. La pila acumulador que presenta Maiche, difiere de las demás en que no requiere pila inicial, es decir que actúa como pila ordinaria y como secundaria; cuando por la cantidad de depósitos formados sobre las planchas, no puede funcionar ya como pila ordinaria, actúa como secundaria haciendo pasar por sus reóforos una corriente dinamo-eléctrica, que origina la recombinacion de las sustancias descompuestas primitivamente: esta pila puede recoger en muy poco volúmen, una gran cantidad de electricidad.

Para la trasmision de las corrientes eléctricas, ya sean estas originadas por las máquinas magneto ó dinamo-eléctricas, ya lo sean por las pilas, se han empleado en la Exposicion los alambres conductores de cobre puro, que conducen la electricidad siete veces mejor que el hierro, y que se puede reducir mucho el diámetro de los hilos. La casa de Berthoud y Borel, que tiene su establecimiento en París y en Cortaillat (Suiza), es la más notable en la instalacion de conductores; 15 000 m. de cable de dicha casa, transmiten la electricidad en la Exposicion, y del mismo sistema son los que unen á ésta con muchos centros importantes de París. Este cable, que comprende 5, 9, 11 ó 13 hilos bien aislados, se compone del hilo de cobre recubierto de algodón empapado en parafina y envuelto en un tubo de plomo. Estos cables dan resultados muy superiores por todos conceptos, á los que se obtienen con los actuales, recubiertos de gutapercha ó de cautchuc, pues la parafina aísla mejor que estas sustancias, y necesita menos cantidad de electricidad estática, para cargar el cable. El tubo exterior de plomo, sirve de conductor de vuelta á las corrientes, lo que evita el doble hilo que se emplea en otra clase de cables para impedir la induccion de unos hilos sobre otros. Si bien el plomo es mucho peor conductor que el cobre, se compensa esto aumentando la masa de aquél. Si el cable ha de ser subterráneo, se le envuelve en otro de plomo, rellenando el hueco con una sustancia crasa é impermeable. La citada casa exhibía en la Exposicion la máquina para la construc-

cion de ellos que es en extremo sencilla y que servida por uno ó dos operarios, hace 25 m. de cable por minuto.

El fabricante inglés, Brooks, expone tambien cables, en que los hilos de cobre, van en tubos de hierro rellendo el hueco con una mezcla de petróleo y parafina. Otras muchas clases de cables, aparecen, presentadas por la *Telegraph Works Company*, fábricas Rattier, Mesuir y otros. En el servicio telefónico de París, cada tubo de plomo contiene de 5 á 13 hilos dobles y aún más, envueltos en gutapercha.

### Alumbrado eléctrico.

Una vez ya citados los medios de produccion de la electricidad, asi como la manera de trasmitirla por medio de los conductores, pasaremos á ocuparnos de las aplicaciones que figuran en la Exposicion. En primer término sobresale la del alumbrado eléctrico, que era de esperar sucediese así pues en estos últimos años se han consagrado muchas eminencias físicas á resolver este problema, en condiciones que lo hagan beneficioso en la práctica. Hemos dicho que la principal dificultad, la de lo molesto y costoso que era el obtener la electricidad por medio de las pilas, ha sido vencida remplazando este generador por los aparatos dinamo-eléctricos; expondre-mos ahora cómo han ido dominándose al propio tiempo los demás inconvenientes, referentes á los reguladores para que la intensidad de la luz permanezca constante, la de los carbones ó sustancias que se utilizan para la formacion del foco luminoso, y finalmente el obtener varios focos con un solo aparato generador ó sea la divisibilidad de la luz. El regulador de Foucault fué uno de los primeros; hace unos 40 años que este físico logró obtener utilizando las pilas Bunsen y su regulador, focos luminosos tan intensos y suficientemente regulares, que se utilizaron para obtener pruebas fotográficas. Los primeros aparatos reguladores que tanto el citado Foucault como Archereau, Wright, etc., idearon, consistían poco más ó



ménos en aplicar á los carbones un mecanismo de relojería que tiende á unirlos, y un electro-imán accionado por la corriente que actúa para separarlos; si los carbones están en contacto ó muy próximos, la corriente que pasa por el electro-imán, hace que éste detenga el movimiento de relojería, y los carbones se separan lo necesario para que brote el foco luminoso; si la separacion de los carbones es tan grande que la corriente no circula ó es muy débil, pierde su fuerza el electro-imán, acciona el aparato de relojería y vuelven á aproximarse los carbones. Con estos reguladores se consiguió evitar el tener que hacer á la mano la operacion de mover los carbones como se hizo en un principio para que estuvieran á una conveniente distancia entre sí, pues ya sabemos que se gastan sus extremos por la disgregacion que sufren sus puntas ó extremos entre los que se produce el *arco voltaico*, ahuecándose el carbon positivo y aflándose la extremidad del negativo. A estos reguladores han sucedido otros más ó menos perfectos, que pueden ser clasificados, en reguladores de una sola corriente, ó de corriente doble ó múltiple, los que á su vez se clasifican, de corriente de derivacion, diferenciales, y de separacion mecánica. Entre los primeros, que figuran en la Exposicion, citaremos los de Serrin (que se emplean para los faros), Crampton, Maxim y otros: la luz eléctrica que está colocada encima del arco que da entrada á la Exposicion, tiene de regulador uno del sistema Maxim: este foco luminoso alumbraba los Campos Eliseos hasta el Arco del Triunfo: la intensidad de la luz, depende como es consiguiente de la energia de la corriente, del grueso y posicion de los carbones, clase de regulador; la inclinacion en que el haz incide sobre los objetos, tambien influye en ello, observándose respecto á este particular que, la irradiacion en el plano horizontal de los carbones, ó sea donde se produce el foco, es muy inferior á la que se obtiene sobre objetos situados bajo un ángulo de  $60^\circ$  con dicha horizontal; puede producirse una intensidad hasta de 8000 mecheros, pero para los usos industriales rara vez pasa de 1.000. Empleando una máquina Gramme y un regulador

Serrin, se obtiene un foco de 250 mecheros Carcel, por caballo de fuerza; el coste de este alumbrado es once veces menos que el gas, supuesto éste á treinta céntimos el metro cúbico.

Estos reguladores, sin embargo, no resolvian la cuestion del alumbrado eléctrico, puesto que si se colocaban varios focos luminosos en el circuito de la corriente general, cada uno con su previo regulador, resultaba que al experimentar aquella una variacion debida á la modificacion en la resistencia, por la mayor ó menor distancia entre los carbones de uno de los focos, todos los demás electros de los otros focos, sufrían tambien una variacion en su intensidad, originándose de aquí variaciones imposibles de regularizar para todos ellos y produciendo en definitiva el no ser admisible este sistema para la divisibilidad de la luz. Lontin en Francia, Tchicoloff en Rusia y Hefner Alteneck en Alemania resolvian, casi simultáneamente, este problema, construyendo el primero un regulador de derivacion, y los segundos con otros llamados reguladores diferenciales. En el de Lontin, el electro-imán que actúa sobre el carbon superior para hacerlo descender, no está accionado por la corriente general sino por una corriente derivada: si los carbones se han separado demasiado, la corriente general repelida, pasa al circuito derivado aumenta la potencia del electro y éste hace descender el carbon: la regularizacion de la distancia entre los carbones es independiente de la intensidad de la corriente general, porque toda variacion de ésta se traduce por otra correspondiente en la potencia del electro, y como al construirse estos aparatos se han preparado convenientemente para que la relacion entre dichas variaciones permanezca constante, no cabe alteracion alguna. Cuando apareció este regulador en 1878, llamó extraordinariamente la atencion, pues merced á él podian introducirse en el circuito 20 focos de luz, y empleando las máquinas generadoras especiales que el mismo inventor ha ideado, las que producen varias corrientes distintas, se puede encender multitud de luces en los diversos circuitos. A este mismo tipo de reguladores pertenecen los ideados por Gramme, Gulcher y Mersanne; en este

último los carbones van dispuestos horizontalmente. Pasemos á los reguladores diferenciales: en éstos, la regularizacion de la distancia de los carbones, se efectúa por medio de las acciones contrarias de dos electros-imanés: uno de ellos de hilo grueso está accionado por la corriente general, y el otro de hilo delgado por la del circuito derivado: si los carbones se separan, aumenta la intensidad de la corriente derivada y el carbon superior se aproxima al inferior: si están muy próximos, aumenta la potencia del electro-imán de hilo grueso y tiende á separarlos. Las variaciones de intensidad en la corriente general, tampoco influyen en este aparato para la regularizacion del foco luminoso, puesto que la relacion entre los efectos opuestos de ambas bobinas está graduado de antemano con dicho objeto. Este regulador conocido por el nombre de Siemens, es debido al ingeniero de dicha casa Hefner-Alteneck. En Abril último se verificaron las pruebas de este alumbrado, en una parte de la City en Lóndres, colocando estos reguladores en grandes postes á 24 m. de altura, con unos reflectores para que proyectaran la luz hácia el suelo. A esta clase de reguladores pertenecen los de Tchikoleff, Berjot, Gerad, Weston y Brush; en estos dos últimos, los alambres delgado y grueso de los circuitos derivado y principal, van enrollados en sentido inverso en la misma bobina; la potencia del electro-imán depende de la diferencia de accion entre ambas corrientes. Los reguladores de Brush se usan mucho en América; con una máquina del mismo autor de fuerza de 35 caballos, se alimentaban 38 lámparas, resultando para cada caballo 80 mecheros Carcel. Entre los reguladores de separacion mecánica, citaremos el que emplea Rapieff en su lámpara automática: el foco se produce entre los vértices de dos ángulos cuyas aberturas van en sentido opuesto, formando con cuatro carbones los lados de estos ángulos: cada carbon va unido por medio de un cordon á un contrapeso central, que sirve para los cuatro y que tiene por objeto mantenerlos en contacto: un electro-imán determina la separacion de los mismos, cuando circula la corriente; al gastarse los carbones funciona el con-

trapeso. Con 16 lámparas de este sistema se alumbran las oficinas del *Times*.

Jablochkoff con su bujía eléctrica, resolvió de plano el problema de la divisibilidad de la luz sin necesidad de electroimán, contrapesos ni aparatos de relojería: colocó los carbones paralelamente, y el hueco entre ellos lo rellenó de una sustancia llamada *colombin*, que es una mezcla por iguales partes de los sulfatos de cal y de barita, la que se funde y volatiliza: las barras se van consumiendo de arriba á abajo, y para que se gasten igualmente conviene que la máquina motora origine corrientes alternativas: las barras de 30 cm. duran unas dos horas, por lo que cada lámpara suele llevar cuatro ó seis bujías, á fin de que haciendo pasar la corriente de unas á otras á medida que se van gastando, se obtenga alumbrado para ocho ó doce horas. Tan sencillo medio de lograr la divisibilidad de la luz (pues en cada circuito pueden colocarse seis bujías y aun mayor número construyendo máquinas especiales) alcanzó grande aceptación, á pesar de los inconvenientes que presentaba de que la luz no es fija, cansa la vista, ofrece tintas muy desiguales y á lo mejor se extingue. Esto no obstante, se emplean hoy unas 3 000 bujías de esta clase, y entre los sitios alumbrados por este sistema, citaremos los muelles del Támesis y el puerto del Havre.

La bujía Jablochkoff puede clasificarse como foco luminoso de arco voltaico y como de incandescencia, pues que ambos modos concurren á la formación de la luz, así es que puede decirse que es una lámpara mixta. A esta clase pertenece también la *lámpara-sol*, construida por Clerc y Bureau, ofreciendo también la particularidad de que su foco luminoso es muy brillante: para conseguir esto, introduce las puntas de los carbones en una cavidad hecha en un trozo de magnesia, mármol ú otra cal; al producirse el arco voltaico entre las puntas de los carbones, la elevación de la temperatura pone incandescente al mármol, y esto aumenta considerablemente la luz, como sucede con la cal en la luz Drumond. El principio, que ha servido de base para obtener esta brillantez en el foco, es,

el de que si en una luz formada por la combustion del oxígeno con el hidrógeno, se combina esto con una cal ó magnesia, la luz adquiere una gran intensidad luminosa. La bujía Wilde, como las de Jamin y Debrun, son, podemos decir, del sistema Jablochhoff, haciendo en él algunas importantes modificaciones, entre ellas la de suprimir la materia aisladora entre los carbones, con lo que han conseguido el que la luz sea más regular en sus tintas.

Mientras que estos físicos se consagraban al perfeccionamiento del foco luminoso producido por el arco voltaico, otros se afanaban por obtener igual resultado sirviéndose de las lámparas de incandescencia en el vacío ó en el aire. Uno de los que más ha trabajado para ello, ha sido el célebre Edison (1); se refiere de él, que un día al encender un cigarro con una tira de papel arrollada en espiral, vió que ésta ya carbonizada, presentaba sin embargo, bastante resistencia en sus filamentos, lo que le hizo concebir la idea de utilizar el carbon de papel para sus experiencias, partiendo del principio de que siendo su capacidad calorífica menor que la del platino, adquiere mayor temperatura á igualdad de calor; su resistencia al paso de la corriente es 250 veces mayor y finalmente no se funde. En vista de esto y reconocido que las sustancias vegetales eran las más á propósito para obtener los carbones, pues presentaban una consistencia más regular en sus fibras, comisionó á varias personas para que le envasen desde diversos países, ejemplares de troncos y tallos de árboles especiales: una de ellas, Mr. Moose, que recorrió la China y el Japon, le envió una especie de bambú de fibra muy regular, á la que Edison dió la preferencia. Construyó todos los aparatos necesarios para obtener de esa madera, los hilos de carbon, en las condiciones requeridas; estos hilos de 12 mm. de largo, y  $\frac{1}{8}$  de diámetro y que tienen la forma de  $\sqcap$ , los une á otros de platino convenientemente preparados que van dentro de un

---

(1) Presentó tambien en la Exposición su célebre fonógrafo, al que decía, cuando iba á hacer experiencias con él, *How are you, old phonograph.*

tubo de vidrio, el que se suelda al globo de vidrio de la lámpara: ésta tiene un orificio en su parte superior, y por él se hace el enrarecimiento del aire contenido en el interior de ella, sirviéndose de unas bombas automáticas, construidas tambien por el mismo Edison. Una vez conseguido esto, se cierra el orificio á la lámpara. La intensidad de la luz depende de la intensidad de la corriente y de la forma sencilla, doble ó múltiple que dé á los hilos: hay lámparas como para el alumbrado ordinario, que equivalen á uno ó dos mecheros Carcel, produciendo una excelente luz, muy semejante á la del gas: cuesta cada una 5 reales, y sus carbones pueden durar 1 200 horas. Tal es el sistema de alumbrado que presenta Edison en este certámen, acompañando todos los demás aparatos como máquinas generadoras, distributores, indicadores, etc., que se requieren para instalacion de él en las poblaciones, tal como se ha practicado ya en New-York. Los alambres conductores van subterráneos; el de la línea general tiene 2 cm. de espesor, los de distribucion á domicilio 1: en los cruces y ramificaciones de líneas lleva unas cajas, en las que por medio de unas pinzas especiales, se unen los hilos principales de ida y vuelta, á los derivados, verificándose esta union con el intermedio de una lámina de plomo, á fin de que si hubiere un aumento grande en la intensidad de la corriente principal, que pudiera determinar la incandescencia en los hilos delgados, se funda dicho plomo, evitándose así las averías. En el interior de las casas, los hilos son sencillos, yendo á parar cada uno á unas birolas de cobre aisladas entre sí, las que forman un anillo que va fijo al pié ó mango de la lámpara: por medio de una llave lateral se establece ó no la comunicacion entre los conductores y los hilos de carbon de la lámpara. En la Exposicion figuraban más de 160 lámparas de este sistema, y en el departamento en que él presenta su instalacion, figuran todos los planos y estudios para el nuevo alumbrado por este sistema, en New-York, donde hay ya cerca de 3 000 abonados. Un regulador tan sencillo como ingenioso, determina á voluntad la mayor ó menor intensidad

de la corriente: un galvanómetro que con el auxilio de un espejo proyecta un punto luminoso sobre una regla graduada, y por la posición que ocupa en ella dicho punto luminoso así como por su intensidad se conoce la fuerza de la corriente en toda la red de ella; de modo que un solo empleado que esté de servicio en estos aparatos, basta para conocer en cada minuto tan importante dato. También son muy sencillos los contadores, los que marcan la cantidad de electricidad, viendo la cantidad de cobre que se deposita en unas planchas sumergidas en una disolución de sulfato de cobre, en cuya disolución se introducen los hilos conductores de la corriente.

Swan, célebre físico también, presentó en fines de 1880 sus notables lámparas, en las que sustituye los carbones de bambú que emplea Edison, por unas mechas de algodón empapadas en ácido sulfúrico diluido, las que introduce luego en crisoles llenos de polvo de carbon, donde se carbonizan: modifica también la forma é instalación de la lámpara, y ha conseguido así una luz que aventaja á la de aquel, en claridad é intensidad, dando ménos calor. Creo hemos dicho ya que este alumbrado figura en la Exposición, en la sala del Congreso, pabellon del *Post-Office*, sala del *buffet* y otros departamentos. Otra de la variedad de lámparas, de sistema análogo á las anteriores, es la de Lane-Fox, las que en la Exposición alumbran la sala de lectura, una de las telefónicas y el pabellon de la compañía Brush. En estas lámparas, se emplea un regulador automático, accionado por varios electro-imanés que actúan para hacer oscilar una palanca cuyo extremo lleva un fro-tador, el que en su movimiento sobre un cuadrante introduce en el circuito más ó ménos resistencia, segun que es mayor ó menor la intensidad de la corriente, de modo que si ésta aumenta el regulador hace que la resistencia del circuito aumente, y por lo tanto la intensidad vuelve á su valor inicial. Por cada caballo de vapor pueden alimentarse de 7 á 8 lámparas de esta clase, de intensidad cada una de 12 bujías.

En la lámpara de Maxim, el conductor incandescente está

formado por carbon de carton bristol, el que calentado al rojo entre dos planchas de fundicion se introduce en una atmósfera de hidrógeno muy carburado, de gasolina, adquiriendo un gran poder conductor para el paso de la corriente: al enrarecer previamente el aire de la lámpara, como citamos al hablar de la de Edison, se acaban de carbonizar dichos filamentos: éstas lámparas figuran en la Exposicion, alimentadas por una máquina generadora y regulador de corriente del mismo autor; presentan un brillo extraordinario; por cada caballo de vapor pueden alumbrarse 6 lámparas de 25 bujías cada una: se emplea mucho en América, donde existe una fábrica para la construccion de ellas y sus correspondientes máquinas, en la que se emplean 500 operarios. Tambien podemos comprender en este sistema de incandescencia en el vacío, la lámpara de Jamin modificada, ó de arco voltaico en el vacío: al hacer arder su bujía en un globo lleno de aire y perfectamente cerrado, se produce una combinacion química debida al paso de la corriente, que determina el que el arco voltaico permanezca fijo y sin variación alguna en su color azulado; los carbones sólo se consumen á razon de 2 mm. por hora, siendo indiferente la calidad de éstos.

Pasemos á otro sistema de alumbrado, el de *incandescencia en el aire*: este presenta los graves inconvenientes de su excesivo coste y la necesidad de renovar frecuentemente los carbones. El principio ó base de este sistema es el siguiente: una barra movable de carbon se apoya sobre un disco ó trozo de la misma sustancia: el contacto entre ámbas no es completo á causa de la estructura ú oquedades del carbon; al circular la corriente, la punta del contacto se vuelve incandescente, el carbon inmediato arde tambien, verificándose la combustion. En 1877 presentó el fisico Reynier una lámpara de este sistema, en la que una barra de carbon se apoyaba constantemente sobre un disco cilíndrico del mismo cuerpo, en virtud del propio peso de aquella que la hacia descender á medida que se consumia: por este medio se consigue tambien la divisibilidad de la luz: posteriormente la ha modificado, reformando



algunos inconvenientes que presentaba la primera. El físico inglés Wederman, ha modificado tambien este sistema, logrando obtener una lámpara notable, siendo hoy uno de los focos más notables que se conocen: figura en la Exposicion, iluminando la sala del teatro, en otra del buffet y en los grandes candelabros que hay en la gran entrada central del palacio. Pertenecen tambien á este sistema las lámparas de Joel, Napoli, Trouvé (1) y la de *revolver* de Thomassi, en la que se emplean varios carbones de pequeña longitud distribuidos circularmente alrededor de un tubo de hierro, y á medida que se va consumiendo, entra el siguiente en el circuito, impulsado por un aparato de relojería.

Los carbones, que como se ve, constituyen una parte muy esencial del alumbrado eléctrico, han sido y son en la actualidad objeto de preferente atencion para los que se consagran á esta clase de alumbrado; tratan de que reuna las condiciones de homogeneidad, gran densidad y conductibilidad; que tengan la mayor cantidad posible de carbono puro, y que se puedan cortar ó preparar fácilmente. Davy empleó en sus experiencias el carbon de leña, y despues se han ideado otros de muy diversas clases; entre los que citaremos los de Carré, que ha obtenido, mezclando al carbon en polvo óxidos metálicos, carbones que aventajan mucho á los anteriores, y aún parece han logrado mejores resultados los que se fabrican en Napoli, formando una mezcla de 25 partes de alquitran por 75 de polvo de cok.

Tales son á grandes rasgos, la diversidad de aparatos sobre alumbrado eléctrico que figuran en la Exposición: ellos evidencian lo mucho que se ha trabajado para conseguirlo, y que el resultado de estos afanes no ha sido infructuoso; pero hoy ya existe la convicción de que no sólo es posible, sino que es realmente práctico: sólo falta que su costo sea económico, tanto

---

(1) Ha presentado una lámpara de este sistema, pero de pequeñas dimensiones, accionada por una pila de seis pares Bunsen, y usando unas barras de carbon muy finas; produce una luz bastante intensa.

en las instalaciones grandes como en las pequeñas. No ha faltado en su principio quien para combatir este gran adelanto de la aplicación de la electricidad, suponía que el foco luminoso de esta clase, era perjudicial al órgano de la visión: esto dió lugar á que algunos físicos estudiaran sobre ello, y han obtenido las siguientes conclusiones: segun el profesor Cohn, de Breslau, las letras, los signos y los colores se perciben mucho mejor con la luz eléctrica que con la del día; el color amarillo se distingue con 60 veces más intensidad, el rojo con 6 y el verde y el azul con 2, sobre todo tratándose de distancias considerables: el profesor Blasius ponderando las ventajas de la luz eléctrica, ante la Sociedad de Ciencias naturales de Brunswick, mencionaba que dicha luz no da lugar á la formación de productos nocivos á la salud como sucede con la combustion de muchos cuerpos; si bien en la formación del arco voltaico hay combustion se produce una cantidad de ácido carbónico muy pequeña y no se desprende ningun gas deletéreo: dicha luz evita todo peligro de explosión: el Dr. Hoppe, corrobora lo dicho anteriormente por Cohn, en particular para el color amarillo: la luz eléctrica irradiada al través de globos de vidrio deslustrados no fatiga absolutamente nada la vista. Respecto al coste, citaremos lo que dice el Sr. Becerro Bengoa (1) y es, que se comprende fácilmente que cuando la instalacion del alumbrado se hace en grande escala, empleando muchos focos durante gran número de horas, el coste resultará proporcionalmente mucho menor que cuando se trata de un solo edificio, plaza ó calle de corta extensión.

Dicen que con una máquina Gramme y un regulador Serrin, la luz es 75 veces más barata que con las bujías de cera, 55 más que con las de esperma y 11 más que con el gas á 30 céntimos el metro cúbico.

En las bujías Jablochhoff y otras, los gastos de instalación

---

(1) Cita anteriormente, que es hoy punto menos que imposible decir nada concreto acerca del coste, sujeto como está á la muy variable de las condiciones y circunstancias de la instalacion.

corresponden por cada una á los de 10 luces de gas, y se calcula, contando motores, máquinas, hilos y demás elementos, que ascienden á 1 600 francos por bujía. El gasto por hora es de unos 50 céntimos, que viene á ser el de 10 ó 12 luces de gas; però como la luz es mucho más intensa, es preferible y más económico su uso en aquellos puntos en que en cada 10 metros de extensión hay necesidad de sostener por lo menos 12 luces de gas.

El alumbrado con lámparas de incandescencia, resulta más caro que el de las de reguladores: sin embargo, según Edison y otros electricistas, aplicado á las ciudades importantes con todo el desarrollo y elementos que exige su instalacion, resulta una tercera parte más barata que el gas.

Excusado casi creemos el manifestar que cada clase de focos tiene su empleo especial; así, los reguladores de foco único, deben adoptarse para los faros, grandes obras y reconocimientos militares proyectando la luz; los de derivación y diferenciales, así como las bujías múltiples, para las calles, plazas y grandes establecimientos públicos: las lámparas de incandescencia y las bujías sencillas, para espacios de no grandes dimensiones, como bibliotecas, comercios, galerías y habitaciones de todas clases.

Como prueba del gran desarrollo que ha tenido el alumbrado eléctrico, citaremos algunas de las instalaciones que se han hecho durante los meses de Mayo á Octubre del último año:

Ciudad de Lincoln, Inglaterra, fábricas de Robey, alumbrado Brush.

Vía férrea San Miguel-Leoben, Austria, locomotoras con lámpara eléctrica, alumbrada la vía hasta 300 m. delante del tren. (*Ensayos.*)

Los vapores *Servia* y *City of Richmond*, lámparas Swan.

Puerto del Havre, bujías Jablochhoff.

Docks de Chatham, con 17 lámparas Brush.

En la ciudad de Lago Salado, los mormones alumbran con la luz eléctrica la mayor parte de los almacenes, hoteles y establecimientos públicos.

El *Polyfemo*, buque porta-torpedos, alumbrado por el sistema Brush; gastos de la instalacion de aparatos 50 000 francos.

El club Royal Thames-Yacht de Lóndres.

Las minas de hulla de Pleasley, cerca de Mansfield, con 34 lámparas Swan, encendidas en globos de seguridad Crompton.

La Exposicion de Matanzas, isla de Cuba, 50 lámparas Brush.

La estacion de Nápoles, con cinco lámparas, equivalentes á 150 luces de gas.

En Dublin, varias calles, con lámparas Brush.

La catarata del Niágara, alumbrada durante las noches del verano.

Varios buques de la escuadra francesa, con luz de proyeccion para operar en los puertos de la costa de Túnez.

El teatro de Covent-Garden, en Lóndres.

El puerto de Belfast, en Irlanda.

En el cabo de Buena Esperanza, la estacion del ferrocarril.

La administracion central de correos, en Lóndres.

El Graben y la catedral de San Estéban, en Viena.

Las oficinas del periódico *New Zealand Herald*, en Auckland, Oceanía.

Los docks del puerto de Limerik.

La ciudad de Liverpool.

El paseo del monte Pincio, en Roma. (*Ensayos.*)

El puerto de Dundee, Escocia.

Los docks Alfred Graving, en Melbourne, Australia.

Muchos establecimientos públicos de la Haya, Utrecht, Amsterdam y Rotterdam.

Concesion de autorizaciones de empréstitos por el Parlamento inglés, para establecer el alumbrado eléctrico en las ciudades siguientes: Huddersfield, 20 000 libras esterlinas; Wiggam, 20 000; Preston, 10 000; Lancaster, 5 000 y Burton upon Trent, 5 000.

Todos los buques de la compañía North Shore Flourand Rice Mill, lámparas Swan.

Los baños de mar de Scarborough, York.

El vapor *City of Worcester*, con 170 lámparas Edison.

En Normandia, en Rouen y en Dieppe, varios establecimientos con lámparas diferenciales Siemens:

La fortaleza y bahía de Christiania. (*Ensayos.*)

El polígono militar de Montpellier. (*Ensayos.*)

El puerto de Yokohama, Japon.

El gran túnel del Severn, Gales.

No mencionaremos todas las que cita la *Revista Contemporánea*, la que además dice: «A esta lista extractada de las notas inglesas, podríamos añadir otras dos mucho más extensas de otras instalaciones efectuadas en los Estados-Unidos y en Alemania. Calcule, pues, el lector, si en un período de cuatro meses el desarrollo del alumbrado eléctrico, ha sido tan grande, hoy que da los primeros pasos, ¡cuál no será su desenvolvimiento cuando la ciencia realice los progresos que deben esperarse en sus aplicaciones á esta industria, y cuando abra ancho paso á las instalaciones económicas!»

«Natural es que en estos momentos palpite ya la lucha entre el alumbrado de gas y el eléctrico. Con los grandes y económicos progresos que se van realizando en el alumbrado de gas, instalado como está ya en todo el mundo culto, la batalla ha de ser muy ruda; y lo que es por hoy, en algunas naciones, favorable á este sistema. La evolucion se hará poco á poco, no sabemos en cuánto tiempo, y tal vez concluirá en que continuarán los gasómetros fabricando gas, para mover las máquinas dinamo-eléctricas y en que se llenarán las tuberías subterráneas con los cables conductores de las corrientes. Ambas industrias se fundirán en una sola.»

### Telefonia.

Esta maravillosa aplicacion en la electricidad para la trasmision del sonido, cuyo invento debido al célebre físico norte-americano Graham Bell, data del año 1876, es una de

las que más han llamado la atención de la gran mayoría que han visitado la Exposición, no porque no conocieran dichos aparatos, sino por la aplicación que en ella tenían. Nada más sorprendente en efecto, que poder escuchar desde una de las salas del Palacio, las óperas, comedias, etc., que se representaban á 3 ó 4 km. de distancia en varios teatros de París: pues esto se ha realizado, causando la admiración de millares de personas, lo mismo al hombre científico que al público vulgar.

Todos nuestros lectores conocen seguramente el teléfono, por lo que excusado parece que debía ser el hacer su descripción, pero ya que lo hemos hecho de otros aparatos, lógico es que también digamos algo de él.

Este aparato, que se compone de trasmisor, receptor y circuito conductor que va de uno á otro, nos recuerda el telégrafo parlante de los niños formado por dos tubos que llevan en sus extremidades unas hojas de pergamino, unidas por una cuerda ó hilo que va de uno á otro; en el trasmisor, ó receptor, pues ambos son iguales, hay una placa metálica y próxima á ella un imán que va rodeado con un carrete de alambre conductor: al hablar delante de la placa, vibra ésta, ejecutando un número de vibraciones que depende del sonido emitido: estas vibraciones, que determinan una mayor ó menor distancia de la placa al imán, originan que éste varíe su poder magnético el mismo número de veces, y estas variaciones producen á su vez, corrientes inducidas en el carrete, las que circulando por el del otro teléfono receptor, produce en él los mismos fenómenos expuestos ántes, pero en orden inverso, haciendo por último vibrar la placa de éste, la que ejecuta dichas vibraciones análogamente á las que ejecuta la placa que recibió directamente el sonido, y por lo tanto reproduce éste ó la palabra que se pronunció delante de aquella. Estos teléfonos sólo pueden emplearse para distancias pequeñas, por efecto de la poca intensidad de sus corrientes. Se pensó naturalmente para obviar este defecto el introducir en el circuito telefónico una pila ó un aparato de inducción. Edison construyó un tras-

misor empleando en él dos placas circulares de carbon: la corriente de una pila, modificándose por la accion de la voz, pasaba á accionar una bobina de Ruhmkorff; la corriente que ésta trasmitia al receptor, con una considerable tension, hacia vibrar la placa del receptor situado á más de 100 km. de distancia. El electricista inglés Hughes, ideó al fin un aparato tan sencilló como notable en sus efectos, llamado el micrófono, con el cual se ha realizado lo que se pretendia. Una caja sonora, una barra de carbon que se apoya sobre dos soportes de la misma sustancia que van en una de las caras de la caja, es lo esencial del aparato: al circular la corriente, por estos carbones, experimenta variaciones notables en su intensidad, cuando éstos vibran. Tan buenos resultados se obtuvieron con este micrófono, que reemplazó en seguida al teléfono trasmisor, quedando solo el teléfono sencillo para receptor. Varios son los modelos de estos aparatos telefónicos, que figuran en la Exposicion, pero como ya hemos dicho, el sistema aplicado para las audiciones teatrales es el que más cautiva la atencion de los que visitan el certámen. El sistema empleado para esto, por la Sociedad general de teléfonos, es el micro-telefónico del ingeniero M. Ader: se compone el trasmisor de una caja ó estuche de pino, en el que van colocados diez lapiceros de carbon, que descansan en soportes transversales de la misma sustancia. Estas cajas se apoyan sobre un zócalo de plomo y éste á su vez sobre unos piés de cautchuc, á fin de que las vibraciones del terreno no influyan sobre las barras de carbon. Estos transmisores, en número de diez, van colocados en la curva del escenario del teatro, á ambos lados de la concha del apuntador: cada uno de ellos está en comunicacion con una pila Leclanché: la corriente de ésta circula por los carbones, los que vibran por la accion del canto ó de la palabra, va después á un carrete de induccion y sale del teatro por el cable (que contiene los dos hilos de ida y vuelta) establecido en las alcantarillas. Del circuito de un trasmisor, se derivan otros ocho circuitos, sin que se pierda sensiblemente la intensidad del sonido, de manera que los 10 trasmisores se utilizan para

80 receptores (1); cada persona emplea para la audicion, dos receptores; cada uno de ellos correspondiente á distintos transmisores colocados á uno y otro lado de la escena, á fin de que se pueda apreciar si el actor pasa de una á otra parte. «La clase de audicion percibida, varía segun la posicion en que se hallen los teléfonos combinados para constituir un par. El que resulta de unir dos transmisores del centro de ambos lados, produce una sensacion más completa y natural que el que está formado por uno inmediato al apuntador y otro del extremo de la orquesta. En todos casos se notan perfectamente, sin embargo, no sólo el canto y la música de los instrumentos, sino las indicaciones enérgicas del apuntador, los aplausos y los murmullos del público...»

.....

«La audicion dura dos minutos por cada oyente. No es exagerado hacer constar que, por las noches durante las representaciones de la ópera, ha habido grupos de más de 2 000 personas formando cola para entrar por orden en las salas de audicion y poder oír, por dos minutos tan sólo, con admirable precision y exactitud, los acordes del *Guillermo* ó del *Fausto*, ó las escenas alegres ó dramáticas de la Ópera cómica ó de la Comedia francesa.» Las salas de audicion estaban cubiertas de espesos tapices para que no se percibiese en ellas ningun ruido exterior.

Como era de esperar, figuran en la Exposicion diversas clases de teléfonos, pues desde que Bell dió á conocer su notable invento, no han cesado otros muchos electricistas de introducir modificaciones en ellos para hacerlos más útiles en la práctica: entre ellos citaremos: el del americano Dolbean para grandes distancias, que funciona reforzado por un condensador y que segun el autor no sufre alteracion alguna en sus

---

(1) Se instalaron tambien salas de audicion reservadas, para los comisionados extranjeros, cuerpo diplomático, jurado, etc.: tambien se montó otra en el Ministerio de Correos y Telégrafos; por consiguiente podemos decir que se han hecho instalaciones de la telefonía á domicilio.



corrientes por la induccion de otras inmediatas; el del electricista Maiche con el que se han efectuado las experiencias curiosas, de que emitiendo dos sonidos distintos al mismo tiempo ante el trasmisor, puede una persona aplicando los dos teléfonos receptores á sus oídos, oír simultánea y distintamente ambos sonidos, ó uno ú otro solo, segun el teléfono que aplique al oído; el teléfono térmico de Preece (1), por un hilo de platino de 20 cm. de longitud y de diámetro sumamente pequeño que se fija por un extremo á un soporte y por el otro á la placa vibrante del receptor, la que reproduce los sonidos, debido á que segun la mayor ó menor intensidad de las corrientes, varía la temperatura del hilo, y por consiguiente se dilata ó contrae; el trasmisor de Amsler, en el que hay tambien un hilo de platino, colocado en el centro de una llama, y al hablar delante de ésta, vibra, produciendo sus oscilaciones cambios de temperatura é intensidad que se transmiten á un receptor muy sencillo. Figuran tambien en esta seccion, dos curiosos modelos de aparatos telefónicos, presentados por nuestros compatriotas los señores Soriano y Fernandez Janer.

---

(1) Débese á este célebre fisico unas curiosas experiencias sobre la radiofonía, que confirman las hechas anteriormente por Mercadier en Francia y por Thyndall en Inglaterra, las que comprueban que los sonidos emitidos son debidos á los efectos caloríficos y no á los luminosos, tema que ha sido objeto de grande controversia entre varios físicos. Para ello ha utilizado el caucho y la ebonita que son sustancias opacas para la luz y transparentes para los rayos caloríficos, y vió que el calor radiante obraba al través de pantallas de estas sustancias, produciendo los fenómenos radiofónicos. El aparato de que hacia uso se compone de una lámpara oxidrica como foco de luz; un sistema de dos lentes colocadas convenientemente delante de ella, hacen converger los rayos luminosos hácia un punto por el cual pasa una rueda que gira alrededor de un eje, y que está agujereada por varios sitios de manera que pueden hacerse intermitentes los rayos girando aquélla: el número de interrupciones por segundo era de 100; otra lente, situada después de la rueda, determina que el haz luminoso que cruza por el agujero, se proyecte paralelamente sobre un disco susceptible de vibrar con facilidad, que se halla colocado en la parte anterior de un recipiente ó caja que contiene cierta cantidad de aire, cuyas vibraciones se transmiten al oído del experimentador por medio de un tubo acústico que lleva en la parte posterior del recipiente.

Las experiencias verificadas han probado además que el sonido no es producido por las vibraciones del disco, puesto que su número de vibraciones por segundo es:

En el pabellon italiano figura un aparato microfónico que sirve para anunciar los temblores de tierra. Se compone de una trompetilla telefónica intercalada en el circuito de una pila; un polo de ésta se pone en comunicacion con tierra por medio de una de las cañerías de gas: el otro polo, en cuya extremidad va un peso cilíndrico terminado por una punta de carbon, atraviesa el suelo y pisos inferiores, se pone en ligero contacto con un alvéolo ó cavidad de un prisma de la misma materia colocado en el fondo de un pozo seco. El contacto en-

mucho menor que el que se necesita para que oigamos el sonido más grave, sino por las dilataciones y contracciones de la masa de aire contenida en la caja: y comprobó esto, colocando una placa de vidrio ó una lente, en lugar del disco mencionado sin que por eso dejase de producirse el fenómeno.

Aumentando el calor del aire del recipiente, aumenta la intensidad del sonido, así es que colocando un disco de metal ennegrecido y ennegrecidas tambien las paredes interiores de la caja, se refuerza considerablemente el sonido. Ha comprobado tambien que el poder absorbente calorífico del gas contenido, ejerce una influencia notable sobre el sonido.

Estos experimentos indujeron á Mr. Preece á pensar en un nuevo receptor telefónico: un hilo de platino por el que circulase una corriente eléctrica intermitente podria emitir sobre un recipiente de gases, rayos caloríficos capaces de producir sonidos por la calefaccion de los gases en contacto con las paredes. Se ejecutó la prueba, empleando una rueda, interruptor de las corrientes, movable á mano: substituyendo esta rueda por un micrófono se obtiene la reproduccion de la palabra; de modo que se ha encontrado un teléfono fundado en un principio completamente nuevo. El americano Mr. Bell efectuó experiencias el 21 de Abril último, reproduciendo la palabra sirviéndose del radiófono sin el concurso de la electricidad. Tambien M. Mercadier en Francia, obtuvo idénticos resultados en la que verificó el 2 de Mayo siguiente; y éste finalmente ha anunciado en principios de Junio que ha descubierto la manera de *hacer hablar* todos los cuerpos: se ha visto que las sustancias que producen los sonidos más fuertes, son las más porosas, las que se presentan en un gran estado de divisibilidad y las que poseen color más oscuro; por eso es conveniente el negro de humo.

Mr. Bell estudiando la cuestion de averiguar cuáles son los rayos del haz solar que obran más eficazmente para producir la luz, ha venido á deducir que todos son igualmente activos, y que el sonido depende de la sustancia receptora; que los cuerpos, al ser impresionados por el haz luminoso reflejan cierta clase de rayos y absorben otros: y que así como los reflejados sabemos que determinan el color del cuerpo, como se ha comprobado hace tiempo por experimentos físicos, por lo que una sustancia nos parece negra cuando no refleja ningun rayo, y blanca si los refleja á todos en la misma relacion de intensidad con que inciden, los que absorbe, determinan en él el movimiento vibratorio y producen el sonido.

tre el prisma vertical y el electrodo se regula por un pequeño rodillo de suspension instalado en el eje del mismo pozo. El circuito microfónico se halla pues cerrado por la tierra, y de tal modo que el menor estremecimiento de la base se traduce en el teléfono por vibraciones sónicas en relacion con las oscilaciones subterráneas.

Ya que nos ocupamos de aplicaciones del teléfono, citaremos que no hace mucho tiempo, á consecuencia del notable descubrimiento realizado tambien por el mismo Bell, de que el sonido puede transmitirse á través de un rayo luminoso, construyó un aparato con el que realizó experiencias sobre esto, mediando más de 200 m. entre el receptor y trasmisor: utilizaba la luz solar, pero para menores distancias hizo uso de una lámpara de salon. La sustancia que empleaba para que determinara en el trasmisor la reproduccion del sonido fué el selenium, cuya conductibilidad eléctrica varía, con la mayor ó menor intensidad de la luz que sobre él incide. Ocupándose la *Revista Tecnológica Industrial* de estas experiencias, decia en su número correspondiente á Noviembre del año pasado, que se habian ya practicado ensayos para percibir el sonido que producen las explosiones volcánicas del sol y las inmensas manchas de densos vapores que le rodean, conocidas en la astronomía por el nombre de manchas solares. Sorprende verdaderamente á la más fantástica imaginacion, la idea de poder percibir estos ruidos, aunque sea muy débilmente, producidos á más de 36  $\frac{1}{2}$  millones de leguas de nosotros; sin embargo, nada más sencillo conocido el principio en que se funda tan maravilloso aparato. Segun los experimentos de M. Bell todas las sustancias, excepto una ó dos, poseen la propiedad de emitir sonidos cuando se colocan en el paso de un rayo luminoso que haya sido alterado por las ondulaciones de un sonido cualquiera: el sonido producido por la sustancia con que se experimenta, es el mismo que el que ha servido para hacer contraer su vibracion al rayo luminoso, pero es tan poco intenso, que para poderlo oír es preciso la mediacion de un circuito eléctrico, obtenido por una pila cual-

quiera, del cual forme parte dicha sustancia, y un teléfono que se aplica al oído la persona que quiera percibirlo. Esto supuesto, si se recibe un rayo solar que no haya sido alterado por ningún movimiento vibratorio, sobre una sustancia muy sensible á toda clase de movimientos ondulatorios hará poner á esta última en vibración, en armonía á las mismas ondulaciones recibidas directamente de los ruidos ó sonidos que se produzcan en aquél; y si unimos dicha sustancia á un circuito eléctrico, del que forma parte un teléfono, éste, aumentando considerablemente su intensidad, lo hará perceptible á nuestro oído. En Noviembre último expuso Mr. Bell ante *L'Académie des Sciences* de París, los satisfactorios resultados que había obtenido en sus experiencias aplicadas á los ruidos solares. Los estudios hechos posteriormente por Mercadier y Preece sobre este particular, aclaran bien este asunto.

Otras muchas aplicaciones podríamos citar de los teléfonos, entre ellas la de utilizarlos en la meteorología, para anunciar las tormentas: recientemente también se han hecho ensayos en Tolon, para aplicarlos á los trabajos submarinos, estableciendo una buena comunicación con el operario ó buzo que esté trabajando: estas operaciones, dirigidas por el capitán de fragata M. des Portes, han comprobado la utilidad de dichos aparatos. Ya que hablemos de trabajos sub-marinos, citaremos también que la lámpara de incandescencia de Lane-Fox es muy apropiada para alumbrar dentro del agua, y por consecuencia muy útil para los buzos.

«El desarrollo de las instalaciones telefónicas para el servicio de los particulares es muy considerable. En París la red de conductores telefónicos tiene una longitud de 1 900 km. y sirve á 1 400 abonados, transmitiéndose cerca de 80 000 comunicaciones por semana. Toda ella está dividida en varias secciones ó cuarteles, con sus oficinas especiales. Cada abonado tiene su doble hilo unido á las líneas de transmisión, que van, dentro de tubos, por las bóvedas del alcantarillado. La instalación á domicilio es muy sencilla, y se compone del transmisor y receptor, al extremo de los hilos, del timbre de

llamada y de una pequeña pila que se instala en un punto cualquiera. En las oficinas de cada circunscripción determinada, hay un gran cuadro circular al que vienen á parar, ordenada y minuciosamente, sin confusion alguna, los hilos de los abonados. Cada abonado puede ponerse en comunicacion con otro cualquiera al través de la oficina central, con sólo que el empleado de ésta, al recibir la órden de comunicacion nuestra, establezca los contactos necesarios de los hilos respectivos, por medio de un sencillo conmutador de clavijas.»

«En los Estados-Unidos hay numerosas compañías telefónicas, y más de 100 ciudades tienen establecido en su interior este servicio. En Inglaterra, Bélgica, en Italia, en Alemania y en Suiza, funciona tambien el teléfono en las principales poblaciones. El precio del abono por año es de 1 000 francos en París, 400 en el departamento, 300 en Bélgica, 250 en Alemania para líneas de ménos de 2 km. con un aumento de 45 francos por cada kilómetro más.»

(Continuará.)

# SEÑALES PRECURSORAS DE TEMPORAL

EN EL ARCHIPIÉLAGO FILIPINO.

---

El Sr. D. Felipe Canga-Argüelles, gobernador P. M. de la Paragua y jefe de aquella estacion naval, nos ha remitido el siguiente interesante artículo, debido al celoso y sabio Director del Observatorio meteorológico de Manila, que puede considerarse como el verdadero fundador de los estudios meteorológicos en Filipinas:

«No siéndonos posible todavía la terminacion de un trabajo que tenemos en proyecto sobre los temporales que todos los años con mayor ó menor fuerza desfogan en nuestro archipié-lago, creemos útil publicar un breve resúmen de los medios que nos han servido en los diversos anuncios que se han dado de los temporales, cuya influencia se ha dejado sentir en el archipiélago en los tres últimos años de observacion. Procuraremos no poner más que los que hemos hallado siempre seguros despues de un detenido y prolongado estudio, dejando para la ulterior observacion el resolver y fijar con mayor precision algunos otros no bien determinados todavía. Omitiremos el entrar en teorías que obligarían á alargarnos demasiado y nos concretaremos á los resultados prácticos deducidos de la comparacion de las observaciones.

1.º Por medio del barómetro solamente.

Suponiendo que el barómetro es de mercurio y está bien

corregido del error constante del instrumento y de los variables producidos por cambios de temperatura y nivel del mar, se conocerá la existencia del temporal cuando la altura barométrica desciende á 755 mm. á la hora de la *mínima* de la tarde que tiene lugar generalmente entre 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> y 3<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, ó bien cuando llega á 757 mm. á la hora trópica de su *máxima diaria* que ocurre siempre entre 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> y 9<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> de la mañana. Esta misma ley es aplicable para la *mínima* á las 4<sup>h</sup> de la madrugada y para la *máxima* á las 10<sup>h</sup> de la noche.

Nótese 1.º que es más general el que tenga lugar la altura máxima á la hora asignada 9<sup>h</sup> a. m. que la altura mínima á las 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> p. m. y esto es debido á la diversa accion calorífica que segun las épocas del año cambia el estado de la atmósfera superincumbente al punto de observacion, haciendo que se prolongue más ó ménos la fuerza de las corrientes de aire ascendentes durante el dia y que aumente ó disminuya el desarrollo de vapor de agua. La hora del *mínimum* asignada nunca se adelanta por esta causa sino que se retarda llegando algunas veces á tener lugar entre 5<sup>h</sup> y 6<sup>h</sup> de la tarde.

Nótese 2.º Esta primera regla es tan segura que los 38 temporales giratorios que se han anunciado en el Observatorio del Ateneo municipal de Manila en los tres últimos años de observacion, no ha faltado uno solo; ni se ha presentado ninguno que con esta regla no se le haya previsto ántes y que se había escapado á otras observaciones que exigen más cuidado y asiduidad, con lo cual se han podido prevenir siempre con tiempo suficiente sus más temibles estragos. De lo anteriormente dicho se desprende cuánto importa el conocer el error absoluto y constante que tengan los barómetros de que se hace uso y cuán útil sería el que se comparasen de cuándo en cuándo con barómetros exentos de error instrumental.

Nótese 3.º De esta primera regla no se puede deducir si el temporal desfogará ó no sobre el punto de observacion; para esto es preciso atenerse á las reglas siguientes que se fundan en la alteracion que sufra la semiondulacion diurna y nocturna al aproximarse un temporal y que tienen además la venta-

ja de ser aplicables á toda clase de barómetros; con tal que estos sean suficientemente sensibles á todos los cambios de presión atmosférica.

El barómetro presenta siempre en estas latitudes dos oscilaciones en las 24 horas del día, muy regulares, siempre que no haya algun trastorno en la atmósfera que las altere.

1.º El barómetro sube desde las 4<sup>h</sup> de la madrugada hasta las 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> de la mañana. La cantidad á que debe subir para poder deducir de ella que el tiempo continuará todavía seguro por algun tiempo, es de 2,5 mm. á 3 mm.

2.º El barómetro baja desde las 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> hasta las 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> y 3<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> de la tarde; en los meses de mayores calores bajando algunas veces hasta las 4<sup>h</sup> y aun las 5<sup>h</sup> de la tarde. La cantidad á que desciende es la misma generalmente á que había subido por la mañana. Si esto se verifica en las condiciones indicadas segun los tiempos, y el descenso no es mayor de 3 mm., tambien se puede estar seguro de que el tiempo continuará fijo y seguro.

3.º El barómetro sube desde 3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> ó 3<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> ó bien desde las 4<sup>h</sup> ó 5<sup>h</sup> de la tarde, cuando se prolonga el descenso por efecto de los calores de los meses más cálidos, hasta las 9<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> ó hasta las 10<sup>h</sup> de la noche. La cantidad á que sube nunca es tan notable como el ascenso de la mañana, sino que oscila en esta segunda ondulación entre 2 mm. y 2,5 mm. Si llega el ascenso de este tercer movimiento á la cantidad indicada, tambien se puede estar seguro de que continuará el buen tiempo.

4.º El barómetro baja desde las 10<sup>h</sup> de la noche hasta las 4<sup>h</sup> de la madrugada del día siguiente; la cantidad á que baja tampoco excede de 2 mm. y 2,5 mm. En todos estos casos se puede sin peligro asegurar que el tiempo continuará sin grandes alteraciones.

5.º El tiempo empieza á hacerse dudoso desde el momento en que se altere alguna de estas leyes á que se halla sujeto el barómetro en tiempos normales. Nótese, sin embargo, que esto sucede solamente en el caso de disminuir la oscilacion en el sentido indicado; es decir, si el barómetro no sube tanto



como se ha indicado á sus horas respectivas; ó si baja más de lo que puede bajar por causa de la marea atmosférica en las horas de descenso.

6.º En el caso en que los movimientos del barómetro en las horas de ascenso cambien de sentido, es decir, que siga bajando desde las 4<sup>h</sup> de la madrugada hasta las 9<sup>h</sup> de la mañana ó bien desde las 4<sup>h</sup> de la tarde hasta las 10<sup>h</sup> de la noche, entonces no hay tiempo que perder, el temporal es seguro y se va acercando por momentos á la localidad en que se observa y es tambien seguro que desfogará con fuerza.

7.º Tambien es seguro el temporal y que tocará á la localidad, cuando el barómetro permanece fijo sin subir á las horas de ascenso; pero en este caso no tocará con la fuerza que desarrollaría en el caso del núm. 6.º

8.º Cuando el barómetro no baja ni permanece fijo en todo el tiempo correspondiente al ascenso, sino que permanece fijo á las dos ó tres primeras horas en que le tocaría el ascenso y luego sube algo sin llegar á la oscilacion indicada, es seguro tambien el temporal, pero en este caso puede ser efecto, ó de que está aun muy lejos ó que marcha con mucha lentitud, ó bien que desfogará con poca fuerza en la localidad; si lo primero y el temporal se va acercando directamente á la localidad se tendrá tiempo de ir estudiando sus movimientos en las horas de ascenso sucesivas y solamente ofrecerá peligro cuando en algunos de estos períodos se verifique lo que se ha indicado; es decir que baje ó esté fijo durante algunos de los períodos en que le toque subir. Si lo segundo, es efecto de que sólo se le tangetea, en cuyo caso se sentirá solamente con vientos de un rumbo del 3.º ó del 2.º cuadrante pero que no excederán en fuerza á la que suelen desplegar los temporales llamados aquí vulgarmente *collas* y que no son otra cosa que los vientos posteriores de un temporal que corre á alguna distancia del punto de observacion y que van acompañados generalmente de mucha agua.

9.º Para deducir la existencia del temporal, no por las horas de ascenso como hasta aquí se ha hecho sino por las de

descenso, es decir desde las 9<sup>h</sup> de la mañana hasta las 3<sup>b</sup> 30<sup>m</sup> de la tarde ó desde las 10<sup>h</sup> de la noche hasta las 4<sup>h</sup> de la madrugada, es preciso estar más alerta que en las horas de ascenso: así suelen presentarse variantes que trastornan algunas veces; si el barómetro baja más de 3 mm. es seguro que hay trastorno; pero no se puede definir aún qué clase de trastorno sea; cuando pasa á 4 mm. es siempre efecto de un temporal, pero no se puede definir aún si tocará mucho en la localidad. En este caso se debe poner atención en el modo más ó menos precipitado con que baja; si el barómetro baja mucho más de un milímetro por hora, tampoco hay tiempo que perder, porque el temporal se acerca y es casi seguro que desfogará con bastante fuerza y dentro de algunas horas. Si el barómetro no baja más de 1 mm. por hora, entónces se hace preciso esperar la hora de ascenso y atenerse á las reglas dadas para esas horas si se quiere deducir con bastante probabilidad lo que ha de venir.

2.º Por medio del nefelismo de la atmósfera unido á los diversos movimientos de barómetro,

De lo que se ha dicho sobre los anuncios del temporal por medio del barómetro solamente, se desprende que no se puede determinar con él la posición del foco ó vórtice del temporal, y mucho ménos la dirección más ó ménos aproximada que éste vaya siguiendo en su movimiento de traslación y esto se comprende fácilmente que es de suma importancia, pues del acierto ó error que se cometa en su determinación, resultará el acierto ó error de la maniobra que el marino haya de hacer para librarse de su furia.

La ley generalmente conocida y adoptada también en muchos casos desgraciadamente es que *«puesto el observador de cara al viento, el vórtice del temporal le demora á su derecha y á ocho cuartas de la dirección del viento.»* Pero esta ley es errónea y ha dado lugar á muchos desastres. La única cierta y demostrada ya matemáticamente es la conocida con el nombre de la ley de Buy-Ballot, y es la siguiente: *«puesto el observador de cara al viento el centro de presión barométrica le*

demora á su derecha.» Segun se desprende del modo de formular la ley, no se determina aquí el ángulo que deba formar el centro de depresion con la direccion del viento; en general es mayor de ocho cuartas ó  $90^\circ$ . Los vientos en el interior del torbellino atmosférico no son circulares sino convergentes, de suerte que el viento tangente á un punto cualquiera de las isobaras no forma con el radio del torbellino un ángulo de  $90^\circ$ ; como han supuesto muchos autores, sino algo mayor generalmente. La cantidad en que este ángulo varía es distinta: 1.º En cada caso particular. 2.º En un mismo temporal es diferente para un observador situado sucesivamente á diversas distancias del vórtice; y 3.º Para distintos observadores situados en diversos puntos del temporal y á igual distancia del centro. De lo dicho se infiere que la ley de Buy-Ballot puede servir para una primera y preciosa aproximacion, pero no para la exactitud que se necesitará en muchos casos en los cuales no hay tiempo que perder.

Otra cosa sería si en vez de aplicar la ley de ocho cuartas á los vientos superficiales, se aplicase á la direccion de las nubes bajas que suelen ser lanzadas fuera del disco nimbo de la tormenta, en la forma de gigantescos vellones de algodón y que dan lugar á los chubascos pasajeros que se experimentan ántes de que el temporal empiece á desfogar con fuerza. Porque estas se aproximan mucho al movimiento circular y bien puede aplicarse á ellas la ley de ocho cuartas sin peligro de gran error. Pero en este caso es preciso estar muy atento á las nubes cuya direccion se toma y no confundirlas con las más altas que suelen ser divergentes. Esta clase de nubes se presenta estando muy próximo el disco nimbo y en general cuando ha invadido ya el horizonte del observador; por lo mismo si acontece, como puede acontecer, aunque no es lo más frecuente, que sean rastros los vientos anteriores, dará poco tiempo al marino para resolverse á una determinacion acertada. Lo mejor es estar prevenido con tiempo y seguir los diversos movimientos del vórtice, si es posible por algunos días consecutivos. El mejor medio para esto es la observacion

de los altos *cirrus*, nubecillas de estructura muy fina, de color opalino claro que se presentan en forma de prolongadas plumas y conocidas entre los marinos con el nombre de *Rabos de gallo*. La primera idea de servirse de estas nubes para la determinación del vórtice del temporal, es debida al P. Benito Viñas, director del Observatorio de la Habana, y á nuestro modo de ver es una de las mayores conquistas conseguidas en estos últimos años con el estudio de los fenómenos meteorológicos. Hay que confesar, sin embargo, que aquí no se presentan con la limpieza que el autor citado les atribuye y por lo mismo nos detendremos algo en la descripción de los caracteres que suelen ofrecer en nuestro archipiélago. Mucho ántes de que se observe el menor síntoma de mal tiempo y en muchos casos cuando todavía el barómetro se halla á gran altura y bajo la influencia del centro de presión máxima que suele preceder al temporal, aparecen en las altas regiones de la atmósfera esas nubecillas aisladas al parecer, destacándose perfectamente sobre el fondo azul del cielo y prolongándose hácia un punto del horizonte al cual convergen. Las primeras suelen ser pocas en número, pero bien determinadas y de finísima estructura, se parecen á prolongados y apiñados filamentos y cuya visibilidad se pierde ántes de llegar al punto de convergencia. Desde el Observatorio del Ateneo se ha tenido ocasion de observarlas á veces cuando el vórtice del temporal se hallaba á más de 600 millas de distancia. Tan pronto como esto se observa es preciso no perderlas de vista y estar muy atento á los movimientos que vayan sufriendo sucesivamente. El mejor tiempo para esta observación es el momento de las salidas y puestas del sol. Cuando el sol está próximo al horizonte del E. las primeras nubes coloreadas por los rayos solares son los *cirrus-stratus* precusores del temporal: por el contrario son las últimas en desaparecer después de haber traspuesto el sol los horizontes. Tengan pues cuidado en determinar bien en estos momentos el punto de convergencia de dichas nubes y se tendrá con gran aproximación la dirección de la demora del vórtice del temporal. Más tarde se multiplican mucho, pero pier-

den en parte aquella finura que las caracterizaba al principio; se ven en general más condensadas, presentando formas muy caprichosas, ya de arborizaciones, ya de plumas con sus barbas y astil central, sin dejar de conservar por eso su orientación, con la cual se puede seguir todavía la posición del punto de convergencia.

Para la determinación aproximada de la dirección que el centro del temporal vaya siguiendo en su movimiento progresivo de traslación, procúrese ir tomando en tiempos equidistantes los diversos puntos de convergencia de los cirro-stratus y compárense estos con los movimientos del barómetro.

Supongamos, por ejemplo, que el punto de convergencia hacia el cual concurren ó irían á concurrir si se les viese en toda su extensión, demora por el segundo cuadrante que es el único sitio por el cual son temibles para un observador situado al O. del temporal. Si el punto de convergencia no cambia sensiblemente de posición, sino se ve fijo é invariable por mucho tiempo y aún durante algunos días consecutivos, se puede estar casi seguro que el temporal desfogará sobre el lugar del observador. El barómetro en este caso empezará á bajar luego de haberse observado los primeros cirrus y algunas veces ántes, al principio bajará con lentitud y sin perder completamente la oscilación diurna y nocturna, pero sí retardando algo de sus horas indicadas arriba. La altura media diaria se observará ser cada día menor que la del día anterior. La parte del horizonte por donde se presenta el temporal empezará á cerrarse con un velo cirroso el cual creciendo paulatinamente llegará á cubrir de un modo casi homogéneo todo el cielo; este velo es conocido con el nombre de cirro-pallium de Pocy y es el que da lugar á los halos solares y lunares que no faltan nunca á la proximidad de un temporal; por debajo del velo cirroso aparecerán acá y allá algunas nubes sueltas llamadas vulgarmente *algodones* mucho más numerosas y mayores también en general por el lado de donde viene el temporal en cuyo punto presentan luego una masa muy compacta. Las salidas y puestas del sol sorprenden entónces por el color rojo

que hacen tomar á las nubes asemejándose algunas veces á un vasto incendio, principalmente por el lado del ciclón.

Las tintas no son homogéneas, ántes bien ofrecen una graduación muy marcada; la parte más compacta se colorea de un color rojo muy oscuro, sigue luego el velo cirroso con color mucho más claro y finalmente los cirru-stratus por encima del velo cirroso con tintas más claras todavía y que generalmente, como se ha dicho ántes, son los últimos en desaparecer. Si en este momento se hace la observación con cuidado, se advertirá que los cirru-stratus forman un arco en el punto donde quedan ya interceptados por la parte más oscura de la nube, el vórtice de este arco corresponde exactamente á la dirección del centro del temporal. En el caso supuesto, es decir, cuando la dirección de los cirru-stratus no ha cambiado después de todos los fenómenos descritos, se puede estar seguro que el temporal viene directamente hácia el observador; el barómetro entónces pierde ya completamente las oscilaciones diurna y nocturna; en vez de subir á las horas señaladas bajará ó á lo ménos permanecerá quieto si el temporal es de escasa importancia y marcha con lentitud. El viento se verá fijo en un punto generalmente entre al NE. y NO. teniendo solamente algunas oscilaciones debidas principalmente á los chubascos que desfogan continuamente en el interior del temporal y si se observa en tierra firme ó en sitio próximo á ella, podrá ser efecto también de las quebradas de los montes. Las nubes bajas ó algodones menudearán más sucesivamente y cubrirán de cuando en cuando todo el cielo, desfogando también algún chubasco de agua y viento, pero pasado el chubasco volverá á tranquilizarse quedando el velo cirroso de que se ha hablado ántes y por el lado del temporal la barra del huracán que permanecerá siempre fija en un mismo punto. Este estado de la atmósfera continuará hasta que la barra del huracán invada ya el sitio de observación, en cuyo caso los chubascos serán continuos y el viento irá creciendo en violencia por momentos. Los fenómenos que se verifican mientras desfoga el temporal no es necesario indicarlos porque son hartó conocidos.

Este primer caso supuesto, si bien es el más temible, es el más raro y también de más fácil observación, porque los caracteres de los fenómenos indicados son muy marcados, por lo mismo con mayor facilidad se podrán librar de él.

Supóngase 2.º que los primeros cirru-stratus se observan convergiendo hacia el 2.º cuadrante, al SE. verdadero por ejemplo, y que en vez de permanecer fijo el punto de convergencia, como en el primer caso, cambia sucesivamente de posición; si este cambio es notable se puede estar seguro que el observador se halla fuera de la trayectoria; si se va por el SSE. y S., el vórtice del temporal pasará por el Sud del observador. Si se va por el ESE. y E., el vórtice le pasará por el N. ó NE. Los fenómenos del velo cirroso, halos solares y lunares, coloración de las nubes por la luz solar, etc., se presentan también pero modificándose conforme la posición que vaya teniendo el vórtice del temporal. El mejor medio para conocer entónces en qué grado puede castigar el temporal al observador, es la comparación de los movimientos del barómetro con la rapidez con que va cambiando la orientación del punto de convergencia de los cirru-stratus. Si el punto de convergencia llega al E. verdadero ó al S. sin que el barómetro haya sentido mucho su influencia y sin haberse alterado por completo las oscilaciones diurna y nocturna según se ha apuntado al tratar de las señales de temporal por medio del barómetro solamente, se puede estar seguro que no hará más que tangentele ó cortarle por una pequeña cuerda: en este caso á lo más sentirá racheados pero no temibles los vientos del 3.º cuadrante si el vórtice se le va por el E., ó vientos del 2.º si el vórtice le pasa por el S.; el role de los mismos se verifica con regularidad y conforme á las leyes conocidas de los temporales, siendo flojos los del 4.º ó 1.º cuadrante y algo más frescos los del 3.º ó 2.º y acompañados de lluvias por lo general; estos á nuestro modo de ver son los que ántes constituían el fenómeno conocido aquí con el nombre de collas. En todo caso empero es mejor fijarse en la dirección y cambio de curso de las nubes bajas que en los vientos superficiales, porque estos

están sujetos á irregularidades frecuentes, y aplicar á ellas lo que se ha dicho ántes. No nos detendremos en precisar más las modificaciones que pueden observarse en este segundo caso por ser todavía poco determinadas.

Concluiremos suplicando á todos los aficionados á esta clase de estudios, se dignen fijar la atención en lo anotado hasta aquí cuando se presente alguno de estos temibles fenómenos, é indicarnos si algo observan que no se conforma con ello ó algo nuevo noten que no esté indicado. Para esto nos permitiremos unir á estos apuntes la siguiente plantilla á la cual conformándose fielmente nos facilitarían mucho el trabajo. Encarecemos sobre todo la necesidad de que las observaciones estén bien hechas, descartando las que resulten dudosas y nunca apuntando las que no se hubiesen hecho. Si los aficionados á estos estudios prefirieran tener impresa la plantilla adjunta, pueden dirigirse al observatorio de Manila desde donde se les facilitarán los ejemplares que deseen :

## OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS VERIFICADAS DURANTE LOS DIAS.....

Situación del buque ó estación.	Fechas.	Horas.	Barómetro.	Termómetro unido á él.	VIENTOS.		NUBES.			Observaciones particulares.
					Dirección.	Fuerza.	Cantidad.	Forma.	Dirección.	
Latitud...										
Longitud..										

NOTA. En la longitud pueden adoptar el meridiano que más les convenga; pero en caso de no ser el de San Fernando, agradeceríamos se sirvieran indicarlo. La cantidad de nubes se expresa con los números de 0 á 10 indicando 0 completamente despejado y 10 completamente cubierto. Los demás números 1, 2, 3, etc. sirven para indicar las partes de cielo cubiertas.»



Tan importante nos parece el preinserto estudio debido á autoridad tan competente, que nos atrevemos á indicar la conveniencia de que fuera reglamentario á bordo de toda embarcacion de más de 20 toneladas que naveguen en el archipiélago, un ejemplar de dicho estudio ó unas instrucciones basadas en él como asimismo un barómetro ó aneroide, y que se exigiera á todos los patrones una idea del expresado instrumento ó á lo menòs el saber apreciar sus indicaciones. Esto contribuiría á mitigar las desgracias que anualmente registran los anales marítimos del mencionado archipiélago.

---

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Bombardeo de Alejandria por la escuadra inglesa.**—Tomamos de diferentes periódicos ingleses y franceses y del parte oficial, las noticias siguientes relativas al bombardeo de los fuertes de Alejandria llevado á cabo por la escuadra del Vice-almirante Sir F. Beauchamp Seymour comandante en jefe de las fuerzas navales del Mediterráneo.

Los buques que tomaron parte en el combate fueron los siguientes:

*Inflexible* con 4 cañones de 85 toneladas y blindaje de 16 á 24 pulgadas.

*Monarch* con 4 cañones de 25 toneladas y 2 de 6 toneladas y media, con blindaje de 8 á 10 pulgadas.

*Téméraire* con 4 cañones de 25 toneladas y 4 de 18 toneladas, con blindaje de 8 á 12 pulgadas.

*Alexandra* con 2 cañones de 25 toneladas y 10 de 18 toneladas, con blindaje de 8 á 12 pulgadas.

*Sultan* con 8 cañones de 18 toneladas, 4 de 12 toneladas y 12 de 9 toneladas con blindaje de 6 á 9 pulgadas.

*Invincible* con 10 cañones de 12 toneladas y blindaje de 6 á 8 pulgadas.

*Superb* con 16 cañones de 18 toneladas y blindaje de 12 pulgadas.

*Penelope* con 10 cañones de 12 toneladas y blindaje de 5 á 6 pulgadas.

Además tomaron parte en la accion los cañoneros no blindados *Condor*, *Cygnnet*, *Beacon*, *Decoy* y *Bittern*, con artillería

de 7 pulgadas (64 libras) y otros cañones de ménos calibre reuniendo entre los cinco un total de 18 piezas.

La ciudad (véase el plano adjunto) estaba defendida por un número considerable de fuertes, artillados con gran número de cañones antiguos y algunas piezas modernas de 18 y 12 toneladas Armstrong M. L. R. (1), siéndonos imposible precisar el número de unas y otras, pues ni el parte del almirante ni las noticias de los correspondientes que hemos visto, entran en detalles minuciosos de los fuertes. Parece sin embargo que el número de cañones de gran calibre, esto es, de piezas capaces de perforar á los acorazados ingleses (exceptuando el *Inflexible*) no pasaba de 10 ó 12 y el resto de la artillería eran cañones rayados de ménos calibre y cañones de ánima lisa, entre los cuales habia dos de 15 pulgadas y muchos de 36 libras, montados estos últimos en tiempo de Mehemet Alí.

Además del corto número de cañones verdaderamente peligrosos para los ocho acorazados ingleses, tenían estós á su favor la posición poco dominante de los fuertes que los eximía de todo riesgo de que sus cubiertas pudieran ser perforadas, sin contar con la impericia probable de los artilleros egipcios.

El bombardeo tuvo lugar el día 11 de Julio, previo aviso en obsequio de los neutrales, dado veinticuatro horas antes. El almirante dividió la escuadra acorazada en dos grupos, encomendando al formado por el *Sultan*, *Superb* y *Alexandra* la destrucción de los fuertes de Ras-el-Tin y demás al NE. de éste, y reservando para la *Invencible*, *Monarch* y *Penelope* la destrucción de los fuertes de Meks y baterías adyacentes. El primer grupo se situó por fuera de los arrecifes y el segundo dentro del puerto. El *Inflexible* situado á la entrada del paso llamado de las corbetas, tuvo á su cargo batir con su torre de popa las baterías de la farola, y con la de proa los fuertes de Meks: el *Temeraire* situado en el paso mismo de Borghaz, di-

---

(1) Rayados á cargar por la boca.

rigió sus fuegos igualmente sobre las baterías de Meks. El *Helicon* (yatch del almirante) y el *Condor* recibieron el cometido de repetidores de señales; el *Beacon*, *Bittern* y demás cañoneros quedaron á la expectativa de las órdenes que pudieran recibir durante la accion.

»A las 7 de la mañana—dice el almirante en su parte—hice señal al *Alexandra* para que disparara una granada contra la batería del Hospital, recientemente armada, y seguidamente hice á la escuadra la señal de *atacar las baterías enemigas*, generalizándose la accion entre los buques ocupando las posiciones antedichas y las fortificaciones que dominan la entrada del puerto, con un fuego bien sostenido por ambas partes. A las diez y media el *Sultan*, *Superb* y *Alexandra* que hasta entonces habian estado sobre la máquina, fondearon frente al fuerte de la farola dirigiendo sobre él sus certeros disparos; á las 12 y 30 el *Inflexible* pasó á reunirse á este grupo, el que consiguió apagar los fuegos de Ras-el-Tin y del fuerte Ada, cuyo polvorin fué volado á la 1 y 30 por una granada del *Sultan* que obligó á su guarnicion á retirarse inmediatamente. A las 2 y 30 próximamente se unió á estos buques el *Temeraire*, y todos ellos dirigieron su fuego sobre el fuerte Pharos, uno de cuyos gruesos cañones fué desmontado por un proyectil del *Inflexible*, quedando al fin reducido tambien al silencio. La batería del Hospital que durante toda la accion estuvo bien manejada, suspendió su fuego durante algun tiempo por los estragos que hizo en ella una granada del *Inflexible* volviendo á reanudarlo hasta las 5 de la tarde en que sus artilleros viéronse obligados á retirarse.

«El *Invincible* con mi insignia, apoyado por el *Penelope* y *Monarch* fondeados los dos primeros y éste sobre la máquina, y ayudados por el *Temeraire* é *Inflexible*, lograron al cabo de algunas horas apagar los fuegos de Meks y adyacentes, destruyéndolos parcialmente. El fuerte Marsa-el-Kanalt fué destruido por la explosion de su almacen de pólvora, que tuvo lugar despues de media hora de combate con el *Monarch*. A eso de las 2 de la tarde, observando que los artilleros de la

más occidental de las baterías bajas de Meks habian abandonado sus cañones y que probablemente se habrian retirado á la ciudadela, dispuse que se aproximaran los cañones y á cubierto del fuego de éstos se llevó á cabo el desembarco de un trozo de voluntarios del *Invincible* destinado á inutilizar las piezas de dicho fuerte.

»Dicho trozo á las órdenes del teniente de navío Mr. Bradford se componia de los dos oficiales de la misma graduacion Mr. R. Poore y el honorable Hedworth Lambton mi ayudante de órdenes; del comandante Mr. Tulloch del regimiento de Gales, agregado á mi Estado mayor, de dos condestables y diez marineros, además de la dotacion del bote de vapor que habia de conducirlo á cargo del guardia-marina Mr. Hardy. Esta arriesgada operacion fué muy bien llevada á cabo: el bote llegó á la playa atravesando la rompiente, y los expedicionarios destruyeron con cargas de algodón pólvora dos cañones rayados de 10 pulgadas, clavando 6 más de ánima lisa y reembarcándose sin bajas.

»Antes de esta operacion y despues de generalizado el combate, sir Charles Beresford, comandante del *Condor* destinado como queda dicho á la repeticion de señales, observando la exactitud con que dos piezas rayadas de á 10 pulgadas del fuerte Marabut disparaban sobre los tres buques empeñados contra los fuertes de Meks, se aproximó á distancia conveniente de dicho fuerte y consiguió con los certeros disparos de su cañón de 7 pulgadas, atraer hácia sí mismo el fuego del enemigo. Entonces dispuse que los demás cañoneros se dirigieran á ayudarle, teniendo la satisfaccion de decir, que estos buques no tuvieron averías ni baja alguna, gracias en gran parte al acierto con que fueron manejados, y gracias tambien á que su corto calado les permitió situarse en el sector más débil del fuerte. La accion terminó satisfactoriamente á las 5 y 30, á cuya hora todos los buques tomaron el fondeadero conveniente para pasar la noche.

»Las fuerzas del enemigo hubieran podido ser más formidables; pero en las baterías del Ras-el Tin, pocos de los cañones

gruesos de ánima lisa y aun menos de los antiguos de á 36. estaban servidos, prefiriendo los egipcios emplear los cañones de 10, 9 y 8 pulgadas y otros rayados de menor calibre. Estas piezas son exactamente iguales á las montadas en nuestros buques y estaban surtidas de abundantes municiones de los últimos sistemas. Lo mismo puede decirse de las baterías de Meks, si bien en éstas utilizó el enemigo la artillería de 36 y dos ó uno al menos de los cañones lisos de 15 pulgadas, juntamente con varias piezas rayadas de 10 y 9 pulgadas, y otras de menos calibre. El fuerte Marabut hizo uso entre otras piezas, de dos cañones de 10 pulgadas rayados, cuyos proyectiles cayeron á distancia de 10 á 30 yardas de los acorazados que se batían desde dentro del puerto.»

El almirante termina su parte manifestando que ninguno de los buques sufrió avería seria, y expresando su gratitud hácia los comandantes de todos los buques y en primer término al capitán de navío M. Walter J. Hunt-Grubbe comandante del *Sultan*, á quien correspondió como más antiguo el mando ó dirección de los buques que operaron por fuera de los arrecifes. Considera también merecedores de ascenso á los comandantes de los cinco cañoneros (1) no sólo por el mérito contraído en el combate, sino por el incesante y penoso servicio de dichas embarcaciones ántes y después del bombardeo; acompaña una relación nominal de los individuos del *Invincible* que desembarcaron durante la acción para inutilizar la artillería enemiga, y pone también en conocimiento del Almirantazgo el hecho (que llama simplemente de valor) realizado en el *Alexandra* por el condestable de dicho buque Israel Harding, que levantó y sumergió en una tina una granada enemiga de diez pulgadas, que con su espoleta ardiendo cayó en la cubierta principal de dicho buque.

Las bajas ocurridas fueron 5 muertos, 9 heridos graves en-

---

(1) Los Capitanes de navío en Inglaterra ascienden á Contra-almirantes por rigurosa antigüedad, no habiéndose dado más caso de elección que el del actual duque de Edimburgo.

tre ellos un oficial y un carpintero que murieron de resultas; y 19 heridos leves, entre ellos un oficial y un guardia-marina.

Los buques se batieron á distancias comprendidas entre 800 y 3.700 yardas: el *Temeraire* estuvo varado en el paso central al principio de la accion por haberse internado demasiado, batiéndose no obstante al mismo tiempo que se ocupaba de salir á flote con ayuda del *Condor*: el *Monarch*, *Invincible* y *Penelope* hicieron uso de sus ametralladoras Gatling debido á la distancia relativamente pequeña á que su menor calado les permitió colocarse. El *Temeraire* y el *Monarch* fueron los dos acorazados que no sufrieron daño alguno: el *Inflexible* y el *Invincible* recibieron muchos disparos en la parte alta de su obra muerta pero segun dijimos ántes no hubo en ningun buque averias serias. Aunque nada dice el almirante respecto á los dos cañones averiados en el *Alexandra* de que se ocuparon los corresponsales, vemos en el *Times* del 24 de Julio que un cañon de 18 t. de dicho buque se recalentó demasiado y que reconocido al final de la accion se observó en uno de los *coils* una ligera deformacion ó movimiento, y que otro cañon de 25 t. del mismo buque tuvo una pequeña grieta en el tubo interior por efecto de haber reventado una granada dentro en uno de los últimos disparos. La artillería de este buque disparó durante la accion 420 granadas segun el mismo periódico. El *Condor* disparó unos 200 proyectiles en las tres horas que estuvo en fuego. De los demás buques no hemos podido encontrar datos semejantes.

El *Engineer* en una crítica del bombardeo, razonada aunque muy incompleta por falta de datos precisos, dice entre otras cosas: los artilleros consideran generalmente un buque blindado como un objeto que sólo debe atacarse por medio de proyectiles perforantes y estiman equivocadamente como inútil todo otro medio de ataque. Debemos indicar que la penetracion cuando es sólo parcial en el hierro no origina daño alguno, y que cuando la perforacion completa no sea posible es preferible disparar granadas comunes ó *shrapnels* apuntando á las partes no protegidas del buque. El efecto producido

por estos proyectiles, será incomparablemente mayor que el que se obtendría con aquellos (1).

En cuanto á los estragos causados en las fortificaciones, nada dice el parte del almirante ni hemos visto tampoco una relacion detallada en ningun periódico extranjero, pero segun las varias noticias sueltas que hemos podido reunir, resulta que los parapetos ú obras de tierra resistieron mejor que las obras de mampostería. El corresponsal del *Times* dijo con fecha 17 de Julio que los fuertes Ras-el-Tin, habian sufrido mucho; que el muro de la parte occidental habia sido destruido; que dos de los tres cañones de 12 t. que montaba este fuerte habian sido heridos en la boca por las granadas del *Inflexible* cuyo empuje los habia levantado verticalmente descansando sobre la culata, y que el tercero de dichos cañones habia sido completamente desmontado aplastando en su caída á varios de los sirvientes; que la farola habia sido herida por varios proyectiles y gravemente averiada en su base; que los fuertes Ada y Pharos habian sufrido terriblemente y que en general toda esta línea de fortificaciones presentaba el aspecto de un monton de ruinas. El mismo corresponsal dice el dia 21, que es admirable la resistencia que ofrecen las obras de tierra aún contra los cañones de 81 t.; que los dos fuertes últimamente nombrados son los que mayores estragos han sufrido, y que el de Pharos era el mejor de los fuertes de Alejandría montando él sólo cerca de 100 cañones de todos calibres.

---

(1) La siguiente es una regla sencilla y suficientemente exacta para la penetracion del hierro forjado: tomando el calibre de la artillería como escala, todo proyectil necesita una velocidad de 1 000 piés para penetrar una coraza de espesor igual al calibre: de modo que un cañon de 9 pulgadas no puede perforar una coraza de 9 pulgadas de espesor con menos de 1 000 piés de velocidad en el momento del choque; para perforar 13 y  $\frac{1}{4}$  pulgadas se necesitan 1 500 piés de velocidad y así sucesivamente. En términos generales tambien, los cañones del ya antiguo tipo no dan más de 1 500 piés de velocidad en la boca y los cañones de retrocarga del último tipo no dan más de 2 000 piés; por tanto es inútil disparar con un cañon de aquel sistema sobre una coraza de dos calibres de espesor. Esta regla no es aplicable al acero.



**Aplicacion del teléfono.**—Por disposicion de la compañía telegráfica oriental se estableció comunicacion telegráfica entre sus cables y el buque *Chiltern* de dicha compañía, el que se hallaba sobre Alejandría, habiéndose oído en Malta, por este medio, el bombardeo de aquella ciudad.

**Nuevo modo de lanzar torpedos (1).**—En el arsenal de Portsmouth (*Steam-Department*) se ha ideado un nuevo método para lanzar los torpedos, el cual se ha ensayado á bordo del *Inflexible*. En el caso que este nuevo método se acredite en la práctica, producirá una gran revolucion en el ramo de torpedos y desterrará el sistema difícil y complicado de impulsión. La base del nuevo método es la sencillez misma. Hasta ahora el torpedo *Whitehead* se lanzaba por la proa, ó por el costado, por encima ó debajo del agua, cuyos métodos exigian siempre una fuerza impulsiva para despedirle y apartarle del barco y de las aguas en agitacion que tienen una gran influencia sobre el torpedo lanzado. Esta impulsión inicial necesaria era producida por el aire comprimido. El método de disparar con auxilio del aire comprimido debe aun conservarse para lanzar los torpedos con aparatos submarinos ó desde embarcaciones que tengan poca altura (puntal) sobre la superficie del agua. Los ingenieros de Portsmouth presentaron un proyecto para los buques de alto bordo, en el cual se utiliza el peso mismo del torpedo (500 libras inglesas próximamente) en combinacion con la altura del buque sobre la superficie del agua. Para este fin, se colocaron unos rails ó guías en la proa del *Inflexible* que bajaban hasta el agua, los cuales tenian una caída horizontal de 7,62 m., pero la longitud de su figura curva era de 10,67 m. Sobre estos rails (especie de plano inclinado) se coloca desde el castillo el torpedo, resbala sobre ellos y se sumerge en el agua, puesta su máquina en movimiento. La velocidad adquirida en la caída se considera suficiente, y más, puesta la hélice en estado de comunicar al siluro la marcha

---

(1) Del *Times*. Remitido por D. Victor Faura.

necesaria para evitar que el mismo buque que lo lance, le alcance ó le pase por debajo de su quilla. La velocidad ordinaria con que se lanza ó sale un torpedo del tubo de lanzamiento con impulsión de aire, es de 12 millas y con este nuevo método que empieza ya con la velocidad que lleve el buque que lo dispara alcanza á 24. Este sistema ofrece además la misma ventaja de poder lanzar los torpedos por la misma roda (en dirección de la quilla) en vez de tenerlo que lanzar por las amuras como sucedía hasta ahora, pues experiencias hechas á bordo del *Temeraire* y *Alexandra* han demostrado que el lanzamiento de los torpedos por la proa, pero no por la misma roda, tienen una trayectoria incalculable y que los torpedos lanzados por la amura de estribor cambian su dirección hácia babor y los que salen de babor dirigen su rumbo á estribor de la proa del buque que los lanza, á causa de lo cual es peligroso para un buque de buena marcha navegando á la máquina y con toda fuerza.

**Los generadores Belleville aplicados á los buques de guerra** (1).—El año pasado su publicó en la REVISTA una Memoria redactada por el entendido jefe de la Armada D. Federico Ardois, referente á las buenas propiedades de estos generadores, los que según manifiesta el *Engineering* en el siguiente extracto (2), han funcionado muy bien; por si pudiera interesar á nuestros lectores, lo insertamos á continuación.

Dice así:

«Hace 18 meses (véase la pág. 302 del tomo XIII del *Engineering*), dimos cuenta de los resultados obtenidos de las experiencias hechas en Brest de los citados generadores Belleville, instalados en el aviso francés *Le Voltigeur*. Estos ensayos han sido interesantes, principalmente por cuanto resulta aplicable á la marina el tipo perfeccionado de los generadores

---

(1) Véase la pág. 305 del tomo IX de la REVISTA. (N. de la R.)

(2) Tomado del *Engineering* del 28 de Abril de 1882. (N. del A.)

Belleville, modelo 1877, de los cuales un grupo de unos 400 caballos de fuerza funcionaba en la Exposición de París en 1868.

Desde la fecha en que se efectuaron las experiencias citadas el *Voltigeur* forma parte de la escuadra francesa de Levante y ha operado eficazmente sobre la costa de Túnez en cuyo tiempo ha habido ocasión de apreciar el funcionamiento de los generadores de referencia en el desempeño de un servicio ordinario, habiendo sido aquel, según nuestras noticias, sumamente satisfactorio, en terminos de que se han encargado á la sociedad Belleville y compañía, generadores semejantes á los del *Voltigeur*, pero de mucho más poder para el crucero, de gran andar, *Milan*.

La presión de vapor que en este buque se desarrollará en circunstancias normales deberá ser de 142 libras por pulgada cuadrada (10 kg. por centímetro cuadrado), debiendo ser la fuerza indicada de las máquinas de 3 800 caballos. Se calcula que el buque andará 18 millas sin emplear el tiro forzado, si bien se hará uso de él en caso necesario por medio de instalaciones convenientes. El *Milan* será el primer buque de guerra de gran porte, cuyas máquinas y calderas funcionen con una presión tan alta; así es que se esperan con el más vivo interés los resultados que se obtengan.

Las ventajas que ofrecen los generadores Belleville, empleados en los buques de guerra, cuyas máquinas trabajen con presiones elevadas son incontestables.

**Academia preparatoria para las carreras de Ingenieros civiles y para las facultativas del Ejército y Armada.**—Dirigida por D. Darío Bacas, Ingeniero Jefe de Marina, calle de Trujillos, 2, Madrid.

Profesores que auxilian al Director: D. Ramon de Arizcum, capitán de Ingenieros militares; D. Ramon Escandon, astrónomo; D. Pedro Sanchez Tirad, Ingeniero civil; D. Juan de Izaguirre, bibliotecario de la Direccion de Hidrografía é intérprete del Ministerio de Marina.

La enseñanza en esta Academia abraza todas las asignatu-

ras que se exigen para el ingreso en las escuelas y academias de los indicados Cuerpos, con la extension que se determina en los respectivos programas oficiales.

Las condiciones de ingreso en este establecimiento se hacen constar en el reglamento, que se facilitará á las personas que lo deseen, dirigiéndose personalmente ó por escrito al Director.

---

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## OBRAS ESPAÑOLAS.

**Cartilla sobre el manejo del torpedo Whitehead**, por don PEDRO GUARRO, teniente de navío.—Barcelona, imprenta de Luis Tasso y Serra.—1882.

Hemos visto y leído con verdadera satisfacción el pequeño folleto que ha publicado bajo este título el distinguido oficial D. Pedro Guarro, y como todo cuanto se refiere á este elemento tan esencial de la guerra marítima tiene un interés inmenso para la Marina militar, lo recomendamos con gusto á nuestros lectores. El objeto de esta cartilla es, como expresa su autor, generalizar los conocimientos de la expresada arma entre las clases subalternas de la Armada.

## OBRAS EXTRANJERAS.

**Les arsenaux de la Marine.**—II. *Organization économique industrielle et militaire*, par M. GOUGEARD, ancien Ministre de la Marine.—Paris.—Berger-Lerrault et C<sup>ie</sup>., rue des Beaux Arts, 5.

Hemos ojeado con gusto esta notable obra, que es un estudio minucioso y profundo de la organización de los arsenales franceses, continuación de otro publicado en 1881 y dedicado á la *Organization administrativa* de dichos establecimientos.

**Manual for divers with instructions for sub-marine operations**, publicado por MESSRS. SIERS y GORMAN, Londres.

# ERRATAS.

---

## DEL CUADERNO I, TOMO XI.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
88	8	60 líneas	60 libras

En la lám. III, fig. 1 de la izquierda dice comimicacion en vez de comunicacion.

En la lámina II dice *s*.....  
*s, r, v, q, p, o, n, m, ..* Pila de 10 elementos Bunsen.  
*l, i, h, d, c, b, a, t, ..* Circuito del polo, etc.

Y debe ser..... *s*..... Pila de 10 elementos Bunsen.  
*s, r, v, q, p, o, n, m, ..* }  
*l, i, h, d, c, b, a, t, ..* } Circuito del polo, etc.

AGOSTO.—1882.

APÉNDICE.

Disposiciones relativas al personal de los distintos  
Cuerpos de la Armada.

Julio 4.º—Agregando á la comandancia de Marina de Barcelona al teniente de navío D. Wenceslao Vallarino.

4.—Destinando á la escuadra de instruccion al alférez de navío D. Vicente Carvajal.

4.—Idem á la Habana al teniente de navío D. Angel Izquierdo y Pozo.

5.—Idem á la corbeta *Africa* al alférez de navío D. José Rivera.

5.—Idem á la fragata *Sagunto* al primer capellan D. Mariano Medina.

5.—Idem al departamento de Ferrol al capellan mayor D. Juan Carnero.

5.—Nombrando para relevar en la fragata *Vitoria* al teniente de navío D. Luis Sanz y Mújica, al de su misma clase D. José Sanjurjo y Buenrostro.

5.—Idem para que se encargue de la seccion de cronómetros del Observatorio de San Fernando al teniente de navío de primera D. Antonio Pujazon.

5.—Idem comandante del cañonero *Cocodrilo* al teniente de navío de primera D. Carlos Delgado y Zuleta.

5.—Idem segundo comandante de la fragata *Vitoria* al capitán de fragata D. Constantino Rodriguez.

5.—Idem comandante del vapor *Liniers* al teniente de navío de primera D. Antonio Moreno Guerra.

5.—Idem comandante del cañonero *Ebro* al teniente de navío D. Pedro Domener y Roselló.

- 5.—Nombrando comandante del cañonero *Magallanes* al teniente de navío de primera D. José Marengo.
- 5.—Idem tercer comandante de la fragata *Vitoria* al teniente de navío de primera D. Pedro Aguirre y Saenz de Juano.
- 6.—Idem comandante del bote porta-torpedos núm. 4 al teniente de navío D. Federico Pintó y Rogel.
- 6.—Idem ayudante de la capitania del puerto de Cádiz al teniente de navío D. Fernando Barreto.
- 7.—Idem auxiliar de la seccion de armamentos de este Ministerio al teniente de navío D. Arcadio Calderon, en relevo del de igual clase D. Federico Pintó.
- 7.—Idem segundo comandante de la fragata *Numancia* al capitán de fragata D. Vicente Manterola.
- 7.—Idem tercer comandante de la fragata *Numancia* al teniente de navío D. Juan Lopez Lázaro.
- 7.—Destinando á la Habana al alférez de navío D. Vicente Carvajal.
- 8.—Nombrando ayudante de la capitania del puerto de Cádiz al teniente de navío D. Eduardo Menacho.
- 8.—Destinando á Ferrol á los tenientes de navío D. Ubaldo Perez y Cosío, D. Pedro Guarro, D. Adolfo España, D. Raimundo Torres, D. Miguel Basabré y D. Rafael Lozano.
- 8.—Idem á la fragata *Numancia* á los alféreces de navío D. Salvador Moreno, D. Miguel Saralegui y D. José María Saralegui.
- 8.—Idem auxiliar de la seccion de marinería de este Ministerio al teniente de navío D. Juan de Dios Usera.
- 10.—Idem tercer comandante de la fragata *Vitoria* al teniente de navío D. Rafael Micon.
- 10.—Idem auxiliar del ayudante mayor del arsenal de Ferrol al teniente de navío de primera D. Daniel Lopez.
- 10.—Traslado Real decreto disolviendo la Junta revisora de plantas orgánicas de los cuerpos subalternos de la Armada y dando las gracias á los jefes y oficiales que la componian.
- 10.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Vitoria* al capitán de fragata D. Francisco Mauran.
- 10.—Idem segundo ayudante de la Mayoría general de Cádiz al teniente de navío de primera D. Salvador Rapallo.
- 10.—Idem ayudante mayor del arsenal de Ferrol al capitán de fragata D. Constantino Rodriguez.
- 10.—Idem asesor del distrito de Cárdenas á D. Carlos Alberto Smit.



40.—Promoviendo á su inmediato empleo al teniente de navío de primera D. Guillermo España.

40.—Dejando sin efecto el nombramiento del teniente de navío don Salvador Poggio para segundo comandante de Cienfuegos.

40.—Concediendo cruz de primera clase del M. N. al teniente de navío D. Antonio Paineira.

41.—Aprobando el destino de contador de la fragata *Vitoria* conferido al de fragata D. Juan Durán.

41.—Idem del nombramiento del contador de navío de primera don José Franco para secretario interino de la ordenacion del apostadero de la Habana.

41.—Nombrando profesores de las academias de sargentos y cabos del tercer regimiento á los tenientes D. Juan Palma, D. Antonio Lopez y D. José Alonso Postigo.

43.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de fragata D. Faustino Quintana.

43.—Idem á la compañía de guardias de arsenales del primer regimiento al teniente D. Francisco Pazos, y al segundo batallon expedicionario al de igual clase D. Juan Sierra.

43.—Idem á Filipinas al alférez de navío D. Manuel Aleman y Gonzalez.

43.—Disponiendo se presenten en el departamento de Cartagena los tenientes de navío D. Gabriel Lesenne, D. Luis María Sanz, don Manuel Duelo y D. Carlos Walis y el alférez de navío D. Manuel Guimerá.

44.—Idem no embarquen alféreces de navío en la fragata *Asturias* ni en las otras escuelas.

44.—Idem se presente en Cartagena el teniente de navío D. Arturo Llopis.

44.—Nombrando guarda-almacen mayor del arsenal de Ferrol á don José Gonzalez Marzan.

44.—Aprobando haberse conferido la ayudantía mayor del arsenal de Cavite al teniente de navío de primera D. Luis Chiappino, y la segunda comandancia de la corbeta *Doña María de Molina* al de igual clase D. Manuel Elisa y Vergara.

46.—Destinando á la dotacion de la fragata *Numancia* al primer médico D. Antonio Jimenez y al segundo D. Francisco Garcia Diaz.

46.—Concediendo el retiro del servicio al alférez de navío graduado D. Jaime Linares.

47.—Nombrando capellan primero del hospital militar de Ferrol al primer capellan de la Armada D. Ricardo Coll y Leiro.

47.—Disponiendo que los destinos de archiveros de las Intervenciones central y de los departamentos sean desempeñados por individuos del cuerpo de guarda-almacenes.

48.—Idem que los exámenes de oposiciones para ingresar en la Escuela naval se verifiquen en el departamento de Ferrol.

48.—Nombrando ayudante del distrito de Adra al teniente de navío D. Bartolomé Malpica, y para igual destino en la comandancia de Barcelona al teniente de navío graduado D. José Muñoz.

49.—Idem auxiliar del archivo de los cuerpos de artillería é infantería de Marina al comandante capitan D. Emilio Diaz.

49.—Disponiendo quede agregado á la capitania del puerto de Cádiz al teniente de navío D. Guillermo Paredes.

20.—Concediendo permuta de la encomienda de Isabel la Católica por la cruz de segunda del M. N. al capellan mayor de la Armada D. Vicente Rodriguez Tornos.

20.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Adolfo España.

20.—Nombrando segundo comandante de la provincia de Sanlucar al teniente de navío D. Miguel Malpica.

23.—Idem ingenieros segundos de la Armada á los alumnos D. Carlos Rivera, D. Francisco Erro, D. Miguel Rechea, D. José Ripoll y D. Leopoldo Picazo.

23.—Traslada Real decreto disponiendo quede en situacion de cuartel el brigadier de infantería de Marina D. Pedro de Dueñas y Sangüineto.

23.—Idem id. ascendiendo al empleo de brigadier de infantería de Marina al coronel D. Aquiles Vial.

23.—Promoviendo al empleo de comandante de infantería de Marina á D. Francisco Cabrerizo y Sanchez.

29.—Nombrando comandante del cañonero *Elcano* al teniente de navío de primera D. Enrique Santaló.

29.—Idem comandante de la fragata *Vitoria* al capitan de navío don Serafin Aubarede.

29.—Idem comandante de la goleta *Caridad* al teniente de navío de primera D. Pedro Ruidavets.

29.—Idem capitan del puerto de Ilo-Ilo al coronel capitan de fragata D. Tomás Ollerós.

29.—Nombrando jefe de armamentos del arsenal de Cavite al capitán de fragata D. Eduardo Reinoso.

29.—Aprobando el embarco en la goleta *Prosperidad* del alférez de navío D. Gustavo Muñoz, y en el cañonero *Pelicano* del de la misma clase D. Francisco Regalado.

30.—Nombrando guardia-marina de primera clase al de segunda don Manuel Calderon y Hortas.

2 Agosto.—Promoviendo al empleo de teniente de artillería de la Armada y nombrando profesor de la escuela de condestables al alférez alumno de dicho cuerpo D. Carlos Sanz.

2.—Destinando al departamento de Ferrol á los tenientes de navío D. Luis de la Pila, D. Joaquin Lazaga, D. Arturo Garin y D. Guillermo Camargo.

---

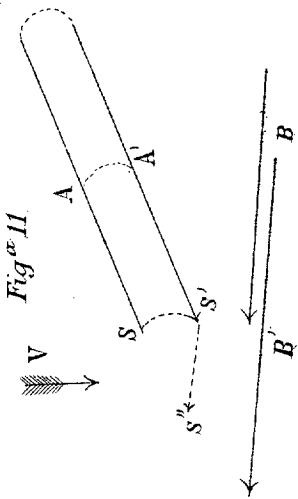


Fig. 11.

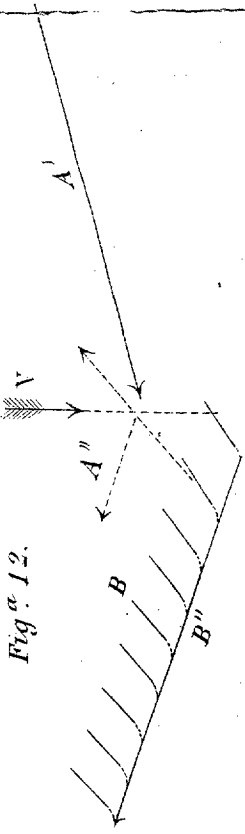


Fig. 12.

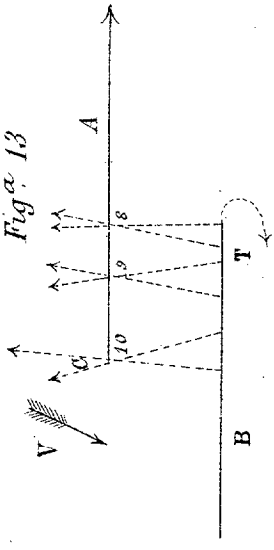


Fig. 13.

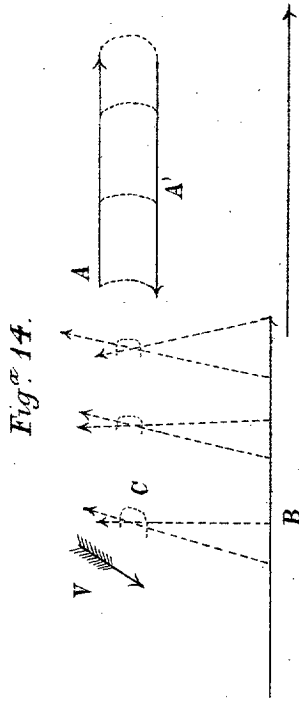


Fig. 14.

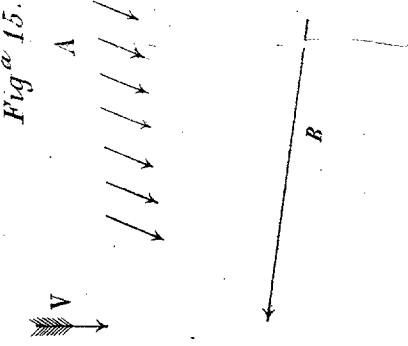


Fig. 15.

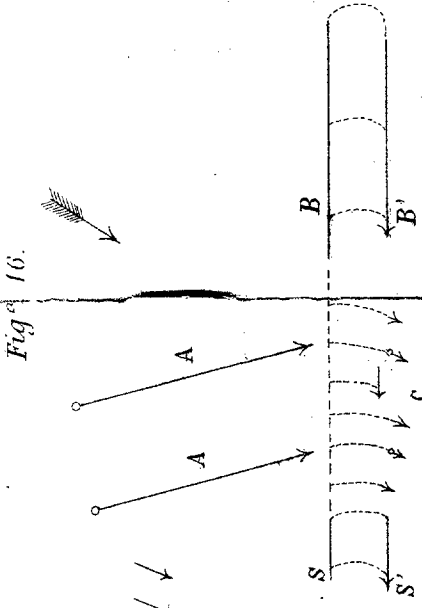


Fig. 16.

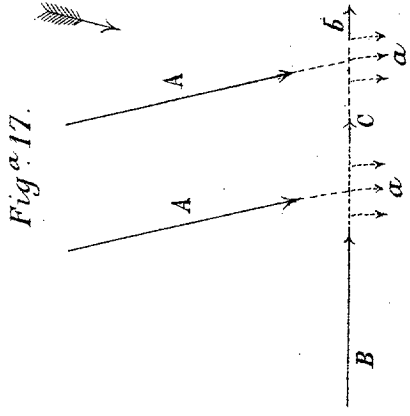


Fig. 17.

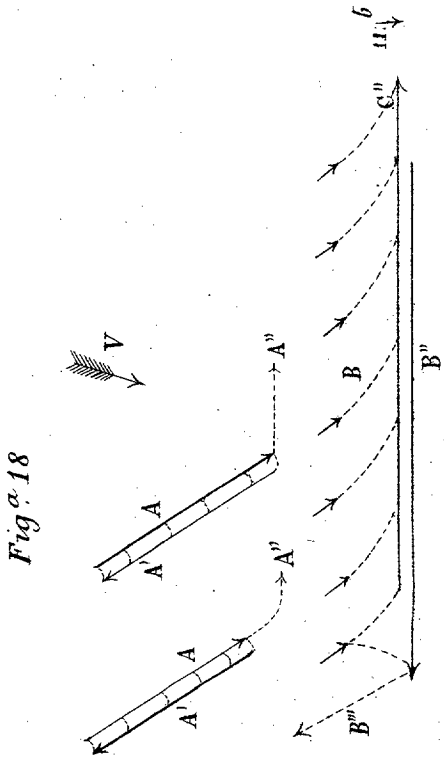


Fig. 18.

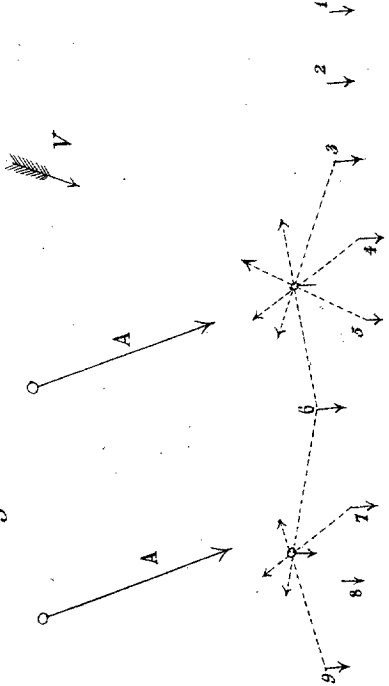


Fig. 19.

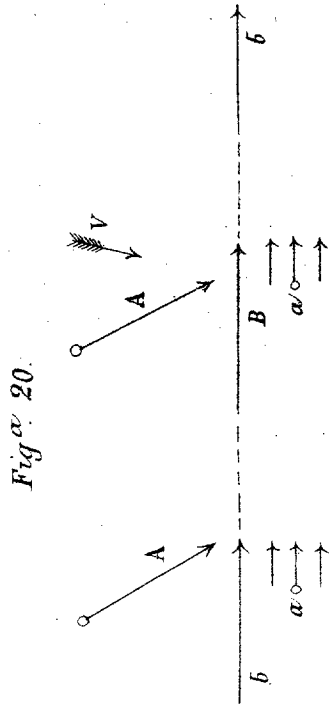


Fig. 20.

Fig.<sup>a</sup> 1.



Fig.<sup>a</sup> 2.

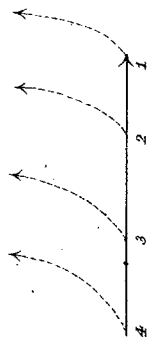


Fig.<sup>a</sup> 3.

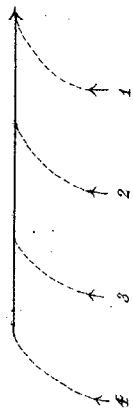


Fig.<sup>a</sup> 4.

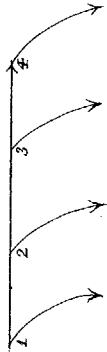


Fig.<sup>a</sup> 5.

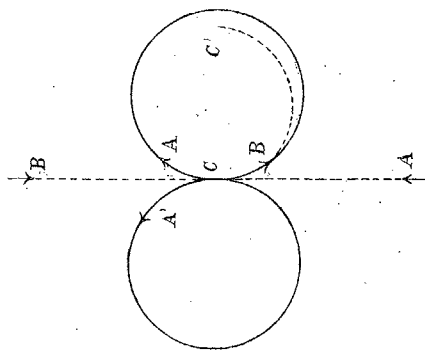


Fig.<sup>a</sup> 6.

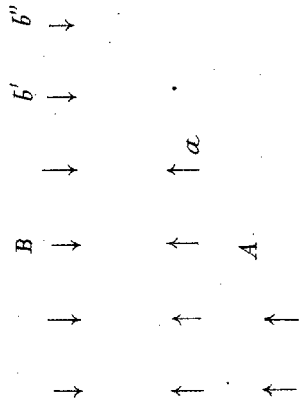
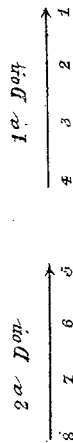


Fig.<sup>a</sup> 7.



1ª Sección

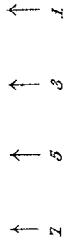
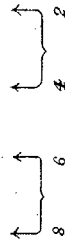


Fig.<sup>a</sup> 8.

2ª D.



TACTICA NAVAL.

Fig.<sup>a</sup> 1.

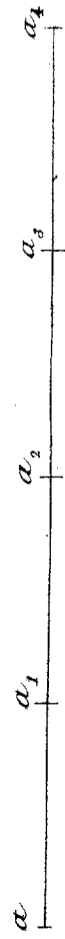


Fig.<sup>a</sup> 2.

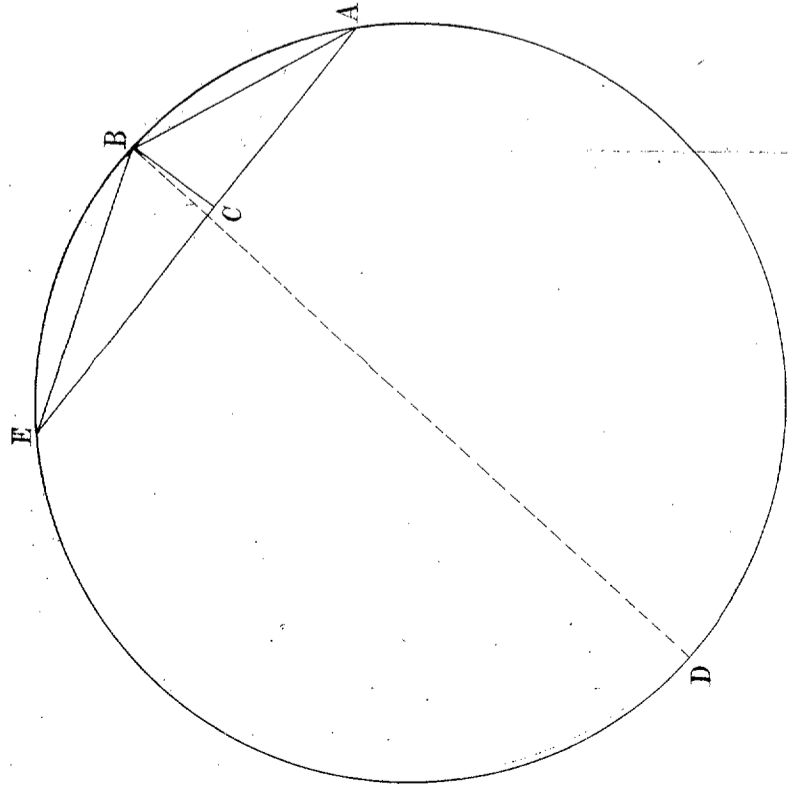


Fig.<sup>a</sup> 3.

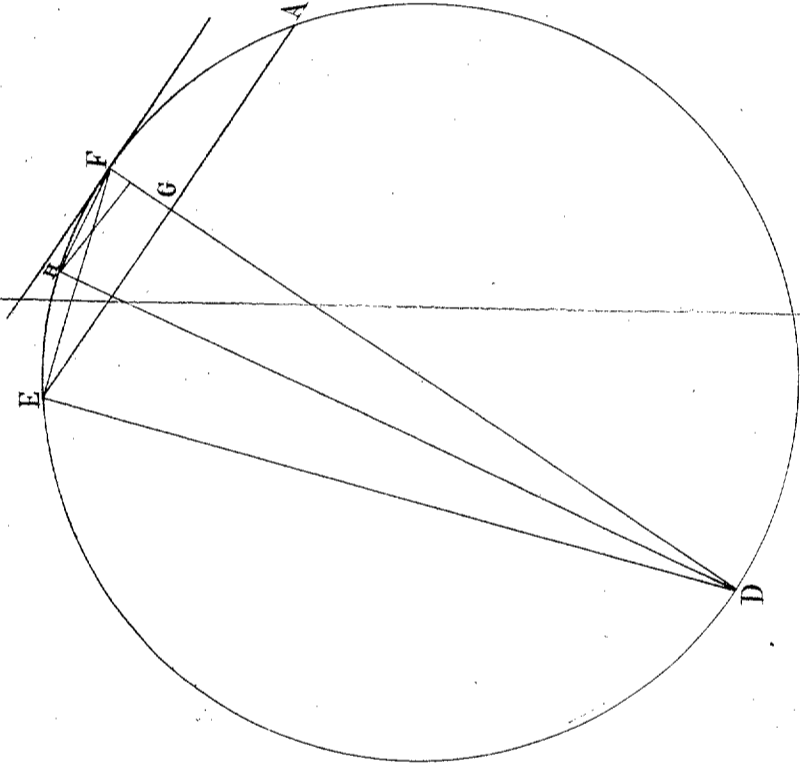


Fig.<sup>a</sup> 4.

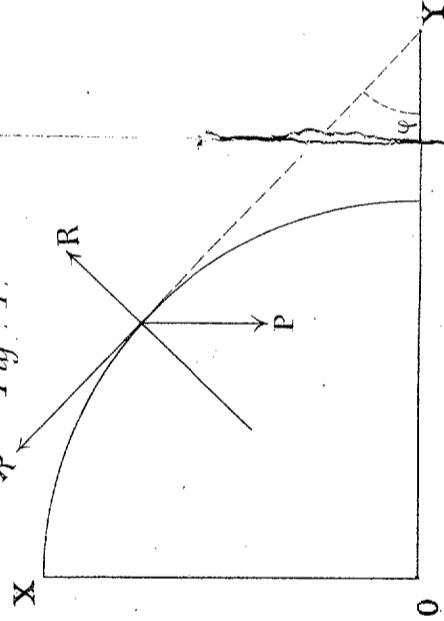


Fig.<sup>a</sup> 5.

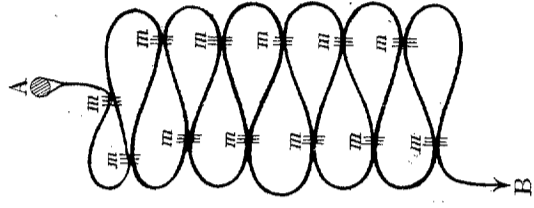


Fig.<sup>a</sup> 6.

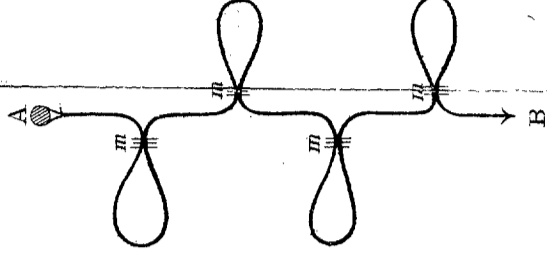


Fig.<sup>a</sup> 7.

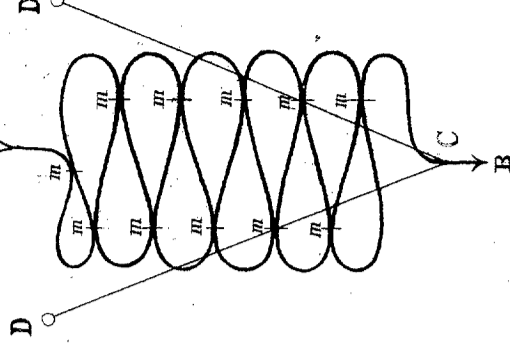


Fig.<sup>a</sup> 8.

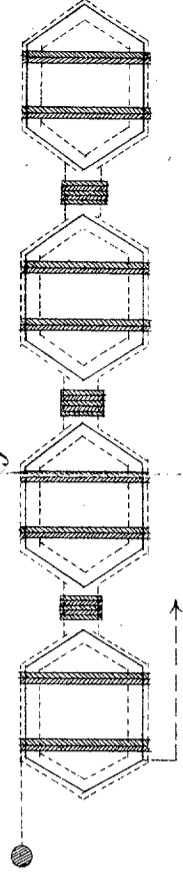


Fig.<sup>a</sup> 9.

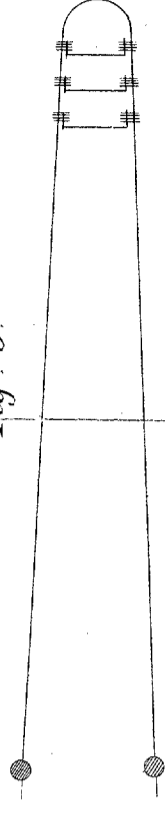
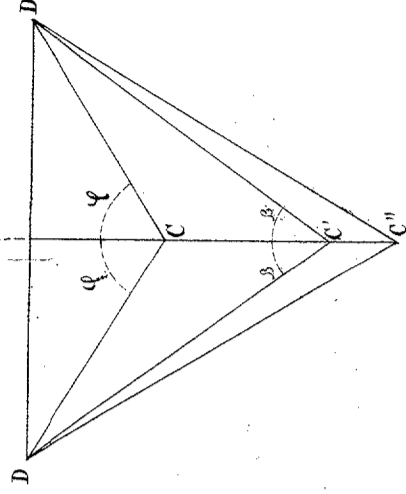
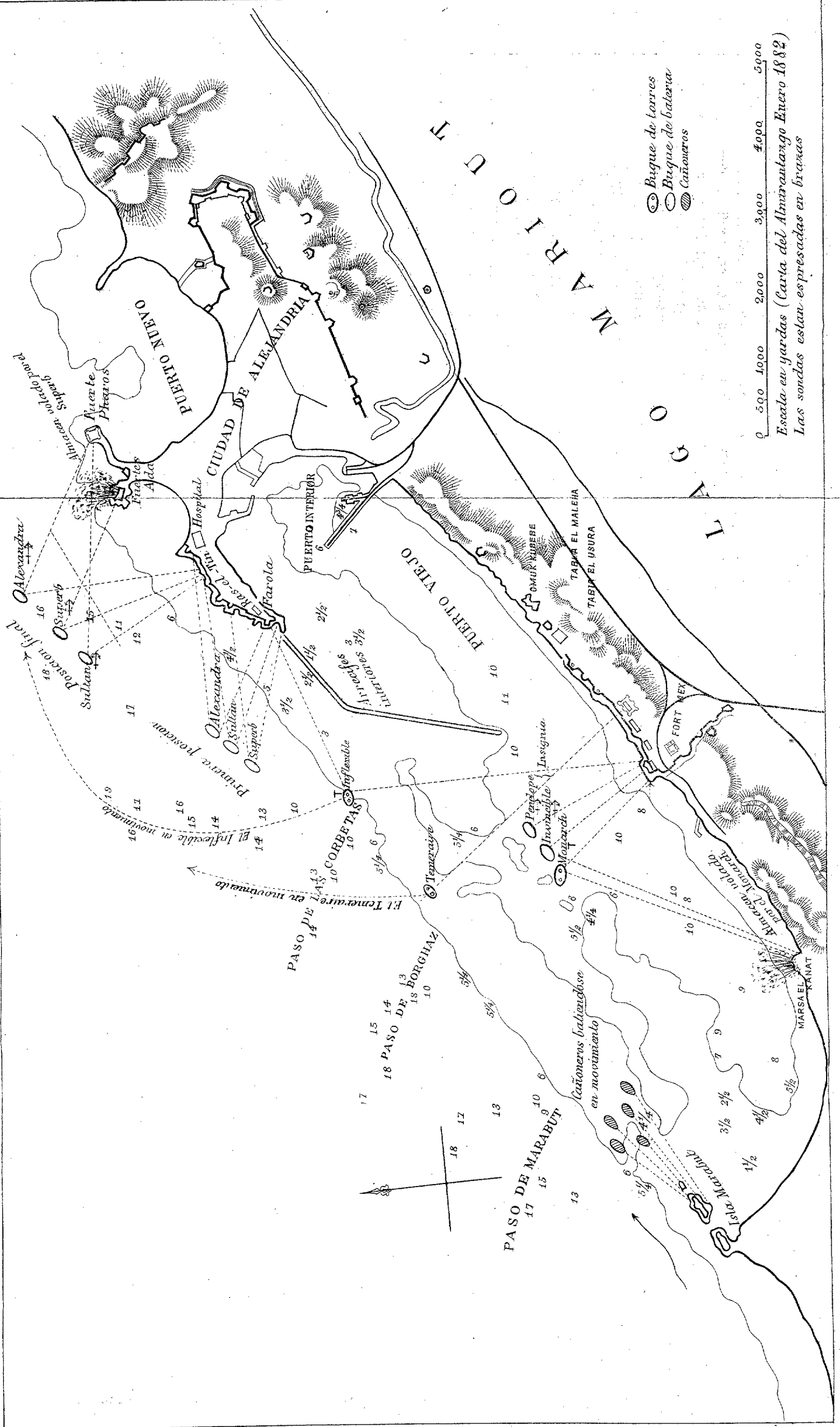
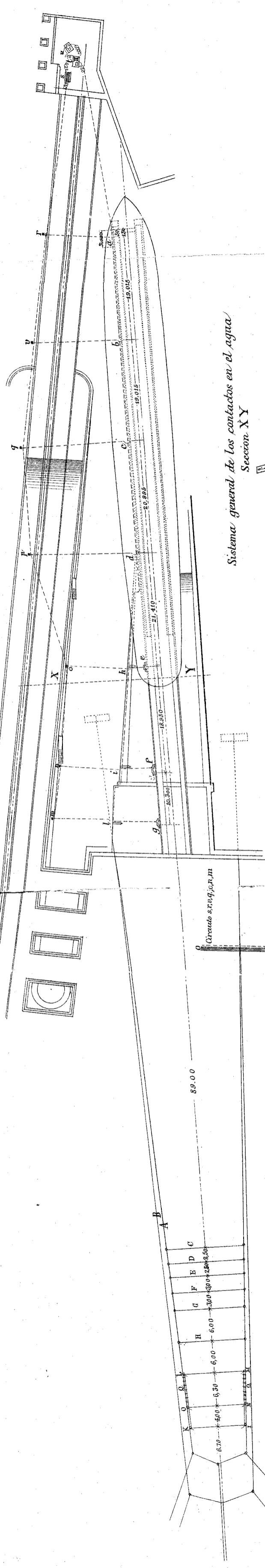


Fig.<sup>a</sup> 10.

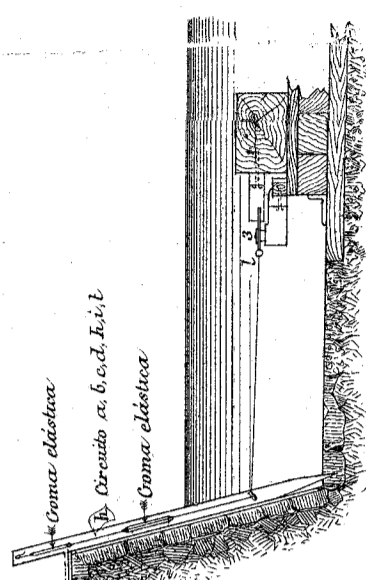




Disposicion general del circuito  
Escala 1/600



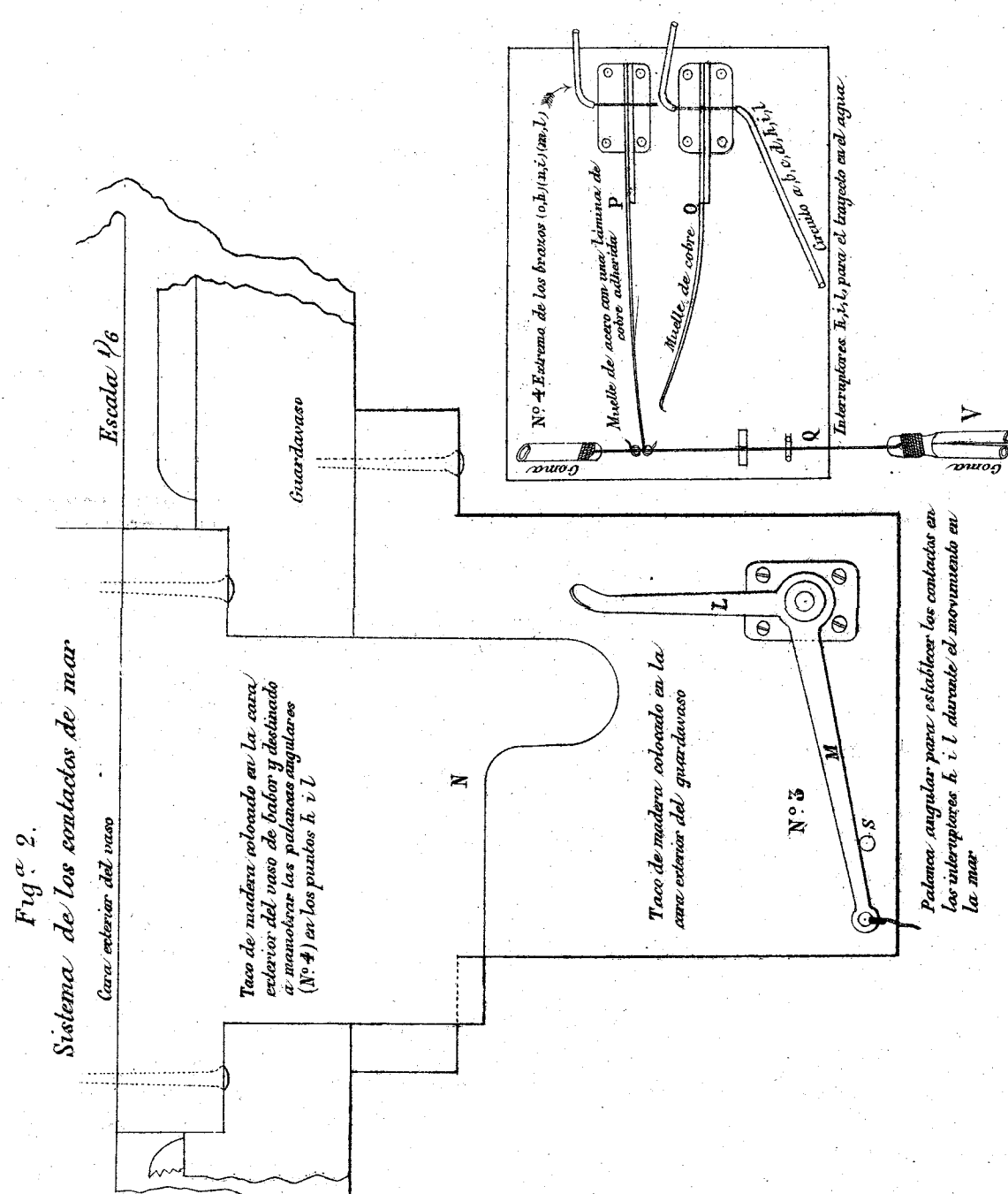
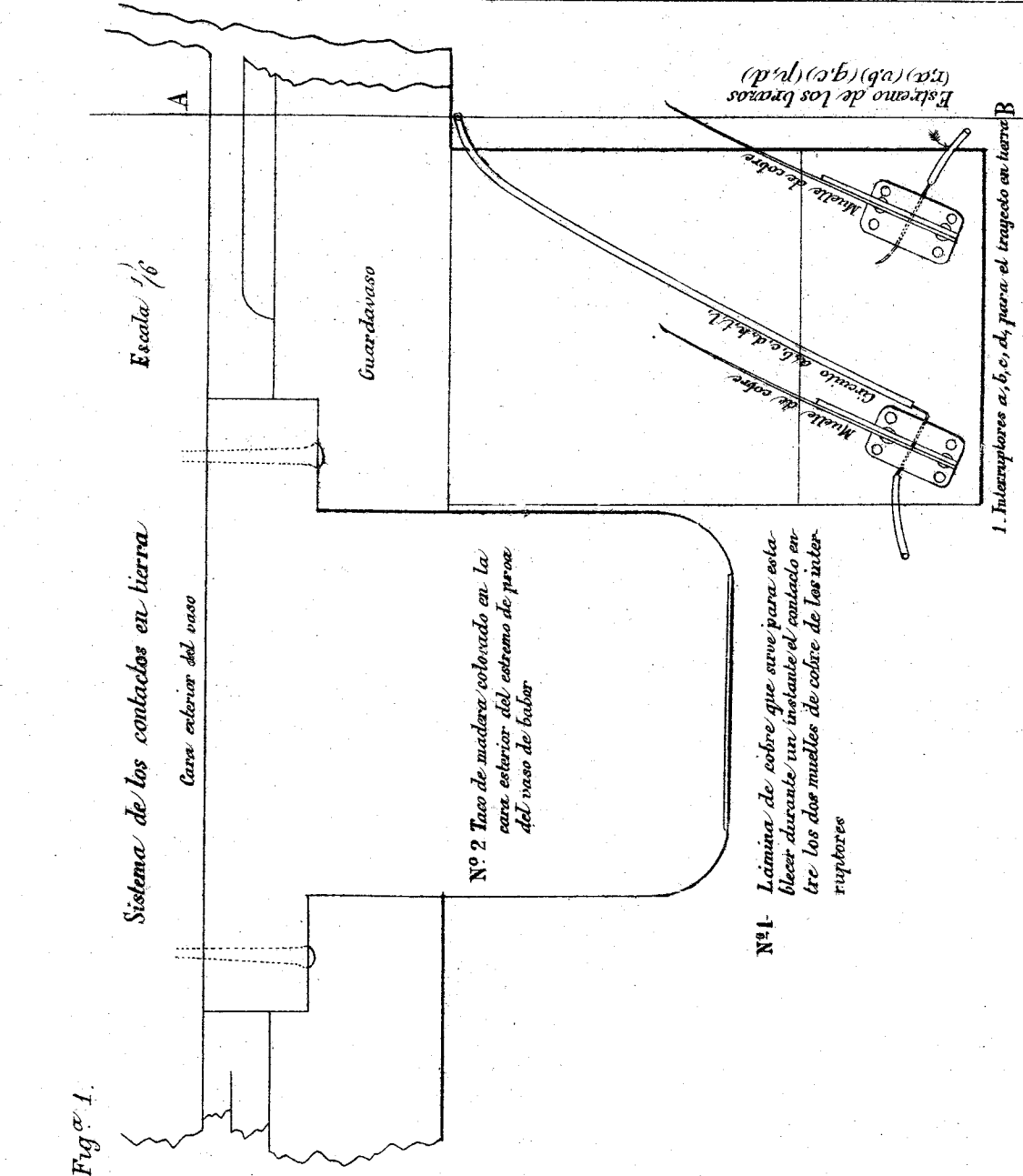
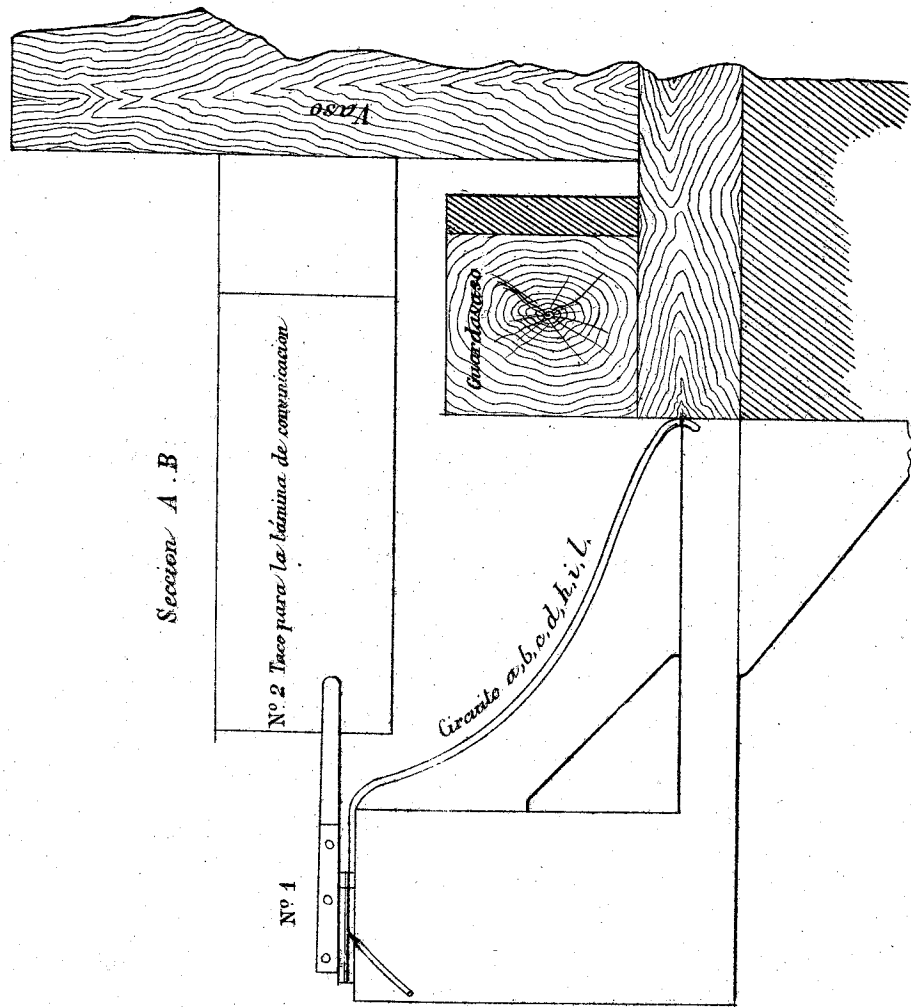
Sistema general de los contactos en el agua  
Seccion XY



- A ..... Calabrote de 270 m. m.
- B ..... Cabos alquitrinados de 160 m. m. de deshecho y rotos en el lavamiento en los puntos indicados
- C, D, E, F, G ..... Cabo alquitrinado, usado, de 180 m. m. roto punto a la ligada de la izquierda
- H ..... Cabo usado y sin alquitrinar unido al calabrote en 0,1, N, M con ligadas Q hechas con piqueta de estopa de 55 m. m. Los trazos Q indican el número de pasadas
- I, K, L, M, N, O ..... Las ligadas entrando fuertemente en el cabo I, M han hecho que el barco se apoye también en O
- P ..... El cabo H se rompió en las pruebas preliminares bajo una tension de 13.600 kg.
- Q ..... Los cabos C, D, E, F, G fallaron respectivamente con 4.100, 4.900, 5.600, 5.900, y 6.000 toneladas
- R ..... Las pruebas se hicieron como indica la fig.º de la izquierda

- S ..... Pila de 10 elementos Bunsen
- T ..... Circuito del polo positivo de la pila interrumpido en el punto T
- U ..... Circuitos paralelos interrumpidos en los puntos a, b, c, d, h, i, l
- V ..... Carrete o bobina Runkorff
- W ..... Resfiro del polo positivo de la pila
- X ..... Aparato de relajeria que mueve el tambor de cobre, con el papel ennegrecido
- Y ..... Interruptores para el trayecto en hierro en el agua
- Z ..... Transmisiones para los interruptores h, i, l, p, q





Aparato empleado en el lanzamiento del vapor "Birmanía" para determinar su velocidad en los diferentes momentos.

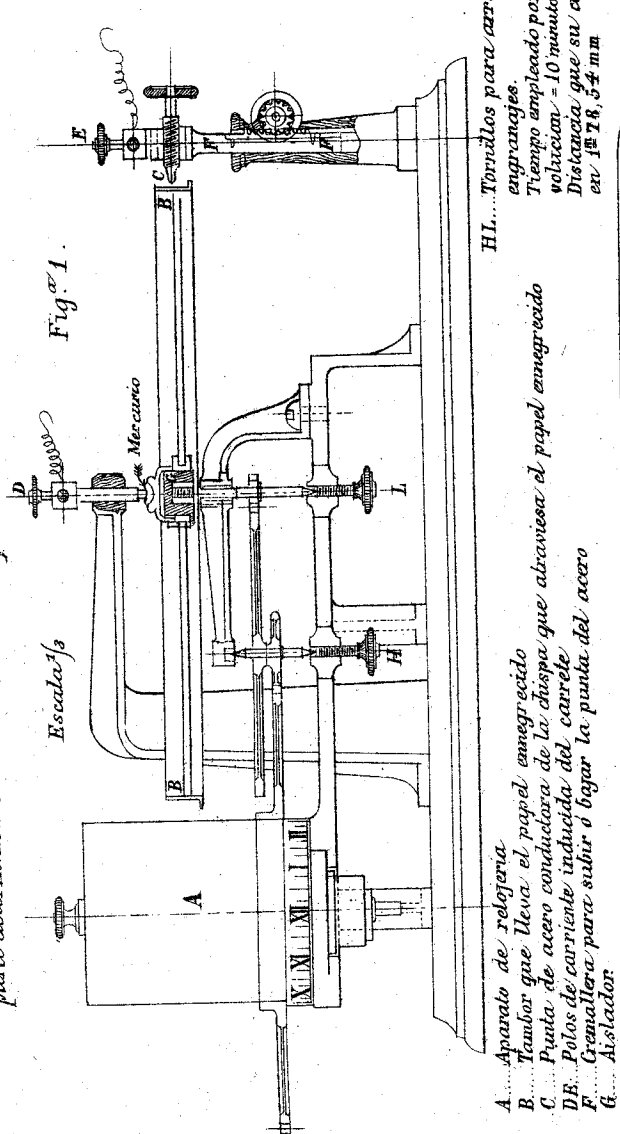


Fig. 1.

- A. Aparato de relojería.
- B. Tambor que lleva el papel ennegrecido.
- C. Punta de acero conductora de la chispa que atraviesa el papel ennegrecido.
- DE. Polos de corriente inducida del carrile.
- F. Crenallera para subir ó bajar la punta del acero.
- G. Aislador.
- H. Tornillos para arreglar los ejes de los engranajes.
- I. Tiempo empleado por el tambor en 1 revolución = 10 minutos.
- Distancia que su circumference recorre en 1<sup>a</sup> 78,54 mm.

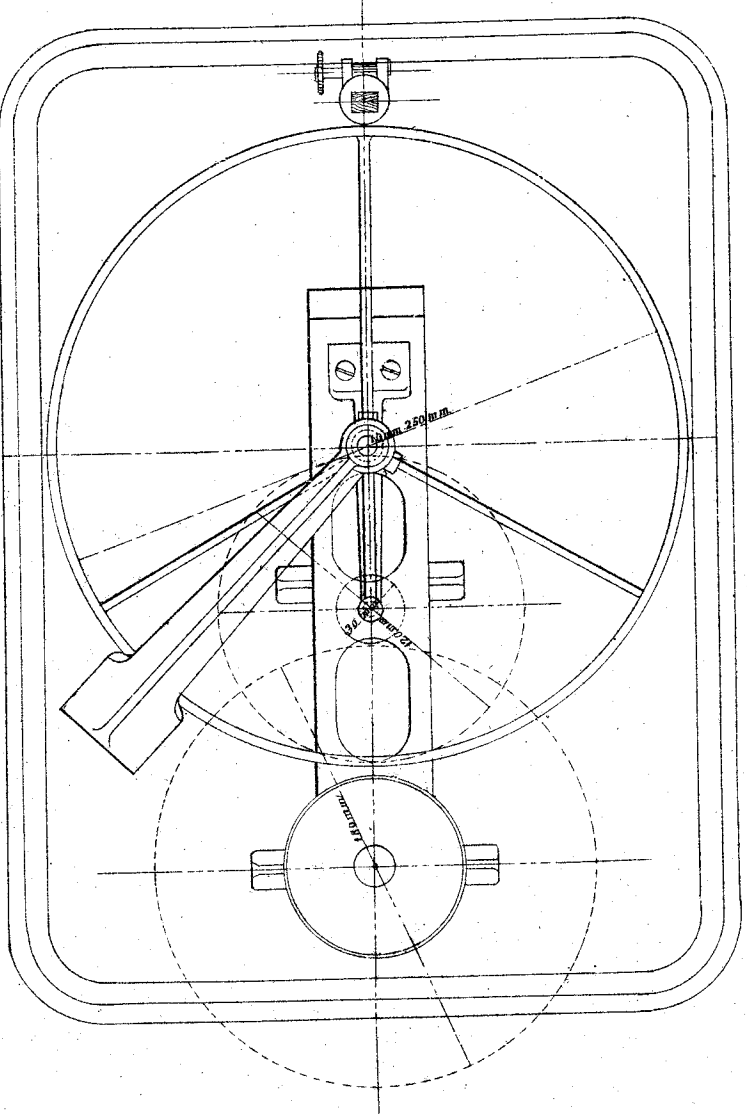


Fig. 2. Curva de los espacios recorridos en funcion de los tiempos.

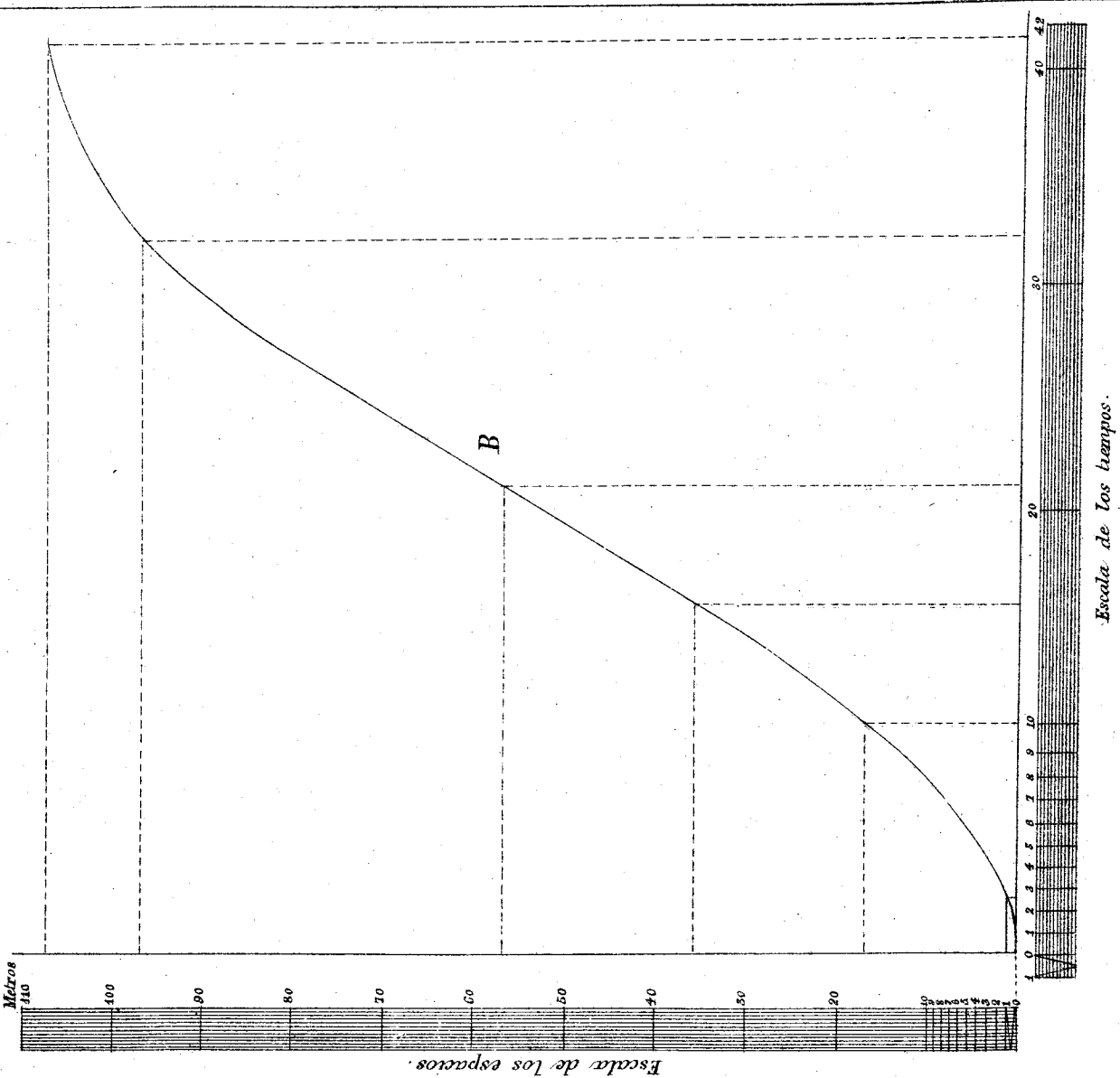


Fig. 3.

Curva de las velocidades

## ADMINISTRACION DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

---

### CORRESPONDENCIA CON LOS SUSCRITORES.

Recibidas nueve pesetas del Teniente de navio D. César de la Peña por su suscripcion al tomo XI.

Idem treinta y seis id. del id. D. José María Tirado por su id. á los tomos VIII, IX, X y XI.

EL ADMINISTRADOR.

## 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 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.

La REVISTA deja á sus autores la completa responsabilidad de sus artículos.

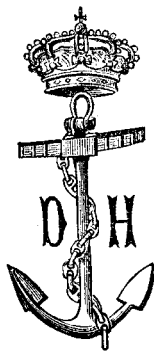
---

REVISTA GENERAL  
DE  
MARINA.

---

TOMO XI. — CUADERNO 3.º

Setiembre, 1882.



MADRID:

DIRECCION DE HIDROGRAFÍA,

CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1882.

## 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 Hidrografía 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 Hidrografía, 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.

# MEMORIA

SOBRE LA

## CAMPAÑA DE LA CORBETA «DOÑA MARÍA DE MOLINA»

EN LAS COSTAS DE CHINA Y EL JAPON,

desde Abril de 1880 á Enero de 1881,

POR EL COMANDANTE DE DICHO BUQUE CORONEL CAPITAN DE FRAGATA

DON TOMAS OLLEROS Y MANSILLA.

---

*(Continuacion, véase páginas 43, 447, 291, 421, 523, 669 del tomo X  
3 y 139 del XI.)*

NANGASAKI.—Este puerto se abrió al comercio extranjero en 1858, pero los holandeses se habian conservado allí desde 1623, época en que se expulsó á los demás europeos, y se degolló á los cristianos indígenas que eran entonces numerosísimos y de los que aun hay en los alrededores algunos millares que han conservado su fe durante doscientos cincuenta años, á pesar de todas las persecuciones y quizás por ellas mismas.

El fondeadero es un brazo de mar de 3 millas de largo por 6 ó 7 cables de ancho, cómodo, abrigado, encajonado por escabrosas colinas y dentado por muchas ensenadas cubiertas de pueblecillos que forman un lindo panorama. La ciudad, una de las imperiales, está situada al NE. de la ria, y sin ser tan sucia como las chinas, no tiene el aspecto de limpieza que tanto resalta en las japonesas: tiene 47 000 almas y unos 200 residentes extranjeros. Desima es una manzana separada del resto de la poblacion por canales, tiene 200 m. de largo por 80 de ancho: es famosa porque en ella han hecho enormes fortunas muchos holandeses, que han vivido encerrados en tan

pequeño espacio doscientos veinte años. Acostumbrados á las enormes ganancias que les proporcionaba el monopolio del comercio exterior; han huido del Japon al presentarse los otros europeos, y hoy apenas hay un holandés en todo el imperio.

Nangasaki ha perdido mucha de su importancia con la apertura de los otros puertos, y su comercio ha decaído á proporcion. En 1878 no importó mas de 1  $\frac{1}{2}$  millon de duros exportando 2  $\frac{1}{3}$  millones en sedas, alcanfor, cobre, coral, carbon, porcelanas y algas.

Las habitaciones de los europeos están esparcidas en las faldas y quebradas de las colinas del E. de la ria, edificadas sobre jardines y terrazas de agradable aspecto. Los rusos tienen en tierra depósito de carbon, almacenes y hospitales y no parecen dispuestos á abandonar este pié á tierra, ni aun en caso de guerra con China.

El gobierno japonés tiene frente á la ciudad en Akunora, almacenes y talleres navales muy completos, y en Tategami, un magnífico dique de piedra de más de 400 piés de largo con 30 de calado. Estos establecimientos dependen del Ministerio del interior y se emplean casi siempre en trabajos para particulares.

A poca distancia al S. de Nangasaki, en la isla de Takasima, hay unas minas de carbon que arde bien con poca potencia y muy sucio, pero que gracias á su baratura, se quema mucho en todos estos mares.

ORGANIZACION.—El Japon está hoy constituido bajo la forma de monarquía absoluta, cuyo jefe (el Mikado) Mutsu-hito nació en 1852 en la ciudad de Kioto, y sucedió á su padre en 1867, siendo el número 123 de los emperadores de la misma dinastía que viene rigiendo el Japon desde seiscientos años ántes de J. C., siendo la familia real más antigua de la tierra. Sus antepasados, sin embargo, no han ejercido el poder temporal de hecho, durante algunos siglos. El imperio estaba repartido entre una porcion de nobles. Daimios, verdaderos señores feudales que gobernaban de un modo absoluto



sus estados y ciudades, sosteniendo cada cual su ejército propio con el que sostenían á menudo guerras con sus vecinos, y que ponían á disposicion del Mikado cuando éste lo reclamaba. Las fuerzas reunidas eran mandadas por el daimio elegido por el Mikado que tomaba el título de Taikun ó Sogun, equivalente á general en jefe: pero este oficio llegó á hacerse hereditario en una familia, que desde fines del siglo *ii* de nuestra era, relegó á los mikados en Kioto y aunque siempre en nombre de aquellos han ejercido el poder estableciendo en Yedo su capital político-militar. Con estos generales, á quienes se tomaba por verdaderos emperadores, se hicieron los primeros tratados y de hecho han sido los jefes del imperio hasta 1868 en que despues de una sangrienta guerra civil, volvió el Mikado á ejercer el poder temporal, trasladando su capital á Yedo que en esa época cambió su antiguo nombre por el de Tokio. El último de los Sogun vive aún tranquilo á algunas leguas de la capital.

Los daimios, verdaderos príncipes en sus tierras, tenían dentro de sus estados, toda clase de derechos incluso el de vida ó muerte: entre todos reunían un ejército de más de 400 000 infantes y cerca de 50 000 caballos, mientras que el ejército imperial, mandado y sostenido por el Sogun, tenía 100 000 infantes y 20 000 caballos. Todos estos guerreros eran nobles desde el primero al sexto rango, por más que la inmensa mayoría no poseyera más que sus armas y viviera á expensas de sus señores. Desde hace más de veinte siglos la poblacion venía dividida en dos clases completamente distintas, el pueblo, comerciantes, artesanos y labradores: los nobles daimios ó señores de más ó ménos rango, y los samurais, nobles inferiores, bajo la dependencia de los daimios, sin más oficio que el de guerrero siempre armados con sus dos sables y con el derecho de matar á cualquier plebeyo que les faltase. Así encontró el país el comodoro Percy en 1858 cuando impuso al Sogun el comercio con los Estados-Unidos, cuyo ejemplo siguieron bien pronto las naciones occidentales: así continuó hasta diez años despues en que empezó la revolucion.

Las ideas modernas han invadido el Japon con una rapidez maravillosa. Ya en 1864 pedía el Sogun á la Francia una mision militar que Napoleon III se apresuró á enviar, y que empezó la reorganizacion é instruccion del ejército del Mikado, bajo las bases y modelos del francés. Esta mision se ha renovado despues de la caida del Sogun, y despues de la de Napoleon III, pues vino en 1872, y el ejército permanente, en el que el servicio activo no es más que de tres años, está equipado é instruido á la francesa, contando unos 50 000 hombres de infantería, caballería, artillería é ingenieros.

**MARINA.**—La Marina empezó á crearse en la misma época, pero bajo el modelo inglés, enviando á Europa numerosos oficiales que se educaron en Inglaterra y Holanda, y hoy cuentan con escuelas propias y un material de una fragata, tres corbetas y un cañonero acorazados, y cinco corbetas, diez cañoneros y seis avisos ordinarios, mas cinco buques escuelas, armados con 146 cañones modernos y tripulados con 4 300 marineros.

El arsenal de Yokoska es el único marítimo militar, pues como ya he dicho, los de Kobe y Nangasaki dependen del Ministerio del Interior. Los buques que he visitado me han parecido en un estado perfecto de conservacion, quizás con demasiada pulcritud, lo que está en el carácter y costumbres del país.

A pesar de los pocos años que llevan de reformas las costas del Japon, están bien reconocidas, los planos del país son buenos y cuentan ya 42 faros, 3 barcos luces y 23 boyas señalando los peligros más eminentes á los navegantes.

**INSTRUCCION PÚBLICA.**—La instruccion pública ha estado siempre á gran altura en el Japon, y despues de la revolucion se han creado muchas escuelas de ciencias occidentales. La última estadística cita 24 225 escuelas de primera enseñanza, 116 de segunda y 90 normales. Además hay varios colegios de medicina, minas, agricultura, ciencias materiales, lenguas extranjeras y otros, con profesores europeos y americanos, y el Gobierno continúa enviando al extranjero numerosos jóve-

nes elegidos entre los que más se distinguen en las escuelas del país.

**POLÍTICA.**—Si las ideas occidentales no quebrantaron el poder de los Sogun, sus tratos con los extranjeros dieron el pretexto para la revolucion que devolvió á los Mikados, el poder temporal. El poder sogunal estaba ya muy desacreditado, y el permiso que mal de su grado, dió su gobierno para comerciar con el exterior fué la señal de la revolucion, que ha sido tan radical, que desde 1871, todos los daimios del imperio, renunciaron voluntaria ó forzosamente, á todos sus derechos y señoríos conservando solamente una renta muy inferior á la que ántes tenían, y pagada por el gobierno del Mikado que ha ido redimiendo muchas de estas pensiones por una cantidad dada en una sola vez.

Un cambio tan rápido y tan radical no se ha llevado á cabo sin crear muchos descontentos no sólo entre los grandes señores que perdian sus derechos de príncipe, gran parte de sus rentas y toda su importancia militar, y muchos de los cuales se han arruinado despues metiéndose en empresas comerciales que no conocian, sino entre los nobles de clases inferiores y samuráis, que han malgastado en poco tiempo el dinero que el Gobierno les dió para redimir sus pensiones, y como no tenían más oficio que el de guerreros se han visto en la necesidad de ganarse la vida con trabajos manuales, y nosotros hemos visto algunos criados, y hasta conductores de ginkiriksas con su propio escudo de armas en la espalda ó manga de su vestido, costumbre bastante general entre los nobles japoneses; pero ninguno de estos descontentos ha causado disturbio de ninguna clase, ni ha pensado en destruir el gobierno, como hubiera sucedido en cualquiera otro país en el que 300.000 hombres armados y valientes, como lo eran indudablemente los samuráis, de nobles considerados ociosos, pasan á alternar con el resto del pueblo, perdiendo de repente su modo de ser y de vivir. Y es, que sin meterme á discutir las causas, hay en el pueblo japonés y en el chino, un fondo de resignacion áuagotable, que les permite vivir satisfechos y áun alegres,

áun en los estados más miserables: en estos países no hay descontentos.

COMERCIO.—El comercio ha tomado un gran incremento: en 1868 el movimiento total fué de 26 millones de pesos, en 1877 llegó á 52 millones, y aún encuentro cifras mayores en alguno de los años intermedios.

El año pasado la exportacion fué de 28 millones: 14 de sedas y simiente de gusanos: despues viene el té, 37 millones de libras con un valor de 5  $\frac{1}{2}$  millones; 40 000 duros de aletas de tiburón, 300 000 de pescado seco y marisco; 810 000 de arroz; 188 000 de cera vegetal; 183 000 de gengibre; 174 000 de alcanfor; 776 000 de carbones; 267 000 de cobre; 74 000 de porcelana; 117 000 de maques, y 132 000 pesos de abanicos.

Las porcelanas, bronces y abanicos, van exportándose cada vez menos, lo que se explica porque los objetos antiguos de verdadero mérito van escaseando y los productos de la industria indígena moderna, valen en general ménos que las imitaciones que se hacen en Francia, Alemania y Austria.

La importacion el mismo año, fué de 24 millones de duros; 4  $\frac{1}{2}$  millones de algodones hilados y en rama; 5 millones de algodones tejidos; 4 millones de lanerías; 2 700 000 duros de azúcares; 505 000 de hierros trabajados; 168 000 de plomo en plancha; 400 000 de medicinas; 208 000 de cristales; 444 000 de petróleo; 290 000 de cueros; 123 000 de tinturas; 261 000 de relojes; 143 000 de maquinaria y 81 000 de concha de tortuga.

En el año pasado las exportaciones han bajado de 28 á poco más de 26 millones, y las importaciones no son más que un sétimo de las del año anterior pues han bajado de 24 000 000 á 3 333 000 duros.

Esta enorme disminucion en las importaciones y la consiguiente paralización del comercio, nace á mi juicio de dos faltas; la primera cometida por los comerciantes, que engañados sobre las fuerzas consumidoras y la riqueza del país han hecho en los años anteriores importaciones mucho mayores de las que el mercado puede absorber, y cuando yo estuve allí los almace-

nes estaban llenos de generos de difícil conservacion y de más difícil salida aún á precios poco remuneradores; la segunda, cometida por el Gobierno que con su inmoderado afán de modernizarse é igualarse á las más adelantadas de las naciones europeas, ha hecho en pocos años enormes gastos en arsenales, fábricas, armamentos, buques, maquinaria, ferrocarriles, y otros establecimientos y empresas de resultados financieros mal calculados y ruinosísimos que han puesto la Hacienda en mal estado, aumentando su descrédito las grandes cantidades de papel moneda que han arrojado á la plaza, para hacer frente á los compromisos adquiridos por medio de empréstitos. Durante nuestra permanencia el papel moneda del Gobierno, tenía 37 por ciento ménos de su valor nominal: los últimos periódicos del Japon, traen cotizaciones en que la pérdida es de 59 por ciento ó un 22 por ciento de baja en cuatro meses.

COMERCIANTES EXTRANJEROS.—Los comerciantes extranjeros residentes en el Japon están descontentos porque no han encontrado en el imperio del sol naciente, el ancho campo que creían para sus aventuradas especulaciones, en las que muchos se han arruinado. Se quéjan como en China, de la resistencia que el Gobierno opone á sus deseos de establecerse en el interior, y aún hay muchos que se hacen respecto á las riquezas del país, especialmente á las mineras, ilusiones que el Gobierno mantiene porque pueden servirle de base para nuevos empréstitos.

Segun mis informes, que creo fidedignos, todas estas riquezas son imaginarias; fuera de los criaderos de cobre que son verdaderamente importantes, y de los de carbon de que ya he hablado, todas las minas reconocidas hasta ahora son de poquísima importancia y gracias á la baratura de la mano de obra se benefician minerales de oro y plata que en los Estados-Unidos se arrojan por inútiles.

RIQUEZA PÚBLICA.—Segun la estadística de 1878 ya mencionada, tiene el imperio un área de 379 711 km. cuadrados, con una poblacion de 34 388 504 habitantes, que en su inmensa mayoría viven sin miseria, pero sin sobrante ninguno que pueda

alimentar el comercio exterior, tanto más cuanto que el país produce cuanto ellos necesitan, y sobrios, hábiles é industriales, imitan cuanto ven, y no tardarán en tener industrias propias no sólo para surtir su mercado sino para intentar el comercio de exportacion. El Gobierno ha establecido fábricas modelos de tejidos de cáñamo, sedas y algodones, y la iniciativa particular, varias otras industrias, entre las que recuerdo las de sombreros, curtidos y fósforos, cuyos productos hemos visto ya en los mercados chinos rivalizando en precios y perfeccion con los de las demás naciones.

Tambien han aprovechado nuestras lecciones en cuestiones comerciales, y parte por iniciativa individual, parte con el apoyo del Gobierno, todas las líneas de vapores costeros y la semanal que les une con China están en manos de comerciantes indígenas.

Tambien son terribles rivales de los comerciantes europeos, el gran número de casas chinas establecidas en el Japon, que con su acostumbrada habilidad se van apoderando de varios ramos del comercio, haciendo imposible en ellos la concurrencia. O mucho me equivoco ó los aventureros europeos harán pocas fortunas en el imperio japonés, por más que sus relaciones mercantiles sean siempre ventajosísimas para las naciones que las cultivan.

España y especialmente Filipinas puede encontrar en el Japon buen mercado para sus vinos, azúcares, abacás, arroz y resinas.

El Gobierno japonés como el chino, desconfía de las naciones occidentales; sus relaciones con ellas les han sido impuestas por la fuerza, y cada vez que un súbdito imprudente ha querido traspasar los límites establecidos por los tratados, han tenido que pagar con dinero y sensibles humillaciones, faltas que no habian cometido. Nada hay, pues, de extraño en que no queriendo dejar el derecho de reclamar á los tribunales de sus propios países á cualquier viajero que se le antoje faltar á las leyes indígenas, se resista á darles libertades de las que saben por una penosísima experiencia que no sacarán más que

complicaciones y disgustos, que hasta ahora se han resuelto bajo la forma de crecidas indemnizaciones y desprestigio de las instituciones nacionales.

ARTE JAPONÉS.—Antes de concluir de hablar del Japon, debo decir algo sobre su arte que sus preciosas obras han hecho popular en todas las naciones europeas.

Para los que están familiarizados con las buenas épocas del arte chino, es indudable que el japonés es hijo de aquél reformado en armonía con el carácter del pueblo y hasta por las circunstancias locales del país en que se copiaba; así encuentro en los objetos chinos más solidez y severidad, y me parecen más hermosos, al paso que los japoneses son más ligeros, más detallados y más bonitos; los unos son adornos para palacios, los otros para modernos hoteles, sin que esto sea tan absoluto que no se encuentren en las manifestaciones artísticas de uno y otro pueblo, objetos cuya nacionalidad es difícil asignar. Por lo demás, uno y otro arte están en tal decadencia que puede decirse que ha muerto el japonés hace pocos años: el chino hace más de un siglo.

Las porcelanas, maques, bronce, *cloisonés* y sederías japonesas se distinguen y son conocidas por doquier por la originalidad de formas y dibujos que rompen por completo con el arte europeo, la elegante armonía y brillantez de colorido, y sobre todo por la nimia perfección con que están concluidos hasta los detalles más diminutos. Desgraciadamente las cualidades que daban valor á estas obras, van desapareciendo desde la apertura de los puertos, y hoy apenas hay arte en la industria indígena. Durante la época feudal que acaba de concluir, el país estaba cerrado al comercio exterior; no había exportación ni demanda: los artistas de todas clases eran vasallos nobles ó plebeyos de los daimios: vivían con ellos, trabajaban en su casa y formaban parte de su familia: seguros del porvenir, libres de cuidados no tenían interés ni prisa en concluir una obra que iba á formar parte del museo señorial, y ya modelase un vaso, ya cincelase un puño de sable, pintase un jarrón, un abanico ó un modelo de sederías, su único deseo era que su

obra no desmereciese de los artistas que le habian precedido y que estimulando continuamente su amor propio, producian prodigios de paciencia y habilidad que se admiran hoy más que en el Japon, en las colecciones de los aficionados inteligentes y en los museos de Europa.

Con la apertura de los puertos empezó la venta de objetos que antes sólo como regalo de los daimios podian obtenerse; con la revolucion concluyeron los Mecenases y el desahogo de los artistas, que obligados á vivir del producto de su trabajo abreviaron los métodos, descuidaron la fortuna y no torturaron más su imaginacion para encontrar nuevas formas y combinaciones, sino que hicieron más y más de prisa repitiendo hasta la saciedad los objetos y decoraciones que tenian más demanda. Muchos, muchísimos señores reducidos á la estrechez por el nuevo orden de cosas, vendieron sus colecciones y todo ha ido saliendo del país: lo antiguo, lo bueno se hace cada vez más raro alcanzando precios enormes, sobre todo los maques imperiales que es imposible producir sin emplear muchos meses enteros de minuciosos procedimientos.

La industria moderna, dedicada á producir para la exportacion, no hace más que repetir los objetos antiguos con los procedimientos más rápidos posibles; así ha desaparecido la perfeccion de la obra y la originalidad que cabía aun dentro de la imitacion de los modelos chinos de la buena época. El Japon es aún, sin embargo, la tierra de promision del coleccionista novel, pero el verdadero inteligente encuentra poco legítimo y bueno y esto á precios tales que sólo están al alcance de grandes fortunas. Se buscan mucho las cerámicas de Kioto por su pasta lisa y tintas iguales sobre todos los vasos monocromos, lápiz-lázuli, verde claro, rojo irisado, ó imitaciones de pórfido, jaspe sanguíneo, obsidiana y serpentinas. Las porcelanas ordinarias de Uwari blancas con adornos azul cobalto y fondo azul oscuro con flores blancas de tintas uniformes y pasta fina: son tambien muy apreciadas: las antiguas de Kanga, teteras y tazas microscópicas con delicados adornos rojo y oro, los grandes platos de Hizen, cuyos grandes ramajes se destacan sobre fondos



azul de Prusia: y los vasos, de tierra roja particularmente las teteras de barro de la misma provincia adornados con pequeños esmaltes figurando flores y pájaros; los antiguos sakuma casi no se encuentran: sus quema perfumes, vasos y teteras, son generalmente de color de barquillo con un barniz cuarteado (craquelé) hasta lo infinito, y dibujos primero negros y más coloreados y dorados á medida que se acercan á nuestra época. Los artistas de Tokio hacen de Sakuma y de todo en general imitaciones, algunas de las cuales son buenas y se pagan mucho. Kioto no encuentra imitadores de sus preciosos vasos de color de tierra de Siena ni de sus esmaltes incrustados en porcelana, ni de sus *cloisonés* de metal que van mejorando cada dia, aunque segun muchos inteligentes son inferiores á los que se fabrican en Pekin.

POLÍTICA.—A pesar de mi falta de conocimientos y práctica en estos asuntos, aún me creo obligado, para cumplir las órdenes de V. E., á hacer algunas consideraciones sobre la política, no sólo de China y del Japon, sino de las demás naciones que tienen intereses en estos mares; pero debo hacer presente que todas ellas son hijas de mi propio criterio, y aunque he procurado estudiar los móviles y tendencias de las naciones cuya política me propongo examinar, mis apreciaciones pueden ser erróneas, tanto más, cuanto que á la falta de juicio para juzgarlas debe añadirse la inestabilidad de miras de muchas de ellas, que sólo dependen de un cambio de ministros.

CHINA.—Ya he indicado que los chinos odian cordialmente á los extranjeros y verian con gusto su expulsion, y que los arrojarán del país, el dia que puedan pacífica ó violentamente. Tambien tomará la China, en cuanto haya ocasion propicia, su revancha contra el Japon, al que acusan de haberse aprovechado de las complicaciones interiores y exteriores que en los últimos años han atribulado al Celeste Imperio para hacer con un pretexto fútil, primero la expedicion á Formosa, que intentaron los japoneses anexionarse, de cuyo peligro escapó China, gracias á la intervencion inglesa, pero pagándola

les una indemnización de guerra; segundo, de que han tomado posesión del Archipiélago de Lú-chu, (entre Formosa y Kinsio), sobre el que los chinos creen tener derechos; y tercero, de la conducta poco franca que observan en el conflicto chino-ruso, abrigando sus escuadras, haciendo grandes honores al almirante Lezuski, y obrando, en una palabra, como aliados de Rusia. Todo esto es para los chinos más duro, porque su orgullo no les permite ver en el Japon más que un pueblo insignificante, y ellos se consideran como el primero de la tierra.

China ha de procurar, cuando sea posible, asegurar á aquellos de sus súbditos que emigran las libertades y privilegios que ella concede á los extranjeros que en ella residen, manera segura y pacífica de aumentar sus relaciones comerciales, su influencia y su riqueza, pues ya he dicho que ningun chino sale de su país sin el firme propósito de volver á él. Los americanos llevaron á los chinos á la California, donde han hecho el ferrocarril interoceánico, han cultivado y dado valor á la tierra y á las minas, han levantado las ciudades, y, en una palabra, han hecho posible la vida para ellos en aquellas apartadas provincias; hoy los arrojan de un país que es su obra, con el pretexto de que son demasiado sobrios y laboriosos. Australia les impone 50 duros de contribucion por la misma causa, y las Sandwich seguirán este ejemplo; por último, Rusia, para quien han hecho los chinos todos los trabajos más duros de su instalacion en Uladivostok y el valle del Amur, expulsa á todo chino que no renuncie á su nacionalidad y hasta su traje. China calla ante la fuerza; pero ni olvida ni perdona.

La regeneracion del Imperio puede retardarse indefinidamente, y muchos hay que no la creen posible; para mí el pueblo tiene muchas malas cualidades, pero es sumiso, obediente, sobrio, trabajador y facilísimo de contentar; y con estas condiciones, no hay pueblo que no sea susceptible de convertirse en una nacion respetada y poderosa. El día que un hombre de carácter y buen juicio lo intente, hará cambios tan rápidos y

más sólidos que los que los japoneses han hecho en estos últimos diez años.

JAPON.—En Oriente es el Japon una nacion relativamente pequeña, y á la que su pobreza pone en malas condiciones para pesar en la política exterior; sin embargo, los japoneses tienen el carácter algo aventurero, y el país aplaudiría cualquiera guerra de conquista. Coréa al Oeste, y apénas separada del Japon por estrechos canales, y Formosa al Sur, y unida tambien al Imperio por una cadena de islas volcánicas de que se han apoderado en parte en estos años, son consideradas por sus hombres de Estado como campo en que podria emplazarse ventajosamente el ardor guerrero del pueblo. Por desgracia para ellos, son estas empresas en las que hay que contar con la benevolencia de otras naciones, y quizás el deseo de apoyo saque al Japon de la prudente reserva en que debiera encerrarse. No es probable que los rusos hubieran convertido á Nangasaki en un almacen de carbones y efectos de guerra sin contar con la aquiescencia del Gobierno japonés; y como éste no tenía interés en ponerse mal con el chino, es casi seguro que lo tiene en ponerse bien con el ruso, y parecen confirmar esta creencia los preparativos hechos en Yokohama y Tokio para recibir al vice-almirante Lezowski, comandante de la escuadra rusa en estos mares.

(Continuará.)

---

# ELEMENTOS DE TÁCTICA NAVAL,

POR EL VICEALMIRANTE DE LA MARINA FRANCESA

P E N H O A T,

TRADUCIDO Y EXTRACTADO PARA LA *REVISTA GENERAL DE MARINA*

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON FRANCISCO DE A. VAZQUEZ.

---

(Continuacion. Véase páginas 535 y 683 del tomo X, 45 y 457 del tomo XI.)

## CAPÍTULO XV.

### Ordenes de marcha.

#### NAVEGACION EN LÍNEA DE COMBATE.

Por línea de combate se entiende, la perpendicular á la direccion en que se marca al enemigo.

Cuando los buques ordenados en línea de combate segun rumbos perpendiculares ú oblicuos á su línea, marchan en línea de combate, órden de frente ó marcacion, respectivamente; las diferentes líneas de marcacion que una escuadra puede tomar (lám. VIII, fig. 9), son las  $a a'$  con relacion á la perpendicular  $E$  en que se halla el enemigo: las dos direcciones primeras  $a a'$  forman un ángulo de cinco cuartas en la perpendicular y las segundas  $a''$  de once.

#### LÍNEA DE COMBATE; SU RÉGIMEN NAVEGANDO.

No es fácil por mucho cuidado que se tenga, mantener en mediano órden línea de frente extensa, en que cada buque tiene que ocuparse del rumbo, demora y distancia.

*Rumbo.* A pesar del incesante cuidado que en las agujas se tenga, no basta á evitar ciertos errores que obligan á rectificaciones frecuentes.

*Demora.* Para facilitar á cada uno observar su puesto, se puede adoptar el medio de que los jefes de las divisiones, como reguladores de ellas, se bresalgan un cuarto de eslora de la alineacion general, y así, á la vista de ellas y del almirante servir de marca constante á sus respectivos buques.

Los dos que limitan la línea, son los reguladores, cuyo especial cometido es la conservacion de la marcacion y servir de jalones á los reguladores intermedios.

*Distancia.* Para que cada buque conserve la mandada con su inmediato, maniobrará á no salirse de su demora y sostener con el de su derecha el intervalo mandado.

En general, para garantir la conservacion del órden de marcha, línea de frente ó marcacion—natural ó inverso—el buque inmediato al primer regulador (el de la derecha) servirá de norma á los demás.

#### ÓRDEN DE RUMBO.

El órden para combate no se presta á las necesidades de una navegacion ó crucero; para estas comisiones están los órdenes de marcha, los que deben llenar las condiciones siguientes:

- 1.º Separarse lo ménos posible de la derrota.
- 2.º Alejar las probabilidades de colision.
- 3.º Permitir tomar pronto el órden de combate.

Las pérdidas de camino provienen de la necesidad de rectificar el órden y de los cambios de rumbo: estas pérdidas están en razon directa con la extension de la línea en sentido perpendicular al rumbo: admitida extensa, particularmente durante la noche, se tocan dificultades, hijas de no poder apreciar, en la colocacion lateral que tienen los buques, los cambios de rumbo ni verse las señales.

La segunda condicion, se llenará únicamente conservando los buques y columnas las distancias á unos y otros asignadas: para prevenir ocurrencia imprevista, ha de estar garantido el que hácia un lado, por lo ménos, pueda un buque gobernar

sin riesgo de irse sobre otro, bien porque no lo haya, bien porque cuente con espacio suficiente para evolucionar.

Existen para navegaciones ordinarias, varias órdenes, dependientes del número de buques y objeto de la comision. Véanse los principios generales (Capítulo 1).

Estos principios aplicables á todas las marinas — remos, vela y vapor—dieron origen á los órdenes de caza y retirada sin aplicacion á buques de vapor, en los que el orden de combate es á un tiempo el de caza y retirada.

#### ÓRDEN DE MARCHA EN UNA COLUMNA.

Para navegaciones ordinarias la línea de fila tiene ménos inconvenientes que la de frente: en la primera, se mantiene el orden con sólo navegar todos siguiendo las aguas unos de otros; de suerte, que el primer buque es, por decirlo así el encargado de la derrota y no hay que cuidarse de otra cosa que en conservar la distancia.

El almirante á la cabeza de la línea, hará sin señales las variaciones, por contramarcha, que le convenga hacer en el rumbo. Dos cables de separacion entre los buques y una línea de fila, es la organizacion más conveniente á escuadras que no pasen de seis ú ocho buques: en tal arreglo lo mismo de noche que de dia, en caso de necesidad, todos tienen fácil manera de salirse de la línea: por último, se pasa de ella á la de combate, como en la figura 11, por contramarcha, ó directamente como en la 12.

Por numerosa que sea una armada, en pasos estrechos obligada á tomarlos, estén ó no defendidos por torpedos, la línea de fila está indicada.

#### MARCHA EN DOS COLUMNAS.

Generalmente hablando, es preferible darle más extension á una columna que aumentar su número si hay temor de encuentro con enemigos: no obstante, sin serios inconvenientes

no debe exceder de ocho buques. Este número, la mínima extensión que ocupa son 14 cables que á poco que se alargue serán 2 millas: distancia considerable para seguir los movimientos particularmente en noches oscuras y tiempos calmosos.

Por lo tanto si los buques son más de ocho se preferirá componer con ellos dos columnas (fig. 10).

Este orden no dificulta los cambios de rumbo: los buques de las dos columnas disponen de una banda franca para sus movimientos imprevistos.

El mínimo intervalo entre las dos debe ser mayor que el diámetro del círculo de evolución de la escuadra, y así, todo buque necesitando caer del lado de la otra columna sabe cuenta con suficiente espacio para ello: 5 ó 6 cables entre las columnas, para un diámetro de 600 m. ó *dos del círculo de evolución*, son lo bastante..

Al fijar la máxima distancia entre dos columnas debe hacerse con la mira de facilitar el pase á una sola, por cuya razón debe ser igual á la longitud de una columna mas una distancia.

Así organizado, es sencilla la maniobra que habrá que hacer para tomar la línea de fila (fig. 11) ó de frente *B*, perpendicular á la línea enemiga (fig. 12).

La máxima distancia entre dos columnas, depende de su longitud; compuestas de divisiones de 4 y 8 buques, la máxima, será 8 y 16 cables respectivamente. En general, el mayor intervalo no debe ser menor de dos diámetros del círculo de evolución ni mayor que tres.

Este espacio basta para las necesidades de un cambio de línea; tratándose de componer una sola línea, la segunda á un tiempo maniobrará como en la fig. 13 á tomar su puesto en la prolongación de la otra.

También puede hacerse tome una escuadra rumbo perpendicular al que lleva, de la manera siguiente: la primera columna toma por contramarcha la dirección que se desea como en la figura 11; la segunda modera su andar y su cabo de fila rebasado que haya á la primera columna como medio cable,

toma un rumbo paralelo al de ella; los demás seguirán los movimientos de su cabo de fila, por contramarcha, y cuando de resultas del diferente andar que llevan las columnas, el primer buque de la segunda está á la altura del último de la primera, no queda más, que maniobrar á colocarse en la alineación de esta última.

El orden de marcha en dos columnas puede observarse de dos modos: los dos de una seccion (1 y 2, etc.), en línea de fila (fig. 10), ó de frente como en la 16: en este último caso, una columna la forman los buques impares y la otra los pares.

El orden de marcha por secciones en columnas (fig. 14), cuando la distancia entre los buques de cada una varía entre 2 y 4 cables, permite tomar con facilidad una sola línea perpendicular al rumbo; para conseguirlo, las secciones 3, 5 y 7, irán directamente á colocarse á la izquierda de la primera seccion 2—1 y componer así una sola línea, orden natural (fig. 12).

Si la columna de los impares es la izquierda de la escuadra, las secciones se colocarán á la derecha de la primera 1—2, en una línea orden inverso. La mínima distancia entre los buques, la hemos fijado en 2 cables, pero en navegaciones ordinarias puede llegar á ser de 3, con tal que ántes de hacer evolucion alguna se estrechen á 2 cables.

#### ÓRDEN DE MARCHA EN TRES COLUMNAS.

El orden de marcha en tres columnas, es aplicable para armada numerosa: su objeto no es otro, que tener agrupados y á la vista del almirante, á todos los buques. Las distancias entre ellos y las columnas y formar con todas ellas una, obedece á las mismas reglas dadas cuando aquellas son dos.

Las tres columnas (fig. 15) tienen asignado un número de orden que las diferencia; primera division podrá ser la de la derecha ó izquierda.

Tambien puede marchar una armada por divisiones orden de frente (fig. 16). La primera division delante, etc.



Deberá observarse que se pasa de la figura 15 á la 16, por un movimiento, á un tiempo, de 8 cuartas sobre habor.

#### ÓRDEN DE RUMBO.

Distinguiremos un último orden de marcha, al que podremos llamar de rumbo. Consiste, en navegar por secciones de 2 buques ó en pelotones de 3, colocados separadamente y de modo que pierdan el menor camino posible por rectificaciones muy frecuentes. Es usual, en toda escuadra, que libe de enemigos, emprende viaje de alguna duracion, como los trasatlánticos.

Este orden no es más que el conocido en toda táctica naval con el nombre de *orden de marcha por pelotones*.

Resúmen: nos hemos ocupado de los principios para la marcha en combate y navegaciones ordinarias: se han indicado las distancias á guardar entre buques y columnas y siendo todos estos los elementos principales de la táctica deben ser objeto constante de estudio en las escuadras de evoluciones.

### CAPÍTULO XVI.

#### **Consideraciones sobre las evoluciones á máquina.**

Las evoluciones tácticas tienen por objeto: la formacion de las escuadras, el pase de uno á otro orden y los cambios de rumbo.

Toda evolucion debe llenar las condiciones siguientes:

- 1.º Realizarse en el menor tiempo posible.
- 2.º Necesitar poco espacio.

Los movimientos para evolucion son tres:

- Movimientos á un tiempo;
- Movimientos sucesivos ó por contramarcha;
- Movimientos directos.

Los tres movimientos, siendo fundamentales, pueden con-

considerarse como elementales de las evoluciones; así considerados, deben estudiarse con detencion para que el maniobrista, sin vacilar, escoja aquel que mejor se adapte á su situacion.

Evoluciones se llaman, todos los cambios en que entran dos y á veces tres movimientos fundamentales.

En las escuadras, su círculo de evolucion debe estar determinado, y en cada buque conocerse el ángulo de timon necesario para describirlo. El manejo del timon, en el que descansa por entero la uniformidad, evolucionando á máquina, es de suma importancia en las escuadras: la mayor ó menor rapidez que á la rueda se le imprima, para llevar á cabo cualquiera de los tres movimientos bases, debe regirse por instrucciones especiales; el mecanismo y personal que lo maneja estarán á cubierto.

Para regular con prontitud las variaciones en el andar que traen consigo ciertas evoluciones, en cada buque, para todas las circunstancias de mar y viento, se sabrá el número de revoluciones que corresponden á 1 milla.

Aunque todos los buques de una escuadra, evolucionando, han de describir círculos iguales, en el curso de una accion, ya degenerada en combates parciales, no seguirán esta regla; deben hacer uso de su mayor movimiento giratorio para disminuir la extension y tiempo.

Cuando escuadra á máquina, encuentra otra enemiga en la mar, tomará acto seguido su línea de combate perpendicular á la direccion en que aquella se le presente. Si al avistar al enemigo, el orden que lleva es el de marcha en una ó dos columnas, podrá maniobrar de dos modos:

- 1.º Por un *movimiento de contramarcha*, seguido de un *movimiento á un tiempo* (fig. 11).
- 2.º Por un *movimiento directo* (fig. 12).

#### MOVIMIENTOS Á UN TIEMPO.

La expresion movimientos á un tiempo, se aplica, á toda línea en la cual todos los buques describen, simultáneamente,

parte ó todo el círculo de evolucion de la escuadra (figuras 1, 2 y 3) (1).

Los movimientos á un tiempo serán sencillos, siempre que den principio, en el mismo instante, en todos los buques de la línea y sean descritos con el mismo radio: para ello, no basta la uniformidad en todos al empezar á meter la caña, es preciso tambien, empleen el mismo tiempo en darle el ángulo que convenga y en levantarla: los que manejen el timon con máquina de vapor, deberán tardar lo mismo que los que no la tengan.

Algunas excepciones hay que hacer en cuanto llevamos dicho, porque, si teóricamente es una verdad que la ejecucion de todo movimiento será perfecta, dando principio al mismo tiempo en todos los buques la medida de la caña, en la práctica se tocan dificultades que pueden salvarse, aceptando, con pequeñas reservas, las reglas vigentes para estos casos en las armadas de vela, en las cuales, la iniciativa de todo movimiento á un tiempo, le pertenece al buque que no vea ninguno del lado hácia el cual la evolucion se hace: esto es, en línea de fila el último buque deberá empezar; en la de marcacion, el colocado extremo de la línea del lado de donde viene la escuadra y desde que se haga notable su maniobra, su inmediato empezará con prontitud á meter su caña y así sucesivamente. Esta regla no es absoluta para buques de vapor, pero será conveniente ajustarse á ella en toda armada numerosa y orden cerrado.

Los movimientos á un tiempo serán los solos, con raras excepciones, que pueda llevar á cabo una escuadra para empeñar accion y continuarla; así considerados, vamos á ver cómo se pasa á un tiempo:

- 1.º De la línea de fila á la de frente; para acercar el enemigo ó empeñar combate con el espolon.
- 2.º De la línea de frente á la de fila; para presentar el costado

---

(1) Véase la lámina V de la REVISTA de Agosto.

y mantener la distancia que convenga con la línea enemiga.

3.º De la línea de fila á la de frente en retirada; para rehusar combate ó agrandar la distancia.

Es importante conocer la distancia á que deberá evolucionarse, frente al enemigo, para no correr la eventualidad de que éste dé alcance durante la maniobra: sabemos, que ésta depende de la extension que pida el círculo de evolucion; y es evidente que si representamos por 5 cables, el semicírculo de evolucion ó sea el espacio que una escuadra necesita para caer 16 cuartas, habrá que empezar el movimiento á mayor distancia, como por ejemplo, á 7 cables y vendremos á parar á que la distancia será igual, á la mitad del círculo de evolucion, aumentado en los dos tercios del diámetro de esta vuelta. Esta regla no es fija, en razon de que la línea con su caña á la banda, pierde por lo ménos 1 milla en su andar, con más, la deriva que tenga del lado de su enemigo; por consiguiente, la distancia dada es la mínima y sólo al buen maniobrista se fia el que tome la más conveniente, teniendo en cuenta lo dicho y estado de la mar ó viento.

Para maniobrar con seguridad y oportunamente, ante el enemigo, precisa saber en cada momento la distancia á él y su andar: para ello, no hay otro medio que organizar en cada buque un servicio especial cuyo cometido único sea, dar á conocer siempre que se le pidan estos datos.

Si nos hacemos cargo de los errores que pueden caber al apreciar la distancia y velocidad á que se encuentra y trae una línea enemiga, podemos dar por sentado que cambios de 16 cuartas, á un tiempo, emprendidos distando aquella de 7 á 10 cables, son arriesgados: en la duda, óptese por atravesar la contraria línea con preferencia á evolucionar.

El estudio de los *movimientos á un tiempo* puede hacerse valiéndose de dibujos gráficos trazados para una escuadra de 8 buques en línea, distantes 400 m., siendo X metros el radio del círculo de evolucion é Y el número de millas. La duracion y extension de cualquier movimiento será sencillo calcularla segun los valores de X é Y.

## MOVIMIENTOS SUCESIVOS Ó POR CONTRAMARCHA.

Se llaman así, á los que emprende una línea de fila en que los buques describen, en el mismo sitio que el primero de la línea, parte cualquiera del círculo de evolucion, con objeto de cambiar la direccion de la línea (fig. 17).

Ejemplo: dispuestos como en la figura 17, se maniobrará como sigue: el 1 describe media vuelta ó sean 16 cuartas, con el ángulo de timon del círculo de evolucion; los que le siguen conforme llegan al punto en que el primero dió principio al movimiento, con el mismo ángulo de timon, caen la misma cantidad y una vez hecha por todos la misma maniobra, la línea hará rumbo opuesto al que llevaba.

Para evitar aglomeraciones en el punto en que los buques han de dar principio al movimiento, al llegar cada uno á él meterá su caña pausadamente y su matalote de popa dará una pequeña guiñada al lado opuesto; regla obligatoria cuando el andar es grande y la línea está muy unida.

Cuando el jefe de la línea ocupe la cabeza de ella, podrá hacer se haga el cambio anterior sin necesidad de señales.

Muchas evoluciones se componen de dos movimientos, uno por contramarcha precedido ó seguido de otro á un tiempo.

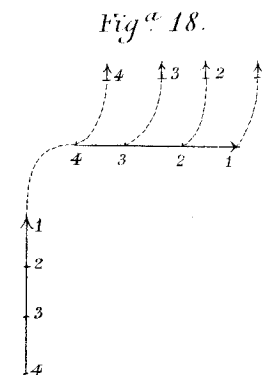
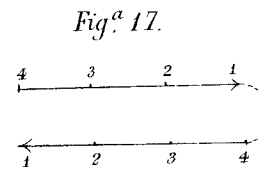
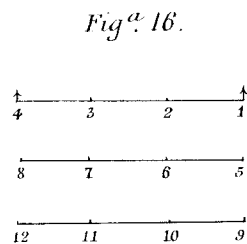
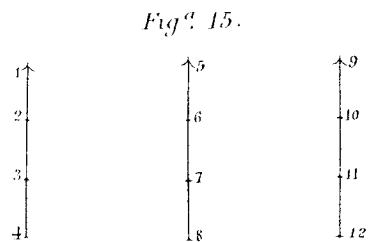
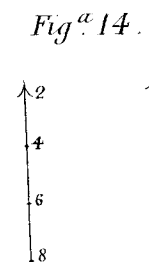
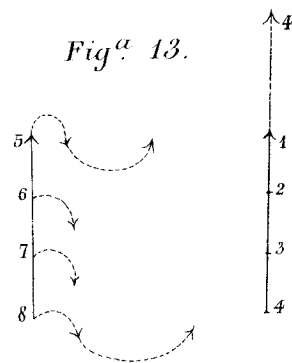
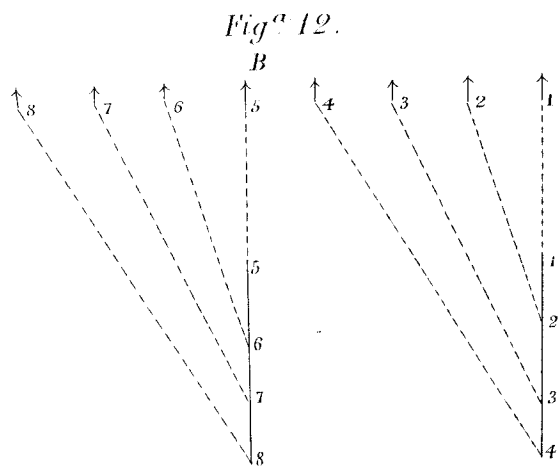
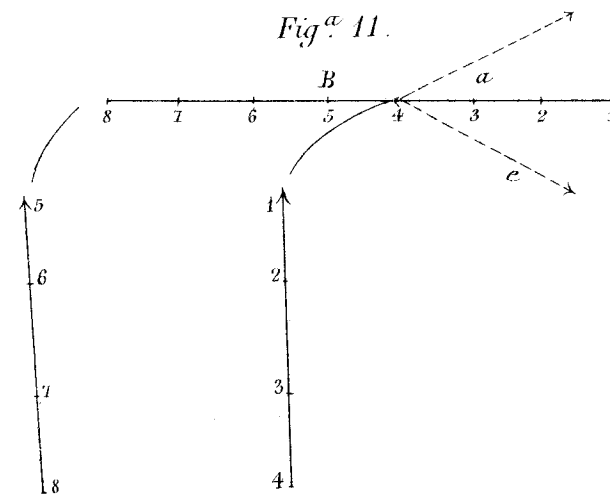
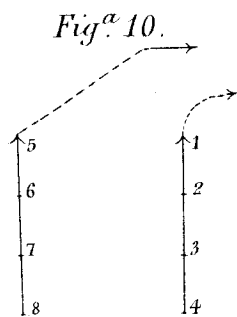
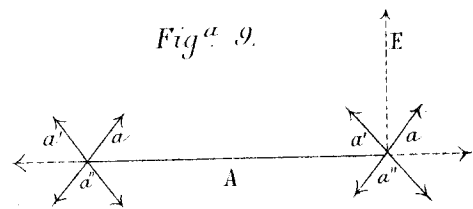
Ejemplo: estando en línea de fila, órden natural, tomar la de frente en caza perpendicular al rumbo á que demora el enemigo.

Esta maniobra queda cumplida con una contramarcha primero y á continuacion un movimiento á un tiempo (fig. 18).

La primera parte se hará como en el caso anterior; despues, ya en la nueva línea de fila, meterán á un tiempo 8 cuartas sobre babor, con lo que habrán formado el órden de frente propuesto.

(Continuará.)

---



# ESTUDIOS REFERENTES Á SERVICIOS DE MARINA EN FILIPINAS,

POR EL TENIENTE DE NAVIO DE PRIMERA CLASE

DON VÍCTOR MARÍA CONCAS Y PALAU.

---

## I.

### **Arsenal de Cavite.**

El Gobierno de S. M. dispuso, no há mucho, que se hiciera el estudio del mejor sistema de defensa del Archipiélago filipino; á cuyo fin se reunió en Manila una junta formada por todos los oficiales generales del ejército y armada allí residentes, además de otros jefes de menor graduacion, y en cuya junta y al objeto indicado tuve la honra de ser ponente.

Al estudiar un asunto de tal importancia, tuve que detenerme especialmente en las condiciones del arsenal de Cavite y en la conveniencia de su traslado á otro lugar, cuestion iniciada há tiempo por la Marina y que por diversas circunstancias aparece como de interés de corporacion. Busqué con empeño el porqué del absurdo emplazamiento del arsenal, tan en desacuerdo con la admirable situacion estratégica de todos nuestros establecimientos navales, y no tardé en hallarla en el notable archivo de la comandancia general del Apostadero descubriendo preciosos antecedentes, que no podia menos de halagar á todo oficial de Marina; que fueron los que brevemente consigné en la ponencia de referencia, y que es lo que hoy dedico á la Revista, á instancias de varios compañeros.

En la revision del archivo, me ayudó de un modo decisivo

mi compañero de Secretaría el teniente de navío D. José Rodríguez de Trujillo, al que considero colaborador en estos apuntes; pues dicho oficial, que conoce como nadie los tesoros que en documentos hay en aquella comandancia general, me facilitó un trabajo, que sin su ayuda hubiera quedado muy incompleto.

He hecho las anteriores consideraciones pues si se creyera que iba á escribir la historia del arsenal de Cavite, parecería incompleto este trabajo, que es sólo parte de otro de mayor importancia, y de índole reservada y que ya no me pertenece: así pues, y con pequeñas variaciones vamos á hacer lo que ya hicimos en el terreno oficial: esto es, demostrar que el Arsenal de Cavite no lo fundó ni lo creó la Marina militar del Estado; y que el deseo general de su traslación, manifestado por la Armada, lejos de ser una mira vulgar de interés de cuerpo, es una mira levantada, por demás honrosa y eminentemente patriótica.

\* \* \*

A mediados del siglo pasado y aún á principios del presente. no tenían las Islas Filipinas importancia alguna para la metrópoli, á la que no rentaban nada y para la que eran solo pié de tiendas con holandeses y portugueses y, origen de difíciles competencias entre todas las corporaciones religiosas, civiles y militares que allí residían. Nada pues tiene de particular, que la defensa del Archipiélago no estuviera en armonía con el sistema general de los otros dominios de la corona, y que en Filipinas no existiera la Marina militar del Estado, á pesar de que sus playas, hasta la de la capital, se veían asoladas por los piratas malayos-mahometanos, que procedentes de Joló y Borneo tenían convertido el archipiélago en un campo de aventuras.

No se avenían, ciertamente, las autoridades á sufrir tamaña ofensa, y buscando el remedio se hicieron infinitos armamentos que al mando de curas, magistrados y aventureros, fueron víctimas de los temporales ó de los piratas, á pesar de



cruentos sacrificios y de su valor y buen deseo. El Gobierno de Madrid no escaseaba autorizaciones, y á su sombra se han hecho gastos enormes y se construyeron flotas y flotillas cuyo personal no respondió ciertamente á los recursos de que dispuso más de una vez; viéndose á través de la historia algo confuso cuanto se refiere á dichos armamentos. El mal era grave y á todo se acudía ménos á llamar á los oficiales de la Marina Real, y no por ignorancia; pues es digno de llamar la atención el empeño con que los fiscales de la Audiencia, sin duda llamados entonces á dar informe en estos asuntos, decian repetidas veces que el único medio de acabar con la piratería era ir á Joló, tomando la ofensiva y llamando la Marina del Estado; abandonando sistemas sobre los que hacian recaer terribles censuras.

Sin embargo: entonces y aún bien entrado este siglo se seguía lo mismo; y pena da recorrer los archivos en busca de qué medidas se tomaron para atajar tan grave mal. Porque un cura de Dumaguete armó unos barangayenes se quiso convertir á los párrocos en capitanes de mar y guerra; lo mismo se intentó con los alcaldes á propuesta de alguno muy animoso; y por cientos se cuentan las propuestas para que los pueblos armasen flotillas, pero en todas se observa el cuidado con que se evita la cuestion económica; y el que más, se atreve á proponer se exima de tributos á los tripulantes. Las pomposas órdenes que recaian, evitaban igualmente señalar quién debía construir las embarcaciones, mantener y pagar las tripulaciones, careciendo casi todas de sentido práctico para uua guerra defensiva, que es la más cara, y para un servicio carísimo en un país naturalmente pobre. La historia está ya escrita y dice que todo eso no sirvió para nada, y que los moros siguieron pululando hasta la mitad de este siglo, que se encargó de su exterminio la Marina del Estado.

Ya con objeto de encauzar este desórden, habia en 1775 organizado la Marina sutil el capitan de fragata Basco y Vargas, gobernador general de la colonia. Esa Marina era propia de Filipinas y prestó excelentes servicios miéntras aquel hombre

eminente gobernó las islas; despues decayó por completo, y hasta se le permitió dedicar sus buques al comercio, sin embargo de que en momentos determinados se vió figurar alguno que otro oficial distinguido, que desaparecian en seguida, sin que se encuentre razon de este hecho. Quizás pudiera aventurarse algo en el decidido empeño que tuvieron los gobernadores de Filipinas en obtener la autorizacion para convertir en oficiales de la Marina Real á los de la sutil de Filipinas; autorizacion que, como es consiguiente, les fué negada siempre; pero que miéntras duraba la esperanza habia de producir sus naturales efectos.

Cuando la Marina del Estado absorbió á la sutil, conservando como subalterno parte de su personal, cometió un error de conservar su nombre á aquellas fuerzas reorganizadas y cambiadas de faz; pues, como es natural, se han confundido las historias de ambas Marinas. Sean en buen hora para la primera sutil sus lauros y sus errores; pero la extincion de la piratería en Filipinas pertenece por completo á la Armada, que cumplió con su mision desde el primer dia que se la llamó, y que por ningun concepto es responsable de las lágrimas y humillaciones que por tantos siglos ha sufrido Filipinas de las razas malayo-mahometanas.

La toma de Manila por los ingleses en 1762, que una pequeña escuadra hubiera podido evitar, llamó la atencion del Gobierno de S. M. sobre nuestros dominios de la Oceanía al estallar la guerra que, por nuestra desgracia, emprendimos contra Inglaterra, en alianza con la República francesa; y para defender el Archipiélago envió desde Lima una escuadra al mando del ilustre general D. Ignacio María de Alava, de gloriosa memoria.

Encargado de la defensa de Filipinas tan ilustre general, echó de ver la falta de un apostadero de Marina del Estado, y lo obtuvo del Gobierno de la metrópoli, trasladándose á Cavite el arsenalillo de San Blas de California, cuyo personal llegó á las islas en 1799 en la fragata *Nuestra Señora de Aranzazu*.

Existia en Filipinas el arsenal de la Barraca, emplazado en Manila á orillas del Pasig, en el mismo sitio que ocupa hoy el barrio de su nombre, y el carenero de las naos de Aca-pulco en Cavite; y ambos arsenales y Marina sutil estaban á cargo de los oficiales reales de Hacienda, hoy Intendencia, que igualmente tenian la administracion del ejército, que aún carecia entónces de su cuerpo especial. Una administracion tan general y los intereses creados por este *modus vivendi* de más de un siglo, hicieron que los interesados vieran de mal grado la venida de la Marina Real, que era entónces el cuerpo militar de más pujanza de la nacion española, y que tenía su cuerpo de Administracion, pesadilla principal de los oficiales reales. Así fué, que se originó una terrible competencia con el gobernador de la colonia Sr. Aguilar, cuyo resultado fué que no se entregó á la Marina ni el arsenal de la Barraca, ni la Marina sutil, que siguió á las órdenes directas del gobernador general; y si bien se cedió el arsenal de Cavite, fué conservando su administracion los oficiales reales; y miéntras que en la sutil se consumia un amplio presupuesto, carecia el apostadero de todo recurso, hecha abstraccion de la escuadra de Alava, que se sostuvo con 400 000 pesos que trajo de Lima y 500 000 que se le giraron despues sobre las cajas de Méjico, no gravando nunca sobre las de Filipinas.

Dos documentos hay de aquella época dignos de pasar á la historia, que son: el informe del general Alava proponiendo la creacion del apostadero, y otro informe sobre piratería, fechado en 1800 por el fiscal D. Rufino Suarez, que es el que cita D. Sinibaldo de Mas en su notable *Informe sobre las islas Filipinas en 1842*. En el primero dice Alava que no siendo Cavite susceptible de hacerse *intomable*, no sólo no puede servir de refugio, sino que no es posible que haya escuadra en Filipinas miéntras Cavite sea el arsenal; de modo, que no sólo no ha creado la Marina el arsenal de Filipinas, sino que el primer almirante que hubo en el Archipiélago ya dijo que su emplazamiento era disparatado. El segundo documento, despues de hacer consideraciones muy acertadas sobre la piratería, que

son tan ciertas hoy como el día en que se escribieron, dió lugar á una competencia con los oficiales reales sobre si éstos eran ó no competentes para manejar la Marina; cuáles eran los móviles que les hacía desear su administracion y sobre de quién era la responsabilidad de que los moros estuvieran triunfantes; competencia sostenida en los términos más agresivos y enconados de que puede haber memoria en correspondencia ninguna oficial, pero de la que se pueden sacar interesantes datos de ocurrencias de aquellos tiempos.

El inmediato regreso de la escuadra dejó al apostadero huérfano del prestigio y competencia de su general y así tuvo una vida ménos que insignificante, hasta que en 1813 fué á gobernar el Archipiélago el brigadier de la Armada don José María de Gardoqui.

Con su autoridad puso Gardoqui las cosas en su debido modo de ser: se suprimió la Marina sutil y la Barraca; la administracion del arsenal pasó á la Marina y puestas cada tres ó cuatro faltúas á las órdenes de un oficial de la Armada, sufrieron los moros, por primera vez, una verdadera resistencia. Pero en una comunicacion de Gardoqui al Gobierno, intercalaron un pliego, en que aparentando ser del mismo Gardoqui, cuya firma terminaba la comunicacion, se pedía la inmediata supresion del apostadero. Nada más grato podía proponerse al Gobierno del rey D. Fernando VII, palpitante aún la ojeriza á la regencia marina; así que se recibió en seguida la orden de supresion del apostadero, que se cumplió inmediatamente (1815) muriendo del disgusto en Navotas el bravo comandante del navío *Santa Ana* en Trafalgar, brigadier de la armada D. José Gardoqui, gobernador general de Filipinas.

De cuanto queda referido redactó Gardoqui enérgico escrito dirigido á S. M.; y el cual, en parte de su puño y letra, existe en el archivo de la Comandancia general de Marina; pero que no llegó á firmar por su repentina muerte; sin embargo de lo que se envió copia exacta al Secretario de Estado correspondiente, por una de las corbetas que regresaba á España por la vía de Lima.

Siguieron los moros pirateando; la Marina sutil volvió á sus antiguos tiempos y el arsenal de Cavite á los oficiales reales, que no se atrevieron á darle su antiguo nombre, pues casi perdido Méjico despues de siete años de conmociones que aun duraban, y sumergido el último galeon *Magallanes* en la ensenada de Bacor, no quedaban ya naos ni otra cosa que carenar.

Las atrocidades de los piratas, hicieron pensar de nuevo en que era necesaria en Filipinas la Marina del Estado, por lo que se restableció el apostadero, por Real orden de 29 de Junio de 1826, si bien bajo la extraña condicion de que habia de ser á las órdenes de un general del ejército, que reuniera aptitud al efecto, que lo fué el mariscal de campo D. Nicolás Enrile, por Real orden de 27 de Julio de 1827. El general Enrile, que procedente del cuerpo general de la Armada hizo su carrera en el ejército en la guerra de la Independencia, no podía ser más competente, y así fué brillante su mando del apostadero, como despues el del Archipiélago: construyó la fragata *Esperanza* que aun flota, é hizo trabajos de importancia; pero careciendo de los elementos subalternos que componen un cuerpo militar, faltó á las fuerzas navales la vida necesaria para que diera resultado la energía de su general. De puño y letra del general Enrile hemos leído una comunicacion al Gobierno, diciendo que lista una expedicion naval por él preparada, para combatir á los moros que devastaban las islas Calamianes, no pudo salir por falta de oficiales de la Armada que la mandaran, y que había destacado sólo dos falías al mando de oficiales de la Marina sutil, para que los moros no coparan toda la expedicion.

Merece llamar la atencion, al tratarse de un hombre tan eminente como el general Enrile y que ya no era de la Armada, la dureza con que trató á los jefes de la Marina sutil, á los que destituyó gubernativamente y hasta creemos recordar que extrañó ó quiso extrañar á uno de ellos, el cual se defendía para excusar el destierro diciendo que era comerciante y que el destino que desempeñaba equivalía á una contrata.

Desde aquella fecha fué estableciéndose el apostadero luchando con infinitas dificultades y adoptando variados nombres y atribuciones los jefes del mismo, hasta el mando del general Clavería (1848) que el digno brigadier comandante general del apostadero pudo ver á la Marina desempeñando su servicio, no sin roces, que duraron mucho despues, pues hasta el año 1872 el personal de la Marina sutil dependió del capitán general, cuando ya hacía mucho tiempo que esta autoridad militar se hallaba separada de la superior del gobernador general (decreto de 20 de Noviembre de 1872, inserto en la pág. 641 de la legislación marítima de aquel año).

Así se explica que en 1836 un panco moro bloqueara en regla á Ilo-Ilo y que los piratas devastaran nuestros dominios en épocas no sólo recientes, sino del mayor esplendor para la España de este siglo y sobre cuya fecha de ayer mismo no nos cansaremos de llamar la atención. Desde que la Marina se encargó de la defensa naval del Archipiélago parte el exterminio de los piratas, hecha con las mismas falúas de la sutil al mando de oficiales de Marina: con esas mismas falúas se han levantado las cartas hidrográficas de todo el Archipiélago, monumento de gloria que no nos cansaremos de admirar, por más que entre nosotros mismos lo censuren los que no comprenden su grandiosidad; y finalmente, al amparo de la bandera de la Marina del Estado, se ha desarrollado el inmenso comercio marítimo, que ha dado á Filipinas la importancia que hoy tiene, y que podría tener hace muchos años, si se hubieran seguido los consejos de Alava y de otros varones ilustres que á su tiempo dijeron cuanto convenía al honor y á los intereses de la patria.

Bajo el punto de vista militar Cavite es un absurdo, pues se halla situado en el fondo de una bahía, cuyas bocas, que una de ellas tiene 9.700 m. de ancho y hasta 72 m. de fondo, no son defendibles prácticamente ni con artillería ni con torpedos, y que por consiguiente una vez bloqueadas convierten el puerto de refugio en una horrible ratonera. El arsenal está en el glasis y á vanguardia de los fuertes, impidiendo los fuegos

de éstos y recibiendo directamente y sin defensa alguna los del enemigo, y finalmente los buques de más de 18 piés de calado tienen que quedar á ocho ó diez cables del Arsenal sin proteccion alguna de las fortalezas.

Lo mismo que acabamos de exponer hace que el Arsenal sea tambien malo bajo el punto de vista industrial, pues el tiempo empleado en los viajes de ida y vuelta de los operarios y efectos alargan extraordinariamente el empleado en las carenas de los buques mayores.

Y por último, no se crea que se eligió un emplazamiento natural por lo que resultara muy económico: nada de eso, todo el terreno es ganado al mar: la dársena se hizo rellenando, y el trozo en que está hoy la machina se hizo formando una estacada dentro de la que se sumergieron cinco buques mayores inútiles, lo que se fué cubriendo poco á poco hasta formar el espacioso muelle que hoy existe, y de época más moderna y aún por concluir es todo el terreno que va de la puerta á la comandancia general, y en el que hay ya sumergido uno de los primeros vapores que prestaron servicio en el apostadero.

La única ventaja de Cavite es su bella poblacion, más parecida á nuestros pueblos de la costa, que á uno de los trópicos: su clima sano, seco y batido por todos los vientos: su hermosa provincia y la vecindad de la capital, circunstancias que hablan altamente en favor de los que han querido dejar un sitio tan delicioso por otro completamente inculto, léjos de Manila y quizás lo más mal sano de todo Luzon.

El Arsenal de Cavite es un imposible tanto como establecimiento industrial como militar, y por eso lo que dijo el primer general de la Armada que tuvo á su cargo la defensa naval del Archipiélago, tuvo que tomar cuerpo en cuanto la corporacion fué á Filipinas; no como un deseo vulgar, sino con el de llenar debidamente su mision y como expresion de patriotismo llena de toda clase de sacrificios. En Cavite nos espera un desastre en la primera ocasion y ciertamente que no se podrá jamás hacer cargo á la Armada, á la que se tiene

por fuerza encadenada al antiguo carenero de galeones. Probado está que la marina ni lo fundó, ni lo creó, y que si lo tomó fué despues de mucho trabajo, como un incidente, al hacerse cargo de la defensa naval del Archipiélago, todo lo cual, corrobora lo que indicamos al principio de este escrito, y es: que el deseo de la Marina de llevar el Arsenal de Filipinas á otra parte es una idea levantada, llena de sacrificios y la única que conviene á los altos intereses del Estado.

*(Se continuará.)*

---



ESTUDIO

SOBRE

**LA INTRODUCCION DEL TORPEDO WHITEHEAD**

COMO ARMA

Y SU INFLUENCIA SOBRE EL PODER DE LA MARINA (1).

POR EL TENIENTE CORONEL CAPITAN DE ARTILLERÍA DE LA ARMADA

D. VÍCTOR FAURA Y LLADÓ.

---

La historia de la guerra en general y en particular la de la guerra marítima, nos dice que la aparición de un nuevo factor varía las condiciones del poder militar. Esta variación es determinada por la importancia defensiva ú ofensiva del nuevo factor y el que sea más ó ménos favorable la geografía militar del país, así como también, por el grado de capacidad del personal dedicado á utilizarle.

En lo que á continuación se expone se intenta diseñar la influencia que el empleo del arma *torpedo-móvil* en su forma más perfeccionada, ejerce en el poder de la marina.

I.

**Importancia del torpedo-móvil como arma de guerra  
ofensiva y defensiva.**

Para poner este punto en claro es necesario considerar separadamente los dos modos diferentes de emplear estas armas, esto es, ya sea como formando parte del armamento de un buque, ó como arma especial, desde los torpederos ó sean embarcaciones que no cuentan con otros medios agresivos.

---

(1) Tomado de la *Marine Versorgungsblatt*.

Para llegar á conocer el valor relativo del torpedo como arma de un buque de combate, hay que ponerle en parangon con la artillería y el espolon. Los elementos en que debe basarse esta investigacion son el efecto absoluto, y su empleo táctico. Fácil es reconocer en seguida que el efecto del torpedo-móvil contra los barcos de combate modernos está colocado próximamente entre el espolon y artillería, pues que el uso del torpedo depende de la distancia que separe los combatientes como sucede á la última, pero en límites mucho más reducidos y por consiguiente entra más raras veces en accion. En cambio, por una razon análoga se comprende que se le presentan muchas más ocasiones de entrar en juego que al espolon. En la comparacion entre este último factor y el torpedo, hay que tener en cuenta además, que el empleo de un barco como ariete es muy peligroso para el agresor, pues las averías á que está expuesto el barco propio pueden ser de consecuencias fatales. Si se embiste con la máquina á toda fuerza de modo que la proa penetre profundamente en el costado enemigo, el peligro entónces es relativamente menor. Tambien hay que tener presente la dificultad en obtener buen éxito al pretender ejecutar tales maniobras. Si la intentona sale fallida, es muy posible dar al enemigo ocasion de utilizar su espolon así como tambien sus torpedos, trocándose los papeles. Por esta razon se comprende claramente de cuánto interés es contar con aparatos de lanzar torpedos instalados en la proa y popa.

Si hay algunos que niegan al torpedo el primer puesto entre las armas de un barco de combate; se fundan en que este factor no puede emplearse en la mar agitada y en la posibilidad de que se construyan barcos contra los fondos de los cuales la explosion de 20 kg. de algodón-pólvora, ocasionará un efecto tan poco considerable que no valdrá la pena de preocuparse por ello.

Respecto á la primera objeccion no debe verse como dudoso que el arma torpedo cada vez va siendo más ajustada y apropiada para las condiciones de la mar ó sean aguas agitadas. Y concierne á la segunda, sólo hay que recordar las palabras

de un eminente constructor inglés que sobre los torpedos-automóviles dijo: son armas capaces de destruir los fondos, no sólo de los barcos que hoy en día existen, sino que también los de todos los barcos que se podían proyectar.

Las consideraciones que anteceden colocan al torpedo en un puesto más elevado que la artillería y el espolon. Esta opinión no puede ser injustificable del todo, puesto que en ella está basada la disposición de los planos de un barco de combate existentes (el *Polyphemus*).

Sigue ahora la pregunta. En tal estado de cosas ¿cómo influye en el poder marítimo la introducción de los torpedos automóviles? ¿Es más favorable al poder defensivo ó al ofensivo? ¿A las marinas pequeñas ó á las grandes?

Si una marina grande y otra pequeña introduce esta nueva arma en igual grado, esto es, instala en todos sus barcos aparatos de lanzar torpedos, aparece á primera vista como si el poder de ambas marinas hubiese aumentado por igual. Se puede admitir desde luego que una potencia marítima grande, excepcion hecha del armamento de torpedos, puede presentar barcos superiores en artillería y blindaje delante de los de una potencia que posea una marina pequeña. Representemos por letra los barcos de ambas marinas y sea  $S$  un barco de la marina grande y  $S_1$  el de la pequeña y admitamos que  $>$  indica más fuerte ó potente, y tendremos que  $S > S_1$ . Armense los dos barcos con torpedos representados por  $t$ . Seguirá siempre siendo  $S + t > S_1 + t$ .

Sin torpedos, la relacion entre ambas fuerzas ó sea la superioridad, estaba representada por  $\frac{S}{S_1}$  (quebrado impropio) y con torpedos por  $\frac{S+t}{S_1+t}$  relacion menor y quebrado impropio que irá decreciendo conforme vaya aumentando  $t$ , y si llega esta al  $\infty$  desaparece la superioridad puesto que la relacion daría la unidad por cociente. Lo que sucede con los dos barcos comparados, introduciendo en ambos la nueva arma torpedos, pasa también proporcionalmente en dos marinas una grande

y otra pequeña, admitiendo el torpedo entre sus armas. Esto se comprende fácilmente si se observa que, en general las grandes marinas cuentan con barcos superiores á las de las pequeñas, y por lo tanto la consideracion expuesta para dos buques se puede extender á dos escuadras. Así es que el torpedo ocasiona un aumento en la fuerza maritima. Otra circunstancia viene aún á favorecer el incremento del poder, y es que las marinas pequeñas deben contar con barcos de naturaleza tal, que las marinas grandes probablemente habrán borrado de entre la lista de sus buques de combate y reemplazado con otro material moderno, dejando en casa el antiguo, por carecer del personal necesario para dotarlos. Tales barcos con el armamento de torpedos adquieren un valor agresivo que les pone en el caso de formar parte de los barcos de la escuadra de combate, lo cual, sin contar con este factor sólo con reserva podria emitirse tal opinion.

La aparicion del torpedo como arma de los buques de guerra, ha variado las condiciones del poder relativo de dos marinas colocadas una en frente de la otra de una manera muy difícil de apreciar con exactitud; pero una alteracion más considerable aún ha ocasionado el arma torpedo empleado en los torpederos, cuyo uso es el que ha dado más importancia á este medio destructor en la guerra. Miéntas los torpederos no han contado más que con el armamento de torpedos de botalon, no se ha presentado una gran dificultad en defenderse de sus ataques. Para que los botes llenasen su cometido, habian de atracarse completamente al costado enemigo y tenian que exponerse al fuego más eficaz de su artillería y armas portátiles. Bastaba además una barrera relativamente pequeña y cerca del barco que se queria proteger, colocada en la superficie del agua, compuesta de perchas ó cuerpos explosivos, para detener con oportunidad la carrera del torpedero. Este no es ya el caso desde que el torpedo auto-móvil ha venido á ser el arma de estas embarcaciones rápidas.

La guerra entre una Marina poderosa y otra débil tiene lugar generalmente de manera, que la primera bloquea á la úl-

tima. Los torpederos han convertido al bloqueo en una operación muy ingrata, mientras que estas embarcaciones, gracias á los nuevos adelantos de construcción, reúnen condiciones marineras y pueden llevar un repuesto de carbón suficiente para ponerse delante del barco de combate más temible, y de una manera imprevista, en cualquier lugar, aunque diste muchos cientos de millas de la costa. Defensa contra estos misteriosos enemigos existe sólo durante la claridad del día, si aquella se ha de confiar á las ametralladoras y cañones de pequeño calibre, pues las experiencias hechas con luz eléctrica para convertir la noche en día, han demostrado que se conseguían resultados no muy satisfactorios. La protección puramente pasiva ofrecida por las redes puede aún llegar á un grado muy completo de perfección; pero, según nuestro parecer, los esfuerzos dirigidos á este objeto tienen poca posibilidad de alcanzar un empleo altamente práctico. Existen aún medios indisputables para hacer ilusoria la red protectora contra torpedos. Uno de estos medios consiste en cambiar convenientemente el sistema inflamatorio del torpedo, ó sea la espoleta. Por otra parte, la construcción de una red útil para una gran escuadra ocupada en bloquear al enemigo es una cuestión demasiado importante, pues tiene que dedicarse con afán al desempeño de su misión principal, y en realidad esto es lo que sucede.

Con el estado de cosas actual se ha hecho casi imposible un bloqueo efectivo, existiendo torpederos armados con torpedos automóviles.

La escuadra bloqueadora, tan pronto como oscurezca, ha de hacerse á la mar y alejarse hasta que los torpederos que haya en el puerto tengan pocas probabilidades de hallarla durante la noche. Ni un solo buque de vigilancia puede dejar la escuadra bloqueadora delante del puerto, pues sería una víctima segura de los torpedos automóviles enemigos.

El único partido que puede tomar es el de cerrar el puerto con sus torpederos, siendo este el uso más importante que una escuadra agresora puede hacer de las embarcaciones de este

género que posea, ya sean estos de grandes dimensiones, ó de los pequeños botes que los buques grandes llevan á su bordo.

Si los torpederos de este modo empleados pueden ser de utilidad al agresor, no llega jamás á ser tan considerable como los ventajosos servicios que el defensor puede sacar de los mismos.

Los torpederos bloqueadores se ven impedidos de penetrar en el puerto, pues el enemigo puede cerrarlo con botes explosivos ú otros medios, y así están obligados á esperar, hasta que alguna embarcacion enemiga venga á ponerse dentro del radio de su accion; miéntras que los torpederos de los defensores pueden salir en cualquier momento oportuno para buscar á los agresores.

Todavía se puede tomar en consideracion otra circunstancia que habla en favor del defensor. Hoy en dia, y aún por algunos años, hay que contar con torpedos de acero, esto es, con un material que la influencia de la humedad le perjudica mucho en su uso. A bordo de los barcos grandes, quizás se podrá prodigar toda clase de cuidados para prevenir ó impedir las oxidaciones en los torpedos de acero; pero en los torpederos esto no es así. Si un torpedo de acero se tiene algun tiempo á bordo de un torpedero que ha de cruzar en la boca de un puerto expuesto á todas las inclemencias del clima, los efectos de la temperatura y humedad hacen que pronto no esté apto para ser empleado; el bote tiene que entregarlos al depósito y tomar torpedos recién ajustados y arreglados. Sólo el defensor tiene un depósito en realidad; el agresor á lo sumo dispone de un barco-depósito, con un número de torpedos relativamente escaso ó limitado, y aún más limitados talleres de reparacion. (Los ingleses tienen el *Hecla*, que constituye un depósito para 20 torpedos automóviles, 6 torpederos y un número mayor de torpedos fijos.—Los griegos tienen el barco-depósito *Walvus*: lleva 24 torpedos automóviles y 6 torpederos.—Los italianos poseen nominalmente el *Vulcano*: tiene sólo 276 t. de desplazamiento y no admite comparacion con los otros dos.—Estos datos están tomados de la obra *Kriegs-*

*flotten der Welt.*) Además, muchas veces sucede que por las condiciones del tiempo se ve imposibilitado de utilizar el barco-depósito, pues es muy raro que el agresor cuente con una rada abrigada ó segura en la costa enemiga.

Este último punto trae la evidencia de la dificultad que se puede encontrar de no poder contar siempre los torpederos con torpedos útiles, con lo cual se ve que esta arma es de más valor para una marina pequeña, concretada á la defensa de sus costas, que para una marina poderosa destinada á bloquear.

En interés de las marinas pequeñas hay que lamentar verdaderamente que, con la aparición de los torpedos de bronce, se ha salvado esta dificultad y se facilita mucho la conservación del torpedo, teniéndolo siempre listo para ser lanzado.

## II.

### **Influencia de la topografía militar del país sobre el valor del arma torpedo automóvil.**

Dos circunstancias hay que considerar para decidir la cuestión de si un Estado, por su geografía militar, puede sacar todo el partido posible del arma torpedo:

1.<sup>a</sup> Que el torpedo hoy sólo se puede emplear, con probabilidad necesaria de éxito, en aguas relativamente tranquilas, y que en estas últimas marcha mejor que si son agitadas.

2.<sup>a</sup> La acción de los torpederos se ve favorecida principalmente por la existencia de islas, canales, estrechos, etc. cerca de la costa. Apenas habrá dos Estados que reúnan de igual modo estas condiciones; en cambio no será difícil encontrar dos naciones cuyas condiciones geográficas se presten de muy distinta manera para sacar partido del arma torpedo. Tomemos por ejemplo Portugal y Grecia.

El mar que baña las costas portuguesas es de ordinario tan poco tranquilo como sería de desear para lanzar torpedos con

probabilidad de éxito. Las costas de aquel país son extraordinariamente claras, y su gran extensión dificulta que los torpederos puedan hallar oportunamente la escuadra agresora. (Portugal posee hoy en día sólo un torpedero, el *Fulminante*.)

Completamente lo contrario encontramos en los mares de Grecia, pues éstos se ven agitados sólo raras veces, y sobre todo, presentan un gran número de islas, canales, etc., que apenas se puede presentar allí otra cosa que ocasiones para hacer sorpresas con sus barcos, y principalmente con sus torpederos. La idea concebida de abrir el istmo de Coriutho aumentará estas facilidades.

Nadie mejor que el mismo Gobierno griego sabe cuál poderoso medio de combate le ofrece el arma torpedo automóvil. En el tiempo en que parecía inevitable una guerra con Turquía, este Gobierno se procuró un armamento de torpedos y torpederos. (Grecia adquirió entónces 125 torpedos Withead, 6 torpederos grandes del tipo *Batum*, 12 torpederos pequeños (la *Seyne*), 2 torpederos (*Albercorn Ships building Yard, Praisly*), 2 cañoneros acorazados con armamento de torpedos (*Thames Iron Works*) y el ya mencionado barco-depósito de torpedos el *Walvus*).

Si entónces la guerra hubiera estallado realmente, poco hubiera podido emprender Grecia con el material adquirido, pues que con sólo la posesion de los torpedos automóviles no se está aún con mucho en estado de poderlos emplear. Pero si ahora llega el caso de una guerra con Turquía, el material entónces adquirido jugará con toda seguridad un gran papel en beneficio de la pequeña Marina griega.

Con la introduccion del arma torpedo ha llegado Dinamarca á ser efectivamente la llave del Báltico. Admitida la posibilidad de cerrar los pasos navegables del Belt y Sund con torpedos fijos, aparecerá quizás algo aventurado el sostener que se puede impedir el tránsito por tales canales por medio de torpedos móviles, empleando los torpederos para lanzarlos. El cerrar un paso navegable por medio de torpedos fijos exige una proteccion muy eficaz de la artillería, lo cual no es admi-



sible en este caso; y, por lo tanto, la posibilidad de que el enemigo libre el paso de los cuerpos defensivos, mientras que si el obstáculo está constituido por torpederos, sólo podrá expulsarlos momentáneamente, aunque no cuenten con proteccion de ningun género, y siempre estarán aguardando ocasion de caer de nuevo encima.

En el caso de una guerra en la cual Dinamarca fuere enemiga de Alemania, si la primera contase con mayor número de torpederos, la pequeña marina dinamarquesa sería un enemigo terrible para la alemana, por la proximidad de Kiel y Fehmarn á las islas danesas y por la situacion de Bornholm en medio de la costa alemana del Báltico. Gracias á la situacion geografico-política del país y al material flotante conveniente á ella, puede representar un papel que proporcionalmente á los gastos que ocasiona el mantener el poder marítimo, estará en condiciones extraordinariamente ventajosas.

La marina danesa posee hoy 8 torpederos, y segun la prensa entre ellos existen los tipos más perfectos. El último de estos torpederos ha sido construido por Hornikroff en Elswick.

Los puntos marítimos avanzados como son, las islas cerca de la costa enemiga, han aumentado mucho en importancia desde la introduccion de la nueva arma torpedo. Las numerosas posesiones inglesas, Helgoland, Gibraltar, etc., han adquirido así mayor importancia militar y así vemos nosotros que por lo menos en este sentido la aparicion de la nueva arma ofrece alguna ventaja á la potencia marítima más grande.

### III.—Personal apropiado para el arma torpedo.

El personal que el manejo de los torpedos exige es de una gran influencia sobre el efecto real que se puede obtener de esta arma nueva, y como la gente de que disponen las diferentes marinas no es por naturaleza igualmente apta para este objeto resulta tambien que desarrollando este punto, se llegará á deducir que unas marinas más que otras podrán intentar con ellas mayores empresas.

Primeramente hay que tener en consideracion las capacidades puramente técnicas. En los depósitos así como entre la gente destinada al manejo de esta arma son necesarios un número de obreros hábiles reclutados en los talleres de las fábricas, que deben poseer una instruccion minuciosa sobre el torpedo; se necesitan tambien unas clases (sargentos) que sirvan de capataces de los obreros y es menester que tales individuos tengan una práctica de muchos años, en todo lo que se refiera á esta arma; la conservacion y ajuste de los torpedos han de ser cosas bien conocidas de este personal. Por fin, son tambien necesarios oficiales capaces de dirigir y comprobar el trabajo de sus subordinados y poder dar así una garantía de que el arma está lista para el combate.

Como ya se ha dicho, esto es cuestion puramente técnica; pero es de tal naturaleza que las capacidades facultativas para el trabajo ordinario y de una índole semejante, no son suficientes. La particularidad de ésta consiste en la circunstancia de que una falta la más insignificante trae grandes consecuencias y que la comprobacion de la bondad del trabajo es excesivamente difícil. Ha de haber, pues, otra causa, el cumplimiento del deber militar y la conciencia de la responsabilidad hasta en los cargos más inferiores, cosas que en realidad no se infiltran sin más ni más, sino que se llega á conseguir sólo como un producto de la educacion militar de un país.

El empleo del arma en el combate está más que ninguna otra en mano del oficial, y esto es siempre lo más ventajoso. A los oficiales dedicados á este servicio se les ha de exigir muchísimo. Su accion empieza en el período del combate en que la artillería ha jugado ya su papel, y en que las armas portátiles y cañones de pequeño calibre están desarrollando su mayor efecto; por lo tanto es preciso obrar con la máxima rapidez. Despues del comandante del barco, el torpedista es quien se verá sometido á las más duras pruebas de sangre fria.

Aquí se ha supuesto que el oficial torpedista mismo, es el que dirige el ataque con torpedos; él está en la misma torre al lado del comandante; en la mano tiene la llave ó boton que por

medio de la electricidad abre la válvula y lanza el torpedo. Su misión es aprovechar las ocasiones favorables que se pueden presentar durante las evoluciones de los barcos propios y enemigos para utilizar el torpedo.

Una maniobra del barco propio con objeto de emplear el torpedo no se puede idear, y mucho más se admite en general que las maniobras encaminadas á combatir con la artillería y el espolon, traen consigo situaciones en que son favorables para lanzar los torpedos con éxito. El autor de este artículo se reserva el derecho de demostrar esta asercion admitida.

Se dice que en este concepto, los hijos del Norte tienen ventaja sobre los del Sur. Los ingleses están aun convencidos que tienen más *nervio* que los franceses. Si esto es así, los del Norte podrán sacar mejor partido de los torpedos á bordo de los buques que los del Sur, los ingleses más que los franceses.

Resumiendo se viene á la conclusion, que el arma torpedo en general tiende á igualar el poder de las marinas, y que es muy útil á diferentes países y entre estos Alemania. Por esto es que la aparicion de este nuevo factor en la guerra marítima no es motivo para que estemos descontentos, aunque proporcione mucha incomodidad y trabajo.

## EL PRESUPUESTO DE LA MARINA INGLESA.

---

(1882-83.)

Hemos demorado hasta hoy el extracto del discurso pronunciado en la Cámara de los Comunes por el Secretario del Almirantazgo Mr. Trevelyan, en Marzo último, al presentar el presupuesto de Marina correspondiente á 1882-83, hasta poder dar una idea de la discusión á que siempre este asunto da lugar, cuya discusión ha sido aplazada este año mucho tiempo, primero por los asuntos de Irlanda y después por las complicaciones de Egipto.

Mr. Trevelyan dividió su discurso en dos partes, la primera relativa al personal y la segunda al material. Con respecto á la infantería de Marina, dijo: «Recientemente ha habido discusiones acerca de la utilidad de este cuerpo, habiéndose hecho proposiciones que equivalían en cierto modo á su abolición como servicio histórico. El Almirantazgo no puede aceptar tales proposiciones: las alteraciones introducidas en el servicio naval, no le han quitado á este cuerpo nada de su importancia. En primer lugar su valor es inestimable como fuerza de reserva—no para el ejército—sino para la Marina. Es difícil exagerar la importancia en circunstancias extraordinarias de contar con 6.000 hombres instruidos en tierra, con hábitos militares y con aptitudes náuticas, que pueden ser rápidamente embarcados en los buques que convenga armar de repente, y que serían un núcleo de disciplina y de celo militar entre las tripulaciones de marinería de la reserva naval.

En segundo lugar es sumamente conveniente no tener limitado el reclutamiento para nuestras fuerzas navales, al sólo sistema de los buques escuelas de jóvenes. Por excelente que sea el sistema de servicio continuo, bueno es tener dos cuerdas en el mismo arco, y el cuerpo de infantería de Marina es un medio muy popular para obtener gente hábil con que dotar nuestros buques. A mas de esto, hay que tener en cuenta, que en estos tiempos de buques complicados y de mecaniscos cada vez más numerosos, que ocupan á gran parte de las tripulaciones, las compañías de desembarco tienen que componerse en su mayor parte de soldados de Marina para no debilitar demasiado las condiciones de combate de los buques. Por estas tres razones el cuerpo de infantería de Marina debe continuar bajo el pié reducido en que el Almirantazgo lo presenta. En 1862 un navío de línea llevaba una guarnicion de 4 oficiales y 156 hombres de infantería de Marina: en 1882 el *Thunderer* y el *Devastation* llevan cada uno 1 oficial y 39 soldados de Marina, y sólo algunos, muy pocos, de nuestros mayores buques llevan 3 oficiales y 130 soldados. En 1862 una fragata de 40 cañones llevaba 59 hombres de infantería de Marina; en la actualidad una corbeta de tipo moderno no lleva más que 35 soldados. En 1862 la fuerza total de infantería de Marina embarcada era de 8.500 hombres; en el corriente año ésta misma fuerza cuenta con 6.200 hombres; y como el Almirantazgo está persuadido de que para preservar la eficiencia de este cuerpo como fuerza marítima, es necesario que haya á lo menos un individuo embarcado por cada uno que está en tierra, ha fijado en 12.400 hombres la fuerza total de infantería de Marina, durante el presente año económico.»

Pasando despues al cuerpo de maquinistas, Mr. Trevelyan dijo: «Cuando se introdujeron las máquinas de vapor en los buques, el Gobierno tuvo que buscar maquinistas donde pudo y como pudo. Hasta 1847 fué su categoría similar á la de los contramaestres y maestranza; despues se les dió categoría de oficiales, y en 1863 habia nada menos que 1.414 maquinistas, es decir, un número igual al presente de los capitanes de fra-

gata y tenientes de navío reunidos, todos ellos con rango de oficiales. Y esta multitud de oficiales tenía á bordo una gran diversidad de obligaciones, la mitad de las cuales no estaban en armonía con el rango que se les había dado; ocurriendo que un buque de 400 caballos de fuerza tenía en su dotacion 3 maquinistas con categoría de oficiales, no necesitando verdaderamente más que uno de esta instruccion y de este rango. El Almirantazgo comprendió su error y empezó á corregirlo introduciendo en la armada la clase de fogoneros operarios (engine-room artificers), á quienes encomendó el trabajo práctico de las máquinas. El desarrollo de esta nueva clase y la disminucion de la de maquinistas con categoría de oficiales, se lleva á cabo con bastante rapidez, segun puede verse por las siguientes cifras: en 1868 había 1.247 maquinistas y 90 fogoneros operarios; en 1874 había 950 de los primeros y 282 de los segundos, y en 1880 había 775 maquinistas y 643 fogoneros operarios. Para este cambio de sistema se fundaba el Almirantazgo en el principio de que la armada necesita una clase encargada del trabajo material de las máquinas y otra á cuyo cargo esté la direccion del servicio, la inspeccion científica y la disciplina del departamento de las máquinas. Pero el Almirantazgo sabía que no encontraría fácilmente en el mercado maquinistas oficiales dotados de las condiciones necesarias para el servicio de los buques de guerra, y en esta inteligencia instituyó un sistema especial de instruccion que abarca un período de seis años, y que en la actualidad se lleva á cabo en el colegio de Keyham y á bordo del *Marlborough* en Portsmouth, con excelentes resultados. Estos maquinistas oficiales arrancarán desde luego con los oficiales de guerra, y prestarán un servicio de tal naturaleza que compense al país de los grandes gastos que su instruccion le ocasiona. El número reglamentario de estos oficiales quedará reducido á 650.

En la legislatura anterior se me hicieron preguntas respecto á los sueldos de los maquinistas que voy á contestar ahora: el sueldo de un maquinista principal (chief engineer) despues de veintiun años de servicio, es igual al de un capitán de fragata;

el de un maquinista con sólo tres años de servicio es igual al de un teniente de navío, y un maquinista ayudante (assistant engineer) tiene un shelling diario más que un alférez de navío. Y comparando los sueldos de los maquinistas de la armada con los que obtienen en la Marina mercante, resulta, que mientras que un primer maquinista en nuestros más grandes buques reúne un sueldo total de 400 á 470 libras al año, un primer maquinista en los grandes paquetes no reúne más de 220 á 270 libras; con la inmensa ventaja en el primer caso, del derecho á pension, por el cual harían un sacrificio no pequeño en su paga los maquinistas de las líneas Cunard, Harman, etc. Esta situación ventajosa es debidamente apreciada, como lo prueba el hecho de que en los últimos cuatro años hemos tenido 774 candidatos para cubrir 209 vacantes: no debe decirse, por tanto, que el cuerpo de maquinistas no está bien pagado. En cuanto á las promociones dentro de él, es cierto que en estos últimos años han sido anormalmente lentas por efecto de la reduccion que ha debido sufrir el personal, pero las medidas del actual Almirantazgo tienden á remediar ya este mal, habiéndose aumentado á 202 el número de inspectores de maquinaria y maquinistas principales que ántes era de 180, y habiéndose tomado otras disposiciones que conducirán en un período breve á la mejor condicion del servicio y al bienestar individual de los oficiales.»

«Tambien ha sido posible al Almirantazgo introducir algunas mejoras que constituyen una ventaja en los sueldos de los condestables, contra maestres, carpinteros y otras clases de Maestranza que prestan servicio en nuestros buques guardacostas, sin hacer alteracion en los destinados á la reserva, que continuarán como hasta aquí en la situacion ventajosa de media paga. Estas concesiones importarán unas 2 000 libras al año, y al llegar aquí debo dirigir una palabra á los economistas de la Cámara, sobre el principio que profesa el Almirantazgo. Los miembros que actualmente lo componen, consideramos que un departamento de tantos gastos como la Marina, se halla en las condiciones de una empresa particular, y que

hay que atender á las nuevas y constantes exigencias que se están siempre presentando, con una constante y equivalente reduccion en los servicios que van quedando anticuados. En este criterio se inspiran las reformas llevadas á cabo en el cuerpo de infantería de Marina y en el de Maquinistas, y la que se refiere á las clases de Maestranza. Mucha parte del servicio que ántes desempeñaban los carpinteros y calafates á bordo, ha pasado por la transformacion de las construcciones á los maquinistas y fogoneros operarios, y con esto se justifica la reduccion que se establece en aquellas clases. »

«En cuanto á los gastos de 1881-82, los créditos concedidos para la Marina han ascendido á la suma de 10 945 919 libras, incluyendo en esta suma las 303 000 libras votadas para las necesidades de la guerra del Transvaal. Para el año 1882-83 pide el Almirantazgo 10 483 901 libras, además de las 240 000 que se calcula podrá importar la venta de varios buques viejos inútiles para el servicio. El rasgo principal de este presupuesto es, que los Lores navales del Almirantazgo y los jefes permanentes de los departamentos ó secciones, han conseguido á fuerza de incesante diligencia y espíritu público, rebajar todos los gastos que pueden rebajarse, y presentar ante la representacion del país una gran suma destinada á las construcciones navales que se consideran necesarias para la seguridad de la nacion. De esta manera se considera factible aumentar el material de nuestra escuadra en 20 142 t., de las que 11 466 serán buques acorazados y 4 640 se construirán en un arsenal particular.

»Hacia el final de la última legislatura manifesté que el actual Almirantazgo habia resuelto no construir buques de dimensiones exageradas y coste excesivo, y traté de demostrar la conveniencia de que una vez conseguido un buen tipo de buque debia reproducirse en número suficiente. Razones de economía y rapidez en la construccion, facilidades para las maniobras de escuadra y la ventaja de familiarizar á las tripulaciones con los buques en que deben vivir y batirse, justificaban este sistema que obtuvo la aprobacion de la Cámara. Otra



resolucion que hemos tomado es la de apresurar la terminacion de las actuales construcciones, siendo de esperar que en el curso de este año queden listos el *Agamemnon*, el *Ajax*, el *Conqueror* y el *Polyphemus*, y que se dé un buen empuje al *Collingwood*, *Colossus*, *Imperieuse* y *Warspite*. El *Majestic* quedará en todo el año en condiciones de recibir su armamento, y el *Rodney* y el *Howe* quedarán muy adelantados.

» Aunque la cuestion de artillería no entra propiamente en la esfera del presupuesto de Marina, no parece natural prescindir de ella en una revista general de las condiciones de nuestra escuadra. Desde que el actual Gobierno subió al poder, se ocupó seriamente de la necesidad de apresurar la sustitucion de los antiguos con los nuevos cañones, y en lo que queda de este año natural el *Conqueror*, el *Collingwood* y el *Colossus* serán armados con artillería de 43 t. del nuevo sistema, que es capaz con el proyectil endurecido (chilled) debido á Palliser, de atravesar todo el actual material flotante excepto la parte central de la flotacion de los tipos más modernos. Este cañon perfora á distancia de 1 000 yardas una plancha de hierro de 22 pulgadas ó una de acero de 19 pulgadas; y teniendo en cuenta la imposibilidad de aumentar las corazas más allá de cierto límite, es dudoso que tengamos necesidad de artillería mucho más potente, que además lleva siempre consigo el tener que disminuir proporcionalmente el número de piezas. El Almirantazgo abriga la creencia de que el cañon de 60 t. del nuevo sistema llenará todas las exigencias que puedan ocurrir, y de esta misma creencia parece participar el Gobierno francés, que ha fijado la pieza de 59 t. como el cañon máximun de su nuevo sistema de artillería. Dicho cañon se montará en 5 acorazados de la escuadra inglesa. Además, y en todo este y el siguiente año financiero, podremos disponer de 174 cañones del nuevo sistema, de todos tamaños y calibres, entre los cuales figurará una batería completa de piezas de 18 t. que se montará en el *Hércules*. Además y para el 31 de Marzo, el Ministerio de la Guerra se ha comprometido á poner á disposicion del Almirantazgo un número de ametra-

fladoras Nordenfelt que elevará al número de 504 las que tendremos de este sistema: estas ametralladoras pueden disparar 500 balas, en los dos minutos que un bote porta-torpedos puede estar á su alcance. En todo el año próximo tendremos sobre las ya recibidas 200 ametralladoras Gardner, y en cuanto á torpedos tenemos ya 300 repartidos en distintos buques, y para fin del corriente año tendremos 250 más en repuesto.

»También debe interesar á la Cámara el saber que el Almirantazgo ha resuelto renovar bajo forma algo diferente un experimento importante. Este país fué el primero en imaginar un buque auxiliar que pudiera ayudar á los acorazados en combate: con este objeto se construyó el *Polyphemus* cuya gran velocidad y cuyo espolon y torpedos, así como su protección contra las ametralladoras, lo ponen en condiciones de ejecutar grandes cosas aproximándose á los buques enemigos á favor de la confusión y del humo de un combate. Pero el *Polyphemus* tiene sus inconvenientes; en primer lugar ha resultado muy costoso; en segundo lugar es un buque puramente para combate, por carecer de condiciones que lo hagan permanentemente habitable, y en tercer lugar su repuesto de combustible es muy pequeño. El jefe del departamento de construcciones Mr. Barnaby ha imaginado un buque que servirá como auxiliar en los combates entre acorazados, sin perder por esto todas las cualidades de un crucero. Este buque llevará espolon y torpedos, y una cubierta blindada bajo la flotación de 2 á 3 pulgadas de espesor, para proteger sus máquinas y su repuesto de torpedos. Tendrá dos torres blindadas con coraza de 10 pulgadas para proteger los aparatos lanza-torpedos y el del gobierno del buque, y montará 4 cañones de 6 pulgadas y 10 ametralladoras en torres ó bastiones, invulnerables para proyectiles de estas últimas piezas. El resto de sus obras altas no estará protegido, y llevará carbon suficiente para navegar un mes á razón de 8 ó 10 millas, pudiendo en caso necesario adquirir una velocidad de hasta 16 millas. Podrá llevar de una manera confortable una tripulación de 200 hombres incluso oficiales, y su coste estimado será de 110 000

libras (casco y máquinas) contra las 150 000 en que se presupuestó el *Polyphemus* y las 200 000 que en realidad costó este último.

»En cuanto á cruceros propiamente dichos, nos serán entregados el año próximo por los contratistas el *Leander*, el *Arctusa* y el *Phaeton*, los que al pasar á los arsenales del Estado se artillarán con cañones de retro-carga de seis pulgadas.

»El Almirantazgo se propone tambien no construir más buques de vela para los propósitos de la instruccion, encontrando preferible el sistema de que nuestros oficiales y marineros se instruyan en los buques mismos en que tendrán que batirse. Al mismo tiempo ha ordenado á todos los comandantes en jefe, que todos los años hagan un crucero combinando todos los buques disponibles, en el cual todo el personal se ejercite en maniobras á la vela, siendo sumamente satisfactorio el interesante despacho del almirante Willes dando cuenta del verificado por las fuerzas de su mando. Dicho despacho viene acompañado de un anexo en que constan los días que cada buque ha navegado á la vela, las veces que ha virado por adelante y por redondo, y el número de las que cada buque ha entrado y salido en puerto navegando á la vela. El almirante termina su despacho manifestando, que si estos ejercicios se repiten todos los años, la estacion de China será una buena escuela de instruccion marinera.

»Antes de concluir, debo manifestar á la Cámara lo que ya indiqué en una sesion anterior contestando á una pregunta; y es que el Almirantazgo teniendo en cuenta la marcha cada vez más rapida de las ciencias que tienen aplicacion á los asuntos navales, ha creado un nuevo centro (office) cuya direccion requiere un hombre práctico de ciencia que reuna conocimientos especiales en ingeniería y maquinaria, juntamente con gran experiencia administrativa. Estas condiciones las reune Mr. George Reudel, socio de la casa Armstrong, que ha sido uno de los primeros en resolver el problema de la aplicacion de la maquinaria hidráulica al manejo de los cañones, y que fué el primero en imaginar esos pequeños cañoneros destinados

á la defensa de nuestras costas, que vienen á ser la cureña flotante de un cañon enorme. El expresado cargo lleva consigo la no aceptacion del cargo de representante del país, en ninguna de las dos Cámaras.

»Con blindajes que cuestan á razon de 90 libras la tonelada, con montajes que sólo para un par de cañones exigen, 12, 15 y hasta 18 000 libras; con torpedos ofensivos y redes para defensa contra torpedos; con la necesidad de atender á nuestro comercio en el globo entero; con los gastos que proporciona la hidrografia de tantas costas inexploradas para beneficio propio y de todo el mundo civilizado; con las exigencias de nuestra política en el Mediterráneo, y con los gastos que implica la persecucion del comercio de esclavos, en cuya obra estamos solos, la Marina británica no puede menos de ser una carga pesada áun para una nacion tan rica como la nuestra, y difícil é interminable la tarea de los hombres cuya obligacion es atender á que la seguridad y la fuerza ofensiva del país, valgan todo lo que al país le cuesta.»

En la sesion de la Cámara de los Comunes de 1.º de Agosto, al discutirse los diferentes capítulos del presupuesto (los cuales fueron todos aprobados), Mr. Smith, primer Lord que habia sido del Almirantazgo durante la administracion conservadora, despues de lamentarse de que las circunstancias hubieran aplazado tanto tiempo la discusion del presupuesto de Marina, dijo entre otras cosas, que queria llamar la atencion de la Cámara hácia la dilacion que sufría la completa habilitacion de los buques despues de botados al agua, añadiendo que era necesario exigir sin contemplaciones, responsabilidad individual, para que el armamento de los buques se hiciera con la rapidez deseada: apoyaba su aserto en el hecho de que el *Ajax* y el *Agamemnon* que debian estar ya listos segun el programa de 1881-82, necesitaban todavia segun los documentos presentados un 27 por 100 de su obra el primero, y un 17 por 100 el segundo; no pudiendo por tanto contarse con ellos en el caso de una guerra repentina. Tambien se lamentó Mr. Smith de que no se atendiera con más vigor á las reparaciones pendientes de va-

rios acorazados, sosteniendo el principio de que los buques realmente útiles no debían estar en carena más tiempo que el absolutamente indispensable; y se manifestó ansioso de saber si las pruebas del nuevo cañon de 43 toneladas habian sido satisfactorias, añadiendo que por su experiencia acerca de nuevos cañones y nuevos armamentos, le sorprendería agradablemente una contestacion afirmativa.

El eminente ingeniero naval Mr. Reed, habló despues de Mr. Smith, y dijo que la cantidad asignada al presupuesto de Marina venía siendo la misma un año tras otro, imposibilitando el que el Almirantazgo pudiera llevar á cabo un programa verdaderamente razonable, siendo el resultado de esto que unos años habia que desatender las carenas y otro las nuevas construcciones. Añadió que ningun Gobierno estaba autorizado para presentar en la Cámara presupuestos insuficientes, y que si esto no se remediaba, el orador con el concurso probable de los diputados, se levantaria en la próxima legislatura á exigir al Gobierno la responsabilidad en que incurria, por no haber formado un presupuesto en armonia con las necesidades navales del país. En cuanto á aumentar el número de buques porta-torpedos, dijo Mr. Reed, que no se perdiera de vista que por cada tiro que habia que disparar contra un buque habia que disparar mil contra fortificaciones de tierra, contra las cuales eran inútiles los torpedos, y los cañones indispensables. Y en cuanto al *Inflexible*, dijo que en las 809 000 y pico de libras que habia costado segun el documento presentado á la Cámara, no están comprendidos los gastos hechos para su armamento, cuyo dato esperaba para apreciar el coste total de dicho buque. Mr. Reed concluyó insistiendo en la necesidad de construir buques acorazados de poco calado, porque buques de esta clase eran muy á propósito para servicios tales como el bombardeo de Alejandria y otros semejantes.

Sir J. Hay habló despues y dijo, que en vista del desarrollo que iba tomando la marina francesa que actualmente estaba construyendo 14 buques acorazados, mientras que en Inglaterra se estaban construyendo 13, creía necesario que se aumen-

tara el presupuesto. Añadió que la marina inglesa no contaba en rigor más que con 35 acorazados propios para navegar, de los cuales 4 estaban sufriendo reparaciones; que los 10 construidos para defensa de costas no debían comprenderse en aquel número por no ser aptos para navegar, y que cuando en 1885 estuvieran listos los buques que estaban ahora en construcción, la marina francesa sería sólo inferior á la inglesa en dos ó tres buques de combate, hácia lo cual debía llamar la atención de la Cámara. Sir J. Hay manifestó también, que había siempre abogado porque en la construcción de los buques acorazados se tuviera en cuenta la necesidad de un calado que hiciera posible el paso del canal de Suez, cuya vía es accesible á un número de blindados franceses mayor que el de los ingleses, pues según los datos que había podido reunir eran 14 solamente los que Inglaterra poseía que llenaran esta condición, mientras que Francia contaba con 18.

Lord H. Lennox, dijo en resúmen que consideraba enteramente insuficiente en número la escuadra inglesa, y que el Gobierno estaba obligado á pedir los créditos necesarios para ponerla rápidamente en estado de poder atender á la defensa del vasto comercio inglés y de la enorme extensión de las colonias británicas.

Sin T. Brassey, miembro civil actual del Almirantazgo, dijo que aunque no podía entrar en comparaciones con las marinas extranjeras, tenía la convicción hija del conocimiento de los hechos, de que Inglaterra ocupaba hoy una posición dominante especialmente en buques acorazados de tipo reciente, y que respecto á los buques en construcción, era preciso recordar que el tiempo empleado en otras naciones para completarlos, era por término medio considerablemente mayor que el empleado en el Reino Unido. Respecto á los cuatro acorazados que estaban sufriendo reparaciones, aseguró que quedarían listos en todo el año económico, y respecto á aumentar el presupuesto dijo que el Almirantazgo despues de un detenido estudio de las circunstancias, consideraba innecesario un aumento repentino en los gastos. Añadió que las nuevas construcciones se

estaba llevando á cabo con vigor; que en el *Collingwood* se había introducido una modificación importante, consistente en colocar el blindaje en las torres suprimiéndolo en la ciudadela central, é indicó otras innovaciones que se proyectaban en el *Colossus*, *Rodney* y *Howe*; advirtiendo que los dos últimos montarán cuatro cañones de 60 t. á cargar por la culata, en vez de los cuatro de 43 t. que llevaría el *Collingwood*. Estos cuatro buques llevarán 1.200 t. de carbon cada uno ó sea lo suficiente para cruzar cómodamente el Atlántico, y la fuerza de sus máquinas les permitirá una velocidad de 15 millas por hora sin tiro forzado, y hasta 16 y  $\frac{1}{4}$  millas con tiro forzado.

En conexion con los medios de que dispone el Estado para la construccion naval, añadió Sir T. Brassey, « hay que tener en cuenta los inmensos recursos de los establecimientos particulares de que el Gobierno puede siempre disponer en caso de urgencia. Además, para apreciar la posicion de Inglaterra como potencia marítima, hay que considerar que su poder no consiste solamente en el número de buques ni en el número de tripulantes, sino que depende aun más de la completa eficiencia del personal de oficiales y marineros, debida á nuestro sistema de mantener armados y en comision mayor número de buques que ninguna otra nacion. Este sistema que nos es impuesto por la necesidad de proteger nuestro vasto comercio, tiene la inmensa ventaja de asegurar la instruccion del personal de nuestras escuadras, en las que la introduccion del vapor no ha simplificado la táctica, y en las que la habilidad y el valor son tan necesarias como en otro tiempo. Las personas tímidas que hayan podido inquietarse por la pretendida decadencia de nuestra marina militar, deben pues tranquilizarse considerando, que este país tiene una superioridad inmensa sobre las naciones continentales en todo lo que forma los elementos esenciales del poderío naval.»

M. S.

---

# ORGANIZACION NAVAL.—ORGANIZACION DIVISIONARIA.

POR EL TENIENTE DE NAVIO DE PRIMERA CLASE

DON MANUEL MONTERO Y RAPALLO.

---

Sólidamente cimentada, en nuestros últimos escritos, la necesidad imperiosa y la indiscutible superioridad de la organización divisionaria bajo el punto de vista así táctico como estratégico únicos que atender debe toda nación que, en la época presente, aspire al envidiable y codiciado lauro de la victoria, tan vital como beneficioso para los modernos pueblos; precisada, también del mismo modo, la base fundamental de la división de cuatro, sobre la cual desarrollar debemos nuestro plan, pasemos á fijar los puntos de detalle que, siguiendo el mismo método de análisis procuraremos desprender lógicamente de lo expuesto, á fin de que en el lento pero seguro avance por la intrincada senda de las innovaciones llevemos la completa garantía de que no resbalará nuestro pié, y aunque con tarda marcha iremos recorriendo el recto y firme camino que nos ha de conducir á la completa y razonada exposición de nuestro pensamiento.

Más ántes séanos permitida una observación. Hablamos de la utilidad de la victoria. ¡Ah! ¡Qué exigua importancia se concede, generalmente, en nuestra patria á un asunto de tan vitalísimo interés! No se crea, no, que al hablar de los inmarcesibles laureles que siempre adornaron la frente de los héroes, hemos querido, en modo alguno, referirnos á la gloria estéril producto de esas inmensas hecatombes que, de vez en cuando



transforman los risueños campos de la Europa en lugares de muerte y desolacion. No. Si al traducir en frases nuestro genuino pensamiento hemos procurado, con afan solícito, vestirlo de algo que hacer pueda más agradable la árida y enojosa tarea de nuestros pacientísimos lectores, no podemos ménos de reconocerles, en su claro criterio, concepcion sobrada para dar á nuestra mera fórmula un sentido bastante más realista y adecuado á nuestro modo de ser como á las modernas é incontrastables corrientes de positivismo.

No hemos querido, pues, referirnos á la esplendente aureola que circunda de su luz purísima á los grandes y famosos hechos como á las más portentosas hazañas: ésta si es siempre estimable para las naciones, si eleva su nombre y su prestigio á considerable y prodigiosa altura, grabando en los anales de la historia períodos y fechas inolvidables, dignos por todos conceptos de la veneracion de la posteridad y de la admiracion y culto de las generaciones, no alcanza ni alcanzar puede jamás á las ventajas positivas y verdaderamente materiales que son su consecuencia, y que tan inmensa utilidad proporcionar pueden á los pueblos.

Otro es nuestro punto de vista al considerar la victoria.

Ella fué la que elevó á la vigorosa raza germana á las encumbradísimas esferas de su tan suspirada unidad; ella, cerneándose con raudo vuelo sobre los ensangrentados campos de Sedan y Sadowa, llevó al águila prusiana á la cúspide del inaccesible pedestal desde donde, hoy, rige los destinos del mundo, y consiguió agrupar bajo la flamante monarquía federal del rey Guillermo un compacto y poderoso núcleo de 45 millones de alemanes; ella, encadenada á su triunfal carroza por el moderno y atrevido César, llevó á la Francia por cien campos de batalla al apogeo del poder y de la fuerza: ella hizo de la península Itálica, ántes en pedazos, un reino poderoso que ya pesa con su valioso voto en los intrincados negocios de nuestro continente; ella plantó el estandarte de los sultanes y esparció los aromas del serrallo encima de los más altos minaretes de Constantinopla, y aun llevó su asoladora marcha más

allá de las Puertas de Hierro y bajo los muros mismos de Viena; ella extendió el vasto imperio de los czares de las orillas del Vístula á los misteriosos dominios del Hijo del Cielo, y desde los nevados contornos del Polo á las tibias aguas del Mediterráneo; ella, siguiendo los pasos atrevidos de Cortés y de Pizarro, Gonzalo y Cárlos V, dilató el poderío español hasta abarcar la extensa esfera del planeta, y que alumbrase el sol constantemente sus dominios; ella, en fin, volver puede á nuestra patria su pasada grandeza haciendo lucir nuevamente dias más venturosos de regeneracion, de esplendor y de vida, ó bien si sigue las banderas de nuestros enemigos, desmembrar nuestro ya corto territorio, impedirnos el legítimo desenvolvimiento y progreso, aumentar nuestra parálisis y atonía, y ocasionarnos en fin, la muerte que todos los séres, sociedades ó pueblos, hallan siempre como triste término de esa larga carrera de males, de dolor y de sufrimiento que marca el penoso desarrollo y la marcha tristísima de afecciones incurables ó de vicios orgánicos y constitucionales.

Hé aquí nuestro verdadero concepto de la victoria.

¿No mereco asunto tan importante que una nacion cualquiera consagre sus esfuerzos todos, los restos, siquier exigüos de su tan renombrada energía, el producto de sus sudores y de sus afanes, bien que ellos sean la postrer expresion de su merchado crédito y el último céntimo de las exhaustas bolsas de los contribuyentes, á la consecucion de fines tan vitales en los críticos instantes en que se ventila, tal vez en suprema y postrimera instancia, el formidable proceso de la conservacion de su existencia, la solucion adversa ó favorable á la prolongacion de su propia vida? ¿No merece ¡ah! quemar el último cartucho, trabajar con febril ansia y actividad incansable hasta obtener para los hijos de la Iberia, unidos en fraternal abrazo, el respeto y la consideracion del mundo á que tan acreedores son por su valer y por su historia, y para el dormido leon castellano el dominio de las feraces tierras que el sol hiere con sus rayos de oro y que aún mantiene la cimitarra del profeta en el más lamentable estado de paralización y de atraso?

¡Ah! Sí. La ardiente sangre española, aunque débil ya en sus más pálidos glóbulos, precioso resto de la viril energía de nuestros antepasados, hierve aún, seguros estamos, al remover, tales ideas, en las venas de nuestros compatriotas: España *aún vive* aunque abatida y postrada, y no en vano vibra, siquiera pulsada por inexperta mano, la cuerda finísima del patriotismo sin que todo español sienta herida la fibra más delicada de su pecho, el nervio más sensible de su sér, y reconociendo que aún pueden lucir días de felicidad y de ventura, se halle dispuesto á responder acorde al resorte mágico que, siempre, ha sido la primera y poderosa causa de los hechos más brillantes y de las más estupendas y portentosas hazañas: el resorte potentísimo del patriotismo.

Sentada ya la verdadera acepcion y la importancia positiva y esencialmente realista que atribuimos á la victoria, sigamos buscando, por medio de la organizacion, el modo de conseguir sus altos y provechosos fines.

Claro es que la division naval, unidad estratégica igual al cuerpo de ejército en importancia por todos conceptos, y que representar debe en la mar, el papel similar al de aquél en las operaciones terrestres, no debe constar sólo de acorazados de combate, como aquél no se compone únicamente de artillería ó de infantería, y sí, con parte proporcionada de cada arma, hallarse en disposicion de operar aislada y bastarse á sí propia en todas circunstancias. Esta es la razon por la que compondremos nuestra division de seis buques, dos de los cuales no ocuparán puesto en formaciones tácticas, al menos en las del grueso de la escuadra, fijando definitivamente su fuerza en 4 acorazados un crucero y un aviso.

Volvamos, pues, á nuestra escuadra imaginaria de 12 acorazados á la que, segun lo anterior, debemos agrupar 3 cruceros y 3 avisos para las divisiones, más la division ligera, precisa á toda fuerza de tal importancia que compondremos de 4 cruceros y un aviso; y nos resulta un total de 12 acorazados, 7 cruceros y 4 avisos, para el conjunto de las fuerzas que organizar debemos por el sistema divisionario.

Nuestra organizacion, segun llevamos dicho, debe responder á las dos bases fundamentales de «movilizacion rápida,» y «mitad de fuerza desarmada en tiempo de paz.» La localizacion se nos impone aquí forzosamente, y se introduciría natural y lógicamente por sí misma, si ya no la hubiésemos anunciado.

Con efecto ¿cómo satisfacer á las exigencias de la rapidez de movilizacion sino planteando, cual ya lo han efectuado los ejércitos, un sistema en el cual todo se halle dispuesto de antemano, con la precision más minuciosa y la facilidad mayor posible, para llevarla á cabo en el más corto período?

No hay otro medio, ni haberlo puede, para obtener tal resultado que apelar al mismo sistema que han adoptado los ejércitos, aplicándolo á Marina con las modificaciones que la heterogeneidad de ambos institutos requiere. Esto es lo lógico, lo verdaderamente sensato, dada la importancia, demostrada ya, de los primeros triunfos en las operaciones modernas, y las exigencias económicas que impiden á las naciones todas mantener armada, durante la paz, la totalidad de sus buques. La localizacion, pues, adoptada por los ejércitos se impone tambien imperiosamente á las escuadras.

Con ella no tendrá el marinero procedente del Ferrol ó Bilbao, que trasladarse á Cádiz ó Cartagena, para dotar un buque que se arme ó viceversa; con ella, dispuesto de un modo armónico el sistema de reemplazos y reservas, podrá llevarse en cada buque el registro de su dotacion, y dentro de un trozo de costa que le esté asignado, mantenerla constantemente dispuesta á embarcar en un plazo muy breve. Si á esto se reunen ejercicios de movilizacion periódicamente practicados, se contará, seguramente, con un personal instruido, próximo á los buques de reserva, dispuesto á embarcar al primer aviso, y que, hallándose siempre distribuido en dotaciones, evitará el trasiego de gente perjudicial en los momentos críticos, y el desórden que es muy consiguiente á operaciones complicadas que, forzosamente, han de efectuarse con premura y bajo la presion moral ó material del enemigo, dispuesto

á aprovechar las circunstancias que puedan serle favorables.

Tales son las razones en que fundamos el sistema que pasamos á exponer bajo la forma de *proyecto*; con objeto de marcar fijamente, con la claridad y precision debidas, su verdadero alcance y detalles principales, así como la facilidad que presta á las exigencias todas de su planteamiento. Aun cuando su articulado se halla dispuesto para una escuadra de la fuerza que fijamos, obvio es comprender que se adaptará, muy fácilmente, á cualquier otro número de buques que se quiera organizar por el sistema divisionario, con sólo variaciones de cifras, sin alterar en lo más mínimo el plan que preside á la totalidad. Es el siguiente:

## PROYECTO

**de organizacion divisionaria para una Escuadra de 12 acorazados, 7 cruceros y 4 avisos.**

«Artículo 1.º La Escuadra se dividirá en cuatro divisiones, tres de acorazados y una de cruceros, compuestas de la fuerza siguiente: las primeras de 4 acorazados 1 crucero y 1 aviso, y la última de 4 cruceros y 1 aviso: se denominarán 1.ª, 2.ª, 3.ª y 4.ª

Art. 2.º Las costas de la Península é islas adyacentes se dividirán en cuatro trozos, de igual poblacion marítima los tres primeros, y el cuarto de una tercera parte de la poblacion marítima de aquellos; bien entendido que por *poblacion marítima* entendemos la totalidad de individuos que se dedican á industrias de mar.

Art. 3.º Cada una de las tres divisiones de acorazados se asignará á uno de los primeros trozos, y la de cruceros al cuarto. Las primeras serán mandadas por tres vicealmirantes con tres contraalmirantes subordinados, y la cuarta por un contraalmirante con un capitán de navío de primera como oficial general subordinado.

Art. 4.° Cada uno de los trozos de costa expresados, se subdividirán en dos secciones de igual poblacion marítima.

Art. 5.° Toda division de acorazados mantendrá, permanentemente, en pié de guerra, dos acorazados y los buques ligeros, y los otros dos en situacion *de Reserva*; la ligera mantendrá armados dos cruceros y el aviso y los otros dos en reserva.

Art. 6.° Cada buque en situacion de reserva se asignará á una de las secciones de su respectivo trozo de costa, situándolo en el puerto de su comprension que se juzgue más conveniente, bien por la facilidad que preste á la movilizacion, bien por las condiciones del fondeadero.

Art. 7.° El buque en situacion de reserva se entenderá armado completamente, fondeado fuera de arsenal, con cargos, pertrechos, etc., y hasta el carbon á bordo; víveres y aguada para un mes del completo de su dotacion, plana mayor con  $\frac{2}{3}$  de gratificacion de embarco, maestranza, maquinistas, etc., y 50 hombres de marinería activa.

Art. 8.° La duracion del servicio de la Marina se fija en seis años, tres en activo y tres en la reserva.

Art. 9.° Anualmente se hará el llamamiento á las armas de todos los mozos útiles, mayores de veinte años, que se dediquen á industrias de mar; se sortearán por los alcaldes de los pueblos respectivos, para sacar el cupo que corresponda al pueblo, segun el contingente que necesite la Marina: los cupos serán entregados en Caja á las autoridades marítimas, y los libres del sorteo quedarán sujetos al servicio militar obligatorio que exista en toda la nacion.

Art. 10. Los cupos de cada trozo marítimo se reunirán en el puerto donde radiquen los buques armados de la division respectiva: éstos tomarán los contingentes que necesiten para el reemplazo de sus dotaciones, los que embarcarán inmediatamente para recibir la instruccion necesaria, y el resto de reclusas quedará para cubrir los reemplazos de los demás buques de la Armada.

Art. 11. Ningun individuo de marinería podrá *por con-*

*cepto alguno*, ser desembarcado de los buques de combate; debiendo cumplir, en ellos precisamente, los tres años de servicio activo, y únicamente por enfermedad, podrá pasar al hospital á curarse sin desembarcar, regresando á bordo de su buque tan luego se halle restablecido.

Art. 12. Para cubrir el corto número de bajas eventuales que podrá existir en el hospital, se pedirá anualmente para cada buque un contingente superior en un 10 por 100 al reemplazo que necesite su dotacion.

Art. 13. Al cumplir los tres años de servicio activo pasarán los individuos á situacion de reserva, la que se entenderá como licencia ilimitada, presentándose los precedentes de los acorazados armados en los buques similares que se hallan en dicha situacion, cada hombre en el de su trozo de costa: en dicho buque se anotará, en el registro que lleve el detall, el nombre del individuo, pueblo de residencia, casa y calle, conservando á bordo la libreta, armamento y equipo, y dándole papeleta de su destino en combate, á bordo, incendio, etc., pasando el individuo á su casa despues de estas formalidades.

Art. 14. La reserva de fogoneros se formará con los que, hallándose en servicio activo, deseen pasar á dicha situacion por tres años, con medio sueldo y obligacion de residir en el trozo de costa de su buque.

Art. 15. Ningun individuo perteneciente á la «Reserva naval» podrá, bajo ningun concepto, ausentarse del pueblo de su residencia sin permiso del comandante de su buque por siete dias, y del general de la division hasta un mes como máximun, que solicitará por escrito; y aquellas autoridades sólo lo otorgarán en casos muy justificados.

Art. 16. Todo individuo de la «Reserva naval» que falte á la anterior prescripcion ó se exceda de licencia por siete dias, se considerará desertor y se castigará como tal.

Art. 17. Los buques en situacion de reserva movilizarán sus dotaciones cuando ménos una vez al año, permaneciendo á bordo veinte dias que se dedicarán, diez á ejercicios de todas armas, zafarranchos de combate, incendio, etc., y otros

diez á maniobras de division en la mar, tácticas y estratégicas.

Art. 18. Para efectuar la movilizacion se hará siempre por órden telegráfica, sin previo aviso: se publicará inmediatamente, como bando, por los alcaldes de los pueblos. Los individuos se trasladarán, con la celeridad posible, al puerto de residencia de su buque por las vías férreas ó vapores de la costa, en los que deberán ser admitidos gratis, reclamando luégo el importe las empresas, y se presentarán en sus buques en el plazo máximo de siete dias.

Art. 19. El crucero y aviso de cada division saldrán, tan luégo se ordene la movilizacion, á recorrer los puertos principales, activar la marcha en ellos y recoger los rezagados, hallándose para el sétimo dia en el puerto de reunion, residencia de los buques armados.

Art. 20. Los individuos de la «Reserva naval» que se retarden dos dias sin causa justificada, serán considerados desertores.

Art. 21. Terminados los veinte dias de ejercicios, los individuos de la reserva regresarán á sus casas por once meses, hasta la nueva movilizacion anual, ó ántes si se ordenase otra.

Art. 22. Podrán dedicarse en sus pueblos á la ocupacion ó profesion que estimen.

Art. 23. Terminados los tres años que deben servir en la reserva se les expedirán licencias absolutas.

Art. 24. El resto de la Escuadra que no sea de combate podrá mantenerse armada ó desarmada, segun convenga; pero en el último caso, los buques se titularán *desarmados*, estarán en los arsenales sin dotacion y á cargo de los ayudantes mayores.

Art. 25. Como se desprende de lo expuesto, el número de buques armados será siempre mayor que el de reserva, y, por tanto, el contingente necesario de marinería activa mayor que el de reserva. Como aquélla debe reemplazarse por terceras partes en el transcurso de tres años, con arreglo á las necesi-



dades de los buques *armados*, claro es que los contingentes que pasan á la reserva por otros tres, constituirán mayor número de marinería que el necesario para los buques de reserva. Cubiertas las dotaciones de los últimos por las procedencias de los acorazados *activos*, quedará un excedente de marinería de reserva igual á la suma de los contingentes que pasen de los demás buques armados, cuyo excedente no dependerá de buque ni de comandante alguno. Estos excedentes se presentarán, al efectuar la movilizacion, en los puertos donde residan los almirantes de las divisiones respectivas, y constituirán un núcleo utilizable siempre para las ulteriores necesidades marítimas de toda campaña.

Art. 26. En cada arsenal habrá una compañía de marinería *activa* que se reemplazará por el mismo sistema; será mandada por un teniente de navío con cuatro alféreces; constará de 250 hombres, y cubrirá el servicio militar. En tiempo de guerra se guarnecerá el arsenal con parte del contingente de reserva excedente, segun el artículo anterior, para el que habrá cuadro de jefes y oficiales en la plantilla de destinos.

Art. 27. Los vicealmirantes jefes de las divisiones de acorazados asumirán el mando superior de la Marina en toda la costa de su demarcacion; arbolarán sus insignias; se denominarán «almirantes en jefe» de sus respectivas divisiones, y gozarán de las facultades y prerogativas del «almirante en jefe de escuadra,» iguales en un todo á las de «general en jefe de un ejército.»

Art. 28. Sólo en el caso de concentracion ó movilizacion de la Armada entera, bajo las órdenes de un almirante, se considerarán subordinados.

Art. 29. El contraalmirante jefe de la division ligera gozará de las mismas preeminencias y facultades.

Art. 30. Una vez, cuando ménos, cada tres años, se movilizará toda la escuadra de combate, practicando durante un mes operaciones tácticas y estratégicas.»

Hé aquí expuesto, aunque á grandes rasgos, nuestro plan orgánico. No estará seguramente, como toda obra humana,

exenta de defectos; no pretendemos, y lo repetimos, hacer obras perfectas, pues nos contentamos con lanzar á lós vientos de la publicidad las concepciones de nuestra mente, dejando á inteligencias superiores el cuidado de perfeccionarlas; pero estamos seguros que en ellas se encierran las bases esenciales de la futura organizacion de las escuadras, tales como nos las inspiran la moderna estrategia y las actuales reglas de la táctica.

El principio de la rapidez de movilizacion es, á no dudar, el polo principal sobre que girarán todas las operaciones futuras, así en mar como en tierra, y en él, como ven nuestros lectores, fundamentamos nuestro sistema.

Tambien se habrá observado una innovacion: la supresion de las escuelas, y debemos explicarla. Las marinas modernas, como los modernos ejércitos, deben ser verdaderas escuelas de instruccion. La parte permanente de un ejército no es hoy en las naciones militares más adelantadas sino una inmensa escuela donde adquiere su instruccion militar toda la nacion, abandonándola despues de recibirla, y pasando á constituir en las reservas el inmenso ejército de todos los ciudadanos armados. Lo mismo, en nuestro sentir, debe ser la Marina, y sólo así creemos posible contar con reservas numerosas, perfectamente instruidas y disponibles en muy corto período.

Los buques-escuelas presentan además otros inconvenientes todavia de más bulto, y que pasamos á exponer. Generalmente se destina, y no es posible destinar á este servicio, más que los buques viejos que no están ya á la altura de la época y que sólo para él son aprovechables. Sus máquinas, su artillería, sus cascos, todo, en fin, es y no puede ménos de ser antiguo. Así el marinero, desde que pisa una escuela, se acostumbra, con perjuicio para su verdadera instruccion, á ver lo que despues no debe ver, á manejar lo que luégo jamás ha de manejar; su instruccion no puede ménos de resentirse de tal deficiencia, pues que las primeras impresiones, precisamente las más sólidas, son y han de ser impresiones de lo antiguo. ¿Cómo es posible, en efecto, que el marinero instruido en una

fragata de hélice de madera pase luego sin admiracion y sorpresa á una blindada? ¿Cómo el que lo fué en una blindada antigua pasará despues sin estupefaccion á un *Inflexible*? ¿Cómo el que aprendió á manejar artillería de 12 t., vió máquinas de Trunk, timon de mano, gavias y velachos, dejará luego de verse poseido del mayor asombro y estupor al hallarse entre aparatos hidráulicos, mónstruos de 100 t. máquinas Compound, timones de vapor, etc., etc.? Tal sistema equivaldria, en nuestro humilde sentir, al de instruir á los reclutas del ejército con carabinas de piston, cañones lisos y táctica antigua, para pasar luego á manejar el Remington ó el Winchester, cañones Krupp, y hacer uso de la nueva táctica.

No: la instruccion precisa, y así lo exige la más vulgar lógica, que verse sobre lo que se ha de manejar en lo futuro, y esto no es posible conseguirlo, dada la rápida y constante transformacion del material moderno, sino adquiriéndola en el mismo buque y con los mismos aparatos que se deben manejar después. Antes, cuando la transformacion se efectuaba lentamente y los navíos del fin de un siglo eran casi iguales á los del principio, podian, sin duda, fundarse escuelas utilizando los buques viejos; hoy es imposible. Hé aquí nuestra idea al prescindir por completo de los buques escuelas, salvo en casos muy especiales, así como tambien al iniciar la salvadora práctica de que el marinero, *de los buques de combate al ménos*, permanezca los tres años de su campaña en el mismo buque, sin poder desembarcar *por concepto alguno*, ni aún por el de enfermo. Así se obtendrán, siempre, dotaciones instruidas, y si se quiere hasta *especialistas*, ya que estamos, por más que nos pese, en el siglo de las especialidades para los buques de combate, pues el contingente anual es seguro que, á los cuatro meses cuando más, se hallará identificado por completo con el material, cada dia más complicado, que constituye las modernas máquinas navales.

No avanzaremos más, por hoy, en el desarrollo de nuestro plan orgánico. Expuesto el detalle del sistema de reemplazos armonizado con la organizacion divisionaria, dejamos para el

siguiente artículo la organizacion de la division, que abordaremos bajo los dos aspectos del conjunto y de las partes, y terminamos éste con las siguientes consideraciones.

La época marcha con el movimiento acelerado que le imprime el moderno progreso: las nuevas armas que, por momentos se multiplican y perfeccionan exigen, así en mar como en tierra, cambios radicales en la táctica, la estrategia, y la organizacion: las naciones que no se colocan á la altura de tales exigencias, son seguramente las castigadas con tremendas é irreparables derrotas. Napoleon llevando las águilas imperiales de victoria en victoria por los campos todos de la Europa asombrada; César conquistando el mundo, al frente de las invictas legiones de Roma; Alejandro llegando hasta el corazon del Asia á la cabeza de un puñado de los valientes hijos de Macedonia; Anibal sosteniendo en los Abruzos la lucha más hábil y porfiada que han presenciado los siglos; Moltke, en sus recientes y famosísimas campañas; Nelson, destruyendo en un solo y descomunal combate el poder marítimo de Europa; todos, todos los héroes y grandes capitanes de mar y tierra, han debido sus triunfos, en primer término, á la organizacion.

Reconociéndole tal y tan trascendental importancia, esforzémonos, pues, por organizarnos del modo más adecuado á los modernos medios de combate, y desechando preocupaciones que pueden sernos perjudiciales, planteemos con mano firme y fe inquebrantable, las reformas que de consuno aconsejan la lógica y el raciocinio, la prevision y el patriotismo. ¡Patria querida! En otro tiempo eras grande y dominadora del mundo. Tus hijos, tus guerreros, tus ínclitos y bravos capitanes recorrian los ámbitos del globo haciendo inclinar las razas todas ante los fulgorosos rayos de tu bandera. Hoy débil, arrinconada en el extremo Oeste del continente, los modernos gigantes se burlan del viejo y postrado leon. Hagamos porque el preciado elixir de la vida colore, de nuevo, los pálidos glóbulos de tu sangre, é infunda el soplo de la energia y el vigor en tan vetusto y gastado organismo. Brille, de nuevo, en los futuros tiempos, la potente espada que venció en Pavía y San

Quintín, en Cerinola y Garellano; y extendiendo y nutriendo tu sér con la savia y la vida de otros pueblos, que esperan sumidos en la barbarie la realizacion del ideal de tus destinos, llegues á ser grande, y fuerte, respetada y temida, teniendo cumplido fin los votos ardentísimos que en la crisis tremenda por que hoy atraviesa tu vida, forman, con el corazon, tus buenos y leales hijos.

---

# NOTICIAS

SOBRE

## LA EXPOSICION DE ELECTRICIDAD

VERIFICADA EN PARÍS EL AÑO 1881

---

*(Continuacion, véase página 91 y 110 del tomo XI.)*

### **Telegrafía.**

Esta importantísima aplicacion de la electricidad, merced á la cual los hombres se comunican casi instantáneamente sus ideas, cualquiera que sea la distancia que los separa, ya sea esta una inmensa cordillera ya un dilatado mar, figura en el certámen con suma variedad de aparatos, y así debía preverse, pues dadas las ventajas que ha reportado á la sociedad este notable invento, su desarrollo ha sido tal, que bien puede decirse que los alambres telegráficos cruzan hoy por todos los países civilizados, formando así su red nerviosa, por la que circula la vitalidad de los pueblos. De tal manera se ha estudiado la telegrafía eléctrica, que es á no dudarlo la aplicacion de la electricidad que más se ha generalizado; ya no basta la multitud de hilos que unen las grandes poblaciones; es preciso que pueda trasmitirse mayor número de despachos, pues las necesidades de comunicarse los pueblos aumentan de dia en dia, así es que ha sido necesario estudiar y modificar los diversos aparatos que han dado á conocerse, á fin de obtener mayor trasmision de palabras en un tiempo dado.

La exposicion de telegrafía es una verdadera ostentacion

histórica de este importantísimo estudio: en la instalación alemana figura entre otros el telégrafo electro-químico de Sømmering (1809) con sus 25 alambres, uno para cada letra; el electro-magnético de Stheinheil (1837), que fué el primero en que se empleó la trasmisión eléctrica al través de la tierra suprimiendo una de las líneas; el impresor de Siemens, y otros varios más modernos: en la inglesa, la más notable de todas, se ve el telégrafo electro-estático de Ronalds (1816), el de bobina y agujas de Wheatstone (1846), el telégrafo químico de Bain (1850), el aparato automático de Wheatstone que trasmite 200 palabras por minuto; la instalación de Bright en la que exhibe sus avisadores de incendios, sus telégrafos impresores de pequeñas dimensiones y sus tubos telegráficos parlantes: en la sección americana, es notable la instalación de Edison, en la que figuran sus aparatos impresores sin movimiento de relojería, un telégrafo autográfico, su cuadruplex y relays, etc.: en la austriaca se ven los aparatos de Schaeffer, de trasmisiones múltiples, y colecciones muy completas presentadas por el Gobierno: figuran en la de Italia, además de una porción de aparatos telegráficos, una admirable colección histórica y otros notables instrumentos enviados por los centros científicos de Pisa, Florencia y Módena, de los que nos ocuparemos detalladamente al tratar de la exposición retrospectiva.

Presenta Bélgica los históricos telégrafos de aguja de Gloesener, los aparatos modernos expuestos por su hijo M. Antonio, que son modelos Morse muy sensibles, los telégrafos Hughes en duplex, etc.: en la de Suiza se exhiben los registradores Hipp y Hasler, las máquinas Burgin, una colección muy completa de manipuladores múltiples, conmutadores, para-rayos, etc.: en la de Rusia aparecen como aparatos históricos notables, los del baron Schilling y los telégrafos impresor y escribiente combinados de Jacobi: figura en la de Suecia y Noruega el telégrafo Olsen, que con los aparatos franceses de Bandot y los austriacos de Schaeffer constituyen lo más notable en la cuestión de telegrafía; presenta también el telégrafo magneto-eléctrico de Ericson, uno Morse que puede aplicarse en cua-

druplex, y unas curiosas tablas de experiencias para probar las líneas telegráficas: en la sección de Francia se ve el modelo del magnífico aparato múltiple de Bandot, los aparatos autográficos de Caselli, Meyer y otros que escriben maravillosamente, los de Hughes modificados por Rouvier, que dan un 65 por 100 más de producción que los ordinarios de este nombre; la sección de la escuela superior de telegrafía exhibe modelos de transmisión material de los despachos por los tubos neumáticos; el notable aparato de Humblot y Terrel para demostrar la analogía que existe entre las corrientes eléctricas y las de la materia ponderable; los aparatos de que se ha servido Mercadier para ejecutar las experiencias radiofónicas que tanto han preocupado y preocupan la atención de los físicos por la importancia que tienen; también presenta Francia una colección histórica que comprende desde los telégrafos de señales, Chape, hasta las modernas combinaciones de los aparatos Morse, dispuestos en duplex, triplex y cuádruplex. Figuran en la sección de España (1), el aparato duplex del Sr. Orduña, que ha obtenido medalla de oro, del que han hecho grandes elogios el célebre físico conde Th. du Moncel y el profesor Mr. de Magneville. «Ni condensador ni reostato tiene el duplex de nuestro ilustrado compatriota; de modo que como aprovecha toda la corriente de la pila mantiene siempre igual el equilibrio de la línea, cualesquiera que sean las variaciones que haya en el circuito, debidas al estado de la atmósfera ó á alguna casual alteración mecánica.» El Sr. Bonet ha presentado un aparato escritor de transmisión rápida, una estación telegráfica portátil, muy útil para trabajos de campo y para remediar provisionalmente las averías en las líneas ordinarias, y tam-

---

(1) Además de los aparatos telegráficos que se mencionan, figuran en esta sección: el aparato automático de alumbrado eléctrico para valizas de puertos, presentado por los señores Bonet y la Orden; otro que presenta el Sr. Perez Blanca que sirve para indicar el nivel de los rios; el barómetro eléctrico; avisador termómetro fono-eléctrico; otro de máxima y mínima para incubadoras; el blanco y la tala eléctricos, presentados por el Sr. Cazorla, y la cerradura eléctrica con timbre avisador, de los señores Nicolau y Ausmendi.



bien dos estaciones telefónicas con trasmisor microfónico múltiple, de extraordinaria sensibilidad; la estación microscópica que presenta el Sr. Piedras, notable por su exquisito trabajo; las de campaña ó bolsillo que exhibe el Sr. Echenique; el telégrafo militar, que presenta el Sr. Perez Blanca; y por último citaremos los notables modelos de estaciones completas que ha presentado la Dirección de Correos y Telégrafos. Al felicitar el Sr. Becerro Bengoa á nuestros compatriotas por el notable éxito que han alcanzado en este certámen, consagra un justo recuerdo á la memoria de nuestro compatriota tambien, D. Francisco Salvá, que fué el primero que aplicó las corrientes eléctricas á la trasmision de señales, y por lo tanto el verdadero inventor de la telegrafia eléctrica, como así lo ha reconocido ya una gran parte de la prensa francesa: cita, á propósito de este glorioso recuerdo nacional, la copia de un párrafo publicado en la *Gaceta de Madrid* de 25 de Noviembre de 1796, relativo á esta invencion, que dice: *El príncipe de la Paz, sabiendo que D. Francisco Salvá, médico honorario de la Real Cámara, había leído en la Academia de Ciencias de Madrid una Memoria sobre la aplicacion de la electricidad á la telegrafia, presentando al mismo tiempo el telégrafo de su invencion, ha querido examinar este aparato, y admirado de la prontitud y facilidad con que funciona, lo ha hecho ver al Rey y á toda la corte y lo ha ensayado en presencia de SS. MM. Despues de esta experiencia el infante D. Antonio quiere construir un telégrafo más completo y se ocupa en calcular qué fuerza de electricidad sería necesaria para servirse del telégrafo, ya por tierra, ya por mar. Continúan las experiencias.* «Salvá escribió diferentes Memorias acerca de sus trabajos en esta materia, demostró la posibilidad de establecer la telegrafia submarina, y propuso la comunicacion entre Barcelona y Palma de Mallorca, por medio de un cable de hierro sumergido en el mar. En su última Memoria, conociendo ya los trabajos de Volta indica que substituyó en sus experiencias la pila á la máquina eléctrica ordinaria.» Tambien consagra un recuerdo al estudioso telegrafista D. Eleuterio Fidel Polo que en 1872 y á presencia

de varios compañeros suyos, hizo varias curiosas experiencias á propósito de la comunicacion simultánea por un solo hilo en direcciones opuestas á un mismo tiempo, cuyo descubrimiento había realizado en 1868, sin conocer los trabajos realizados por otros electricistas extranjeros en el problema de las transmisiones múltiples.

### **Aplicaciones diversas.**

No basta ya que la electricidad transmita por medio de sus sencillos alambres, salvando las distancias, la fuerza, la música, las ideas del hombre, es preciso que transmita también las imágenes de los objetos. Ya en la REVISTA de Julio de 1880 anunciamos el aparato nombrado el Diofato, merced al cual se logra, en principio, esta nueva aplicacion de la electricidad: el Telefotógrafo de Shelford-Bidwell con el que se han realizado últimamente en París y Lóndres, experiencias muy curiosas respecto á este particular, prueba de una manera irrecusable la posibilidad de este adelanto. La notable propiedad que goza el selenio, de ser conductor de la corriente eléctrica cuando está expuesto á la luz, transmitiendo más ó menos aquella al través de su masa, segun que la intensidad luminosa sea mayor ó menor, es la que sirve de base al aparato mencionado, como ha servido también de fundamento para la radiofonía, segun hemos dicho ántes. Colócase el objeto ó persona cuya imagen se quiere transmitir, delante de una pequeña cámara oscura, cuya cara anterior en lugar de la lente que lleva el tubo, tiene una placa en la que hay un orificio muy pequeño; esta placa se mueve de una manera muy lenta y regular, de tal modo que el orificio pasa sucesivamente por delante de todos los puntos del objeto que se retrata; en el fondo de la cámara hay un trozo de selenio que transmite la corriente de una pila local, con más ó menos intensidad, segun que los rayos de luz que penetran por el orificio, reflejados por los diversos puntos del objeto, sean más ó menos intensos; estas corrientes, llegan al aparato receptor, que es un semici-

lindro recubierto de un papel químico, encima del cual oscila suave y regularmente la punta de un estilete en que termina el alambre receptor; la sustancia química que cubre el papel, al contacto de la corriente por medio del estilete, sufre una modificación en su coloración, de manera que los diversos cambios de intensidad en la corriente originan en aquél, diversas tintas, apareciendo blancas las partes claras del objeto, sombreadas las ménos claras, y negras las oscuras. Los movimientos del orificio y del estilete son perfectamente sincrónicos, por medio de un aparato de relojería. Aunque este aparato, adolece, como todos los nuevos, de algunos defectos, es un gran paso para conseguir el fin que se desea.

Entre las aplicaciones de la electricidad á la química que figuran en la Exposición, son notables las presentadas por establecimientos alemanes; en ellas se ven los procedimientos para obtener la separación del oro ó la plata, del platino, cobre ú otros metales con los que aparecen unidos al extraer estos minerales de los criaderos, ó en las aleaciones; para conseguirlo, se les trata por el ácido sulfúrico, y la mezcla se somete en un baño á la acción de la corriente eléctrica, viéndose entonces que el oro perfectamente puro se fija en uno de los electrodos. Dicen que al someterse en Alemania á este procedimiento las monedas de cobre que habia en circulación, se extrajeron de ellas 23 kg. de oro puro. Procedimientos análogos se emplean para obtener el zinc y el cobre puro. Una de las fábricas de dicho país, que emplea este método para la limpieza de los minerales, utilizando para ello 6 máquinas de Gramme accionadas por unos motores de 40 caballos, produce al año 500 t. de cobre puro. Se comprende en vista de esto que, instalando los aparatos electrolíticos en las minas, se podrá obtener una considerable economía en la explotación de ellas. También se aplica la electrolisis, en Alemania, desde hace algunos años, al procedimiento de análisis químico para la determinación cuantitativa de los metales que entran en una combinación ó en los minerales; á la tintorería ó preparación de los colores por un método bien sencillo basado en la

descomposicion del agua por efecto de una corriente eléctrica, obteniéndose aisladamente sus componentes oxígeno é hidrógeno, los que combinados con ciertas sustancias químicas que se han introducido previamente en el baño en que se opera, forman nuevas sustancias; oxigenando é hidrogenando estas sustancias, que generalmente proceden de la hulla, se obtienen materias colorantes tan intensas como la anilina, azul Hoffman y otros: el químico suizo Goppelsroder que se ha consagrado mucho á estos trabajos, presentó en la Exposicion 36 muestras de sedas perfectamente teñidas con vivos colores, que demuestran la importancia de los resultados que ha obtenido: tambien se aplica la electrolisis á la rectificacion de los alcoholes, sustituyendo este método á la práctica seguida generalmente de someterlos á la accion de determinadas sustancias, las que casi siempre los destruyen en vez de purificarlos. Al tratar de las aplicaciones electro-químicas, hay que citar la notable coleccion que sobre la galvanoplastia ha presentado en la Exposicion la tan renombrada casa de Christofle; grandes figuras y estatuas colosales evidencian la bondad de los metales obtenidos por la precipitacion: débense las grandes economías que se han realizado en esta industria, á la sustitucion de las pilas por las máquinas dinamo-eléctricas y en particular á la de Gramme; con el empleo de las pilas costaba ántes cada kilogramo de plata precipitado 3,87 francos, mientras que utilizando dicha máquina el coste no llega á 0,94; la diferencia de precios obtenida es considerable, máxime tratándose de producciones galvanoplásticas de metales de más bajo precio como el cobre, hierro, etc., así es que pasan de 500 las máquinas de esta clase que se han construido en estos últimos años, dedicadas exclusivamente á estas industrias electro-metalúrgicas (1).

---

(1) La fábrica de MM. Christofle en París, emplea anualmente más de 6 000 kg. de plata: desde 1842 que data su fundacion, se calcula ha empleado más de 169 000 kg. El espesor medio adoptado para la capa plateada corresponde próximamente al de 300 g. por m<sup>2</sup>. de superficie, deduciéndose que desde aquella fecha ha recubierto de plata una superficie de 56 hectáreas.

Otra aplicacion curiosa de la electricidad que figura en el certámen, son los limpiadores ó separadores eléctricos, aplicados á los minerales de hierro, que exhiben Siemens, Edison y otros. «Reducido el mineral á pequeños fragmentos, y bien cribado ó tamizado, se vierte en estos aparatos para separar los óxidos ó partes ferruginosas de la ganga. Una serie de electro-imanes, escalonados en el interior de la caja central, atraen todos los trozos de hierro que pasan, y dejan caer al fondo los no metálicos.» El aparato Siemens limpia diariamente 20 t. de mineral. En el de Edison que se emplea mucho en los Estados-Unidos, las materias no ferruginosas descienden al fondo del aparato, mientras que el óxido de hierro cambia de direccion al pasar por delante de los electro-imanes, recogióndolo en un compartimiento lateral. Los entresacadores magneto-mecánicos de M. Vavin, que se utilizan en los talleres de construcciones y fundiciones, para separar los residuos mezclas de hierros y cobre, para separar los minerales, para extraer de la vena la cantidad de hierro que contiene, etc., es un aparato que se ha generalizado ya mucho. El trabajo de separar á mano las limaduras de cobre, es peligroso para los operarios que lo hacen, pues absorben gran cantidad de cobre, lo que es nocivo, aunque tengan la precaucion de beber leche frecuentemente.

Esta propiedad de los electro-imanes, se aplica tambien á la fabricacion de la porcelana, pues en ella se observa á veces ciertas manchas que son debidas á las partículas ferruginosas que quedan entre la pasta: para evitar este inconveniente se hace pasar ésta, en el estado líquido, por delante de los polos de un poderoso electro-iman excitado por una Gramme, á los que se adhieren todas las partículas de hierro que aquella contiene; los polos del electro se limpian con un chorro de agua, á fuerte presion: tres aparatos de esta clase, instalados en las fábricas de Mehun, limpian al dia 600 kg. de masa, y se ha visto que de cada 100 000 kg. se obtienen 8 ó 9 de materias ferruginosas. No es ménos curiosa tambien la aplicacion eléctrica para separar la harina del salvado, por medio

de los cedazos ó cernedores eléctricos, los que ya se emplean en los Estados- Unidos con gran aceptación: el principio en que está basado este procedimiento es bien conocido de todos, y es que las sustancias ligeras son atraídas por los cuerpos electrizados (1): así es que si ponemos en un papel un poco de harina mezclada con salvado y colocamos encima y á corta distancia de ella una barra de lacre frotada previamente con una piel, se observa que el salvado se separa de la harina adhiriéndose á la barra electrizada; en tan sencillo principio están basados estos cernedores: unos cilindros giratorios de cautehuc endurecido, que frotan con unas placas de madera recubiertas con piel de carnero: debajo de los cilindros, va una criba en la que cae la harina, cuya criba movida continuamente deja caer la harina al fondo de la limpiadora, mientras que los cilindros, electrizados por el frotamiento, atraen el salvado, el que barren los frotadores, cayendo por unas ranuras laterales en otro recipiente separado. Con un aparato de 24 cilindros, para una superficie de 2 m<sup>2</sup>., se limpian de 250 á 300 kilogramos por hora, empleando sólo medio caballo de vapor de fuerza motriz, para imprimir el movimiento á estos aparatos. Las ventajas que con ellos se obtienen, de sencillez de mecanismo, necesidad de pequeña fuerza, supresion de riesgos de incendios, de dolencias pulmonares que afectan á los obreros harineros, y otras muchas más que reportan, son tan grandes que desde Marzo de 1881 en que se formó la compañía explotadora de la invencion, se han vendido más de 400 máquinas de esta clase: en las grandes ciudades harineras de Minneapolis y de San Luis, que producen cada día 6 000 m<sup>3</sup>. de harina, se emplean en grande escala. «Hoy la produccion americana es superior en harinas á la de la nacion más afamada, y todo hace creer que la importacion de los Estados- Unidos en los demás pueblos del mundo irá sin

---

(1) El ambar amarillo ó sea el *electron*, era la sustancia que se ha creído durante muchos años como siendo la única que gozaba de la propiedad de atraer, cuando se le frotaba.

remedio en aumento, por lo cual urge á todo trance, aceptar estos nuevos é incomparables mecanismos de fabricacion.»

Entre las numerosas aplicaciones de la electricidad á la medicina, mencionaremos el aparato *Explorador quirúrgico* inventado recientemente, que sirve para averiguar la existencia de proyectiles ú otros cuerpos metálicos en el interior del organismo é indicar su situacion con exactitud: un teléfono que forma parte del aparato, señala con su sonido producido por el desequilibrio de una corriente, cuando el sistema móvil del aparato se halla sobre el proyectil, estando los músculos y el organismo de por medio; para conocer á qué profundidad se halla, se hace uso de otro proyectil de la misma masa y materia del que se supone introducido en el cuerpo, y aproximándole ó alejándolo á una de las bobinas del *Explorador*, hasta que el teléfono no produzca sonido alguno, la distancia á que entónces se halla de ella, indica la profundidad á que está en el cuerpo del paciente. «Parece que consultado Hughes por G. Bell y Preece acerca de la disposicion que debiera darse á la balanza de induccion, para explorar el punto en que pudiera encontrarse la bala, con que el asesino Guiteau hirió de muerte al presidente de los Estados-Unidos M. Garfield, indicó este método, que fué aplicado inmediatamente.» Tan sensible y preciso es este aparato, cuyo fundamento es la balanza de induccion del citado Hughes, que si se colocan dos monedas frente á las aberturas de las bobinas, si una de ellas es falsa, ó está más gastada ó rayada que la otra, en fin, si no son completamente iguales, la corriente desequilibrada hace funcionar el teléfono; basta solamente el calentar con la mano una de ellas, para que ésta acuse la diferencia. Con esta balanza puede apreciarse hasta una milésima de diferencia en la composicion de una aleacion. Para evaluar estas diferencias en la composicion de los metales, adiciona Hughes á este aparato un *sonómetro* (1). El Doctor Redard

(1) La mencionada *Revista contemporánea*, trae la descripcion de este aparato, así como la del anterior.

ha presentado en la Exposicion un termómetro eléctrico llamado á reemplazar el clínico, que usa la medicina; es una modificacion del de Becquerel, destinado á la determinacion de las temperaturas subterráneas, y el principio en que se basa este aparato es el mismo que el de las pilas termo-eléctricas, es decir, que si tenemos un circuito de dos metales distintos, si las soldaduras están á la misma temperatura no se desarrolla corriente, pero si aquella es distinta, se desarrolla ésta. Ahora bien, si una de las soldaduras, se coloca en el sitio que deseamos conocer la temperatura, y la otra en otro punto cuya temperatura conocemos por medio de un termómetro, y elevamos ó disminuimos la temperatura en este último punto hasta que el galvanómetro señale cero, ó lo que es lo mismo que no exista corriente, la temperatura que se haya obtenido cuando se verifica esto, será la misma que la del punto que se desea conocer: el galvanómetro que emplea Redard es de tal sensibilidad, que aprecia hasta  $\frac{1}{40}$  de grado centígrado. Tambien el Dr. D'Ansoval exhibe curiosos aparatos de termometría eléctrica aplicables á la fisiología; merced á ellos se consigue penetrar en el interior de los órganos más profundos, en la intensidad de los tejidos sin producir lesiones ni dolor, apreciando su temperatura para la aplicacion médica conveniente; ha inventado asimismo aparatos automáticos que inscriben, una vez colocados en el cuerpo de un animal, la cantidad de calor que produce á cada instante.

Tambien se aplica la electricidad para el desarrollo de las plantas. No hace mucho tiempo que Mr. Siemens realizó en Inglaterra una serie de experiencias para demostrar la eficacia de la luz eléctrica, en el desarrollo de los vegetales, habiendo emitido la opinion de que las plantas que reciben de dia la influencia de los rayos solares y durante la noche la de la luz eléctrica, ofrecen un desarrollo mayor que las que quedan por la noche en la oscuridad. El notable físico y agrónomo M. Deherain, ha presentado en este certámen una instalacion dividida en cinco series ó grupos, expuestos diferentemente á las acciones solar y eléctrica, á fin de ver palpablemente los re-



sultados: estos no han sido muy satisfactorios, pues los vegetales expuestos constantemente á la accion directa de la luz eléctrica se destrozaron todos; para evitar esto, conviene que la luz se trasmita á través de una pantalla transparente, por ejemplo, un globo de vidrio. La opinion de M. Deherain, en vista de estas experiencias, es que «la luz eléctrica, suficiente para hacer que se desarrolle la vegetacion herbácea en las plantas vigorosas, bien cuidadas, es incapaz de provocar en las plantas tiernas la elaboracion de materia bastante para mantenerlas en buen estado, y no sirve en manera alguna para asegurar la floracion y maduracion.»

El ilustre matemático noruego Dr. Bjerkues, ha presentado un aparato para comprobar que si se introducen en un líquido varios cuerpos que se hacen entrar en vibracion, se observa entre ellos los movimientos de atraccion y repulsión, sujetos siempre á determinadas condiciones, como las hay entre los imanes, entre las corrientes eléctricas ó entre éstas y aquellos; hace ya veinte años que viene consagrándose á este estudio, llamado Hidromagnetismo ó Hidroelectricidad, por más que en el fondo de estos fenómenos no haya electricidad ni magnetismo; la semejanza de ellos y el medio en que se verifican, han dado origen á esos nombres.

### **Bibliografía.**

Mencionaremos la notable coleccion de obras referentes á estudios sobre la electricidad, que aparecen en este grandioso certámen.

«Cada nacion—dice el Sr. Bengoa—ha presentado en su seccion respectiva cuantos ejemplares de obras y dibujos se han publicado en ella respecto á estos estudios científicos, y claro es que el tesoro bibliográfico y de ilustracion que en el certámen se ha exhibido, como manifestacion del inmenso trabajo técnico realizado por los sabios en nuestro siglo, constituye por sí solo un monumento tan grandioso como el que

forman los aparatos y las aplicaciones prácticas. Allí está condensado en breve espacio, en el modesto libro, en múltiples obras, el gigantesco esfuerzo de la inteligencia. Ante las obras escritas por los físicos eminentes no se detiene el público ávido de emociones, porque en ellas no se admira el movimiento que produce el trasformismo de las fuerzas, ni alumbra el esplendoroso arco voltáico, ni vibra la armonía de lejanos conciertos; pero sí se reunen como atraídos por misteriosa fuerza, los hombres estudiosos, y al leer los títulos de los volúmenes se descubren con respeto, porque sin aquellas páginas que la tipografía ha multiplicado y que ha dictado el genio, nunca se hubiera abierto, ni proyectado siquiera, esta Exposición; y porque de aquellos nutridos capítulos, escritos en todas las lenguas cultas del mundo, se irradian más movimiento, más armonía y más luz para el progreso humano, que los que produciría el admirable certámen de París si fuera cien veces más grande. ¡Quién tuviera tiempo y energía bastantes para estudiar ese vasto arsenal de trabajos sobre la electricidad, el de la ciencia nueva, fiel reflejo de los adelantos del día, y el de la ciencia histórica, magistral coleccion de su total desenvolvimiento!»

De tan elocuente manera se expresa el citado Sr. Bengoa, en su Memoria sobre la Exposición, al ocuparse de este particular. Menciona despues las principales obras que se han presentado, clasificándolas por naciones, siendo Alemania y Francia las que al parecer han exhibido mayor número: de España, cita: *Manual de telegrafia práctica* del Sr. Perez Blanca; *Tra-tado de telegrafia*, del Sr. Suarez Saavedra; *Historia, descripción y critica de los sistemas empleados en el alumbrado de las excavaciones subterráneas*, del Sr. Cortazar; *Manual de mediciones eléctricas*, del Sr. Galante; *Memorias sobre las trasmisiones duplex y cuadruplex*, del Sr. Orduña; *Crónica científica*, de los Sres. Roig y Torres.

Además de las obras correspondientes á los trabajos modernos, hay tambien numerosas colecciones de obras antiguas, de dibujos y grabados, que forman un rico catálogo histórico de

la electricidad, constituido por las Universidades Museos y Gabinetes más notables de Europa.

### Exposicion retrospectiva.

No terminaremos esta reseña sin consagrar algunas líneas á los aparatos notables de la antigüedad sobre este ramo, inventados por eminentes físicos, que pudieran llamarse fundadores de los adelantos que hoy admiramos. La gran mayoría de estos venerados recuerdos, se exhiben en una sala que muy bien podemos calificar de Exposicion retrospectiva. Entre ellos, el más antiguo es, un iman natural; armado por Galileo, que soporta una pequeña caja de hierro en forma de tumba, lo que recuerda la leyenda sobre la tumba de Mahoma: un libro de memorias de Galvani en el que trata de las experiencias sobre las contracciones musculares de las ranas, cuyas experiencias, en sus controversias con Volta, dieron origen al conocimiento de la electricidad dinámica: de éste aparecen varios recuerdos; entre ellos una Memoria fechada en el año 1787, en la que describe un proyecto de telegrafía eléctrica, el electrómetro de panes de oro, el armazon de su célebre aparato generador de electricidad, formado de 73 pares en columnas, cuya estructura por la semejanza á una pila motivó se diese este nombre á dichos generadores: al lado de estas se halla la pila seca de Zaroboni, construida el año 1812, y el aparato que clasificó de *movimiento continuo*, que consistia en un péndulo accionado por dos pilas secas entre las que oscilaba, creyendo que las pilas producian indefinidamente la fuerza electro-motriz. Allí se ven tambien unos pequeños trozos de metal, que sirvieron para los primeros ensayos que hizo Seebek con las pilas termo-eléctricas; el péndulo electro-magnético del abate italiano Salvatore dal Negro, presentado á la Academia de Padua en 1831, cuyo péndulo formado por una barra imanada, suspendida por un poco más arriba que su centro de gravedad, oscilaba merced á un electro-iman en

forma de herradura, entre cuyos polos se movia la extremidad superior del péndulo, debido á la accion entre los imanes; un conmutador de mercurio invertia las corrientes del electro en cada oscilacion, de modo que el movimiento del péndulo se producía mientras que el aparato recibiera la corriente de una pila. Otro aparato, que data de 1830, figura de este mismo físico al que él habia dado el nombre de martinete eléctrico, aparato que guarda alguna analogía con el anterior y que trasforma el movimiento alternativo de un balancin en otro circular de un mecanismo de escape. El telégrafo de aguja de Magrini, de 1837, fundado en las leyes de Oersted, referentes á las desviaciones de las agujas por las corrientes: cada letra del alfabeto estaba representada por una combinacion de movimientos de aquéllas. Se exhibe tambien la brújula que sirvió á este célebre físico en 1819 para ver las influencias que sobre ella ejercia las corrientes, cuyas experiencias realizó Arago al siguiente año ante la *Academie des Sciences*, á cuya sesion asistió Ampère: éste no hizo observacion alguna, pero una semana despues ya presentó la teoria de la electrodinámica, teoría notabilísima de la que no son más que aplicaciones la mayor parte de las maravillas que hoy se admiran en la Exposicion. De Faraday, que despues de Ampère ha sido el que más ha contribuido al progreso de la electrodinámica, figuran tambien varios recuerdos, entre ellos una barra de acero imanada en 1820 por la descarga de un condensador de unos 7,5 m<sup>2</sup> de superficie; el aparato original que construyó el año 1831 para producir la induccion electro-magnética por medio de un iman permanente; otro aparato que construyó tambien el mismo año, en el cual obtuvo la primera chispa electro-magnética, descubrimiento que ha servido de base para lograr el que se obtengan hoy verdaderos soles, por su intensidad luminosa; un anillo de hierro dulce, de 15 cm. de diámetro; va cubierto hasta su medianía con hilo de cobre recubierto de seda, enrollado sobre él, formando una bobina semi-circular; la otra mitad del anillo forma otra bobina semi-circular; no se unen estas bobinas mediando entre las

extremidades de ellas un intervalo de 12 mm., la corriente de la pila recorre la primera bobina, y ésta origina en la segunda una corriente suficientemente intensa para hacer saltar la chispa entre dos puntas de carbon. Otro aparato suyo más moderno es el que le sirvió para evidenciar el efecto inductor de la tierra, cuyo principio ha servido de base para que el capitán de navío M. Treve deduzca importantes consecuencias. También se ve el reostato que dió á Wheatstone, así como el primer aparato de esta clase ideado por éste, y el modelo de su *punte*, y también los planos originales que hizo sobre el proyecto de instalacion del cable submarino entre Francia é Inglaterra, perteneciéndole la gloria de ser el fundador de la telegrafía submarina. De Foucault figuran su interruptor de mercurio y el regulador de la luz eléctrica; este aparato ha sido el primero que se ideó para hacer más constante ó regularizar el arco voltáico como foco luminoso; el célebre péndulo que sirvió para demostrar el movimiento de la tierra, cuyo péndulo que ahora estaba en reposo, admiró con su marcha á los que visitaron la Exposicion de 1855. Se exhiben los primeros telégrafos franceses de Breguet, así como los motores eléctricos Froment.

Otros aparatos antiguos hay esparcidos en las diferentes secciones de la Exposicion, que es sensible no estén reunidos con los anteriores: así es que en la seccion inglesa figuran los telégrafos de agujas de Wheatstone y Cooke; vése también allí un trozo del cable submarino de Calais que ha estado sumergido 21 años, todo recubierto de mariscos que algunos hasta lo penetran un poco: en la de Alemania se ven modelos de la máquina eléctrica de Otto de Guericke, del teléfono de Reis que ideó para la reproduccion de los sonidos musicales, y otros de varios telégrafos primitivos, entre ellos el de Sömmering que data de 1809 y que en opinion de algunos es el primer telégrafo eléctrico que se ha construido: está fundado en el principio de la descomposicion del agua por la accion eléctrica de una pila; en el aparato trasmisor hay un tablero que contiene 30 botones metálicos de los que parten igual nú-

mero de hilos de cobre aislados, los que al salir del aparato se reúnen en un cable para separarse de nuevo á la salida del aparato receptor, en donde se ponen en contacto con otras tantas puntas de oro que sobresalen del fondo de un recipiente de paredes de cristal; cada boton va marcado con una letra, la misma que lleva la punta correspondiente en el receptor; al comunicar la pila con dos de estos botones, se desprenden burbujas de gas entre las puntas correspondientes del receptor y de este modo se obtiene la trasmision, si bien no es muy rápida. Otro aparato de esta clase, que aparece en la seccion rusa, es debido al baron de Schelling, inventado en 1832; el receptor se compone de cinco agujas imanadas, suspendidas por un hilo, las que van dentro de una caja para resguardarlas del viento, etc.; cada aguja lleva un pequeño disco de papel una de sus caras negra y la otra blanca; el trasmisor tiene diez teclas de piano, cinco negras y cinco blancas, accionando cada una sobre un disco de su color; cuando la corriente no pasa, los discos se presentan de perfil al observador: pero si aquella actúa, el disco presenta su cara blanca ó negra, segun el sentido de la corriente; de este modo se obtienen diez señales que corresponden á las diez cifras, las que combinadas formando clave, dan el medio de poder transmitir la palabra que se desea. Otro aparato histórico que figura en esta seccion, y data de 1839, es un telégrafo escritor en el que un lápiz traza sobre una placa de porcelana sin pulimentar, una línea que será horizontal cuando no pasa la corriente, y si ésta actúa dibujará líneas oblicuas, constituyendo una línea quebrada cuyos trozos se comprende puedan servir para formar un alfabeto convencional: este aparato que parece guarda alguna analogía con el de Morse, lo usaba el czar Nicolás en el año citado, estableciendo la comunicacion entre su despacho en el palacio de invierno y el Estado Mayor ruso, por medio de una línea subterránea. En esta seccion rusa se presentan tambien los aparatos con que Jacobi hizo los primeros ensayos sobre la galvanoplastia.

Mencionaremos por último la antigua máquina eléctrica de

Van-Marun, de dos platillos ó discos de 1,62 m. de diámetro, que se necesitan cuatro hombres para hacerla girar; con ella se obtenían chispas de 65 cm. de longitud. Cerca de esta máquina se hallan, una batería eléctrica de 28 grandes jarras, que presentan una superficie de 12,16 m<sup>2</sup>, y una colección de imanes notables, entre ellos uno cuyo volumen es de 20 dm<sup>3</sup>, que suspende un peso de 85 kg.

Al dar por terminada esta ligera descripción sobre los aparatos y objetos, que de carácter retrospectivo han figurado en este certámen, no podemos menos de aplaudir el pensamiento de M. Maze, cuyos artículos publicados en *Les Mondes* nos han servido de guía para estas páginas, y es *que los organizadores de esta Exposición han tenido una feliz idea al reunir los recuerdos venerables de aquellos que han sido los iniciadores de la ciencia y los héroes del trabajo.*

(Continuará.)

## NOTICIAS VARIAS.

---

**El Flavio Gióia y Amerigo Vespucci**, cruceros italianos (1).—Añadiremos algunos detalles á los ya conocidos sobre estos barcos. Sus dimensiones son:

Eslora entre pp.....	78 m.
Id. total.....	84 »
Manga de fuera á fuera.....	12,78
Puntal en la maestra hasta la recta de los baos de la cubierta.....	7,80
Desplazamiento.....	2 533 t.

El casco está construido exclusivamente de acero y pesa en rosca 1.060 t., muy fuerte al par que ligero. Contribuyen á su solidez además de los 7 mamparos transversales estancos, el forro de acero que cubre toda la cubierta principal, la fuerte cubierta bajo la flotacion, blindada con 2 planchas de 19 mm., y el sistema celular que une ambas cubiertas. La blindada tiene mucha vuelta, pues en la maestra queda bajo la flotacion 35 cm. en el centro y 1,20 m. en los costados conservando la misma forma en  $\frac{2}{3}$  de la eslora y quedando 1,65 m. y 5,15 m. bajo la flotacion en los extremos de proa y popa.

La cubierta principal se halla á 85 cm. sobre la flotacion en la maestra y se une á la blindada por 3 mamparos longitudinales y 6 transversales que forman 20 compartimientos estan-

---

(1) Remitido por el ingeniero jefe D. E. G. de Angulo.



cos. Si un proyectil penetra en el casco próximo á la flotacion, el agua quedará aislada en los compartimientos correspondientes y la cubierta blindada por su forma y situacion sólo puede ser alcanzada con mucha oblicuidad, más aunque sea perforada, los 8 compartimientos estancos inferiores aseguran la flotabilidad del barco.

Las máquinas del *Flavio Gióia* son de Penn y las del *Amerigo Vespucci* construidas en Sanpier d'Arca (cerca de Génova) en el establecimiento Ansaldo y del mismo modelo. Pueden funcionar por introduccion directa en un cilindro y por expansion en los otros dos, ó por introduccion directa en los tres. En el primer caso la fuerza indicada será 1 500 caballos, y en el segundo de 5 000. El aparato evaporatorio lo forman 8 calderas de acero, sistema de locomotora, que trabajan á la presion normal de 4,66 atmósferas. La hélice es de bronce y de 5,45 m. de diámetro, y la velocidad calculada 17 millas. Estos barcos llevan 320 t. de carbon en carboneras y 180 en los compartimientos celulares.

Llevaron aparejo de brick-barca con los palos machos de acero y los masteleros de madera.

Su armamento se compone de 8 cañones de 15 cm. á cargar por la culata montados en la cubierta; 2 de 75 mm. en el alcázar y castillo, y 2 ametralladoras Nordenfelt en el puente.

Como accesorios lleva cada uno 2 lanchas de vapor insumergibles; otra lancha y un bote id.; aparatos de vapor para gobernar y levar, y 2 máquinas para alumbrado eléctrico exterior é interior de la fuerza de 1 600 mecheros, y 2 destiladores para 3 000 litros de agua dulce diarios.

Estos cruceros, modelo en su clase, son proyecto del ingeniero Sr. Vigna: el 31 de Julio se botó el *Amerigo* en Venecia y el *Flavio* se halla en Nápoles verificando sus pruebas de máquinas, para en el próximo mes reunirse á la escuadra italiana en aguas de Egipto.

**La armada italiana.**—Copiamos lo siguiente de una correspondencia del *Times* fechada en Nápoles.

«Italia trata de dar gran desarrollo á su armada. Segun el *Pungolo* se dispondrá en breve que se proceda á poner las quillas de cruceros nuevos, si bien debe tenerse en cuenta en primer lugar la conveniencia de construir buques de torre para la mejor defensa de la costa: lo uno es independiente de lo otro dice el *Piccolo*, órgano autorizado en asuntos de marina. Los buques de primera clase forman la verdadera escuadra de combate: los cruceros se destinan á otros fines; si están armados de espolones reforzados, auxilian á la escuadra durante un combate, desempeñando el servicio análogo al de la caballería ligera en tierra.

A Italia la hacen falta con urgencia buques de primera y segunda clase. Disentiríamos casi por completo de los acuerdos de la superioridad á aplazar la construcción de buques de primera clase, con objeto de dedicar los fondos que están á su disposición á la construcción de cruceros y torpederos conforme se ha llevado á cabo en los Estados-Unidos; pero parece que se procede por el buen camino, y que se activa por todos los medios posibles la construcción de los buques de gran porte. En este sentido se trabaja para alistar al *Italia*, disponiéndose que se adquiriera inmediatamente la coraza y el artillado del *Lepanto*, que se botará el 18 del actual; tres buques del porte del *Duilio* se construyen en los arsenales de Spezia, Venecia y Castellamare en los que no hay local para construir otros, que tampoco pueden adquirirse en el extranjero, así es que para acelerar la formación completa de la escuadra está decidido á encargar á otros países y construir en los arsenales de Italia (á ser posible) cruceros de primera clase.»

**Costo del Inflexible** (1).—Segun las cuentas presentadas al Parlamento inglés, la construcción y armamento completo de este buque, listo para comisión, han importado la suma de 899 594 libras.

---

(1) En el original no consta el costo del armamento. (*N. de la R.*)

De este total se han invertido :

	Libras.
En el casco.....	589 484
En las máquinas (exceptuando las de la propulsión)..	20 467
En la arboladura.....	3 853
En embarcaciones menores, aparejo, recorrida y pertrechos.....	43 378

En estas sumas se incluyen el importe de los materiales y mano de obra, lo que arroja un total de 626 879 libras, importe de las obras efectuadas en el arsenal.

Las cantidades que se expresan á continuación han sido satisfechas á los contratistas :

	Libras.
Por importe de los aparatos hidráulicos para la artillería.....	48 396
Por id. de la maquinaria para comprimir aire.....	2 580
Por id. de los aparatos de vapor para gobernar.....	4 840
Por id. de la máquina de cilindro para la luz eléctrica.	331
Por id. de la maquinaria hidráulica para el servicio de torpedos.....	300
Por id. del aparato para izar los botes.....	390
Por id. del cabrestante de vapor.....	560
Por id. de la máquina del aparato Brush núm. 7.....	380
Por id. del compresor de aire.....	460
Por id. de las máquinas para la propulsión.....	425 981

**El bombardeo de Alejandría y los buques de guerra.**—El almirante von Hanck, de la marina alemana ha publicado un artículo en el periódico *Viertel Jaloresberichten* sobre la importancia de los acorazados en la guerra marítima moderna, deduciendo del bombardeo de Alejandría, la conclusión de que la coraza de los buques es de la mayor importancia para proteger las dotaciones, las partes vitales de los barcos y sus máquinas. Si los buques ingleses no hubieran sido acorazados, la mortandad habría sido considerable, y se hubieran apagado probablemente los fuegos de no pocos ca-

ñones. La circunstancia de que los buques no acorazados sufrieron poco, puede explicarse por ser estos de reducido porte y por la impericia de los artilleros egipcios. El almirante opina que ninguno de aquellos puede sostener una accion, durante un período cualquiera de tiempo, contra la artillería gruesa de costa y de los buques, que las partes más importantes de todos los de guerra, cuando ménos, deben protegerse con acorazamientos, respecto á que con estos se está en cierto modo á cubierto de los tiros de la artillería moderna, y que el espolon y los torpedos cuya importancia es innegable son indudablemente armas formidables en un combate naval, si bien las expresadas armas no pueden sustituir á los cañones que siempre figurarán en primera línea en las guerras presentes. Es, no obstante, fácil preveer que en los combates navales venideros tomarán parte crecido número de buques de reducido porte, de gran andar, principalmente torpederos, que funcionarán atracados, ó bajo la proteccion, de los acorazados formidables, especialmente al proyectarse un bloqueo ó un desembarco. El almirante es de parecer que estos hechos han de servir de guía á la marina alemana, que al ser empleada lo será primeramente en operaciones defensivas (1).

**Experiencias de minas submarinas en Alemania.**—Acaban de efectuarse en el Báltico, por disposicion del Gobierno aleman, una serie de experimentos con torpedos y minas submarinas contra dos cascos fondeados en Brunhau-sen, cerca de Bandor, donde está emplazado el depósito de torpedos en Alemania: 5 oficiales y 300 hombres han tomado parte en estas prácticas que se han circunscrito á la defensa de la costa y al ataque de los buques, habiéndose guardado la más completa reserva sobre los resultados (2).

**Experimentos sobre corazas.**—Los experimentos re-

---

(1) *Times*, 11 Agosto.

(2) *Iron*, 11 Agosto.

cientos efectuados en Portsmouth, confirman de una manera marcada los resultados extraordinarios que previamente han sido obtenidos con las corazas compound (aceradas), habiéndose sometido éstas, por disposición del Almirantazgo, á pruebas más severas abordo del *Nettle*. Se disparó al efecto un cañón de 10" que por primera vez se ensayó en estas prácticas, contra una plancha de blindaje de las que debe llevar el *Collingwood*, inventada por Sir John Brown y Compañía, fabricada por el sistema Ellis. El área de la plancha, contra la que se habían hecho previamente los disparos usuales con el cañón de 9", que son tres con cargas de á 50 libras de pólvora y granada endurecida de 200 libras á distancia de 10 yardas, era de 7' 9" por 5' 10,5". Reconocida la plancha, resultó que al primer disparo el efecto del proyectil se redujo á una ligera impresion de 3,7" de profundidad destituida de grieta alguna, mientras al segundo y tercero la profundidad de los huecos fué de 4,4" y 3,9" respectivamente, produciéndose grietas, una de las cuales se extendia hasta el canto de la plancha. La carga empleada en el cañón de á 10" fué de 70 libras, siendo el peso del proyectil de 500 libras y la plancha que era la ya citada, estaba colocada á la misma distancia á que se tiró con el cañón de 9" ya citado. Al primer disparo, se apuntó al ángulo derecho inferior de la plancha, en el que chocó el proyectil á dos pies distantes de ambos cantos que determinaban el ángulo, produciendo un hueco muy bien definido de 4,4" de profundidad y algunas grietas concéntricas alrededor del punto del impacto, una de las cuales se extendia hasta el canto inferior de la plancha, atravesándola. Al segundo disparo, se apuntó al ángulo izquierdo inferior de la plancha, á un punto distante 19" en sentido lateral del canto de ésta y 23" de su canto inferior, en cuyo punto chocó el proyectil. Al tercer tiro, la bala chocó en el ángulo derecho superior de la plancha á 19" de distancia de su canto alto y á 2' del canto lateral de la misma, no habiéndose podido medir la profundidad de las penetraciones por haberse embutido las cabezas de los proyectiles en la plancha, en cuya cara pos-

terior se formaron algunas protuberancias, sin grietas, de  $\frac{3}{8}$ " á  $\frac{7}{8}$ " de altura. Teniendo en cuenta la severidad de la segunda prueba y que el área de la plancha habia quedado tan reducida que con dificultad podria recibir un tercer tiro, el deterioro efectuado en ella fué de poca consideracion en términos de que aún podria emplearse eficientemente como medio de proteccion. La superficie total de la plancha, contenida en áreas determinadas definidas por varias deformaciones que no indicaban penetraciones de mayor profundidad que las citadas, parece que cedió ligeramente á los efectos de los proyectiles del cañon de á 10" y trascurrido algun tiempo se hubiera agrietado de parte á parte haciéndose pedazos por efecto del gran cañoneo á que estaba expuesta; pero no ofrece duda que ni una astilla habria entrado dentro de un buque protegido de la manera que se ha expuesto. Actualmente se tiene noticia de los efectos de los cañones de á 9", 10" y 12,5" sobre la coraza compound de 11"; y respecto á que en Spezia estan en vías de efectuarse experimentos que determinarán si las planchas de 19" pueden resistir el ataque de los cañones recamaraados de á 100 t. disparados con punterías de punta en blanco á cortas distancias, cuyos cañones se consideran capaces de perforar corazas de hierro de más de 13" de espesor, los resultados se esperan con el mayor interés, siendo un factor importante en la prueba el poco espesor relativo de la coraza acerada. Los blancos á los que se tirará en Spezia, consistirán en dos planchas de acero, sistema Schneider, procedentes del Creusot y en dos de coraza compound fabricada por Messirs Camell y Sir John Brown y compañía, de Sheffield. Las planchas serán de 9' por 12' de superficie. El grueso de la parte acerada de la compound será el de  $\frac{1}{3}$  del total de ésta (1).

**Sobre ciclones.**—Segun el meteorologista americano Mr. Loomis, la menor latitud á que han descendido los ciclones en las proximidades de las Indias occidentales ha sido la

---

(1) *Times*, Agosto 8.

de 10°: en el Asia meridional han llegado hasta los 6°. La trayectoria en general de los ciclones tropicales es hacia el ONO.: algunas veces se dirigen al O., ó con una pequeña inclinacion al S., tomando despues casi directamente para el N. Estos ciclones van siempre acompañados de abundante lluvia, que con frecuencia llega á 250 mm. en veinticuatro horas: son precedidos generalmente del viento N.: así que pasa el vórtice, cambia el viento al SE., y este es por lo comun de más intensidad que el N. que le antecede.

Aunque en el Ecuador y en sus cercanías hay á veces fuertes temporales y grandes chubascos, ya hemos dicho que no reinan los ciclones, como se comprueba con las cartas meteorológicas publicadas en los Estados- Unidos; consecuencia que tambien puede deducirse si se estudian las fluctuaciones barométricas en las estaciones situadas en las regiones tropicales; así en Paramaïbo (5°—45' N.) aquella no pasa de 5 mm. en el transcurso del año; en Bridgetown (13°—4' N.) es de 6 mm.; en *Fort de France* (14°—40' N.) es de 10 mm.; en Bruselas la amplitud media anual llega á 45 mm.

Los ciclones asiáticos reinan más frecuentemente en la primavera que en el otoño, miéntras que los de América tienen lugar generalmente en el equinoccio de otoño.

El profesor Mr. Loomis en vista de las observaciones de las depresiones atmosféricas observadas en latitudes medias, en Europa y en los Estados- Unidos, deduce que el movimiento progresivo de los centros ciclónicos no es debido á un transporte de la parte de la atmósfera donde ellos se encuentran, sino más bien á una disminucion de presion en uno de los costados del área de baja presion y al aumento en la parte opuesta. Examina las circunstancias atmosféricas especiales que acompañan á las depresiones que marchan del E. para el O., las que son poco frecuentes, y del estudio detenido sobre ellas, deduce que un centro ciclónico de esta clase, está siempre bajo la influencia de otra depresion situada hacia el O., mientras que al E. existe un área de presiones elevadas: y debido á la accion simultánea de ambas condiciones atmosféricas

ricas, es por lo que se produce, en la depresion colocada en el intermedio de ellas, la trayectoria del E. para el O. (1).

**Relojes neumáticos.**—Estos aparatos que desde hace algunos años funcionan en Viena, se están montando en Paris donde ya hay instalados cuatro y pronto se hallarán listos once más. El principio en que están basados y su modo de funcionar es el que sigue: Un reloj tipo, que está en relacion con el Observatorio astronómico, es el que distribuye la hora á los demás relojes ó esferas, sirviéndose del aire comprimido que recorre la red de tubos que establece la comunicacion con ellas, en las que produce una marcha análoga á la del reloj tipo. El aire se comprime en depósitos de palastro, á una presion de 6 atmósferas, por medio de bombas de doble efecto movidas por una máquina de vapor. Un regulador de presion pone en comunicacion los depósitos con el distribuidor, al cual llega el aire con una presion de 1,7 atmósferas. La tabla de este distribuidor lleva dos válvulas, una para la entrada del aire en la tubería, otra para la de evacuacion de este mismo aire despues que haya producido su efecto en las esferas. Al final de cada minuto la corredera del distribuidor que normalmente establece la comunicacion entre las dos válvulas, impulsada por la accion del reloj tipo, descubre la válvula que se menciona primero: trascurrido un periodo de 10 á 15", segun la longitud de la red de tubos, vuelve la corredera á su posicion normal y el aire excedente de los tubos pasa á la atmósfera. Este aparato puede funcionar á mano en caso de ocurrir algun desperfecto en el reloj central. Un detalle notable de este reloj es el de darse cuerda por sí mismo, utilizando para el efecto la presion que á cada momento se produce en la red. El aire comprimido de ésta, actúa en unos cilindros cuyos émbolos mueven un sistema de palancas y engranajes, combinados de manera que á cada minuto remontan los contrapesos una altura igual á la que habian descendido

---

(1) *Les Mondes.*



en este mismo tiempo. Las esferas receptoras se componen de una rueda de 60 dientes montada sobre el eje del minuterero: dicha rueda recibe el movimiento por medio de una palanca que está en relacion con un pequeño fuelle de cautchuc, de manera que la presion que á cada minuto recibe este fuelle, mueve la palanca y la rueda avanza un diente: por consiguiente las agujas de todas las esferas señalan el minuto que acaba de transcurrir. Como se ve, el fundamento de estos relojes es el mismo que el de los eléctricos, sólo se diferencian en el agente trasmisor: la conduccion de la electricidad en el interior de las poblaciones presenta algunos inconvenientes.

Para la comunicacion entre los 15 relojes que se han instalado en París, con arreglo á este sistema, se han empleado 18 kilómetros de tubería de hierro de 7 mm. de diámetro, con la que empalman otros de plomo de 3 mm. que pasa desde la red general á las diversas esferas. Los particulares podrán recibir la hora en su casa del mismo modo que hoy tienen establecido las empresas del agua y del gas (1).

**Proyecto de hélice.**—M. d'Allest ha presentado últimamente á la Sociedad científica de Marsella una memoria referente á un nuevo trazado de la hélice propulsora. Despues de una ligera reseña sobre los diferentes tipos de hélices construidas hasta el dia, y expuestas las ventajas é inconvenientes de ellas, menciona las ideas emitidas sobre este particular por M. Roux ingeniero de la *Compagnie Paquet*. Cree éste que la forma helicoidal es el resultado de la propulsion en lugar de ser la causa: no considera á la hélice como un tornillo girando en el agua, sino como una máquina de reaccion y que su eficacia es proporcional al volumen de agua que ella impulsa; esta manera de considerarla permite comprender el retroceso negativo, el que aún no ha sido explicado satisfactoriamente.

La hélice considerada como máquina de reaccion, arroja una

---

(1) Tomado de la *Revista Tecnológico-Industrial*.

cantidad de agua que es variable á partir del eje hasta la extremidad del ala, á no ser que la forma de ésta se haya estudiado para evitar este resultado: es preciso que el trabajo sea distribuido igualmente á todo lo largo del radio para evitar las trepidaciones y obtener un buen rendimiento: esta idea le conduce á M. Roux á proponer un trazado especial para cada caso, teniendo la ventaja de no chocar á la vista, ni tampoco contraría á lo convenido hasta hoy.

Las secciones de la hélice son simétricas, el eje de figura representa la superficie helicoidal, consecuencia de la propulsión. El diámetro se determina por la condicion, de que la velocidad del borde exterior de las alas no supere al valor  $\sqrt[3]{2000 \times V_p}$  siendo  $V_p$  la velocidad del piston en un segundo. Otra condicion es precisa, y es, que el volumen desplazado por la hélice durante la unidad de tiempo, sea proporcional al desplazado por el buque durante dicho intervalo. Esta relacion es de 4,5 (1).

**Trasmision de la luz.**—El comandante-director de la Escuela de torpedos de Boyardville, M. Trève, ha dirigido una comunicacion á la Academia de Ciencias, en la que expone algunas consideraciones sobre la trasmision de la luz, cuyo trabajo, segun la revista titulada *l'Electricité*, reviste gran importancia.

«Cuando se examina la llama de una lámpara á través de una abertura estrecha, el brillo de la luz y los efectos de la difraccion varían mucho, segun que la abertura es vertical ú horizontal.

1.º Si á través de una estrecha hendidura, se observa una flecha vertical, un poste, el palo de un buque, el tronco de un árbol, etc., se perciben estos objetos más ó ménos claramente, segun lo que se haga girar la hendidura desde la posicion horizontal á la vertical: la abertura horizontal, determina el que se vean con toda claridad: si está vertical, entónces la vision

---

(1) *Moniteur de la Flotte.*

es muy difusa, parece como si se hubiese interpuesto un velo entre el ojo y los objetos.

2.º Si á través de la misma abertura miramos una flecha horizontal, una verga de un buque, etc., los efectos que se observan son completamente opuestos, es decir, que la vision es clara cuando la hendidura se sitúa verticalmente. Cuando se mira una casa, un paisaje, etc., á través de dicha abertura, se reconoce que el máximun de brillo se obtiene colocando horizontalmente la hendidura.

3.º Los mismos fenómenos se observan mirando el disco lunar y lo propio el del sol, es decir, que se distinguen con más claridad cuando la hendidura está horizontal.

¿Cuál es la accion de la luz en estos fenómenos? Para contestar á esto era preciso suprimir la intervencion de los órganos de la vision, en las experiencias que se verificasen, dejando sólo el que obre la luz: de esta consideracion, nació en mí la idea si sería posible reproducir gráficamente el fenómeno, fijándolo sobre una placa sensible. Un alférez de navío de esta Escuela, M. Goëz, fotógrafo hábil, se ofreció á ejecutar tan delicado trabajo, y tengo el honor de someter á la Academia las hermosas pruebas obtenidas por este oficial, sirviéndose de la luz solar, de la luz eléctrica y de la luz difusa.

En una cámara fotográfica ordinaria, remplazó el objetivo por un tubo interior, á la extremidad del cual podian adaptarse los discos de hendiduras de diversos calibres que se querian ensayar.

La luz reflejada va á imprimirse sobre la placa sensible, pasando á través de dichas aberturas.

Tan pronto era una cruz, tan pronto era una estrella, en la que se ven las intensidades comparativas debidas á la direccion del rayo luminoso reflejado.

Todas las adjuntas pruebas atestiguan la realidad del fenómeno que hemos anunciado: todas llevan el trazo horizontal mucho más marcado, y esto evidentemente sin la intervencion de los órganos de la vista. Las bandas verticales de las fotografias solares revelan claramente las interferencias de-

bidas al paso de la luz á través de las hendiduras verticales.

La luz aquí es independiente de la forma de la llama ó del foco que la produce, puesto que *es luz reflejada*.

Parece, pues, demostrado que si la posición horizontal de una hendidura, permite distinguir más claramente á simple vista un objeto cualquiera, la razón principal es, *la manera particular de propagarse la luz*, cuando ésta pasa á través de ranuras horizontales.

Una observación directa puede comprobar estos hechos. Coloquemos un disco de ranuras perpendiculares entre una pantalla blanca y el sol: aparece en seguida la imagen de la cruz y se ve que es más intensa la banda horizontal que la vertical. Los mismos efectos se producen con la luz eléctrica, ó una lámpara de aceite, con su correspondiente bomba, que sus-traiga los efectos particulares de la prolongación de la llama en un sentido ó en otro.»

#### **Pruebas evolutivas de un bote de hélice doble.—**

En la revista de inspección, pasada por los Lores del Almirantazgo en Portsmouth, se fijaron con preferencia en un bote de hélices gemelas, destinado á experiencias, construido por Mr. J. S. White. Esta embarcación es de forma algún tanto especial, y es probable que efectúe alteraciones materiales en los buques de guerra provistos de esta clase de hélices. Hace algún tiempo que Mr. White construyó dos botes giratorios de instrucción, cuya particularidad consiste en que carecen de dormidos y llevan un timón interior, además del usual, que se manejan simultáneamente con la misma rueda; por medio de este mecanismo pueden girar en su misma eslora, bien sea yendo para adelante ó para atrás, en cuya disposición pueden andar casi con idéntica rapidez: se trató de aplicar el sistema á una corbeta en construcción, pero el Almirantazgo se opuso, fundándose en que en esta clase de buques la máquina era un auxiliar de la vela y en que era inconveniente introducir alteraciones en la forma de las popas, haciendo ver, al propio tiempo, que como todos los acorazados eran actualmente en

realidad «de hélices gemelas,» el sistema giratorio debiera ensayarse en un bote cuya propulsion fuera ejercida de una manera análoga á la de aquellos, con el objeto especial de demostrar sus condiciones de aplicacion á los buques de guerra. El bote, cuya prueba se efectuó á presencia de los referidos personajes, fué construido expresamente para este fin y no como un primer bote de un buque. La eslora de la expresada embarcacion es de 48' y está provista de tres timones, á saber: el principal, que está colocado en su sitio usual, y los otros dos auxiliares, que lo están sobre los ejes de los propulsores y por la cara de proa de éstos. Las máquinas son del tipo usual (compound). Mr. White dirigió en persona las pruebas del bote, que consistieron en dos series de evoluciones. Se describieron círculos completos yendo para adelante y para atrás á toda velocidad, funcionando ambas máquinas, y despues una sola de éstas, habiéndose supuesto que la otra se habia averiado, la diferencia entre emplear una máquina y las dos, fué muy corta. Respecto á no haberse tomado miéntras se efectuaron las experiencias, datos referentes á estas pruebas, los obtenidos por los empleados del Arsenal, con alguna anterioridad y que se expresan á continuacion, pueden ser interesantes.

Efectuada la prueba del bote sobre la media milla medida, anduvo, yendo para adelante, 12 millas y  $9\frac{1}{2}$  cuando, siendo el gobierno tan bueno en una direccion como en otra. La fuerza desarrollada fué de 140 caballos, las revoluciones dadas 330, y la presion de vapor 120 libras. Despues se ensayaron las condiciones giratorias de la embarcacion, sin llevar los dormidos, que es su condicion normal, y llevando algunos de éstos parcialmente instalados, en atencion á que el crecido lanzamiento del bote á popa, pudiera considerarse en ciertos casos como perjudicial al completo desarrollo del sistema, habiéndose demostrado que, si bien el bote no era tan manejable llevando los dormidos parcialmente instalados, lo era mucho más que cualquier otro bote usual de hélice doble. Se demostró igualmente la posibilidad de construir un buque á cuya quilla pudiera darse la suficiente extension á popa para que el buque

pudiera entrar en dique, conservando en gran parte la movilidad inherente al sistema giratorio (1).

**Travesía oceánica en un bote Berthon** (2).—En la REVISTA del año de 1880 se insertó una breve descripción de estos botes, que van generalizándose en la actualidad, y que en contra de la opinión de muchos, pueden aguantar un tiempo en la mar y competir con otras embarcaciones por sus condiciones marineras para navegar á la vela: en justificación de este aserto, el capitán de navío de la marina inglesa, F. Harvey, y el capitán del ejército de dicha nación, Whalley Nicholson, se arriesgaron á efectuar una travesía oceánica en un bote de 28' del referido sistema, construido en Romsey. Para llevar á cabo su empresa, se embarcaron con cuatro marineros el día 11 del mes pasado en el vapor *Esquibo*, del que se separaron el 14 en el bote citado, hallándose á unas 400 millas al O. de las islas Seilly, reinando viento duro y mar gruesa. A causa del tiempo cerrado y la lluvia constante no se pudo observar hasta el 17 que en lat. 49° 26' N. y lon. O. 2° 24' se hizo rumbo á St. Mary y á las mencionadas islas, á las que llegaron el 19. El día siguiente 20, salieron con mal tiempo también, en dirección á Southampton, habiendo hecho la asombrosa travesía de 240 millas á los Needles (que se hallan en la boca de dicho puerto) en 35 horas. Hubo ocasiones en que el andar por corredera excedió de 10 millas, siendo sin duda notable que se hubiera podido regir vela en una embarcación sin cubierta, navegando á tan crecido andar. La distancia total recorrida habrá sido, con corta diferencia, 800 millas, y si se tiene en cuenta las circunstancias de la navegación efectuada del S. al N. en el límite N. del golfo de Gasuña, queda probado, de la manera más evidente, que no hay botes á flote que aventajen en andar y condiciones marineras á los Berthon. El bote no ha sufrido la más ligera avería, y fué inspeccionado en Southampton por gran número de

---

(1) *Times*, 25 Agosto.

(2) Véase la pág. 309 del tomo VII.

miembros de la Asociación británica. Las dimensiones de la embarcación son las siguientes: Eslora 28' 4'', manga 8' 6'', puntal 3' 9''. Al estar plegada é instalada á lo largo de la amurada del buque, su manga, con todo su guarnimiento de palos, anclas, velas, barrilería, etc., dentro, es de 22''. El bote se abre, arma y arría en ménos de un minuto. Es posible que la gran elasticidad de estos botes se relacione con su andar inusitado (1).

**Nuevo proyecto de luces de situacion para los buques.**—El capitán de navío de la Marina austriaca De Littrow ha propuesto una modificación al sistema actual de alumbrado. En lugar de llevar un solo farol en cada costado, deben emplearse dos del mismo color, distantes entre sí unos 8 ó 12 metros, según la eslora del barco (cuanto mayor sea la distancia, mejor). El sector de iluminación de estos faroles popes, debe ser sólo de unos 50°, á contar desde el través hácia proa. Con el empleo de estas luces se apreciará fácilmente cuando un buque gobierne sobre una ú otra banda; por ejemplo, si navegando dos barcos de vuelta encontrada, en cuyo caso se ven recíprocamente las luces verde y roja de cada costado, gobierna uno de ellos para estribor, enseñará al otro las dos luces rojas del costado de babor, tanto más espaciadas cuanto mayor sea la variación de rumbo que haya hecho. La *Revista Marítima* italiana correspondiente á los meses de Julio y Agosto trae más detalles sobre este sistema de alumbrado. Parece ha sido experimentado ya con buen éxito en un pequeño vapor y que se proyecta estudiarlo prácticamente en la escuadra en Dalmacia. En el año último han ocurrido 212 colisiones, de ellas 102 en el canal de Inglaterra, ahogándose 197 personas.

**Marina italiana** (2).—A fin de mes se botará en Caste-

---

(1) *Engineer*, Setiembre 3.

(2) Remitido por el ingeniero jefe D. E. G. de Angulo.

llamare el yacht real *Saboya*, proyecto del ingeniero Sr. Bigliati, todo de acero y de 84 m. de eslora por 12,80 m. de manga máxima. Este buque, destinado especialmente al servicio personal de SS. MM., puede transformarse en crucero en tiempo de guerra con sólo desmontar varias construcciones volantes, llevando siempre 6 cañones de 4 t. y ametralladoras en cubierta y en el puente.

Los alojamientos para SS. MM. y servidumbre civil y militar son magníficos, ocupando casi toda la eslora del buque. En el extremo de popa se hallan los particulares para los reyes, en comunicacion con un espléndido comedor, á cuyo costado está el alojamiento del príncipe de Nápoles, compuesto de un saloncito y un dormitorio, ambos muy sencillos y elegantes, con otro para su ayo. Siguen despues los alojamientos para las damas, gentiles-hombres, ministro de la Casa Real, prefecto de Palacio, ayudantes del rey, ministros, secretarios, etc.

El salon y la sala para fumar son cómodos y espaciosos; á popa, en el fondo, hay un rico y magnífico salon que comunica con los dos alojamientos de SS. MM. y destinado para recibir las autoridades y personas que sean presentadas. Todo el personal de servicio aloja en el sollado, ménos en la parte de proa, destinada á la tripulacion. Los oficiales de á bordo y comandante tienen sus cámaras y camarotes en la cubierta alta y en el centro.

Las máquinas de este buque, construidas en San Pier d'Arna, deben darle una velocidad de 16 á 17 millas.



# BIBLIOGRAFÍA.

---

## OBRAS ESPAÑOLAS.

*Sociedad Académica Indo-china.*— **Descubrimiento y descripción de las islas Garbanzos (Carolinias)**, según el manuscrito del Archivo de Indias de Sevilla, debido al padre J. ANTONIO DE CANTORA, de la Compañía de Jesús. Publicado por el capitán de fragata D. FRANCISCO CARRASCO y traducido al francés por M. EUGENE GIBERT, secretario general de la expresada sociedad, establecida en París.

El presente folleto es un nuevo trabajo de la *Sociedad Académica Indo-china*, que tan activa se muestra en dar á conocer todo cuanto se refiere á aquellos apartados países, sobre los cuales existen en España tantos documentos curiosos que es muy útil publicar. Dicha Sociedad lo ha tomado del *Boletín de la Geográfica de Madrid*.

### **Revista Filipina de ciencias y artes.**

Esta interesante publicación, cuyo próximo número corresponde al 15 de Junio de 1882, viene á sustituir á la *Revista del Liceo*, que ha dejado de publicarse.

Su tirada será por ahora mensual y de 3 pesos (15 pesetas) el importe de la suscripción anual en Manila.

## OBRAS EXTRANJERAS.

**An attempt to solve the problem of the first landing of Columbus in the New-world.—***V. S. Coast and geodetic Survey, CARLILE P. PATTERSON, Superintendent.*—Apéndice núm. 18.—Report for 1880. Washington, 1882.

Hemos recibido un ejemplar de este importante folleto, en que se trata, teniendo á la vista todos los antecedentes y la copia del *Diario de Colon*, de resolver el problema del primer desembarco de éste en tierra americana.

El autor agota la cuestion analizando y discutiendo todas las opiniones y todos los escritos anteriores y da un nuevo punto de desembarco y una nueva derrota á través de las Bahamas, diferente de todas las que hasta el dia se han presentado.

Como todo cuanto se refiere á aquel grande hombre y á ese gran asunto histórico es tan interesante, y como se trata de un concienzudo trabajo, debemos anunciarlo y lo anunciamos con gusto á nuestros lectores. Acompaña á este trabajo, con el epígrafe de *Apéndice núm. 19*, una curiosa investigacion relativa á la variacion de la aguja en las islas Bahamas en la época de su descubrimiento.

# ERRATAS.

## DEL CUADERNO 2.º, TOMO XI.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
259	16	<i>Sultan</i> con 8 cañones de 18 t., 4 de 12 t. y 12 de 9 t.	<i>Sultan</i> con 8 cañones de 18 t. y 4 de 12.
262	3	cañones	cañoneros»

## DEL PRESENTE CUADERNO.

282	31	serpentinás. Las	serpentinás; las
287	16	mente;	mente,
*	19	en	con
289	3	varias	varios
291	1	el	del
»	31	acercar el	acercarse al
309	14	introduce	introducen
314	12	cual	cuan
315	19	Hornikroff	Thoruykroft
325	34	de hasta	hasta de
333	20	mereco	merece
346	26 y 27	hijo M. Antonio	hija M. Antonia
354	29	esta	este
358	10	natural;	natural,
359	33	diámetro;	diámetro,
360	2	12 mm.,	12 mm.;

SEPTIEMBRE.—1882.

APÉNDICE.

**Disposiciones relativas al personal de los distintos  
Cuerpos de la Armada.**

Julio 30.—Destinando á Filipinas al contador de fragata D. Juan Soler Espiauba.

31.—Traslada Real decreto relevando del cargo de oficial primero de este Ministerio al brigadier de infantería de Marina D. Aquiles Vial.

31.—Idem nombrando para el anterior cargo al coronel de infantería de Marina D. Manuel Fernandez Chao.

31.—Idem relevando del cargo de jefe de la brigada de infantería de Marina en la Península al brigadier D. Adolfo Colombo.

31.—Idem nombrando jefe de la primera brigada de infantería de Marina al brigadier D. Adolfo Colombo.

31.—Idem nombrando jefe de la segunda brigada de infantería de Marina al brigadier D. Aquiles Vial.

31.—Idem nombrando jefe de la tercera brigada de infantería de Marina al brigadier D. Olegario Castellani.

31.—Promoviendo á sus inmediatos empleos á los tenientes coroneles de infantería de Marina D. Luis Mesias, D. Manuel Fernandez Chao y D. Ricardo Cheriguini: á los comandantes D. Manuel Sanchez Rojo, Don Ramon Flores, D. José Rico, D. Eugenio García Tejero, D. Jaime Torgores, D. José Palanoci y D. Federico Palacios: á los capitanes D. Florencio Villaisoto, D. Luis Cánovas, D. Juan Herrera, D. Nicolás García San Miguel, D. José Cerdá, D. Julian Martinez, D. Juan Maraboto, Don Francisco Escriu, D. Manuel Puyon y D. Manuel del Valle: á los tenientes D. Jacinto Ortiz, D. Fermin Suarez, D. José Galarza, D. Matías Seoane, D. Sebastian Duarte, D. Juan Rodriguez, D. Agustin Mendez, D. Enrique Sanchez y D. Francisco Noe: y á los alféreces D. Luis Montojo, D. Juan Martinez, D. Mateo Masegosa, D. Juan Molina, Don Francisco Rodriguez y D. Dionisio Posada.

31.—Idem á coronel de infantería de Marina al teniente coronel Don

Francisco Javier Morquecho: á teniente coronel al comandante D. Carlos Iranzo: á capitán al teniente D. José Buada y á teniente al alférez D. Vicente Mosquera.

4 Agosto.—Traslada Real decreto concediendo la gran cruz del mérito naval blanca al capitán de navío de primera D. José de Carranza y Echevarría.

4.—Nombrando guardia-marina de primera clase á D. José de la Heran y Puebla.

4.—Disponiendo embarque en la fragata *Lealtad* el segundo médico D. Luis Vidal y destinando al segundo batallón del tercer regimiento á D. José María Robles y al primer batallón del segundo regimiento al primer médico D. Evaristo Casares.

4.—Destinando á Filipinas al primer médico de la Armada D. Ricardo García Tamayo.

7.—Disponiendo se encargue de la compañía de escribientes y ordenanzas el coronel teniente coronel D. Eugenio García Tejero.

7.—Trasladando Real decreto admitiendo la dimisión del cargo de oficial segundo de este Ministerio al coronel teniente coronel D. Eugenio García Tejero.

7.—Idem nombrando para el anterior cargo al coronel comandante D. Clemente Ramos.

10.—Nombrando asesor del distrito de Fuengirola á D. Enrique Llovet y de isla Cabrera al de Alcudia D. Martín Pou Magranes.

10.—Concediendo cruz de segunda clase del mérito naval blanca al comandante capitán de infantería de Marina D. Manuel del Valle y Gutiérrez.

10.—Idem cruz de primera clase del mérito naval blanca al capitán teniente de infantería de Marina D. José Sevillano.

10.—Destinando al primer batallón del segundo regimiento al alférez D. Luis Martínez Batanero.

11.—Retirando del servicio al comandante capitán de infantería de Marina D. Mariano Sánchez.

12.—Destinando á la Habana al teniente de navío D. José Boado y Montes.

12.—Nombrando ayudante de San Carlos de la Rapita al alférez de navío graduado D. Acisclo Benaval y de Cambrils á D. Pedro Pérez.

12.—Idem ayudante del distrito de Rosas al teniente de navío D. Ángel Custodio y Fernández.

13.—Destinando á la Academia general al comandante de infantería de Marina D. Fermin Diaz Matossi.

14.—Disponiendo se sustituya el pantalon de lista blanca por el de lanilla azul en los apostaderos de la Habana y Filipinas.

14.—Concediendo cruz de segunda del mérito naval blanca al teniente de navío de primera D. Vicente Canales y Yolif.

16.—Promoviendo á alférez de navío á los guardias-marinas de primera clase D. Enrique Perez, D. Ramon de Carranza, D. Roman Talero, D. Otton Sanchez, D. Antonio Biondi, D. Manuel Galon, D. Antonio Romero, D. Gerardo Armijo, D. Eduardo Fernandez y D. Adolfo Gomez.

16.—Destinando de auxiliar agregado á la seccion de armamentos al teniente de navío D. Francisco Cardona.

18.—Idem al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Julio Merás y Uria.

18.—Concediendo cruz de tercera clase del mérito naval blanca al subinspector de primera clase de Sanidad de la Armada D. José Lopez Bernal.

19.—Disponiendo embarque en la fragata *Lealtad* el teniente de navío D. Eugenio Manella.

20.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío don Luis Lopez y alférez de navío D. Manuel Perez y Galla.

20.—Concediendo cruz de segunda clase del mérito naval blanca al ingeniero jefe de la Armada D. Toribio Gaspar Gil.

20.—Destinando á Fernando Póo al contador de navío D. Francisco Roca y Ventury.

22.—Idem á Santiago de Cuba al contador de navío D. Antonio Paglieri.

23.—Nombrando alumnos de la escuela de torpedos á los tenientes de navío D. Cários Wallis y D. Raimundo Torres.

23.—Idem guardia-marina de primera clase á D. Mariano Perez de Guzman.

23.—Disponiendo embarquen en la fragata *Asturias* los tenientes de navío D. Rafael Navarro y D. Manuel Quevedo.

25.—Nombrando alumno de la escuela de torpedos al teniente de navío D. Luis Matheu.

26.—Concediendo el retiro del servicio al capitán de fragata D. Miguel Liaño y Fernandez Cossio.

26.—Nombrando capellan del panteon de Marinos Ilustres al que lo es

Mayor D. Miguel Perez Losada y para las tenencias de las parroquias de los departamentos de Cartagena y Ferrol á D. José Ignacio Hernandez y D. José Lopez Andrade.

27.—Idem segundo comandante de la fragata *Lealtad* al capitán de fragata de Adolfo Soler y Werle.

27.—Idem segundo comandante de la fragata *Vitoria* al teniente de navío de primera D. Joaquin Micon y Loupla.

27.—Idem tercer comandante de la fragata *Lealtad* al teniente de navío de primera D. Ramon Auñon.

27.—Idem comandante del cañonero *Salamandra* al teniente de navío de primera D. Rafael Micon.

27.—Idem tercer comandante de la fragata *Vitoria* al teniente de navío de primera D. Manuel Montero.

27.—Idem tercer comandante de la fragata *Sagunto* al teniente de navío de primera D. Salvador Rapallo.

27.—Idem comandante del *Fernando el Católico* al teniente de navío de primera D. Juan Bautista Lazaga.

27.—Idem segundo comandante de la fragata *Sagunto* al capitán de fragata D. Francisco Mauran.

28.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de fragata D. José María Carpio.

29.—Nombrando comandante de Marina de Algeciras al capitán de navío D. Joaquin Navarro.

29.—Idem segundo ayudante de la mayoría general del departamento de Cádiz al teniente de navío de primera D. Pedro Aguirre.

30.—Idem guardias-marinas de primera clase á D. Manuel María Aguado, D. Antonio Espinosa, D. Carlos Suances y D. Victor Aroca.

4.º Setiembre.—Disponiendo trasborden al vapor *Lepanto* los guardias-marinas de primera D. Mariano Perez de Guzman y D. Victor Aroca.

4.º—Nombrando abanderado del segundo batallón del primer regimiento al alférez D. Manuel Romero Enriquez.

4.º—Destinando á la compañía de guardias de arsenales del departamento de Cartagena al alférez D. Blas Perez Valero.

2.—Idem á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Gabriel Lesenne.

2.—Concediendo cruz de primera clase del mérito naval blanca al teniente de navío D. José Ruiz y Rivera.

## ADMINISTRACION DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

### CORRESPONDENCIA CON LOS SUSCRITORES.

Recibidas nueve pesetas del Teniente de navío D. César de la Peña por su suscripción al tomo XI.

Idem treinta y seis id. del id. D. José María Tirado por su id. á los tomos VIII, IX, X y XI.

EL ADMINISTRADOR.



ÍNDICE.

	Págs.
<b>Memoria sobre la campaña de la corbeta «Doña María de Molina» en las costas de China y el Japon desde Abril de 1880 á Enero de 1881, por el Comandante de dicho buque Coronel Capitan de fragata D. TOMÁS OLLEROS Y MANSILLA (continuacion).....</b>	273
<b>Elementos de táctica naval, por el Vicealmirante de la Marina francesa PENHOAT, traducido y extractado para la REVISTA GENERAL DE MARINA, por el Teniente de navío D FRANCISCO DE A. VAZQUEZ (continuacion).....</b>	287
<b>Estudios referentes á servicios de Marina en Filipinas, por el Teniente de navío de primera clase D. VÍCTOR M. CONCAS Y PALAU.....</b>	297
<b>Estudio sobre la introduccion del torpedo Whitehead como arma y su influencia sobre el poder de la Marina, traducido del aleman por el Teniente Coronel Capitan de Artillería de la Armada, D. VÍCTOR FAURA Y LLADÓ.....</b>	307
<b>Presupuesto de la Marina inglesa (1882-83).....</b>	319
<b>Organizacion naval.—Organizacion divisionaria, por el Teniente de navío de primera clase D. MANUEL MONTERO Y RAPALLO.....</b>	331
<b>Noticias sobre la Exposicion de electricidad verificada en Paris el año 1881 (continuacion).....</b>	345
<p>NOTICIAS VARIAS.—El <i>Flavio Gioia</i> y <i>Americo Vespucci</i>, cruceros italianos, 363.—La armada italiana, 364.—Costo del <i>Inflexible</i>, 365.—El bombardeo de Alejandría y los buques de guerra, 366.—Experiencias de minas submarinas en Alemania, 367.—Experimentos sobre corazzas, 367.—Sobre ciclones, 369.—Relojes neumáticos, 371.—Proyecto de hélice, 372.—Consideraciones sobre la trasmision de la luz, 373.—Pruebas evolutivas de un bote de hélice doble, 375.—Travesía oceánica en un bote Berthon, 377.—Nuevo proyecto de luces de situacion para los buques, 378.—Marina italiana, 378.</p>	
<p>BIBLIOGRAFÍA, 381.</p>	
<p>ERRATAS, 383.</p>	
<p>APENDICE.—<i>Personal</i>, I.</p>	

# MEMORIA

SOBRE LA

## CAMPAÑA DE LA CORBETA «DOÑA MARÍA DE MOLINA»

EN LAS COSTAS DE CHINA Y EL JAPON,

desde Abril de 1880 á Enero de 1881,

POR EL COMANDANTE DE DICHO BUQUE CORONEL CAPITAN DE FRAGATA

DON TOMAS OLLERÓS Y MANSILLA.

---

(*Conclusion, véase páginas 13, 147, 291, 421, 523, 669 del tomo X, 3, 139 y 273 del XI.*)

COREA.—Aunque la Corea sea, por su situacion estratégica sumamente importante, la dependencia de China, su claustracion, su falta de fuerza y el carácter pacífico de sus moradores parecen designarla más bien como víctima que como parte activa en la política del extremo Oriente.

RUSSIA.—La nacion occidental que tiene en estos mares mayor representacion territorial es el imperio ruso: desde el año 60, ha bajado sus fronteras del Amur al Tumen, en el paralelo de 42° y desde principios del siglo pasado continúa su movimiento expansivo en todos sentidos: los obstáculos le han hecho alguna vez parar, pero nunca retroceder. Rusia ha avanzado en la época moderna sobre Suecia, Polonia, Turquía, Persia, Tartaria, China y Corea, y no es fácil prever donde terminarán los movimientos del gran coloso, como no es fácil pronosticar el término de los que interiormente le agitan y que en gran manera coartan su libertad de accion: sólo en un mes, desde 13 de Julio á 13 de Agosto de este año, ha habido en el imperio 3743 incendios, y aunque muchos sean casuales, se ha probado que más de 600 de ellos, eran obra de

los nihilistas: por otra parte, su cosecha de granos este año ha sido tan escasa que siendo los cereales uno de sus principales artículos de exportacion tienen que importarles en grandes cantidades para hacer frente á las necesidades de un pueblo hambriento: el pan tiene precios altísimos para las clases pobres y esto aumenta en gran manera los motivos de intranquilidad interior. Además, la paz de San Stefano y el convenio de Berlín están muy léjos de haber resuelto, siquiera sea por algun tiempo, las cuestiones del Oriente de Europa, en las que Rusia está tan directamente interesada.

Todo esto ha retardado la solución del conflicto chino-ruso, cuyo origen es el siguiente: Como ya dije al hablar de China, entre los países conquistados últimamente por este imperio, están los territorios de Kuldja é Yli, cuyos habitantes no se resignan al yugo, habiéndose levantado varias veces contra los chinos. Pretextando los rusos los inconvenientes de una vecindad tan turbulenta, no encontraron mejor medio de hacerlos cesar, que la de ocupar el país militarmente y con él unos cuantos puntos de gran importancia estratégica, protestando sin embargo á China de sus amistosas intenciones y firme propósito de devolver aquellos territorios tan luégo como el celeste imperio estuviera en estado de ocuparse de ellos. El gobierno de Peking creía llegado el momento de entrar en posesion de aquellos remotos territorios, y con objeto de arreglar el asunto, envió á Rusia uno de sus hombres más importantes, Chung-hivó, á quien el czar recibió amistosamente, llevándole á su palacio de verano en Livadia donde se firmó el tratado de este nombre, por el que se cedian á Rusia buena parte de los terrenos que habia ocupado. El Gobierno de Peking, por causas que ya he apuntado, negó su ratificación. Estas negaciones de los gobiernos á ratificar lo hecho por sus embajadores, no son nuevas en los fastos diplomáticos, y recientemente se ha negado el Gobierno inglés á ratificar el convenio hecho por su ministro en Peking, sin que por esto se hayan entibiado sus relaciones y aún sin que Sir Tomás Wade, haya sido relevado. Las relaciones ruso-chinas, no se hubieran

agriado por este solo motivo, pero el partido anti-extranjero acusaba al príncipe Kung y su gobierno de debilidad y complacencia, y excitaba los ánimos del populacho de las grandes ciudades por medio de pasquines, llegando á producir un sentimiento de hostilidad, no sólo contra los extranjeros, sino contra el Gobierno, que creyó satisfacer en cierto modo la opinion pública exaltada, encarcelando y procesando al desgraciado embajador Chung-hivó, que fué condeñado á muerte por haber, segun decian, traspasado los límites que sus instrucciones prefijaban. Esta sentencia, no se llevó á cabo, gracias á las amistosas súplicas de todas las potencias civilizadas, cuyos ministros debieron estar elocuentes defendiendo á su colega, pero desgraciadamente en China, todo se hace á cen-ceros tapados y no conozco esas peroraciones, casi *pro domo propria*. Como quiera que sea, la sentencia quedó en pié, la ejecucion suspendida y el embajador preso, en una posicion poco agradable y creyendo que cada mandarin que entraba en su prision, le traia el cordon de seda con que su bondadoso amó le invitaba á quitarse del medio. Felizmente, para él la Rusia es una nacion filosófica, que toma cariño á las cosas á medida que las va usando, y la posicion del desgraciado Chung-hivó, era un magnífico pretexto para dejar su pié en el ya ensanchado zapato de Kuldjá ó Yli, que segun parece, no le lastima en modo alguno. El emperador ruso se negó á admitir ningun enviado coletudo, mientras su huésped de Livadia no estuviera en completa libertad, y esto ocasionó la salida de Chung-hivó de su cárcel en el pasado Agosto.

La Rusia, sin embargo, había hecho algunos preparativos en vista de los malos tratos que el amigo del czar había sufrido y de ahí nuevas exigencias y nuevas negociaciones que no terminarán mientras Rusia no encuentre en ello conveniencia. Dado el carácter chino, que siempre pide meses para responder á las cuestiones más sencillas y nunca resuelve las arduas sino obligado por una necesidad apremiante, era evidente que no habría guerra en este año, puesto que ésta dependía de la voluntad del Gobierno ruso y éste no po-

día desearla puesto que no había hecho ningun preparativo y no había de romper las hostilidades sin fuerza ninguna. Esto bastaba para hacer inútil, cuando menos, la reunion de todas las fuerzas navales de las potencias occidentales, en una época en que los rusos tenían por junto dos pequeños cañoneros. Hoy sus aprestos están casi terminados, y pueden exponer su ultimatum, y exigir una resolucion definitiva y perentoria por parte de los chinos; pero teniendo en cuenta la estacion que atravesamos, no es probable que precipite los sucesos hasta la próxima primavera.

Aunque nadie los conoce de un modo concreto, se dice y es probable que así sea, que los deseos de los rusos son, la ratificacion del tratado de Livadia; una indemnizacion por los preparativos de guerra que ha hecho, cuyo costo calculan en 30 000 000 de taels, y algunas concesiones respecto al trazado de ferrocarriles en Siberia, y enlace con uno que vaya á Peking.

El Gobierno chino tiene que elegir entre aceptar este ú otro *ultimatum* más duro, que seguramente será visto con desagrado por la generalidad del pueblo y causa probable de algunos graves disturbios, ó hacer una guerra sobre cuyo resultado no se hacen ilusiones los jefes del Ministerio, y en la cual, si como parece seguro, los rusos avanzan sobre Peking, los motines serian inevitables y con ellos la caida de una dinastía que no es popular y la de una regencia que es odiosa.

¿Cuál será la decision de la regencia? Entre los mandarines influyentes en el Gobierno los hay que nada han visto y nada saben de lo que son y lo que valen las naciones occidentales, en cuyo desprecio se han educado y envejecido, y juzgando su importancia por el corto número de sus habitantes, tienen de buena fe una alta idea de la potencia del pueblo chino; hay tambien algun consejero de mala fe, que ve en una guerra con Rusia, el único medio de concluir con una dinastía extranjera, y un estado de cosas fatal para su país; pero los más inteligentes, los que conocen las fuerzas moscovitas tan

bien como su propia debilidad, arrostrarían el albur del descontento público que probablemente podrían dominar mejor que una guerra cuyos resultados serán al fin onerosísimos para la China y fatales para los tártaros, pues la familia imperial tendría que huir de Peking como lo hizo en la invasión anglo-francesa, y esta vez, y con seguridad, no volverían á ocupar los palacios de la ciudad prohibida. Esto lo saben muchos de los hombres influyentes en China, cuya posicion está ligada á la dominacion tártara, y áun cuando la aglomeracion de tropas en las fronteras del O. y en la gran muralla, las compras de blindados y material de guerra en el extranjero, la actividad de los arsenales y los preparativos bélicos de todas clases, parecen indicar lo contrario, yo dudo mucho que las hostilidades lleguen á romperse, y creo que la China accederá al fin á todas las exigencias rusas, á lo que ayudará mal de su grado la Inglaterra, por razones que me propongo indicar más adelante.

Rusia, por su parte, ha terminado sus armamentos y concentraciones de tropas, y sólo en la frontera del N. cuenta con 80 000 hombres dispuestos á marchar en la direccion que más agrada á los rusos, hácia el S.

Su escuadra cuenta hoy 17 buques, y de uno á otro momento se aumentará con otros 4 que ya están en viaje, disponiendo además su almirante de unos 10 000 hombres, listos para embarcarse en Uladivostok. La escuadra puede operar combinando sus movimientos con los de un ejército que marchará á lo largo de las costas del Petchili hasta Peking, ó atacar por sí sola cualquiera de los muchos puntos vulnerables del imperio.

La Corea, se ofrece, como el país más próximo que puede ser invadido por mar y por tierra, y del que Rusia tomaría posesion á poca costa, bajando sus fronteras hasta el paralelo de 34°, y adquiriendo una poblacion numerosa y sumisa, puertos magníficos y libres todo el año de hielos, que hoy no tiene, y una provincia cuya posicion estratégica no tiené rival en estos mares, cuyas ventajas se comprenden á la primera

ojeada sobre la carta, y que la darian una preponderancia incontestable, no sólo sobre los mares que la circundan sino sobre todos los de China en el caso de guerra con cualquiera nacion europea.

La Formosa, es tambien una presa fácil, y las ligeras fortificaciones hechas este año no serian obstáculo serio para las fuerzas rusas. La isla es grande, rica y poblada, y su falta de buenos puertos es de fácil remedio en la época actual.

La escuadra rusa puede, por último, bloquear algunos de los puertos abiertos al comercio extranjero ó apoderarse de ellos fácilmente, como lo hicieron los ingleses y los franceses en las guerras del opio en 1840 y 1858.

Shanghai parece ser el primer puerto que á la imaginacion se presenta, y es, que no sólo es importante por sí mismo, sino que además de que una pequeña fuerza de desembarco basta para tomar posesion de él, sus dueños lo serian tambien de la navegacion y comercio del Yang-ké, del que sacarían grandes utilidades, privando al Gobierno chino de los recursos que demuestra el cuadro siguiente:

Puertos abiertos en el rio Yang-ké.	Valor de su comercio.	Renta de Aduana.
Shanghai.....	51.433.386 taels	3.500.610 taels
Hankan.....	36.194.494	1.545.501
King-kiang.....	11.254.458	756.202
Chin-kiang.....	13.674.598	211.163
Wu-hú.....	3.563.573	31.421
Ychang.....	612.508	3.498
Suma.....	116.736.017	6.048.395
Comercio total.....	253.851.215	12.483.988

INGLATERRA.—El pueblo inglés es indudablemente el más interesado en evitar un conflicto chino-ruso, cuyos resultados han de perjudicarle, acaso más que á los mismos beligerantes.

Hasta ahora ha sido decisiva la influencia de Inglaterra so-

bre China, á la que ha impuesto su voluntad de cuarenta años á esta parte, y siendo por esto mismo la menos apreciada de las naciones que tienen tratos con el celeste imperio. La mitad de las exportaciones van á Inglaterra, y de Inglaterra vienen tres cuartas partes de los géneros importados; ingleses por su forma y personal son las aduanas, postas y servicios marítimos; ingleses la mayoría de los jefes de los arsenales y fábricas del Gobierno, y los instructores de sus fuerzas de tierra y mar; ingleses la mayoría de los comerciantes, buques y capitales empleados en el tráfico chino, y es natural que no siendo posible abarcar más, cualquiera cambio que ocurra en las relaciones internacionales de China, ó cualquiera conflicto en que Inglaterra no sea parte activa, ha de herir sus intereses, su prestigio y su orgullo.

Los ingleses de China no son los que forman la opinion pública en Inglaterra; aquí acostumbrados á imponer su ley y voluntad en todas las cuestiones orientales, dueños casi, de todo lo que en el país se roza con el extranjero, no comprenden que ninguna otra nacion se permita obrar sin su anuencia y mucho menos que lastimen sus queridos intereses materiales. Ellos que se apoderaron y mantuvieron por años enteros, en la mayoría de los puertos, hoy abiertos al comercio exterior, y se quedaron con Hong-kong, se sublevan á la idea de que los rusos puedan ocupar á Shanghai ó cualquiera otro puerto, y más aún al pensar que Corea ó Formosa caigan en manos de una nacion, cuyas tarifas de Aduanas no serian tan moderadas como las que han impuesto á la China.

Sus periódicos en estos países han discutido con mucha seriedad, si teniendo Rusia y China fronteras comunes y en las cuales están los terrenos cuya posición se litiga, no debiera obligárseles á batirse exclusivamente en tierra, continuando, y sobre todo, dejándoles á ellos continuar tranquilamente sus negocios marítimos aumentados con la consiguiente introduccion y venta de efectos de guerra. Despues han debatido si no habria derecho, ó al menos si no podrian inducir á todas las naciones interesadas, á impedir el que los rusos bloquearan



los puertos abiertos al comercio extranjero; es decir, los más importantes y los que mayores recursos proporcionan al Gobierno chino.

El pueblo de Inglaterra, sin embargo, no es tan intransigente, y sobre todo es más pacífico; la nación está cansada de intervenciones y de aventuras, casi diría que lo está de conquistas y colonias cuyos resultados son y serán cada día más contra-productivos para la metrópoli. El Canadá y la Australia tienden á emanciparse como lo hicieron los Estados- Unidos, y si la India no sigue su ejemplo es porque en aquel vasto imperio, el clima se ha opuesto á su verdadera colonización; allí no hay más que una dominación, cada día más precaria y ménos productiva, porque el país es pobre, á pesar de su reputación, tan pobre que el hambre diezma anualmente la población que no puede pagar los impuestos que Inglaterra les exige, y el día en que concluya el monopolio del opio, habrá una revolución del pueblo inglés en contra de la conservación del imperio indio. Por otra parte la cuestión de Turquía, que se prolonga y absorbe su atención, exigiendo al mismo tiempo grandes armamentos; la del Afganistán en donde una anexión debe asegurarse con otra de pueblos mal dispuestos y que nada pueden dar; la del Sur de Africa en que una tras otra tribu van imitando el movimiento zulú, y la resistencia que los boers oponen á la anexión del Transvaal, poniendo en graves apuros las fuerzas y el prestigio sobre todo, del pueblo inglés; y por último, las agitaciones de los irlandeses, cada vez más exigentes, son causas que dejan á Inglaterra poca libertad de movimientos, y la nación en masa, preocupada con todas estas complicaciones, rechazaria con indignación cualquier nuevo conflicto que no estuviera plenamente justificado. El Gobierno inglés, sin embargo, que comprende cuánto disminuiria su prestigio la posesión de Corea por los rusos, y cuánto, el que estos fueran á Peking, intervinieran las aduanas y rusificaran éste y otros servicios hechos hoy por ingleses, aún sin contar con su carácter y tradiciones de medianero é interventor universal, tratará de evitar un conflicto cuyos resultados han de

serle siempre perjudiciales, y empleará para ello la grande influencia que aún conserva en China.

FRANCIA.—La república francesa está lejos de tener en China, una influencia que responda á su posicion en Europa, y al papel que su ejército y escuadra han desempeñado, auxiliando las miras inglesas, en las guerras de hace diez años. Verdad es que Francia no tenía ningun motivo ni interés real para empeñarse en aquella guerra, y vino aquí por no abandonar á su aliada de Crimea, y conseguir la libertad de predicar, el cristianismo, que era ya un hecho y nunca se hubieran batido los chinos para cerrar sus puertas á unos cuantos sacerdotes. Francia en aquella época, apénas tenía relaciones ni intereses comerciales en estos mares, y aún hoy casi todo el movimiento marítimo francés en China está reducido al puerto de Shanghai, y es producido por los vapores correos subvencionados por el Estado, que llevan las sedas que necesita la industria de Lion, y gran número de pasajeros de todas nacionalidades, entre ellos, la mayoría de los ingleses, que prefieren á las propias, las líneas francesas, por su orden, limpieza, comodidad y seguridad de navegacion. No conozco subvencion mejor ganada, y me fijo en este hecho, porque la proteccion de los Gobiernos, produce en todas las demás líneas efectos contrarios.

Difícil es decir los sentimientos que animan á los Gobiernos franceses en la cuestion chino-rusa: hoy parece que toda su atencion se fija en la política interior, y la exterior puede variar, y de hecho varía con cada nuevo ministerio: el espíritu nacional sin embargo, parece hoy cansado de aventuras, y verian con tranquilidad la absorcion de Corea por Rusia y aun el cambio de poseedores de Formosa, siempre que los alemanes, de quienes continúan celosos y recelosos, no adquieran esta ú otra cualquiera posesion en estos mares.

Los franceses, y especialmente su ejército y marina, desean mucho la anexion del Tongking á su ya importantísima colonia de Cochinchina. El Tongking es un país fértil, poblado y riquísimo en minerales, especialmente en criaderos de cobre

de gran producción, á pesar de los medios primitivos con que se explotan; pero aún es mucho mayor la importancia que le da el Rio Rojo, navegable hasta la provincia china del Yunan, y llamado á ser la gran vía comercial que las mercancías occidentales han de seguir para surtir todos los mercados del interior en el Mediodía de la China. Los tonkineses conquistados á principios de este siglo por los anamitas, están cansados de una opresión cruel y trabajados hace aún más tiempo por los misioneros católicos, entre los que figuran en primera línea nuestros dominicos de Filipinas, que tienen en aquel país 24 vicariatos y numerosos fieles, y están prontos á echarse en brazos de cualquier país cristiano y quizás en los nuestros con más gusto que en cualquiera otro.

Quizás hicimos nosotros mal en no tomar posesión de aquel país tan rico y tan próximo á nuestras Filipinas, cuando ayudamos á los franceses á conquistar la Cochinchina, y quizás no sería aún tarde para enmendar aquel yerro, por más que no crea conveniente para nuestro país, meterse en lejanas aventuras, cuando rechazamos los brazos que llaman á nuestras puertas ofreciéndonos campo más ventajoso y de más porvenir, aunque de ménos brillantes apariencias y los dejamos ir despechados á ensanchar el territorio y los habitantes de la Argelia.

La conquista de Tongking no será difícil ni dispendiosa: los anamitas están desorganizados y no son valientes. En 1873 el almirante Dupré, gobernador de Cochinchina, proponía apoderarse del país, sin auxilio ninguno de la Francia, y con sólo los recursos de que disponía en Saigón, y de hecho, el teniente de navío Garnier, tomaba posesión del país, asaltando fuertes y ciudades, entre ellas la capital, con noventa hombres. La muerte de Garnier y la desaprobación del Gobierno, hicieron inútiles aquellas proezas, y los franceses se retiraron entregando á las venganzas anamitas, millares de cristianos tonkineses que se habían unido á los que creían sus libertadores.

Como quiera que sea, el Tongking es una presa valiosa que

no puede dejar de caer en manos de una nacion civilizada en plazo corto. En Francia la prensa excita al Gobierno á tomar posesion de esta provincia, y sin los cambios de ministerios y agitaciones producidas por las leyes sobre sociedades religiosas y la magistratura, es seguro que ya se habria llevado á cabo la expedicion. Si Francia renuncia á ella, es seguro que no faltará quien la intente con resultados seguros.

ESTADOS-UNIDOS.—El norte-americano es pabellon que se ve con frecuencia en estos mares, y las estadísticas de aduanas nos muestran el rápido incremento del comercio de la gran república con el Celeste imperio, lo que se debe, no sólo á las grandes fuerzas consumidoras de aquel país, sino á que su industria va alcanzando una importancia y una perfeccion maravillosa, sin dejar de ser una nacion esencialmente agrícola, rivalizando todos los productos norte-americanos, por su bondad y baratura, con los de las naciones más adelantadas de Europa.

Su influencia en China, va creciendo al par de su comercio y ahora acaban de celebrar, sin dificultades, un tratado para restringir á su voluntad la emigracion de chinos á su país: però como quiera que las provincias de la Union, son capaces de sostener con desahogo una poblacion diez veces mayor que la que hoy cuentan, y como su constitucion se opone á la adquisicion de colonias, ven con una indiferencia relativa, las cuestiones territoriales que aquí pueden surgir, y en la que no tienen otro interés que las mayores ó menores facilidades comerciales que de estos cambios puedan resultar.

Es, sin embargo, casi imposible permanecer algun tiempo en estos puertos, en que el comercio y los individuos norte-americanos é ingleses se rozan de continuo, sin apercibirse que á pesar de la comunidad de origen y lenguaje, ven los unos con disgusto los rápidos adelantos de los yankees; y éstos con mala disposicion la superioridad que aquellos aparentan, habiendo entre unos y otros una rivalidad latente, gérmen seguro de futuras y terribles colisiones.

ALEMANIA.—Sólo me resta hablar del imperio aleman para

concluir la revista de las naciones que tienen grandes intereses en estos mares, pareciéndome inútil ocuparme de España, en un estudio dirigido á V. E. que tan bien conoce su estado.

El comercio alemán es mucho mayor que el francés, tanto por el número é importancia de sus firmas, como por el valor de las mercancías y el número de buques empleados: elementos que aumentan cada año, por el brillante estado de sus industrias nacionales, y la habilidad paciente de sus comerciantes.

Alemania ha decuplicado en ménos de diez años, su marina de guerra, que no sólo es importante por su fuerza material, sino por la brillante organizacion de sus buques. Su influencia en China, sin embargo, me parece mayor de la que corresponde á su fuerza é intereses en estos mares, lo que quizás debe á la preponderancia que ejerce entre las naciones europeas, y á la habilidad é inteligencia de los hombres que envía como representantes. Alemania pesa y debe pesar en la mente de los que se ocupan en la política del extremo Oriente, y no es un secreto para nadie que ansía ardientemente la posesion de colonias que justifiquen los enormes gastos que sus armamentos marítimos la cuestan.

Formosa, sobre la que ya he hecho algunas observaciones, y Hainan, isla china tambien que domina el golfo de Tongking, sin contar otras islas del Pacífico, parecen ser las presas más convenientes para una nacion que, teniendo fuerza, sea poco escrupulosa para encontrar pretextos de invasion, que no la faltarán, en países en que cualquier barquichuelo embarrancado en la costa, tiene seguridad de ser más ó menos pirateado cualesquiera que sea su pabellon. No es fácil prever cuál será el término de sus deseos aunque es lógico el presumir que Rusia no empezará una guerra que puede envolverla en complicaciones con Inglaterra, sin haberse asegurado la buena amistad del imperio alemán.

Hasta ahora los alemanes deben aparecer ante los chinos como la nacion más justa y lógica de todas las occidentales.

Inglaterra les abrirá con sus indemnizaciones, les toma

Hong-Kong y les impone el opio que querian evitar á toda costa. Francia ayuda á Inglaterra en todos estos asuntos y á falta de otro toma por pretexto la proteccion de las órdenes religiosas que ella expulsa de su propio territorio. Los Estados-Unidos despues de haberles arrancado el permiso de sacar chinos y fomentado su emigracion prometiéndoles trabajo y libertad, cierra su país á los chinos y pide al mismo tiempo mayores libertades para los norte-americanos que quieran venir á China. Rusia es un gusano que roe de continuo sus fronteras, ya en Tartaria ya en Kuldja, Ili, Mongolia ó entre el Amur y el Tumen. Las repúblicas del Pacífico, el Brasil y España, se empeñan en hacer tratados de emigracion cuyo nombre es poco popular al paso que lo es mucho y halaga su vanidad, la libertad de viajar, trabajar y establecerse donde gusten con sujecion á las leyes locales. Sólo Alemania, se contenta hasta ahora con las libertades comerciales que otros han conseguido ántes y ofrece á los chinos en sus puertos, los derechos y recepcion de la nacion más favorecida.

MARINAS EXTRANJERAS.—Inglaterra, Francia, América, Alemania y Rusia, tienen cada cual su escuadra del mar de China, mandadas por almirantes, á excepcion de Alemania cuyo jefe es un comodoro. Otras naciones envian á menudo buques sueltos y entre ellos he visto, italianos, portugueses y brasileros.

Entre los 50 ó más buques que he visitado, he encontrado poco ó nada que no conociera y que realmente fuera nuevo. Todas las naciones reservan sus mejores buques para otros mares y mandan á estos los más antiguos. A excepcion de los rusos que tienen cuatro y esperan otros dos blindados, y de los chinos y japoneses que he mencionado, sólo los ingleses tienen un acorazado, la *Iron Duke* que es de las primeras que se construyeron: además hay en la escuadrilla inglesa, tres fragatas-cruceiros de mucho andar, y ya antiguas, y el resto hasta unos 18 barcos, cañoneros de todos tamaños y construccion más moderna: su material es siempre bueno.

Los franceses tienen una fragata grande, la *Themis*, ya muy

antigua; un aviso grande y tres ó cuatro más pequeños: los buques son todos feos y de líneas poco elegantes, pero bien tenidos y con brillantes oficiales. También los americanos tienen una vieja fragata, la *Richmond*, una corbeta y tres avisos de ruedas de buena marcha, pero de escaso valor militar. El material alemán es más moderno, y sus buques de más importancia por su marcha y artillería; tienen dos corbetas grandes y cuatro cañoneros, y son de notar los trabajos serios de esta nación para hacer de su gente marineros y oficiales de marina: su servicio me ha parecido el más severo y el más militar comparado con el de las demás marinas, y desde luego haré observar que nuestros buques son los únicos del mundo en que el servicio de puerto dura veinticuatro horas; en todos los buques armados que he visto, el servicio se hace por cuartos de mar.

Por último, los rusos han aumentado su escuadra considerablemente en estos ocho meses, entre otros con cuatro fragatas blindadas y otras tantas corbetas y un magnífico transporte, buques todos de gran marcha, perfectamente artillados, provistos de torpedos de varias clases, luces eléctricas, ametralladoras, y en una palabra, con todos los adelantos marítimo-militares modernos.

Siento terminar estos apuntes consignando una amarga verdad, que V. E. no ignora, y que viene á mi imaginación desde el momento en que he empezado á hablar de marina. Entre más de 50 buques de guerra que he visitado y comparado muchas veces, la corbeta *Doña Maria de Molina* ocupaba el quinto ó sexto lugar, por su tamaño, número de cañones y fuerza de máquina; quizás lo ocupaba más alto por su aspecto exterior, policía, instrucción militar y marinera, y brillante oficialidad, pero desgraciadamente por su marcha, valor militar y condiciones marineras, era de los últimos, y por más que me duela decirlo, apenas he visto barco aun entre las pequeñas goletas, cuyo mando no hubiera preferido para aguantar un tiempo, ó en un día de combate.

# ELEMENTOS DE TÁCTICA NAVAL,

POR EL VICEALMIRANTE DE LA MARINA FRANCESA

P E N H O A T,

TRADUCIDO Y EXTRACTADO PARA LA REVISTA GENERAL DE MARINA

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON FRANCISCO DE A. VAZQUEZ.

---

(Continuacion. Véase páginas 535 y 683 del tomo X, 45, 457 y 287 del tomo XI.)

## MOVIMIENTOS DIRECTOS.

Son conocidos con este nombre, todos los cambios que hace una línea, para que todos los buques vayan por el camino más corto á ocupar sus nuevos puestos.

Ejemplo: Estando en línea de fila, orden natural, pasar, por un movimiento directo, á la de frente perpendicular á ella (fig. 12, lám. IX).

Este movimiento es una especie de conversion, cuyo eje se encuentra á la derecha de la línea de fila en el orden natural: el movimiento se hará sobre babor.

El 1, cabeza de la línea, moderará su máquina cuanto pueda, sin llegar á parar, y seguirá su rumbo 1 1'. Servirá de regulador de los demás, y la línea de su través indicará la direccion de la línea de frente que se va á tomar. Los buques siguientes caerán sobre babor los grados que necesiten para alcanzar directamente su puesto, por el través de su regulador derecha 1, y arreglarán su andar, en proporcion, al camino que tengan que recorrer para conseguirlo. A la altura del regulador guía tomarán su mismo rumbo y andar. La maniobra termina cuando el buque cola 4 ocupe su puesto en la extrema izquierda de la línea de frente. En este puesto llenará las funciones de segundo regulador y deberá conser-



varse exactamente por el través del almirante—primer regulador.—Los buques rectificarán su alineación por estos dos jalones, y una vez en buen orden, podrán tomar el andar que esté prevenido.

Examinando los detalles de esta maniobra, veremos que, durante ella, las velocidades son variables desde el primero, que lleva la mínima, hasta el último, que siendo el que más espacio tiene que recorrer, lo hace en su máximo andar: llegados á su puesto en la línea de frente, tendrán todos la velocidad mínima que lleva el guía, y luego aumentarla hasta tomar la dispuesta por el almirante.

Vemos que en esta evolución todos los buques han sufrido variaciones en su andar, el cual no puede aumentarse ó disminuirse instantáneamente, ni posible modificar la mayor salida que conservan los buques á medida que son más grandes.

Por consiguiente, es muy difícil, faltando experiencias precisas, calcular la duración de cualquier movimiento directo y el camino que recorrer para ultimarlos. Si suponemos que el andar de los buques en línea de fila es de 10 millas, podrá estimarse en 5 la velocidad media del buque cabeza y 11 para el de la cola; en tal supuesto, 20 minutos será lo que tarde una línea de 8 buques en andar las 2 millas que los separa de otra contraria que, con el mismo andar de 10 millas, adelantará 4 en el tiempo empleado por la otra para andar 2 millas; como ambas se suman, á 6 millas de distancia deberá empujarse á maniobrar. Este es un inconveniente, y no es el único.

Por grande que sea la destreza de los comandantes, el orden de frente resultante del movimiento directo, en su principio será irregular y pasará algún tiempo hasta normalizarse. Si comparamos esta maniobra (fig. 12) con la de la fig. 18 (1), parece preferible esta última, en el supuesto tengan las líneas cierta extensión, como, por ejemplo, compuestas de 8 buques.

En efecto; en la maniobra de la fig. 18 se tardan 15 minu-

---

(1) Véase la lámina VIII en el cuaderno 3.º.

tos y se recorre hácia avante una extension igual al diámetro de su círculo de evolucion, al paso que la duracion del directo es de 20 minutos, durante los cuales han avanzado 3 080 m. En conclusion: no debe optarse por los movimientos directos cuando la nueva direccion tenga que ser perpendicular al rumbo que se hacia ántes.

#### MOVIMIENTOS OBLICUOS.

Hemos considerado en los directos el caso más desfavorable, cual es, tener que ser la nueva línea perpendicular á la de fila que se llevaba. Vamos á ver qué nuevos resultados obtendremos si el orden de frente que se tome fuese oblicuo con ella.

Supongamos una línea de fila de 8 buques, distancia 2 cables, andar 8 millas, que trata de tomar un orden de frente que forme con la anterior un ángulo de  $45^\circ$ . Para ello meterán á un tiempo sobre babor hasta caer  $45^\circ$ . Este ángulo es complemento del que forma la línea de fila con la que se va á tomar; por consiguiente, el rumbo que haga cada buque será perpendicular á la nueva línea. Despues alcanzarán sus puestos, por el camino más corto, con andar proporcional á la distancia.

La velocidad media del regulador derecha, supuesta de 5 millas, y 11 para el de la izquierda, la duracion del movimiento serán 10 minutos, durante los cuales habrán adelantado los buques 1 500 m. Si el procedimiento empleado hubiera sido por contramarcha, y á continuacion el movimiento á un tiempo, su duracion hubiera sido 15 minutos, y lo adelantado 600 m. Donde vemos que, en cuanto á duracion, la ventaja está de parte del movimiento directo.

Cuando el ángulo de la línea de frente que se va á tomar es mayor de  $45^\circ$ , el hacer la maniobra de la fig. 18 necesitará ménos tiempo y espacio que si fuese directo.

Del análisis hecho, vemos que los movimientos directos presentan el inconveniente grave de hacer recorrer á los bu-

ques un espacio grande hácia avante, cuando de lo que se trata es cambiar de direccion; por lo tanto, parece tiene más aplicacion á los órdenes de marcha en retirada que para marchas de frente.

#### MOVIMIENTOS DIRECTOS, ESTANDO EN DOS COLUMNAS.

Si en vez de ser única la línea de fila, se supone dividida en dos, paralelas entre sí, compuesta cada columna de 4 buques, y separada una de otra por un intervalo igual á la longitud de una columna, más una distancia, tomar la línea de frente por un movimiento directo (fig. 12), proporcionará ventajas al seguido en la fig. 18.

Si la primera columna está á la derecha, el movimiento se hará sobre babor, y cada buque maniobrará á tomar su nuevo puesto directamente, como ya se ha explicado para una sola línea de fila. El buque cabeza de cada columna será su regulador derecha.

Si la primera columna fuera la izquierda, el movimiento se hará sobre estribor y el orden resultará invertido.

En uno y otro caso la duracion del movimiento habrá sido de 8 minutos, durante los cuales la escuadra habrá adelantado unos 1 300 m.

La misma evolucion, emprendida por contramarcha seguida de un movimiento á un tiempo, hubiera necesitado emplear 9 minutos y recorrido durante ellos 600 m., ó sea un diámetro del círculo de evolucion.

La comparacion de estas cifras demuestra que el método directo es preferible con líneas de fila de 4 buques ó de ménos; siendo evidente que tratando de tomar el orden de frente una seccion de 2 buques, el movimiento directo será el más apropiado.

Hasta ahora, hemos razonado en el supuesto de que la línea que se va á formar en las dos columnas es perpendicular á su direccion; pero no siéndolo podria hacerse fácilmente como en

la fig. 11 (1), por contramarcha, en que  $a$ ,  $b$ ,  $c$  indican las distintas direcciones que puede tomar la línea  $B$ .

Los movimientos directos, están reputados como los más importantes de la táctica, para el caso particular de buques de espolon, debido á que siempre se mantienen proa al enemigo; pero con lo que llevamos dicho, cada uno podrá apreciar el valor exacto de los dos movimientos—contramarcha y directo—y escoger el que más se avenga á su situacion, teniendo á la vista una armada ó escuadra enemiga.

Vamos á ocuparnos de los movimientos directos, estando ordenada en línea de frente ó marcacion.

MOVIMIENTOS DIRECTOS.—CAMBIOS EN LÍNEAS DE FRENTE  
Ó MARCACION.—CONVERSIONES.

Los movimientos circulares de conversion, no se han incluido entre los elementales por ser impracticables para buques en número crecido. Este género de conversion no tiene reguladores que guíen á los demás buques; la velocidad y rumbos son variables en cada uno y en todos los movimientos, y sólo á fuerza de tanteos se conseguirá el objeto propuesto, del que no será posible tener calculado ni la duracion ni la extension.

En marcha, órden de frente ante el enemigo, las armadas tendrán que hacer uso frecuente de los movimientos directos de conversion para no salirse de su línea—es decir, de la línea perpendicular á la enemiga—haciendo, á medida que aquella cambia de lugar, las variaciones necesarias cuando no son muy grandes. Veamos un ejemplo.

Dada una armada  $A$  en línea de marcacion, hacerla pasar directamente á la línea de marcacion  $B$ , formando con la primera  $A$ , un ángulo  $Z$  de  $90^\circ$  ó menor (fig. 19).

Esta proposicion abraza todos los casos: en efecto, si el ángulo en  $Z$  es mayor que  $90^\circ$  del lado  $A'$ , interseccion de las

(1) Véase la lámina VIII del cuaderno 3.º

dos  $A$  y  $B$ , será menor que  $90^\circ$  del lado opuesto  $A$ . Por consiguiente, sobre la parte  $AI$  de la línea que forma el lado del ángulo agudo  $BIA$ , deberá hacerse el movimiento directo.

Si se tratara, por ejemplo, de hacer pasar la línea de frente  $BI$  á la marcacion  $IA'$ , formando con la línea  $B$  un ángulo  $BIA'$  mayor que  $90^\circ$ , deberá ejecutarse el movimiento sobre la parte  $AI$  de la línea  $AA'$ .

Si suponemos que la línea  $B$  marcha en el sentido de la flecha  $I$ , el movimiento de  $B$  para trasladarse á la línea  $AI$ , se efectuará metiendo la caña todos á un tiempo y caer 16 cuartar para colocarse en  $AI$  y luego repetir la misma maniobra cuando ya lo estén: este movimiento es siempre complicado y es más sencillo forme  $B$  primeramente en  $A''$ , paralela á  $AA'$ , tomando á la izquierda el eje del movimiento.

Luégo, cuando el ángulo en  $Z$  (fig. 19), sea menor de  $90^\circ$ , el eje de  $A$  para su traslacion á  $B$  estará á la *derecha*, y á la *izquierda* en el caso contrario de ser mayor que  $90^\circ$ .

Todo cambio en la direccion de una armada dispuesta en órden de marcacion, nos pondrá en el caso en que las dos líneas, la que se lleva y la que se va á tomar, se corten en un ángulo menor de  $90^\circ$ . Admitido esto, será fácil hallar las reglas generales á que obedecen los movimientos de conversion.

Supongamos una línea de marcacion  $A$  (fig. 20), á cuya derecha, órden natural, tiene el primer regulador 1 y á su izquierda al segundo 8. De estos dos reguladores uno estará designado por el almirante como regulador guía y caso de no estarlo, se sobreentiende lo es el de la derecha 1.

Todo cambio de direccion directo, equivale á una conversion en marcha; el eje del movimiento se considera siempre del lado adonde se cortan las dos líneas, y por lo tanto, los reguladores ocupan con relacion á la escuadra, uno el lado del eje y otro el opuesto. Para lo sucesivo, dejaremos sentado que el regulador guía está colocado del lado del eje, órden natural.

Existen varios medios de llevar á cabo los movimientos directos de conversion.

Pasemos al exámen de todos ellos.

## I.

Para pasar de una línea de frente ó marcacion *A*, á otra en el mismo órden *B*, los buques de *A* harán á un tiempo rumbos perpendiculares á la línea *B* (fig. 20).

El ángulo del nuevo rumbo con la línea *A* es el complemento del ángulo en *Z*, de las dos líneas de marcacion *A* y *B*.

Del lado *A*, interseccion de las dos líneas, el ángulo es igual á  $90^\circ - Z$ , y al lado opuesto  $90^\circ + Z$ .

Hecho este primer movimiento á un tiempo, los buques de *A* se trasladarán á *B* haciendo los rumbos 11' y 88', perpendiculares á la línea y por consiguiente paralelos.

El regulador 1 del lado del eje, tomará el mínimo andar que pueda, pero sin parar. Cada uno arreglará su andar proporcionalmente al camino que tienen que recorrer para tener por su través al regulador 1, cuya línea de través servirá de guía á los buques y conocer la nueva marcacion *B* que van á formar. Cuando toda la armada se halle ordenada en la nueva línea habrá concluido el movimiento, pero en la nueva marcacion ocupará ménos espacio y los buques estarán más unidos, particularmente cuando es mayor que  $45^\circ$  el ángulo de las dos marcaciones: esto no es conveniente, pero es el medio más rápido de hacer pasar á una armada de una á otra marcacion.

## II.

Para que los buques conserven en *B* la misma distancia que tenían en *A*, sería preciso maniobraran de la manera siguiente: los buques de *A* (fig. 21), en vez de hacer rumbos perpendiculares á *B* como en el primer caso, harán el rumbo que sea perpendicular á la línea que divide al ángulo de las dos marcaciones *A* y *B* en dos partes iguales. El ángulo que este rumbo forma con *A*, es igual al complemento del ángulo en *Z* formado por las dos líneas de marcacion *A* y *B*. En este

caso, el través del regulador guía no indicará la dirección del frente que se va á tomar, y habrá que recurrir á las agujas. Este segundo método es rigurosamente exacto, pero exige más tiempo que el primero.

### III.

Para obtener un resultado satisfactorio en la práctica, es decir, para llevar á término con prontitud el movimiento directo, sin que varíe la distancia entre los buques, podríamos haber recurrido á la siguiente regla empírica:

Los buques de la línea de marcacion *A*, harán á un tiempo, rumbos perpendiculares á la otra *B* como en el primer método; hecho esto, el regulador 1, colocado del lado del eje y guía del movimiento, seguirá sin variar el rumbo 1' perpendicular, moderando su máquina cuanto pueda, sin llegar á parar (fig. 22).

Los otros buques rebasarán su línea haciendo rumbos perpendiculares á ella y despues tomarán del lado opuesto al eje, un rumbo 4 *C* que forma con el perpendicular que llevan, un ángulo igual á la cuarta parte del ángulo en *Z* formado por las dos líneas *A* y *B*.

La divergencia establecida, entre la dirección del regulador 1 y la que llevan los demás, impide el que los buques estrechen sus distancias durante el movimiento.

A excepcion del regulador 1, todos hacen rumbos paralelos, pero á medida que se vayan encontrando á cierta distancia *C* del guía 1, seguirán el mismo rumbo y acortarán andar *hasta igualarlo con el del regulador*.

El través del regulador guía 1, indicará la nueva dirección que se va á tomar y cuando el segundo regulador 8', éntre en línea, el movimiento habrá concluido y todos arreglarán su andar al del guía, es decir, *el mínimo andar del movimiento*.

Este medio es suficientemente exacto en la práctica, siem-

pre que los dos frentes  $A$  y  $B$  se corten formando ángulos menores de  $45^\circ$ , pues siendo mayor, el ángulo en  $C$  será la tercera parte y no la cuarta del ángulo en  $Z$ , formado por las intersecciones de  $A$  y  $B$ .

## IV.

Existe otro medio más rápido que el precedente. Hasta ahora hemos tomado por guía del movimiento el primer regulador: si en vez de éste tomamos el segundo 8, obtendremos, sobre los métodos anteriores, ventajas en duración y espacio (fig. 23).

El segundo regulador, al lado opuesto del eje, es el que tiene que recorrer la mayor distancia para ocupar su puesto é indudablemente en línea recta lo recorrerá más pronto.

Explicado el caso anterior, el presente no se diferencia, en sus procedimientos, en más, que emprenderse con el regulador dicho, y en vez del mínimo andar, tomado anteriormente al estar por el través del regulador, se toma en el presente caso el andar máximo. El ángulo de la recta oblicua  $ac$  con la perpendicular á  $B$  será igual, con corto error, á la tercera parte del ángulo de las dos marcaciones  $A$  y  $B$ , si es menor de  $45^\circ$ , y á la mitad del ángulo si fuera mayor de  $45^\circ$ : siempre es fácil hallarlo, teniendo en cuenta la longitud de la línea, diferencia entre el máximo y mínimo andar del movimiento y el ángulo de las dos marcaciones.

## CAMBIOS DE RUMBO EN ÓRDEN DE MARCHA.

Los cambios de dirección en orden de marcha, siendo dos ó más las columnas, pueden hacerse siguiendo las reglas establecidas para la línea de frente.

Cuando los cambios no llegan á ocho cuartas, *los cabos de fila de las columnas*, maniobrarán á demorarse en la perpen-



dicular al nuevo rumbo, como lo harían en línea de frente ordinaria en que no tienen buque por su popa. En cada columna los buques seguirán los movimientos del cabeza y arreglarán su andar al de éste.

Un cambio de rumbo de ocho cuartas debe hacerse de la manera siguiente: supongamos que las dos columnas (fig. 20) comprenden el movimiento dicho; para ello, la columna del lado del eje modera su máquina y el buque cabeza de la misma toma al mismo tiempo el nuevo rumbo. El mismo buque de la otra cae cuatro cuartas y cuando esté á buena distancia, ó sea la que debe haber entre las dos columnas, hará el mismo rumbo que el buque cabeza de la columna que empezó el movimiento é ira á mantenerse por el través de él.

Los buques restantes seguirán por contramarcha, los movimientos de los respectivos cabezas de sus columnas.

Los cambios de rumbos mayores de ocho cuartas deben hacerse por columnas y en cada una de estas por contramarcha: por sus resultados, no son más que cambios en dirección que deben ser hechos siguiendo las reglas ordinarias, ya dadas en el caso de la figura 15. (1).

Ya indicados estos movimientos, es lo bastante, para que se estudien detenidamente en las escuadras de evoluciones, lo mismo que todos los que dimanán de las órdenes de combate y marcha de que hemos tratado.

#### RESÚMEN DE LOS PRINCIPIOS TÁCTICOS PARA BUQUES DE ESPOLON.

El fin principal de este estudio no ha tenido más objeto, que fijar la forma más conveniente para un orden de combate, y la mejor manera de organizar este orden, maniobrando á máquina.

Bien determinados estos dos elementos, forma y organización, será sencillo deducir de ellos las cualidades esenciales

---

(1) Véase la lámina VIII del cuaderno 3.º

que deben llenar los órdenes de marcha y establecer para todas las evoluciones navales reglas fijas, puesto que tendremos la base ó punto de partida para todas, perfectamente conocidas é invariables.

Las evoluciones de combate no pueden complicarse sin suscitar grandes dificultades; y al paso que sean mayores los buques de una escuadra, es necesario buscarles las maniobras más cortas y sencillas: el buque en sí, ya requiere habilidad para su manejo, y si además las evoluciones son complicadas, puede tenerse por cierto que el resultado será una confusión peligrosa: por esta razón, no se han comprendido más movimientos que los verdaderamente útiles.

Una escuadra se pone en guardia, desde el momento que se coloca proa al adversario y así dispuesta puede dar principio al combate de espolon.

Próximos á enemiga escuadra, pocas señales de maniobrar, pues el menor descuido puede ocasionar la pérdida de un buque. Sorprendida una escuadra sin orden, los buques tomarán el de frente de *pronta formacion*.

Será imposible dirigir los combates en todos sus accidentes si al almirante no lo secundan los que mandan buques; la iniciativa de estos sin ser arbitraria y si sometida á reglas fijas, le es muy necesaria. Hay movimientos cuya ejecución debe ser, por decirlo así, espontánea, por lo pronto que pasa la oportunidad de ellos. Y en ciertos casos excepcionales no podrá llevarse á cabo movimiento alguno unido, si los comandantes con golpe de vista rápido no aprecian la importancia de una situación, ni la juzgan con el mismo criterio, ni preven cuándo el almirante tendrá que mandar por señales.

Para que el almirante y subordinados llenen su cometido y aprecien de igual manera todos los incidentes de un combate naval, es preciso que unos y otros se guíen por principios de táctica comunes y bien definidos.

Para realizar tal *desideratum* el cuerpo de oficiales de la armada deberá poseer una doctrina completa de táctica naval,

de continuo estudio; sabida, las maniobras de combate no serán más que aplicaciones de los principios que contenga.

Toda línea perpendicular á la enemiga está en orden de combate; en línea de fila, á su cabeza el almirante, es árbitro de todos los movimientos por contramarcha sin necesitar de señales para ordenarlos. No sucede otro tanto con los á un tiempo, que más complicados, deben siempre ir precedidos de señal: no obstante, como en la práctica no siempre pueden hacerse ó verse en el instante oportuno, sólo ver la maniobra que hace el buque almirante, debe bastar para conocer é interpretar sus deseos.

Si para la línea de fila está bien establecido que el almirante ocupe la cabeza, no quiere decir esto, que si se pasa á la de frente etc., tenga que cambiar de sitio para ocupar el centro, siguiendo los incidentes de un combate ó en sus preliminares.

Todo indica que el almirante debe conservar su puesto de extrema derecha, en orden de frente natural; en él dirige mejor que en el centro de su línea, no tiene hácia una banda buque alguno, rehuye más fácilmente trompada ó torpedo, y por último, no corre más riesgo que en otro sitio de la línea, pues si recelara de su seguridad llevará por su popa á su parte de combate.

Las distancias entre los buques no son arbitrarias, sino lo suficientemente grandes para alejar las probabilidades de colisiones durante las evoluciones, en las que si comete error algun buque, sea corregible y no causa de desastres.

Las instrucciones generales no contienen más distancias que las mínimas; las que se fijan en definitiva son de rigurosa observancia, para en caso de accidente conocer al responsable de él. Los movimientos circulares de conversion no se han mencionado por sustituirlos con ventaja los directos. Intencionalmente se ha hecho caso omiso para combate de espolon, del orden triangular, llamado de cuña, en que los buques ocupan los dos lados de un ángulo recto, cuyo vértice mira al enemigo: el rumbo, divide al ángulo en dos partes iguales.

El órden de cuña no llena ninguna de las condiciones de un órden de combate. En efecto, la independenciam de los buques que ocupan los lados del ángulo no existe, y los cambios de rumbo, sin perder la formacion, tienen que hacerse muy lentamente, é impracticables los hechos á *un tiempo*. Este órden usado en las antiguas galeras para forzar pasos estrechos, estaba vigente al mismo fin en los buques de vela.

Las consideraciones que preceden, concernientes á los órdenes de combate y marcha con buques de vapor, están basadas en observaciones cuya importancia es innegable. Los principios fundamentales dimanán del estudio razonado de la táctica seguida en los buques de vela, únicos que han soportado guerras marítimas de larga duracion. La antigua division, vanguardia, centro y retaguardia no responde á las necesidades actuales; por esta razon se han creado las subdivisiones múltiples de dos buques, derivadas del sistema de concentraciones.

El buque de línea varía sin cesar de tamaño y medios ofensivos y defensivos; por lo tanto, es imposible definir un programa fijo para la composicion de la flota actual. No obstante, someramente nos ocuparemos de las armadas-actuales y del buque de línea, considerado como unidad táctica.

(Continuará.)

---

# ESTUDIOS REFERENTES A SERVICIOS DE MARINA EN FILIPINAS,

POR EL TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

DON VÍCTOR MARÍA CONCAS Y PALAU.

---

*(Continuacion. Vease pág. 297.)*

## II.

### Subig.

Desde el momento en que se pensó en el abandono del arsenal de Cavite, la Marina se fijó en el puerto de Olongapó para fundar allí el nuevo arsenal; señalando desde luego su emplazamiento en el delta formado por las dos bocas en que desagua el rio de Santa Rita, á orillas de la dársena natural que existe en el fondo del citado Olongapó, que á su vez está dentro del puerto natural de Subig.

La eleccion de una base de operaciones para Filipinas ha sido calurosamente discutida en el terreno oficial; hasta el punto de existir un proyecto apoyado por una firma respetable, en que se propone sea aquella una ciudadela situada en una de las estribaciones de los montes Caraballos. A esa proposicion no tenemos más que observar que, si los enemigos son exteriores nada podíamos hacer que les fuera más grato que abandonarles las playas, y si era una rebelion la que ponía en peligro nuestro dominio, en difícil situacion se colocaba á la autoridad, encaramada en la cordillera y aislada de la madre patria, sin forma de recibir recursos de España ni de las otras islas. Hoy por fin está resuelto en principio, que la base de operaciones ha de ser un puerto militar y que éste sea

Subig, así que trataremos este asunto partiendo de este supuesto y en la parte que sin inconveniente pueda ser objeto de la pública discusión.

Las condiciones marineras de Subig son inmejorables para toda clase de recaladas, así como para seguridad en el interior del puerto, y más, si como es de suponer, el movimiento se concentra en Olongapó: puertos abrigados á todos los vientos, de buen tenero y en que sólo se siente algo la mar del S. en lo que forma canal del propio Subig.

Las condiciones militares, son verdaderamente notables: las bocas del puerto se hallan á 30 millas de las de la bahía de Manila, de modo que toda escuadra que amenazara la capital podría ser atacada ventajosamente por la espalda, por la que partiera de Subig, que tendría siempre el puerto militar y la mar franca como apoyo de una retirada. El bloqueo de Subig es poco ménos que imposible: abierto el puerto en lo más tormentoso del mar de la China y en la derrota de los huracanes, toda escuadra que intentara cerrar el puerto, estaría en una situación difícilísima; es cierto que cerca de la boca hay algunos surgideros, que no conviene fortificar por cuestión económica y porque sólo sería cuestión de buscar otros algunas millas más léjos; pero si se disponía de algunos torpederos grandes, bastarían las alarmas para hacer abandonar una campaña en que sería preciso tener siempre los buques en la mar; contando con la distancia de nuestras islas á todo centro de recursos, lo que es para nosotros un poderosísimo elemento de defensa si tenemos medio de tener al enemigo con los fuegos de sus calderas encendidas y el arma al brazo sin descansar. Aun y en los breves momentos de un bloqueo, es muy posible forzar el que se establezca sobre Subig: si es de salida, que es el más fácil, apenas fuera de punta Biniptican quedan al buque que sale, más de diez cuartas de horizonte libres y corriendo sólo 5 millas, que dista Silanguin, se está en ancha mar, puesto que de salida se puede saber siempre si hay enemigos sobre aquella punta: si se trata de coger el puerto sólo empieza la estrechura sobre la referida punta Biniptican, y caso que no

estuviera fortificada se coge al amparo de los fuertes de la boca del puerto con una breve corrida de 2 millas.

Las bocas del puerto son dos, la mayor de 2 300 m. de ancho: las puntas que las forman; así como la isla Grande que está en el centro, son susceptibles de toda clase de trabajos militares, que no creemos necesario sean de la mayor importancia puesto que la defensa principal debe ser sobre Olongapó, en donde las puntas Cuby y Calaclan y las islas del centro del puerto forman una triangulación inmejorable para fundar un sistema completo y económico.

Posible es la colocación de torpedos en todo Subig, y finalmente creemos que difícilmente se podría hallar un puerto natural que pueda convertirse mejor y con ménos gasto en puerto militar inexpugnable, como el que nos ocupa.

Los esfuerzos hechos hasta hoy para llevar el arsenal á Subig, no han dado resultado, quizás por carecer de la unidad y generalidad de intereses que requiere el proyecto; pues si bien han tomado parte, algunas veces, otras corporaciones, ha sido á remolque y sin espontaneidad; y porque la marina ha separado demasiado la idea del puerto militar de la del arsenal, lo que no es posible por ningun concepto. A su vez se han hecho proyectos por otros centros sin contar para nada con la escuadra; error crasísimo como lo sería el creer que se tiene defendida una plaza sin tener un soldado con que hacer una salida. En nuestra historia moderna tenemos un ejemplo patente de un error semejante, que costó á nuestros enemigos la espantosa derrota que en el Callao sufrieron los peruanos el 2 de Mayo de 1866. Si los aliados hubieran tenido su escuadra en el Callao ó en sus cercanías, nuestros buques no se hubieran atrevido á quemar el último cartucho como quemaron, ni siquiera á empeñar una acción decisiva en que naturalmente había de quedar algun buque descalabrado, como quedaron por el momento, pues no es posible que almirante alguno empeeñe un ataque de una plaza de fuerza superior á la suya, si la escuadra enemiga puede venir de refresco ó continuar la acción. Si la escuadra aliada hubiera estado mejor manejada,

el ataque del Callao no hubiera tenido lugar ó se hubiera limitado á una escaramuza, librando al Perú del duro castigo que no pudieron evitarle ni sus Blackleys monstruos, ni sus torres blindadas, que hicieron creer imposible el ataque del que entonces era el primer puerto militar de la América del Sur.

Es preciso, pues, que las corporaciones militares marchen unidas, y por eso esperamos que se haga algo hoy, que bajo este criterio se ha estudiado la defensa del Archipiélago y en que se ha tratado la traslacion del arsenal como un incidente preciso, como debe ser, por más que la honra de la iniciativa y de la trascendencia del pensamiento sea siempre de los que lo iniciaron.

Necesita el puerto militar un camino que lo ponga en comunicacion con la capital: existe una vereda que va á la Pam-panga, cuyas carreteras son las que, en nuestro concepto, deben unirse á Subig, cuya posibilidad demuestra la vereda en cuestion: preferimos ese camino al de Oraní, propuesto y reconocido por dos jefes de la Armada, el cual tambien hemos recorrido y reconocido muy fácil de llevar á cabo, pero cuyo camino requiere una travesía por mar que puede interceptarse muy fácilmente, desde el momento que nadie emprenderá una campaña de esa indole sin una gran superioridad naval.

Desde 1851 datan los trabajos oficiales de importancia hechos por la Armada para llevar á Subig el arsenal: sensible es que no se hayan atendido, pues no sólo se hallaria ya todo hecho, sino que en aquel tiempo hubiera sido sumamente fácil, pues en los treinta años recorridos ha tenido que crecer forzosamente el arsenal de Cavite, como seguirá creciendo con los adelantos de la industria. Encerrados los trabajos todos en un criterio demasiado estrecho de corporacion, han presentado el proyecto más fácil de lo que es, y así vamos á discutirlo abrazando todos los extremos, que segun nuestro criterio, son necesarios, prescindiendo del puerto militar que ya dejamos discutido.

El puerto de Subig sólo tiene poblado el fondo en que está el pueblo de su nombre, de pequenísimá importancia: la costa



Oeste es tan escarpada, que es absolutamente inútil para edificación ni cultivo, y quizá por esa circunstancia y su naturaleza pedregosa, no tiene bosque y se halla cubierta por claros cogonales: y finalmente, el resto completamente salvaje y cubierto de bosque virgen, no es fácil ni áun colegir la naturaleza y condiciones del terreno á pocos metros de la playa. En esa parte, que está en estado primitivo, es dónde hay que construir el arsenal, cuarteles y ántes que nada una poblacion, si se quiere que los proyectos tengan verdadero desarrollo.

Contando por término medio con 600 trabajadores el arsenal, cuartel de marineria, compañías de infantería de marina, personal de los buques, así como el batallon de ingenieros, presidio, hospitales, etc., etc., es evidente que desde los primeros momentos irán á Subig de 3 á 4 000 hombres, que á razon de 5 ó 6 personas por individuo, entre ancianos, mujeres, niños, é industriales que acudirán á un movimiento tal de poblacion, improvisarán un pueblo que no bajará de 15 á 20 000 almas desde los primeros momentos. El pueblo en cuestion hay que emplazarlo donde tenga un porvenir, que esté cerca del arsenal y céntrico á los destacamentos del ejército, y que no sea una perturbacion para más adelante: y como cualquiera que sea el lugar que se elija, hay que ganarlo al bosque, se tiene que empezar con un estudio serio y un desmonte colossal. La provincia de Zambales es mal sana, lo es Subig con los vientos del E., y lo será mucho más en cuanto se remueva el bosque, por lo que debe procederse con tiempo y aplomo para evitar que el nuevo pueblo sea una hecatombe, como otras nuevas colonias de Filipinas.

En general en Filipinas hemos preferido poblar los manglares, en que ántes de sanearlos, los miasmas han diezmando nuestras filas, despues de consumir una cantidad enorme de trabajo, sin llegar nunca á tener buenos puertos, pues las bajuras anexas siempre á aquellos hacen poco ménos que imposible el alcanzar con muelles los cantiles de atraque para buques mayores. En nuestro concepto, los terrenos que deben poblarse en los trópicos, son los accidentados, que dan más fá-

el salida á las aguas, favorecen la ventilación y se sanean con insignificante trabajo; y el mayor gasto necesario para formar calles y caminos en las colinas, está de sobra recompensado en que, siguiendo en general los terrenos de las playas la forma de la costa, bastan pocos metros de muelle para poder atracar toda clase de buques; sin que entre unos y otros trabajos pueda haber comparacion, pues apelamos á todas las personas versadas en obras hidráulicas, que estarán conformes que hace más una palada dada en tierra firme, que diez toneladas de piedra arrojada al mar. En tal concepto, creemos que el sitio de la nueva poblacion debe ser en las lomas que van desde el rio Patol á punta Cuby, por más que repetimos que es preciso ante todo, desmontar para ver si el terreno lo permite: si así fuera, el atraque de los buques sería más fácil que en otras partes del puerto y se podría esperar que llegará ser una ciudad mercantil de gran porvenir. Es de esperar que se encuentre agua, y caso contrario, y por el momento, se podría tomar del cercano rio Patol.

Nos queda que estudiar la dársena y el emplazamiento del arsenal.

En el fondo de Olangapó existe una dársena natural de 7 á 9 brazas de fondo, que verdaderamente convida á ser asiento de un centró marítimo. No es fácil, sin embargo, hacer cabal concepto de dicha dársena por el plano del puerto: éste, levantado cuando se hicieron las cartas generales de Luzon, es un croquis suficiente para la navegacion, pero no lo bastante para un proyecto de la importancia del que tratamos. Las cartas de Luzon, levantadas con falúas de vela en los tempestuosos mares que aún cruzan con dificultad las mayores vapores, son un monumento de gloria para la Armada; así es, que no se crea ni por un momento que formamos parte de los que censuran los trabajos hidrográficos de Filipinas, mejores que casi todos los de las colonias vecinas y levantados además en la escuela de los grandes hidrógrafos para la navegacion general; pero desde el momento que se quiso llevar el arsenal á Subig, parecía que debía haberse levantado un plano con los

mayores detalles, tanto de la dársena y puertos de Subig y Olongapó como de los terrenos que se querian ocupar. Mas por extraño que parezca, con ninguno de los muchos trabajos hechos en tan debatida cuestion se ha empezado por el conocimiento exacto del terreno, con lo que carecen de base cuantos cálculos se hagan sobre el particular, y, de ello, que sepamos, sólo tuvo dadas órdenes preliminares el Comandante general del Apostadero Contra-almirante Duran, ántes de su muerte y en relacion con el estudio de la defensa del Archipiélago.

En uno de los muchos trabajos hechos sobre Subig, se asigna á la dársena en cuestion una superficie de 105 000 m.<sup>2</sup>, pero sin que se diga si es sobre las mismas playas, ni en qué cálculos se funda la medicion; y se compara con la de Cartagena que se dice en el mismo escrito mide 200 000 m.<sup>2</sup> De ser así, sería muy suficiente; pero hay que observar que además de que á la vista es pequeña en demasía, su forma es irregular, y por consiguiente el espacio aprovechable mucho ménos. Si se quiere regularizar avanzando muelles, se perdería una gran parte de la referida dársena: y si se piensa en dragar es operacion que requiere estudios más serios de los hechos hasta hoy.

Dentro de esa darsenita desembocan los rios de Santa Rita y Binictigan; es el primero, al que los indigenas atribuyen los acarreo de arena que existen visibles en punta Rivera. Nada con verdadero fundamento existe sobre este asunto, pues la atencion de la Marina ha estado siempre sobre el Sur del Archipiélago y nunca ha habido en Subig personal que pudiera informar por experiencia propia de una permanencia dilatada; así pues y en el mismo terreno de las apreciaciones vamos á continuar el estudio.

El rio de Santa Rita se divide en dos ramas que forman la boca, y cuyo delta, que es lo único y más llano de Olongapó, es el sitio indicado para el arsenal: de escaso caudal el referido rio, es posible tapar la boca que va á la dársena, que desgraciadamente es la mayor y más directa y por lo que quizás conviniera hacerlo de modo que en las avenidas pudiera des-

aguar por encima de la presa de cierre, pues la otra rama del río lame el pié de las lomas que terminan en Punta Calaclan y tiene su desagüe natural dentro del arsenal, si no se protege con un largo y costoso muro. Grave todo lo que es cambio de curso de las aguas, aceptaríamos ese término medio, salvando, por lo menos, la dársena del acarreo continuado de las mencionadas arenas. Desde luego, uno de los elementos indispensables es una draga de mediana potencia, cuyo trabajo no será difícil si todos los obstáculos que hay que vencer son de arena, como aparece de las sondas superficiales; además, que sus residuos se pueden aprovechar para el terraplen de que hablaremos en seguida.

El terreno destinado para arsenal y sus dependencias es perfectamente horizontal; pero, exceptuando una estrecha lengua de arena, como de unos 100 m. de ancho, y que va de Punta Rivera á Punta Calaclan, el resto es un manglar bastante profundo que hay que desmontar, rellenar y sanear. Tampoco en ese terreno se han hecho sondas para averiguar si será posible construir diques, lo cual no sólo debe hacerse, sino resolver de una vez, si los terremotos lo permiten con más ó ménos precauciones, pues si no se resuelve este problema y se abandona el sistema de los varaderos, ni tendremos jamás arsenal, ni cesaremos de depender de las factorías de Hong-kong, Shangay y Singapore.

Falta por fin que consignemos que Subig es abundantísimo en maderas, hoy fabulosamente baratas; que parece haber piedra; que desde luego hay agua dulce, y que finalmente está en explotacion la industria de la cal. Además creemos del caso deber indicar que conviene cuanto ántes acotar los terrenos necesarios, ántes que el interés de especulacion obligue á indemnizaciones que encarecerian las obras.

Se objeta para la traslacion del arsenal lo costoso que sería: lo mismo se dijo en 1851 que hubiera sido insignificante; y estaríamos conformes si se hubiera de hacer de un modo ostentoso; pero emprendido de un modo gradual, creandó allí una division, dándoles un ponton para evitar en lo posible el palu-

dismo; máquinas de sierra, la draga que consideramos indispensable y reduciendo los edificios á buenos tinglados bajo un plan general, así como un pequeño buque asignado á este servicio con la menor dotacion posible, lo creemos fácil en extremo, y se veria el arsenal en Subig, quizás en cinco ó seis años, como puede servir de ejemplo los resultados obtenidos en la Isabela de Basilan sin ninguno de los recursos que contaria el nuevo arsenal, y de todos modos con un gasto relativamente insignificante. El dique ó diques se deberian hacer siempre por contrata; y no serian caros si al empresario se le permitiera traer braceros chinos, á lo que no se oponen las leyes de las islas. No negamos que costaria algun desembolso, pero tampoco se harian gratis las fortificaciones, no siendo ciertamente razon de continuar como hasta hoy el deseo de seguir rutinariamente la incalificable incuria de los que nos han precedido.

Sin embargo, un obstáculo de gran fuerza se opone á la traslacion del arsenal; y son los intereses de Manila y Cavite. Este último, una vez cerrada la fábrica de tabaco por el reciente desestanco, y sin el arsenal, desaparecerá ó quedará su bonita edificacion sin valor alguno, arruinándose todos los propietarios de aquel pueblo que no pierden ocasion de clamar contra la idea cada vez que la ven revivir. Algo parecido pasa en Manila: las autoridades están allí como de paso, pues difícilmente se hallará una capital en que el Estado tenga ménos intereses; con excepcion del palacio vivienda del Gobernador general, antigua casa de campo, hecha á retazos é indigna para la primera autoridad, y de la Intendencia, único edificio público de mediano valor, ocupan casas alquiladas: la Capitanía general; Sub-inspeccion general del ejército y general segundo cabo; todas las oficinas de Administracion, Sanidad, etc. del ejército, y hasta hace poco hasta eran de alquiler los importantes cuarteles de Tanduay: de alquiler es la Comandancia general de Marina y todas las oficinas del ramo, con la única excepcion de la Capitanía del puerto: lo son tambien el Gobierno general; Direccion general de Administracion civil; parte de la Intendencia; Tribunal de Cuentas; Correos; Telégrafos; Audiencia, etc., etc.

La misma movilidad á que esto puede dar lugar y los terremotos é incendios tan frecuentes en aquel país, hace que los archivos estén todos en cajas de lata, como archivos en campaña, cuya traslacion puede hacerse en minutos. Prueba de ello es, que durante los terremotos de Julio de 1880 casi todos los centros tuvieron que mudar de casa, y muchos con los archivos á la intemperie con las lluvias torrenciales que siguieron á los movimientos geológicos, á pesar de lo cual ningun centro suspendió el despacho ordinario, cosa que dificilmente se podria alcanzar en ningun otro gran centro de administracion.

Esto lo saben todos los hombres fincados en Manila y de alta representacion en el Consejo de Administracion y de verdadera y legitima influencia: saben que á Subig acudirá el numeroso é importante personal de familias europeas de todas las clases militares, y en cuanto haya un camino el gran comercio trasatlántico, y hasta el de China, obligado hoy á no pasar de los 12 piés de calado que permite el rio Pasig. Si como es de esperar se hace en breve el ferrocarril de Manila á Dagupan, por absoluta necesidad militar irá un ramal á Subig, y el dia que la primera locomotora llegue á aquel magnifico puerto, no volverán los grandes buques á Manila y bastará la primera comocion para trasladar allí la capital de Filipinas.

Está tan en la conciencia de todos lo que acabamos de indicar, que apenas revive el proyecto de Subig, se solicitan terrenos en las orillas del puerto; y el mismo comercio de Manila, será el que dé impulso á Subig por temor de que otros le ganen por la mano. El ejército y la marina sólo abrirán la brecha; el resto lo harán las malas condiciones de Manila, faltando sólo que las autoridades se tengan que refugiar una vez en el puerto militar para que se plantee el problema del cambio de capital, en que, como hemos visto, el Estado no puede poseer ménos.

Si Subig hubiera sido un centro de colonizacion y de cultivo como lo han sido en Luzon las provincias de la Pampanga, Batangas y otras muchas, en cuyo caso estaria poblado y desmontado, creemos firmemente que el traslado seria vertiginoso,

una vez dado el primer paso; pero aún estando todo por hacer, las circunstancias son tantas y tan poderosas, que creemos que si se empezara desde luégo, quizás ya nuestros hijos podrian ver la capital del Archipiélago en el puerto militar, de lo que deberian felicitarse todos los españoles, pues cualquiera que sean y por respetables que parezcan otros intereses, ese es el de la patria.

*(Continuará.)*

---

# MODIFICACIONES

QUE CONVENDRIA INTRODUCIR

PARA AMINORAR LAS COLISIONES DE LOS BUQUES EN LA NAVEGACION,

POR EL CAPITAN DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

D. JOSÉ DE CARRANZA.

---

A pesar de las precauciones establecidas y del reglamento vigente de luces de situacion para los buques, las averías en la navegación por causa de las colisiones, no disminuyen como era de esperar.

En el trascurso del año pasado se han registrado 212 colisiones, de las cuales 102 han tenido lugar en el Canal de la Mancha, con la pérdida de 197 personas. La frecuencia de ellas sobre el cabo Finisterre en el año actual, con pérdidas sensibles de vidas y valioso material, exigen se estudien y adopten algunas modificaciones que tiendan á dar mayor seguridad á la navegacion, reduciendo en lo posible los siniestros numerosos que aquellas producen, por el rápido aumento de los buques de vapor.

El lamentable siniestro ocurrido á la fragata acorazada alemana *Grosser Kurfurst*, embestida por la de la misma nacion *Koning Wilhem* el dia 31 de Marzo de 1878, á las diez de la mañana, con tiempo hermoso, en el Canal de la Mancha, sobre Folkestone, en que perecieron 284 individuos de la dotacion de 497 plazas de la *Grosser Kurfurst*, fué una verdadera catástrofe. Uno de los motivos que produjo tan desgraciado acontecimiento, fué el haberse aturrido y perdido la serenidad el ti-



monel de la *Koning Wilhem*, metiendo para estribor en vez de hacerlo sobre babor, estando los buques muy cerca.

La facilidad con que pueden equivocarse en varios idiomas las voces de mando que se dan á los timoneles, por ser casi iguales las terminaciones de *Babor* y *Estribor*, dichas en momentos de confusion, hacen que oyendo sólo *bor*, el timonel meta el timon en sentido contrario, quizás con un resultado fatal.

Los agregados navales que estábamos aquel año en Lóndres, creimos deber participar á nuestros Gobiernos la necesidad que existía de modificar las terminaciones de las voces de mando citadas, á semejanza de lo verificado hace años en la marina inglesa, que estableció las de *Port* y *Starboard*, en vez de las de *Larboard* y *Starboard*.

Recientemente la marina de guerra francesa, ha establecido las de *Bord-bas* y *Bord-tri*, en vez de *Babord* y *Tribord*.

La manifestacion que entonces hicimos á la Superioridad, reciente la catástrofe de la fragata alemana, produjo la Real orden de 20 de Julio de 1878, la cual entre otros detalles previene: «Que siempre se indique al timonel la banda á que ha de caer la proa del buque y que nunca se haga mencion de la caña. Que de dia se indique con el brazo la banda, al dar la voz de mando al timonel, y de noche que se haga uso del telégrafo con luces de color. Que los buques de más importancia se doten con máquinas de vapor para el manejo del timon, con el objeto de que el comandante ú oficial de guardia, pueda disponer de este mecanismo, para la más segura y rápida ejecucion de los movimientos.»

Continuamos en la creencia de que una de las modificaciones mas necesarias para la generalidad de los buques existentes, es la de introducir las voces de mando *Babor* y *Estri* en vez de las de *Babor* y *Estribor*, por la igualdad de las terminaciones *bor*, y esta modificacion la he visto en la práctica con buen resultado, en una fragata en que he navegado de Segundo comandante y despues de Comandante.

En la REVISTA GENERAL DE MARINA de JUNIO del corriente

año, página 768, se publicó un excelente artículo «Consideraciones sobre abordajes,» y en su final se encarece la necesidad de que se modifiquen dichas voces de mando y las luces de situación.

Usando estas precauciones en los buques desprovistos de máquinas de vapor ó hidráulicas para el manejo del timon ó del aparato de trasmision mecánico de Mr. Chadbourne, ó el eléctrico de Mr. Francis para dirigir el gobierno desde el puente cuando la rueda está en el alcázar; se evitarán averías, sobre todo navegando en escuadra con distancias cortas entre buques, en canales, entradas y salidas de puerto, etc., etc.

Como quiera que las colisiones ocurren con frecuencia también de día por maniobrar mal, no será fuera de lugar insertar algunos párrafos de un discurso pronunciado por el vicealmirante inglés Randolph, tratando de la importancia que tiene el evolucionar bien un buque.

«Las noticias que ordinariamente se facilitan de las pruebas giratorias de los buques, no son suficientes para su manejo. Sin duda son de suma utilidad para los constructores navales, pero no así para los oficiales que navegan en ellos, y aún cuando sean buenas se deben considerar ilusorias.

»¿Quién podrá afirmar que el acorazado *Thunderer* girará siempre del mismo modo?

»¿Quién, que un buque conservará durante la navegacion el mismo buen éxito que en la prueba?

»¿Quién, que podrá igualmente girar con cualquier línea de flotacion, en calma y mar llana; que con viento fresco y mar gruesa; en aguas con fondo blando y llano ó desigual y pedregoso; con movimiento más ó menos lento de timon y distintas velocidades?

»Con circunstancias tan variables, ¿se podrá siempre alcanzar el mismo efecto con un ángulo dado de timon?

»No por cierto, y si se quiere que un buque evolucione bien y sea bien manejado, es indispensable que su mismo Comandante haga constantemente práctica personal, adiestrándose continuamente en hacerlo girar en todos sentidos entre obs-

taculos flotantes, pasando su buque por los intervalos, describiendo los giros más reducidos, muy cerca de aquellos, pero sin tocarlos, navegando con el andar máximo y mínimo.

»La práctica de estos ejercicios dará su fruto, el cual constituye un arma que no se fabrica en ningún arsenal y cuya potencia no se mide por cálculos matemáticos, ni pueden utilizarse en su auxilio los coeficientes, ni las coordenadas, ni los diagramas más ó menos estudiados en los gabinetes.

»Esa arma es el producto de la experiencia y del hábito, sin las cuales cualquiera otra práctica será siempre vana é ilusoria, como es vano é ilusorio el resultado, estudiando los tratados de equitacion, si no se emplea mucho tiempo sobre la silla de un caballo.

»En realidad estos ejercicios evolucionando los buques son muy costosos, pero mientras no se obtenga la tan indispensable eficacia en el manejo del buque, la mejor artillería será absolutamente inútil estando en movimiento.

»Una pequeña fraccion del costo de las fragatas naufragadas *Grosser Kurfurst* y *Vanguard*, empleada en practicar ejercicios serios, evolucionando realmente con los mismos buques y con sus propios comandantes y oficiales, habria conservado á la Alemania y á la Gran Bretaña dos acorazados de primer orden, la vida de centenares de hombres y evitado un daño moral de mucha trascendencia.

»Estas prácticas evolucionando son las más importantes y las más indispensables para manejar bien los buques; sin ellas, todas las armas y los buques mismos son absolutamente inútiles en el momento necesario. No puede prescindirse de ellas en modo alguno, y los ejercicios efectuados con un botaton en un boté de vapor, pueden servir bien de escuela á los jóvenes oficiales para aprender las evoluciones navales; pero como escuela del buque de combate, son más perjudiciales que útiles, porque la enorme diferencia entre éste y aquél genera ilusiones que falsean el juicio y conducen á una aplicacion errónea.

»Para que el ejercicio sea de hecho útil debe practicarse con el mismo buque con que se deba combatir.»

La aplicacion de los aparatos de vapor para manejar el timon es de la mayor importancia para ejecutar con rapidez los movimientos, y su uso está generalizado en la mayor parte de los buques de vapor de un porte considerable en Inglaterra. Hemos presenciado el manejo del timon de la acorazada inglesa *Neptune*, con un aparato de Forrester, al hacer sus pruebas en la milla medida de Mapplin Sands, en Sheerness, y no obstante de ser un buque de 9 000 t. de desplazamiento y 9 000 caballos indicados de máquina, andando 16 millas marinas por hora, la facilidad y prontitud con que se hacia eran extraordinarias, bastando un muchacho para manejar la pequeña rueda.

Los buques de guerra usan los aparatos de los Messrs. Forrester, de Liverpool, ó de los Messrs. Brotherhood, de Londres, y los mercantes que se construyen en el Clyde, los de los Messrs. Bow & Mac-Lachlan, ó de los Messrs. Muir & Caldwell, de Glasgow.

Aun cuando son muy ingeniosos los aparatos de dichos señores y el *Servo-moteur* Farcot-Duclos en Francia, creemos que sería muy conveniente que estos aparatos estuvieran dispuestos de la manera siguiente en nuestras fragatas acorazadas, para que se pudiera usar fácilmente desde el reducto ó desde la batería ó sollado en combate.

Dispónganse los guardines de cadena, teniendo los arraigados firmes con sus grilletes. El seno se hará laborear, engranando en una corona en la cubierta en que esté la caña, y en la vertical del reducto. La corona tendrá un eje que en cada cubierta pueda desconectarse y moverse, además de por la máquina de vapor, por las ruedas usuales á brazo. Este plan se asemeja al usado con los cabrestantes de varios cuerpos; y para hacer accionar las ruedas á brazo, sólo se requerirán aparatos de engranaje entre el eje y las ruedas que quieran fijarse.

Siendo de la mayor importancia que en los buques se du-

pliquen los órganos principales, deberán preferirse las dos hélices, no sólo para duplicar el aparato motor, sino para poder establecer el mamparo estanco longitudinal. Del mismo modo, no sólo sería ventajoso que el timon pueda moverse con un aparato de vapor y con las ruedas usuales, sino que el timon adicional á proa, usado ya en las torpederas y en algunas corbetas de guerra inglesas, se generalice, para contar con este recurso en caso de avería, pues las espadillas son hoy un auxiliar casi nulo en los acorazados modernos.

Nos detenemos en estos detalles, porque tienden á facilitar el manejo de los buques y dan al oficial de Marina medios importantes en los casos de averías, quizás más frecuentes en la actualidad que en tiempos pasados.

Siendo las colisiones más frecuentes navegando de noche, y, por lo tanto, más desastrosas, diremos algo del actual sistema de luces de situacion, que tanto deja que desear, y de algunas ideas ó proyectos de los muchos que se conocen en folletos y artículos publicados.

En 1878, los Messrs. Francis & C.<sup>o</sup> de Lóndres, inventores de la *Electric Ship Steering Indicating Lamp*, propusieron un plan adicional al vigente de luces de situacion, cuya descripcion, en extracto, era la siguiente:

«El terrible desastre ocurrido en 1878 en el rio Támesis con el vapor mercante inglés *Princess Alice*, en que perecieron 700 personas de su pasaje; el de la acorazada alemana *Grosser Kurfurst*, sobre Folkestone, y otras colisiones con pérdida de vidas y valioso material, sobre Liverpool, han dado lugar á numerosas sugerencias para evitar colisiones, tanto navegando en alta mar, como costéando y en los rios. Algunas de las indicaciones propuestas son peligrosas en la práctica; por ejemplo, las que deben hacerse con el silbato de vapor, dando una pitada para gobernar á la vía, dos sobre babor, y tres para estribor. En rios como el Támesis, en que el tráfico es tan grande, no sólo no se distinguirían las pitadas con claridad, sino que aturdirían, y en el Támesis es notorio que los tripulantes de los vapores, navegando rio abajo, van dando prue-

bas inequívocas de los efectos producidos por licores alcohólicos, en cuyo caso, las indicaciones de los silbatos de vapor podrán ser las más erróneas.

»En la *Addenda* presentada por el Jurado de Woolwich, en la averiguacion del siniestro del *Princess Alice*, se expuso la siguiente idea que consideramos digna de ser introducida en la práctica. «*Nosotros nunca podremos insistir bastante con el Board of Trade y con los Lords of the Admiralty para que se tome en consideracion la proposicion del capitán Fitzgerald de que los buques lleven dos faroles en cada costado, pues al separarse los faroles y al confundirse enfilándose, podrian indicar la banda hácia que gobiernan los buques al aproximarse.*

»Este pensamiento comprendido en el plan Francis, consiste en fijar verticalmente y cerca de los faroles usuales de situacion, otros faroles con correderas de discos de cristal verde y rojo. Entre el timon y estos faroles adicionales se establecen los alambres conductores y una batería pequeña, dispuestos de tal manera, que cuando el timon esté á la vía, presentan unas luces blancas brillantes; pero al meterlo á babor, por ejemplo, una alteracion en la direccion de la corriente eléctrica levanta las correderas ó discos rojos, y ambos faroles adicionales presentarán las luces rojas, indicando, por lo tanto, que el timon se ha metido á babor, cayendo la proa hácia estribor. Del mismo modo, presentarán las luces verdes cuando se meta el timon á estribor, cayendo la proa hácia babor.

»Los faroles y el timon, segun dijimos, están conectados por alambres aislados, y la batería empleada es del sistema de corriente constante, ocupando verdaderamente un espacio muy reducido entre cubiertas. La batería requiere poca atencion, y los faroles la misma que otro cualquiera.

»Los alambres y la batería están tapados, y los faroles, al colocarlos en sus sitios, forman sus correspondientes conexiones, sin necesidad de que persona alguna permanezca con ellos. Otra de las particularidades del farol Francis es que la batería empleada está casi siempre sin funcionar, y que no hay que temer nunca una interrupcion por falta de intensidad;

y es tan pequeña la que se requiere, que no hace falta una batería en absoluto, pues la mar misma puede formar la batería tan conocida, llamada *batería de agua salada*, que es siempre constante.

»En adición á las luces de situacion en los costados podrian usarse el farol de proa ó palo de trinquete, y los faroles de popa; pues estos últimos indicarían á los buques que se aproximan con mayor andar, la direccion en que gobierna el buque que navega por la proa.

»Verdaderamente, sin alterar el plan, pueden emplearse los faroles que se quieran, funcionando todos juntamente, como instrumentos en una línea telegráfica y siendo sencillos instrumentos telegráficos, no podrá existir la posibilidad de una *equivocacion*, que es la fructífera causa de tantos desastres.

»Tampoco debe olvidarse la pérdida del acorazado inglés *Vanguard*, el cual sin duda alguna, con los faroles que adicionamos le hubiera podido indicar al *Iron Duke* la direccion en que gobernaba el desgraciado buque, aún con una neblina densa.»

Los Messrs. Francis & C.<sup>o</sup> dicen, que en vista de la respetabilidad de las personas que han producido testimonios de la importancia del farol y plan de que nos ocupamos, creen que el Parlamento británico se deberá ocupar de modificar el plan internacional de luces de situacion de los buques, obligándolos á éstos á tener un farol indicador del gobierno ó timon, funcionando por la electricidad. Dichos señores presentaron al público de Lóndres, en su fábrica *Eagle Telegraph*, en *Halton Garden*, su lámpara ó farol, funcionando en unos modelos.

Sin embargo de las alabanzas y de los satisfactorios resultados que esperaban los Messrs. Francis & C.<sup>o</sup>, no tenemos noticias de que este asunto se haya sometido al acuerdo de las naciones marítimas, para alterar el sistema vigente, pues aun cuando sean numerosos los folletos y memorias ya escritas por diferentes naciones, y que en todos se considere ineficaz para la navegacion de tanto buque rápido de vapor, los años pasan y las desgracias aumentan, sin que la Gran Bretaña que posee,

la flota más numerosa de guerra y mercante, con la mayor riqueza sobre el mar, tome la iniciativa, para mejorar lo existente como lo exigen la humanidad y los intereses.

En la *Rivista marittima* italiana de los meses de Julio y Agosto del corriente año, hemos leído el proyecto de luces de situacion para los buques, del capitán de navío de la armada imperial austro-húngara Mr. E. de Littrow, del cual damos un extracto á continuacion.

«La causa principal de las colisiones de noche la produce el defectuoso plan de luces de situacion, cuyos faroles laterales dan una luz verde á estribor, y una roja á babor.

»Con uno sólo de estos faroles no se indica suficientemente el cambio de rumbo de un buque á la vista, mientras que con dos faroles del mismo color en el mismo costado, se podrá notar cualquier pequeño movimiento de rotacion, al gobernar sobre babor ó estribor para evitar el choque.

»La distancia entre los dos faroles de situacion del mismo color varía de 8 á 12 m., segun lo permita el tamaño del buque y cuanto mayor sea dicha distancia tanto mejor será para el objeto.

»El farol popel no deberá presentar su luz, sino de costado en un sector de 50° todo lo más.

»Un buque con dobles faroles, visto por la proa, sólo presentará un farol rojo y otro verde, por cubrir estos las luces de los faroles popeles. Véase la fig. 1, lám. X.

»Cualquier alteracion de rumbo hácia estribor ó babor, será inmediatamente señalada por la aparicion del rayo de luz del segundo farol situado en la aleta. Cuando *b* fig. 2 vea la segunda luz roja, conocerá que el buque *a* altera su rumbo hácia su banda de estribor, marcándose con toda claridad en la fig. 3.

»La luz popel no deberá verse sino de flanco, y por lo tanto el farol estará cubierto (eclipsado) en la cara que mira hácia proa.

»En la fig. 1 representa *A*, el farol rojo popel de babor y *B*, el farol verde de la luz popel de estribor.



»Para evitar colisiones basta conocer la evolucion respectiva, lo cual se obtiene con este proyecto de alumbrado.

»Aunque sea una falsa maniobra, se podrá comprender prontamente, evitándose del modo dicho ya, la funesta colision navegando.

»Pongamos otro ejemplo: *a* y *b*, fig. 4, se encuentran con rumbos que se cruzan por sus proas; pero se ven las dos luces verdes de *a*, y así *b* comprende que debe inmediatamente, meter sobre babor para presentar las dos luces verdes, en cuyo caso no ofrecerá peligro navegar, porque *a* y *b* presentarán las dos luces del mismo color.

»Esta modificacion del alumbrado, ha sido ya experimentada con vapores pequeños con un éxito completo, por corresponder perfectamente al objeto, y en la escuadra austriaca en Dalmacia se practican ensayos con buques grandes.

»El mayor costo del alumbrado no merece tomarse en consideracion, cuando se trata de evitar averías y de salvar vidas humanas.

»Aunque en la actualidad el alumbrado consiste en una luz de color en cada costado, se procura descubrir alguna luz de los camarotes ó cámaras, etc., que suele presentarse para que haga las veces de la segunda luz de situacion é indique la derrota ó rumbo que hace el buque. Este deseo que siente todo marino en casos análogos, basta para justificar la adopcion de una segunda luz á cada costado del buque.»

Nada dice Mr. Littrow del farol blanco á popa tan necesario al buque que está parado ó que navega con menos rapidez del que le sigue con su mismo rumbo.

Proseguimos con un extracto del proyecto de alumbrado exterior de los buques para evitar colisiones en la mar, por el profesor de la Escuela de Náutica de Barcelona D. José Ricart Giralt, publicado en la *Rivista Marittima* del mes actual.

«Hace una veintena de años que todas las marinas adoptaron el vigente reglamento de luces de situacion para evitar las colisiones, ó sea un farol verde á estribor, uno rojo á babor y uno blanco (luz natural), al palo de trinquete para los buques

de vapor; sistema que sin duda alguna ha producido inmensos beneficios, evitando la pérdida de muchas vidas y material.

»Pero del mismo modo que la marina en estos veinte años ha sufrido y sufre un cambio radical, con el gran aumento en buques de vapor, en sus dimensiones y velocidad, consideremos que hoy el actual reglamento no basta, y siendo incompleto, es necesario modificarlo ó cambiarlo lo más pronto posible.

»Hoy, á causa de la gran velocidad, la señal que haga el buque de noche para evitar la colision debe ser *parlante*, para indicar con certeza y al instante la maniobra que deben efectuar los dos buques, sin peligro de duda ni pérdida de tiempo.

»El proyecto del capitán de navío E. de Littrow (que antecede), inserto en la *Rivista Marittima* de Julio y Agosto últimos, es un paso en favor de nuestra idea de señal *parlante*; mas á mi juicio es incompleto, porque como todos los proyectos modernos, deja á oscuras la popa, como si no hubiera buques que anduvieran con más velocidad que otros. Además, con el proyecto citado se da á los dos faroles de popa un sector de luz comprendido entre dos *perpendiculares á la quilla*, el que ocasiona el grave inconveniente que el buque deba describir un gran arco para ver las dos luces verdes ó rojas de un mismo costado, y finalmente no creo conveniente que las dos luces de cada costado sean del mismo color, porque con buques muy largos podrá parecer, por la distancia, que son faroles de dos buques distintos.

»Si se adopta el sistema, debería, en mi concepto, satisfacer los tres puntos siguientes:

»1.º Que el buque presente sus faroles en todas direcciones.

»2.º Que los faroles de un buque, vistos desde cualquier punto, indiquen la dirección que aquel sigue.

»3.º Que un pequeño arco descrito por la proa, indique por el diferente aspecto de los faroles visibles la maniobra que el buque efectúe.

»Á mi juicio el proyecto del Sr. Littrow dista mucho de res-

ponder debidamente á las condiciones enunciadas, y por esta causa me animo á presentar el siguiente proyecto:

»1.º Todo buque de vela presentará en la mura de estribor un farol verde visible en un sector de 115º á partir desde proa, y en la mura de babor otro farol rojo, dispuesto del mismo modo que el verde.

»En las aletas ó ancas de popa llevarán á estribor y á babor respectivamente un farol blanco visible en un sector de 115º, á partir de popa.

»2.º El buque de vapor, además de los faroles citados, llevará el farol blanco en el palo de trinquete, usado actualmente.

»Examinemos si este sistema satisface todas las condiciones que pueden verificarse.

»Primer caso. Supóngase que dos buques navegan en línea recta con rumbo opuesto. Ambos buques deberán gobernar sobre babor, para pasar dándose los costados de estribor.

(Esta antigua maniobra es contraria á las reglas vigentes, y no se expresa la razon que la hace necesaria.)

»Segundo caso. Sean dos buques que siguen el mismo rumbo, uno en las aguas del otro: el buque que está por la proa no debe maniobrar, y si el que está por la popa anda más, variará éste su rumbo para pasar por sotavento del buque de vela que esté por su proa.

»Tercer caso. Sean dos buques cuyas derrotas se cruzan formando ángulo recto: los dos buques deben gobernar sobre babor, hasta que el buque de la luz roja pierda de vista la luz verde del otro, y sólo vea la blanca de la aleta.

(Maniobra contraria á la regla vigente, y no se expresa la razon para variarla.)

»Cuarto caso. Sean dos buques cuyas derrotas se cruzan en ángulo oblicuo: si el ángulo es agudo, los dos buques procuran meter á babor hasta que el que presenta la luz roja pierda de vista la luz verde del otro, y éste pierda de vista la blanca del primero.

(El art. 16 del Reglamento vigente, previene: «Cuando dos

buques de vapor hagan rumbos que se crucen, en términos de poder abordarse, el que vea al otro por estribor debe separarse ensanchando la distancia.» Por lo tanto, la maniobra para el caso cuarto es contraria á la regla vigente, y no se expresa la razon para variarla. M. P. Prompt en su folleto, dice: «que si el ángulo de cruce es agudo, gobernarán ambos buques hácia fuera, ó sea cada uno meterá sobre la banda en que no vea al otro; el buque que avista al otro por estribor, debe moderar el andar y ceder el paso.» Preferimos estas reglas á las del señor Ricart.)

»Si el ángulo formado por las derrotas es obtuso, deberán meter ambos buques sobre babor, hasta que vean recíprocamente las luces blancas de las aletas que se presentan.

(M. Prompt, dice: «Cuando haya riesgo de abordarse entre dos buques cuyas derrotas se crucen en ángulo obtuso, deben gobernar ámbos sobre estribor.» Preferimos esta regla á la del Sr. Ricart.)

»Quinto caso. Sean dos buques que navegan con rumbos paralelos: continuarán ámbos sus derrotas, pero si desapareciera la luz roja, será señal de que éste ha metido sobre babor.

»Sexto caso. Sean dos buques que siguen rumbos paralelos, pero en direcciones opuestas: continuarán así hasta que pierdan de vista las luces blancas de las aletas respectivas.

»Repito que este sistema me parece que llena el vacío que deja el del Sr. Littrow, porque además de alumbrar la popa, los faroles blancos, están en una posición tal, que marcan al instante la maniobra ó convierten el sistema en uno *parlante*, que es el que necesitan los marinos.»

Hemos puesto entre paréntesis nuestra opinion con respecto á las reglas que propone el Sr. Ricart; pero al comparar su sistema con el del Sr. Littrow, consideramos tiene la ventaja de iluminar la popa del buque, idea que entre otros proyectistas, ya en 1878 pedia Mr. Francis, y despues establece en su folleto M. Prompt, aunque no lo conozca el Sr. Ricart Giralt.

Al comparar las descripciones de los dos proyectos citados, encontramos contradicción en ámbos, pues dicen que las lu-

ces adicionales de las aletas permiten conocer inmediatamente la menor alteracion del rumbo al aproximarse dos buques, y esto no se realiza.

El Sr. Littrow sólo da á los faroles adicionales un sector de luz de 50° sobre los costados, esto es, que hasta que el buque haya pasado el peligro de la proa y de la mura, de nada le servirá el farol adicional.

El Sr. Ricart, á su vez, dice que el plan debe indicar con certeza y al instante la maniobra que hace el buque que se aproxima, sin peligro de duda ni pérdida de tiempo. Los faroles adicionales del Sr. Ricart, tienen un sector de luz de 115° á contar desde popa, esto es, que el buque al aproximarse pasará por el peligro del abordaje desde la proa, hasta estar dos cuartas de su través.

Las maniobras que propone el Sr. Ricart, son análogas á las que prescribian nuestras Ordenanzas generales de la Armada, anteriores á la época actual en que rige un Reglamento internacional; están en contradiccion con las que éste establece y no expresando razones de conveniencia para su alteracion, creemos que deben continuar las adoptadas por todas las marinas hace tiempo.

El folleto titulado *Tactique des abordages en mer et moyens de les prevenir*, publicado por M. P. Prompt, teniente de navío de la armada francesa, lo creemos muy interesante y en él propone que el alumbrado se haga extensivo á popa y aletas.

Del estudio de estos proyectos de alumbrado y de otros que han visto la luz pública deducimos que la idea del capitán Fitzgerald en 1878, era la misma que propone el capitán de navío Mr. E. de Littrow, que nos parecia más completa en la práctica, teniendo el farol blanco á popa, como han pedido muchos marinos y recomienda el teniente de navío M. P. Prompt en su folleto.

El plan de los Messrs. Francis, aunque lo hemos visto funcionar satisfactoriamente, nos parece susceptible de desarreglos; pero si por experiencias conclusivas, mereciera confianza, nos inclinariamos á disponer tan sólo que el farol blanco de proa, ya

de luz de aceite de colza, ya eléctrica, tuviera el arreglo propuesto para indicar con disco rojo ó verde la direccion en que se gobierna para evitar la colision.

Tenemos más aficion á las luces blancas que á las de color, porque así como los faroles blancos para señales de destellos del capitán de navío Ph. Colomb de la Armada británica, hicieron desaparecer los faroles rojos y verdes de las señales de las escuadras, lo mismo creemos que deberian desaparecer las luces de color de los faroles de situacion de los buques, puesto que reducen la luz á un quinto de la intensidad de la blanca ó natural y nos evita incurrir en el grave peligro de las vistas afectadas del Daltonismo en la marinería, cuyo reconocimiento no tiene lugar en las tripulaciones de los buques de muchas marinas.

¿Qué peligros ofrece el que las luces adicionales sean visibles desde la popa ó estela, hasta las rasantes á los faroles de las muras, con el fin de que se conozca cuanto ántes que el buque gobierna sobre estribor ó babor? No los conocemos, y por lo tanto, propondríamos que los faroles de las aletas iluminaran la popa y los costados, mejorando así los proyectos de los Sres. Litrow y Ricart.

Si el alumbrado exterior de los buques de vapor se computara de dos luces blancas en cada costado, alumbrando la proa y la popa, y de una alta á proa, podria establecerse que las de los costados ó la alta, dieran destellos cortos al meter sobre estribor y largos al efectuarlo sobre babor, haciendo estas indicaciones con los faroles sólo al tener un buque cerca, con rumbo que cruce la derrota. Los buques de vela, bastará que lleven los faroles bajos.

Este asunto merece la mayor consideracion y estudio por ser internacional la solucion que ha de disminuir las repetidas catástrofes en la navegacion, debidas al gran aumento de la marina de vapor y á la rapidez de éstos cada dia mayor.

Los mejores vapores ingleses de las líneas de Liverpool á New-York y á Australia, navegan con un andar constante de

15 á 16 millas marinas por hora, y por lo tanto al avistar de noche las luces de color, la distancia entre los dos buques debe ser de unas 2 millas en tiempos claros; distancia que recorrerán en cuatro minutos, y en éstos si los rumbos se cruzan deben gobernar sin vacilar para evitar un choque terrible.

Madrid 20 de Setiembre de 1832.

---

# CUATRO PALABRAS

SOBRE

## PRUEBAS GIRATORIAS DE BUQUES (1).

---

Las pruebas giratorias de los buques se verifican en la actualidad por métodos que no resuelven por completo el problema de determinar la verdadera curva que describe el buque al recorrer los primeros  $90^\circ$ , que es quizás lo que más interesa conocer, ni tampoco se prestan para hacer el estudio de otras propiedades importantes.

Por el siguiente método que sometemos al benévolo juicio de nuestros lectores, creemos que puede hacerse ese estudio tan completo como se desee, y hasta por medio de la base de que nos servimos para trazar la derrota de los buques en sus movimientos giratorios, puede hallarse también su andar con diferentes revoluciones de la máquina y las perturbaciones de la aguja. Pueden hacerse por lo tanto, verdaderas pruebas, y al terminarlas, hallarse los comandantes de los buques en posesión de datos que hoy tardan algún tiempo en reunir. Sin embargo, estamos muy distantes de considerar este método perfecto, y le damos publicidad, no tanto por la bondad que le reconozcamos, como por la creencia de que es susceptible de llegar á ser verdaderamente bueno si alguno de nuestros más ilustrados compañeros lo estudia y se verifican en él las reformas que la práctica aconseje.

---

(1) Remitido.



### Descripcion del método.

Calculada de antemano la tabla de alturas del palo mayor del buque que desee hacer las pruebas, se traslada á un paraje en que puedan fondear los botes y reuna naturalmente las condiciones de espacio y braceaje suficiente para las evoluciones que ha de efectuar.

Llegado, supongamos, al punto *B* (fig. 1, lám. XI), arria dos botes *B* y *B'*, en los que embarcan dos observadores, y uno, respectivamente, con círculo de marcar é instrumento de reflexion los primeros, y sólo círculo de marcar el del bote *B'*. Los botes llevarán además los pertrechos necesarios para fondear y acoderarse, y astas de madera de suficiente longitud, que podrán hacerse firmes en las bancadas de proa, con un moton cosido al tope para izar una bandera. Terminados estos preparativos, fondea desde luego el bote *B*, y el buque se pone en movimiento con poca fuerza de máquina, gobernando al rumbo á que haya quedado aproado el bote y teniéndolo por la popa hasta que por medio de señas convenidas le avisen del bote *B* que se halla á 2 cables de distancia, ó la que se elija para longitud de la base, en cuyo momento parará el buque, y maniobrando como se le indique por señales convenidas desde el bote *B*, se rectificará perfectamente la distancia, hasta cuyo momento el bote *B'*, que ha de señalar el otro extremo de la base, no fondeará.

Tambien podria medirse la base fondeando el buque en *B* y desde el bote *B'* en marcha hallar la distancia; pero el primer método es más expeditivo, y con cuidado, creemos que pueda medirse una base de 2 cables con 4 ó 5 metros de error á lo sumo, cantidad que no afectará en gran manera á los resultados. Fondeados ya los botes, izan su bandera y colocan en los castillos los círculos de marcar con la línea  $0^{\circ} - 180^{\circ}$  en la enfiliacion *BB'* izando y arriando diferentes veces la bandera para indicar á los buques que están listos. Con antelacion deben haberse colocado en éste dos puntos de mira, fáciles de distinguir, en los extremos de popa y proa, que pueden ser dos

tablones de suficiente altura pintados de blanco con rayas negras, con algun objeto en su parte superior que los haga más visibles desde los botes, y tambien en el tope del palo mayor se colocará una bola para señalarlo mejor. Cuando los botes manifiesten hallarse listos para empezar las pruebas, marchará el buque á buscar la enfilacion  $BB'$ , pero no entrará en ella hasta no tener el andar con que desee hacer la prueba, y estén dispuestos los cuatro observadores que por lo ménos se necesitan.

Con estas condiciones entra el buque en la enfilacion  $BB'$ . Al estar á un cable ó la distancia que se juzgue conveniente segun el andar del buque, y, si no se quiere fondear, una boya para indicarla, le avisan del bote  $B$  arriando la bandera, en cuyo instante mete todo á babor ó estribor segun el giro que trate de efectuar y el primer observador apunta la hora exacta en que empieza el movimiento, el tiempo invertido en cerrar la caña y el ángulo que forma, trasladándose seguidamente á la aguja de bitácora para mandar hacer á los botes una señal poco ántes de que la proa vaya marcando sucesivamente  $45^\circ$  de giro y apuntar el momento en que se verifica. Esta señal puede consistir en tres ó cuatro banderas que se arriarán á un tiempo de los penoles de la mayor, para que sea vista desde los botes en cuantas posiciones pueda tomar el buque. Para medir el andar del barco cada  $90^\circ$ , se sitúa un observador en el extremo de proa y otro en el de popa. El primero con un acompañante y varios pedazos de madera que tirará al agua á cada dos señales que se hagan á bordo, es decir, á cada  $90^\circ$  que se recorran, apuntará la hora en que lo verifique y la que señale el acompañante cuando le avise el observador de popa que el pedazo de madera pasa por él, y midiéndose con toda exactitud la distancia á que durante la observacion han estado dichos observadores, podrá hallarse con suficiente aproximacion el andar (1).

---

(1) Cuando el buque se halle ya situado en su trayectoria, pueden saberse tambien sus diferentes velocidades indicando el número de grados del arco que ha re-

Continuará el buque de este modo hasta que haya descrito una circunferencia, lo que avisará á los botes arriando las banderas, que no volverá á izar, hasta que trate de hacer otras evoluciones. Los observadores de los botes, desde que el buque se colocó en la enfilacion  $BB'$ , habrán ido marcando la mira de proa, con objeto de que al hacer las señales puedan con muy poco intervalo, marcar las dos miras y poder trazar así las circunferencias descritas por la proa y popa del buque, y el otro observador de  $B$  habrá medido á cada señal el ángulo del tope mayor. Si alguno de los observadores no viera alguna de las miras al hacérsele la señal, por estar enfilada con los palos del buque, no habrá error sensible en tomar esa enfilacion por medida del ángulo. Con esto se tendrán todos los elementos necesarios para trazar fácilmente y con suficiente exactitud la curva descrita por el buque, segun se ve en la figura 1.

Verificadas las pruebas giratorias que se deseen, si se quiere saber tambien lo que anda el buque despues de parada la máquina, no habrá más que situarse en la enfilacion  $BB'$  y hacer una señal al bote para que mida la altura del palo mayor, al parar la máquina y al estar el buque parado. Y del mismo modo para el tiempo que tarda en obedecer al cambio de marcha de la máquina y distancia que en ese intervalo recorre, viendo el tiempo que transcurre entre el momento de verificar el cambio en la máquina y el en que no pide nada la corredera, echada por la popa ó por la proa cuan-

---

corrido en los intervalos de las señales, y calculando su longitud con el radio conocido del círculo; cuyo método deberá siempre emplearse en buques de reducida eslora ó escasos de personal, por más que, como lo interesante es saber la velocidad que va perdiendo el buque, importa poco el método que se emplee con tal de que antes de empezar el giro, se haya tambien medido por él el andar, y los errores puedan estimarse iguales, como en el primitivo que nosotros proponemos, á falta de corredera Butchman ú otra cualquiera que indique con más exactitud el andar, pues el obtenido por aquel sólo puede ser aproximado, como nuestros lectores saben, por lo mucho que en el cálculo influye el más pequeño error de tiempo ó distancia.

do conserve el buque todavía suficiente salida, y midiendo en esos momentos la altura del palo.

Para el andar del buque con diferentes revoluciones de la máquina, navegará á un rumbo cualquiera fijo por entre los dos botes, y haciendo á estos señas al principio y al terminar la corrida para que marquen un mismo punto, el palo mayor por ejemplo, se calculará el andar con el tiempo trascurrido entre las dos señales (fig. 2).

Terminadas por la misma facilidad de medios todas las demás pruebas que se deseen, podrán hallarse tambien las perturbaciones de la aguja, si se sitúan en la carta los puntos *B* y *B'* por medio de ángulos tomados entre tres puntos de la costa ú otro cualquiera método exacto, y conocida por lo tanto su verdadera demora magnética, anda el buque 40 ó 50 m. á cada rumbo de la aguja, haciendo señal á los botes para que marquen el palo mayor al principiarse y terminarse cada rumbo; y cuidando de que el ángulo que desde á bordo formen los botes no sea menor de  $30^\circ$ , se podrá trazar la derrota seguida en cada uno de ellos y hallar su desvío tirando una paralela al meridiano magnético de la base, como se ve en la (fig. 3). Andando 5 millas ó invirtiendo en cada rumbo 16 segundos para que resulten derrotas de unos 40 m. de longitud, puede tardarse en hallar las perturbaciones correspondientes á todos los rumbos de la aguja por este procedimiento, de 18 á 20 minutos.

Concluiremos haciendo observar la gran facilidad y exactitud que daría á este método, el tener ya una base medida y orientada con todo esmero, señalada con boyas en que pudieran amarrarse los botes.

# ESTUDIO

SOBRE

## LOS COMBATES MARÍTIMOS

QUE HAN OCURRIDO DESDE 1860 A 1880 (1).

---

El objeto de esta Memoria es deducir de los combates navales que han tenido lugar desde la aparición de las nuevas máquinas para la guerra marítima, reglas prácticas aplicables á los diferentes encuentros que pueden producirse entre las diversas unidades de las escuadras actuales. Nada puede ser absoluto en las conclusiones á que puede conducir este trabajo.

Los elementos tan complejos que entran en un combate naval, cualquiera que sea, no pueden ser sometidos al análisis. Creemos, sin embargo, que hay enseñanzas que sacar del estudio crítico de los combates navales ocurridos desde 1860 y de las maniobras hechas por los combatientes para asegurar el éxito al pabellon que tenían el deber de defender.

Para este trabajo hemos consultado toda la coleccion de la *Revue Maritime* y algunos volúmenes de la *Revue de deux mondes*. Para el estudio de la guerra de secesion, nos hemos servido especialmente del trabajo del capitán de fragata M. Chabaud-Arnault, la *Artillería de gran calibre, la Coraza y el Espolon, en los encuentros navales*.

Los documentos sobre el encuentro del *Shah* y del *Huascar*, y del *Athar-Sefket* y de la *Vesta*, están tomados del *Iron*, números del 21 de Julio y 11 de Agosto de 1877.

---

(1) Extracto de la *Revue Maritime et Coloniale*, escrito por M. Farret, Lieutenant de Vaisseau.

Los datos relativos á los buques están tomados de las obras de M. Dislère, tituladas *Marina acorazada, los Cruceros y la guerra de corso* y de la de M. Marchal, *Los buques de guerra más recientes*. Los relativos á la artillería están tomados del *Memorial de la Artillería de Marina*.

El plano del combate entre el *Meteor* y el *Bouvet*, está formado, según las indicaciones de un oficial, testigo ocular de la acción. Las fases del combate de Cartagena, son deducidas de los datos facilitados por un oficial de la *Thetis* que lo presencié. La carta del combate de Punta-Angamos, está tomada del *Engineering*.

### I.—Combate de Hampton-Roads (8 Marzo 1862).

EL «MERRIMAC» Y LA ESCUADRA FEDERAL.—ACORAZADO CONTRA ESCUADRA DE MADERA.

La primera vez que un buque acorazado tomó parte en un combate naval, fué en la rada de Hampton-Roads, el 8 de Marzo de 1862.

Los costados del *Merrimac*, inclinados 35° al horizonte, estaban cubiertos con planchas de hierro superpuestas, teniendo un espesor de 9 cm., por término medio. Su armamento consistía en 2 cañones rayados de 16 cm., montados uno para caza y otro para retirada, y 8 cañones lisos de 23 cm. montados en la batería. El *Merrimac* estaba además provisto de un espolon poco sólido, é iba escoltado por 3 cañoneras.

Las fuerzas federales se componían: de la *Cumberland*, fragata de velas de 26 cañones lisos, algunos de ellos de 25 y de 28 cm.; de la *Congress*, fragata de velas de 50 cañones; de la *Minnesota*, fragata de hélice de 42 cañones; la *Roanoke*, fragata de hélice de 50 cañones, y la *Saint Lawrence*, fragata de velas de 50 cañones.

La pieza más potente de la escuadra federal, el cañón liso de 28 cm., es ineficaz contra la coraza del confederado. Los

federales bloquean á Hampton-Roads: un poco al E. del fuerte Monroe, están fondeados, la *Minnesota*, la *Roanoke* y la *Saint Lawrence*, y en la punta Newport-News, lo están la *Cumberland* y la *Congress*. (Fig. 1.<sup>a</sup>, lám. XII.)

El viento es NNE. flojo, y la marea vaciando con poca fuerza. El *Merrimac* desembocando el río Elisabeth, se halla á las 12 y 40 minutos del día, un poco por dentro de la punta Sewall, en cuyo momento es señalado y reconocido por la escuadra: despues de algunas evoluciones, se dirige hácia las fragatas *Cumberland* y *Congress*. A la 1 y 30 minutos, la *Minnesota* se pone en movimiento ayudada por estribor por un remolcador: la *Roanoke* no puede dirigirse al sitio del combate por sí misma por tener roto el eje: la *Minnesota*, se dirige primero hácia ésta, con el fin, al parecer, de tomarla á remolque, pero á las 2 desiste de este plan y vuelve á ponerse en movimiento. A esta hora empieza un tiroteo entre el *Merrimac* y las dos fragatas de vela, sostenidas por el fuego de la batería Newport-News. El *Merrimac* dispara una andanada sobre la *Congress*, y dirigiéndose á la *Cumberland*, la embiste por el través. Da luego para atrás, dispara otra andanada á la *Congress*, y embiste nuevamente á la *Cumberland*, que se va á pique á este segundo choque. El *Merrimac*, al chocar, llevaba una velocidad de 4 á 5 millas y los efectos del choque apenas se sintieron á bordo. La *Minnesota*, entre tanto, había varado á las 2 y 30 en las proximidades del banco Hampton Middle Ground, á una milla próximamente de la escena ó lugar del combate. A esa hora la *Roanoke* y la *Saint Lawrence*, vuelven al fondeadero del fuerte Monroe, y la *Congress*, para evitar la suerte de la *Cumberland*, se vara en la costa. El *Merrimac* no puede acercarse á la *Minnesota* á causa del poco fondo. A las 6 cesa el fuego de los buques y baterías y la escuadrilla confederada vuelve á la entrada de Elisabeth River. A las 7 y 30 la *Congress* se incendia y vuela á media noche.

Tal es la relacion sucinta del primer dia del combate de Hampton-Roads: el estudio de sus diversas fases nos permitirá sacar alguna enseñanza provechosa.

Los federales tienen 4 cañoneras de ruedas ó de hélice y 6 remolcadores, cada uno con un cañon Parrot, y sin embargo, ninguno de estos pequeños buques se utiliza como explorador. Estando fondeados al E. de fuerte Monroe, la embocadura del rio Elisabeth, queda oculta por la punta Sewall. Si una cañonera hubiera cruzado en línea recta NE.-SO., desde fuerte Monroe al N. de Middle Ground, y torciendo luego hácia el Sur, hubiera estado al abrigo de la punta Sewall, de cuya batería hubiera podido pasar á un mínimum de 2 millas, habria podido avisar la salida del *Merrimac* en cuanto hubiera desembocado. Es verdad que hay una cañonera fondeada en C, pero está á  $7\frac{1}{2}$  millas de la entrada del Rio Elisabeth. Así, el *Merrimac* pudo andar 4 millas hácia el N., venir á reconocer el estado de las fuerzas enemigas, y dirigirse desembarazadamente hácia Newport-News. Las fuerzas federales están divididas de una manera desventajosa, y la razon de esto es probablemente la avería del eje de la *Roanoke* que la paraliza. En efecto, si esta avería ocurrida cuatro meses ántes, hubiera sido reparada oportunamente, hubiera sido posible tener en faccion una fragata de velas y un vapor en la punta Newport-News, y otra fuerza igual en Monroe. Por otra parte, esta avería de la *Roanoke* causa una indecision deplorable en la *Minnesota*, la que debió haberse dirigido á toda prisa al auxilio de las dos fragatas de velas, fiel al principio de que «un buque no está en su puesto más que cuando está en el fuego, y que no debe excusar diligencia para tomar parte en él.» En primer lugar, para compensar la falta del crucero explorador, hubiera sido preciso mantener presion suficiente para poder ponerse pronto en movimiento, mientras que tal como estaban, habiéndose señalado el *Merrimac* á las 12<sup>h</sup> y 40<sup>m</sup> no pudo la *Minnesota* dejar el fondeadero hasta la 1 y 30, y esto con muy poca presion, puesto que tuvo que ayudarle un remolcador. Y llegada á las inmediaciones de la *Roanoke*, que ayudada por dos remolcadores está tambien en movimiento, considera que marcha muy despacio y se dispone á mandar sus remolques, lo cual no llega á verificar, perdiendo con esta



indecision un tiempo precioso. Son las 2 cuando se decide á dirigirse al lugar del combate distante siete millas, pero tiene la desgracia de varar media hora despues en Middle Ground. Esto ocasiona la vuelta al fuerte Monroe de la *Roanoke* y de la *Saint Lawrence*, y el combate localizado entre el *Merrimac* y las dos fragatas de velas tuvo el resultado que era natural, dada la inmensa superioridad de aquél.

En resúmen; las faltas cometidas por los federales desde el principio de la accion, son: la falta de vigilancia, de preparacion para el combate, y de decision en la maniobra de la *Minnesota*. La partida es por tanto ventajosa para el buque confederado, símbolo de una revolucion en las construcciones navales que no ha dicho todavía su última palabra. La *Cumberland* está fuertemente armada y los efectos de su artillería inquietan al buque blindado cuyo objeto es desde luego el choque de espolon. Así el *Merrimac* ha comprendido desde el primer momento todo el valor del arma temible, aunque aún primitiva de que estaba provisto. El espolon del *Merrimac* es de hierro fundido fijo á la roda: despues del choque, pierde el espolon. La maniobra de la *Congress* es apropiada á las circunstancias: temerosa de seguir la suerte de la *Cumberland*, prefiere varar y poner el bajo fondo como una muralla entre ella y su adversario. El incendio á que sucumbió fué debido á las granadas del enemigo: la artillería de éste produjo indirectamente el mismo efecto útil que el espolon. En los combates cerca de tierra, la varada será con frecuencia el refugio de un enemigo débil ó averiado. En la actualidad la inmovilidad es desastrosa; ser sorprendido al ancla es hallarse en la situacion del buque que en alta mar en combate, tiene una avería de máquina.

De esta manera, dos buques destruidos y el resto de la escuadra federal en fuga, tal es el resultado de la primera aparicion de un buque blindado en un combate naval.

## II.

**Combate de Hampton-Roads (9 Marzo 1862).**

«MERRIMAC» Y «MONITOR.»—BLINDADO CONTRA BLINDADO.

El *Monitor*, debido al ingeniero Ericson, y cuyo nombre ha servido despues para designar un tipo de acorazados, era un buque raso provisto de una torre. Su eslora era de 52,7 m., su manga 13,46 m. su desplazamiento 1 256 toneladas, su calado 3,05 m. y su andar de 6 á 7 millas. Los costados estaban blindados con 6 planchas de hierro forjado de 2,54 cm. cada una, ó sea un espesor total de 15,24 cm. La torre cilíndrica, estaba formada por un esqueleto de hierro de 2,54 cm. de espesor, al cual se habian remachado 2 planchas de hierro de 2,54 cm. cada una, y despues 6 planchas más del mismo espesor, lo que da un total de 22,86 cm. En esta torre se habian montado dos cañones lisos de 28 cm. que formaban el armamento del buque.

Ya hemos dicho que la coraza del *Merrimac* era impenetrable á los proyectiles del cañon liso de 28 cm. Los cañones rayados de 16 cm. del mismo buque, que lanzaban proyectiles cilindro-ojivales, no podian perforar los costados del *Monitor*: la fuerza viva de este proyectil en la boca de la pieza es de 301,4 tm. y la que sería necesaria para la penetracion es de 387,8 tm.

El combate del 9 de Marzo, verdadero duelo entre el *Merrimac* y el *Monitor*, es una lucha de artillería y de evoluciones en un canal estrecho y poco profundo. El *Merrimac* se encalla durante un cuarto de hora al principio de la accion: ¡qué gran ocasion para el *Monitor* si hubiera tenido espolon! Su calado es de 3,05 m., mientras que el de su adversario es de 6,71 m.: esta circunstancia constituía una gran ventaja para el *Monitor*, ventaja tanto mayor cuanto que tenía que evitar el espolon de su contrario. La distancia entre los combatientes variá á cada instante: sin cesar se disparan andanadas á pocos metros uno

de otro, quedando intactas las corazas. Una vez el *Merrimac* logra abordar al *Monitor*; pero su espolon está averiado de resultas del combate del día anterior, y no queda más que la ancha roda toda dentellada. Así que, el resultado del choque, que por otra parte había sido oblicuo, no produce más que una ligera depresión en la coraza del *Monitor*. El combate cesa al cabo de cuatro horas, abandonando el *Merrimac* el sitio del combate y volviendo á Norfolk.

Hay que observar en este duelo, la ventaja de un calado más pequeño que el del enemigo, en los combates cerca de tierra, la necesidad de un espolon sólido y la impotencia de la artillería con relación á la coraza. El *Merrimac* recibió en los dos combates de 50 á 60 balas, ninguna de las cuales penetró su blindaje. El *Monitor* recibió 23 proyectiles, sin más resultado que haber hecho en su coraza 3 de ellos que eran cilindro-ojivales, depresiones de 10 cm. de profundidad.

### III.

#### Combate de Pillow (11 de Marzo 1862).

##### FLOTILLA FEDERAL CONTRA FLOTILLA CONFEDERADA.

La flotilla federal se compone, de un buque de madera y 7 cañoneras blindadas en parte, de las cuales 6 de 500 toneladas están protegidas por un espesor de hierro de 7 cm. Cada cañonera está armada con 9 piezas lisas de 23 á 15 cm. y 2 cañones rayados. La séptima nombrada *Benton*, que arbolaba la insignia, era de 1 000 toneladas y llevaba 14 cañones lisos de 20 á 23 centímetros.

La flotilla confederada se componía de 8 cañoneras débilmente acorazadas, 4 de ellas provistas de espolon. Así pues, se ve que en esta acción se hallan presentes todos los elementos aunque en pequeño, del combate entre dos escuadras.

La acción empieza por un combate aislado entre la confederada *Louisiana* y la federal *Cincinnati*. La primera más débil

en artillería y armada con espolon, trata de emplear el choque que evita el enemigo, y ambos buques llegan á abarloadse. La *Louisiana* intenta el abordaje, pero el adversario consigue zafarse y otra vez intenta la embestida aunque sin éxito tampoco. Entre tanto, la *Cincinnati* aprovecha la superioridad de su artillería, y logra atravesar la coraza de su adversario con sus cañones rayados.

Entonces se generaliza el combate: la cañonera confederada *Mallory*, se lanza á embestir á la *Cincinnati*, pero en su evolucion es embestida á su vez por la federal *Saint Louis* y se va á pique. Los otros buques entre tanto cambian gran número de tiros, y dos cañoneras confederadas vuelan incendiadas por las granadas.

Encontramos en este combate la imágen reducida de un encuentro entre dos escuadras acorazadas. En el duelo entra la *Louisiana* y la *Cincinnati*, ésta, comprende que es más fuerte en cañones y que debe evitar la embestida por carecer ella de espolon y tenerlo su adversario. Por su parte la *Louisiana* ha querido emplear el choque, conociendo que en esto está su superioridad. Hagamos constar lo difícil que es este género de combate entre dos buques aislados. Aunque la accion tiene lugar en un rio, lo que dificulta las evoluciones por la falta de espacio y la corriente, dos veces la *Cincinnati* consigue evitar el choque: al contrario, desde que generalizado el combate, entran en juego varios buques, el espolon empieza á hacer víctimas.

El cañoneo entre ambas flotillas causa la pérdida de dos buques; el incendio producido por las granadas es accidente frecuente y las consecuencias son muchas veces mortales.

#### **IV.—Combate de Memphis (6 de Junio de 1862).**

ESCUADRILLA FEDERAL CONTRA ESCUADRILLA CONFEDERADA.

La Escuadrilla federal está compuesta de 12 cañoneros y la confederada de 8.

El combate empieza por un duelo entre el confederado *Beauregard*, y el federal de espolon *Lancaster*. Tres veces intentan el choque los dos adversarios, fracasando la tentativa; por fin á la cuarta vez el *Beauregard* hiere al *Lancaster* por el través; el buque federal tiene tiempo para ir á vararse en la orilla del río.

El buque de espolon, federal, el *Monarch* entra en accion contra el *Beauregard* sostenido por el *General Price*: el humo de la artillería oscurece el campo de batalla: el *Beauregard* lanzándose sobre su adversario yerra el golpe y aborda al buque *General Price*, el cual desaparece. La lucha se hace entonces general: dos buques confederados de espolon son echados á pique y otros dos son incendiados por las granadas: el *Beauregard* blanco de los ataques de tres federales, es al fin embestido y echado á pique. Un solo buque confederado logra escapar á este desastre, gracias á su mayor velocidad.

El choque es lo característico en el combate de Memphis, como el cañon lo fué en el combate de Pillow. En este último no hubo verdadera refriega: la mayor parte de los buques se limitaron á cañonearse á distancia. En Memphis la refriega es general y el espolon juega un papel preponderante. En ambas acciones las granadas incendian varios buques y ocasionan su pérdida: la artillería no hace estragos como elemento de perforacion, sino como elemento incendiario.

Estos dos combates dan idea de lo que podrá ser una accion entre los modernos buques guarda-costas. Desde el momento en que haya refriega, y la habrá siempre que se combata seriamente, el espolon será el arma á que se recurra. El número de buques de que se disponga es un elemento principal. En Memphis la desigualdad de las fuerzas permitió á varios buques luchar contra uno solo.

Siempre que haya refriega habrá confusion, y el humo producido por el fuego de cañon, ocasionará con frecuencia errores fatales.

## V.

**Combate de Heligoland (9 Mayo 1864).**

## ESCUADRA DE MADERA CONTRA ESCUADRA DE MADERA.

En la mañana del 9 de Mayo, la escuadra danesa al mando del capitán de navío Suenson, cruzaba al NE. de Heligoland. A las 11 descubrió masas de humo en dirección al SSO., y dirigiéndose á ese rumbo, pronto reconoció la escuadra austro-prusiana que mandaba el capitán de navío Tegetoff.

Estas fuerzas se componían de los buques siguientes:

## ESCUADRA DANESA.

La *Niels-Juel*, buque de la insignia, fragata de hélice, de 300 caballos y 42 cañones.

La *Jutland*, fragata de hélice, de 400 caballos y 44 cañones.

La *Fleimdal*, corbeta de hélice, de 250 caballos y 16 cañones.

Total de la artillería danesa, 102 cañones, de ellos 26 rayados.

## ESCUADRA AUSTRO-PRUSIANA.

La *Schwarzenberg*, buque de la insignia, fragata austriaca de hélice, de 400 caballos y 31 cañones.

La *Radetzky*, fragata austriaca, de 300 caballos y 31 cañones.

Tres cañoneros prusianos de 4.<sup>a</sup> clase, con dos cañones, uno rayado y otro liso.

Total de la artillería austro-prusiana, 87 cañones, de ellos 40 rayados.

Los daneses son superiores como número de cañones y como potencia de artillería: sus piezas rayadas son casi tres veces más que la de los austro-prusianos.

El combate de Heligoland, es un combate de artillería, en que todas las evoluciones están subordinadas á la necesidad de presentar el través al enemigo. La situación más buscada es aquella en que el tiro de las piezas de través coge al adversario de enfilada, porque entonces dispone uno de todos sus medios, mientras que el enemigo no dispone más que de un número reducido de piezas.

Los daneses (figuras 2, 3 y 4, lám. XII), avanzan en línea de fila á pequeña distancia con proa al SSO.; los austro-prusianos llevan rumbo al NNE. y van tambien en línea de fila, pero en dos grupos; delante las dos fragatas y un poco más lejos las tres cañoneras. Al estar á unos 200 m. la *Schwartzemberg* rompe el fuego con sus dos cañones de caza y poco despues mete sobre babor, en virtud de la regla de que hemos hablado ántes. En el mismo momento la *Niels-Juel* mete también sobre babor, y la escuadra danesa gobierna al S. Las fragatas austriacas en línea de fila gobiernan al N.: las cañoneras prusianas continúan al rumbo primitivo de manera á marcar la escuadra danesa al NE. con el objeto de tratar de enfilarse al enemigo por la proa. El peligro ó el riesgo de esta maniobra era que los daneses podian, metiendo suavemente sobre estribor, cortar la línea austro-prusiana, dividirla en dos trozos y batirla por ambas bandas. Así sucedió en efecto, y comprendido el movimiento por la escuadra combinada, los prusianos forzaron el andar y los austriacos metieron sobre estribor para interponerse. Hubo entonces un momento peligroso para ellos porque durante un cierto tiempo fueron cogidos de enfilada por la proa como lo indica la flecha en la figura. Pero este tiempo fué corto; las fragatas austriacas continúan metiendo sobre estribor hasta ponerse al O. y las dos escuadras caminan al mismo rumbo separadas por una distancia de 500 á 600 metros. Las cañoneras han depasado á la escuadra danesa y su fuego no da resultado: los austriacos y daneses cambian el suyo muy nutrido hasta que una granada incendia el aparejo de trinquete de la *Schwartzemberg*, y los austriacos y prusianos se dirigen hácia Heligoland seguidos por los daneses que se detienen al llegar á aguas neutrales.

Hallamos en este combate un nuevo ejemplo del incendio producido por la artillería. Los cascos no sufren de una manera inquietante; lo que determina la retirada de los austriacos es el incendio en una fragata por la explosion de una granada. Es pues el efecto indirecto de la artillería lo que decide la victoria.

Ocurre en esta accion un hecho que hemos de ver repetirse otras ocasiones: una granada enemiga penetra por una porta, y chocando contra un cañon revienta y pone fuera de combate á 14 hombres matando 5 de ellos en el acto.

## VI.

**Alabama y Kearsage (19 Julio 1864).**

## CRUCERO CONTRA CRUCERO.

El crucero federal *Kearsage*, de 1 031 toneladas de desplazamiento, estaba armado con 7 cañones, 4 de ellos lisos de 16,3 cm., 2 igualmente lisos de 27,9 cm. montados en colisa y uno rayado de 9,32 montado tambien en colisa.

El crucero confederado *Alabama* de 682 toneladas de desplazamiento, estaba armado con 8 cañones, 6 de los cuales eran lisos de 16,3 cm., 1 tambien liso montado en colisa de 20,3 centímetros, y otro rayado igualmente en colisa de 16,25 cm.

La suma de las fuerzas vivas desarrollada á la boca de las piezas, era para la artillería del *Kearsage* de 1 259,24 t. m. y para el *Alabama* de 1 120,81 t. m. El *Alabama* para compen-sar esta inferioridad de su artillería puso á estribor sus 6 ca-ñones de 16,3 cm. presentando 8 piezas en batería cuyo traba-jo total era de 1 120,8 t. m. El parte del capitán Winslow, y demás documentos relativos al combate, nada dicen sobre que en el *Kearsage* se hiciera un cambio análogo, por lo que debemos creer que este buque presentaba solamente 5 piezas por estribor, cuyo trabajo total en la boca era de 1 033,35 t. m., algo inferior, por tanto, al de su adversario. Si examinamos los calibres, veremos que hay ventaja seria para el *Kearsage*, puesto que tiene dos piezas de 27,9 cm., mientras que la más gruesa del *Alabama*, es de 20,22 cm. Ciertamente es que este tiene un cañon rayado de 16,25 cm.; pero temiendo los efectos de esta pieza, el capitán Winslow ha instalado en los costados de su buque una especie de blindaje con las cadenas de sus anclas dis-



puestas en pliegues verticales y cubiertas con planchas ligeras.

El *Alabama* sale de la rada de Cherbourg y hace rumbo sobre el *Kearsage* que descubre á 7 millas con la proa hácia afuera. Al estar á 1  $\frac{1}{2}$  millas, ve que el *Kearsage* mete sobre estribor y se dirige sobre él. Al estar á ménos de una milla, el confederado aprovechando su mejor situacion que le permite batir de enfilada á su adversario como lo indica la figura 5, lámina XII, hace fuego con sus cañones colocados á estribor. El *Kearsage*, comprendiendo la inferioridad de su posicion, mete ligeramente á babor y fuerza su máquina para evitar el fuego de enfilada. El fin del capitan Semmes es emplear el choque como medio ofensivo para compensar la inferioridad de su artillería: el *Kearsage*, por el contrario, debe preferir un combate á cañonazos, habiendo tenido la precaucion de proteger sus costados. El *Alabama*, tratando de abordar mete constantemente sobre estribor; el *Kearsage* para evitar el choque, mete igualmente sobre estribor, y por la fuerza de las cosas, ambos buques se ponen á girar sobre la circunferencia de un círculo que va disminuyendo de radio hasta donde lo permiten las facultades giratorias del *Alabama*, fig. 6, lám. XII. Los partes de ambos capitanes no dan noticia del círculo de evoluciones de los buques ni de sus velocidades respectivas; pero el *Kearsage* debía tener un andar algo mayor que el de su adversario, puesto que despues de haber descrito durante una hora, seis ó siete veces la circunferencia de un círculo de unos 650 metros de diámetro, consiguió disparar *de enfilada* una granada á su adversario con uno de los cañones de 27,9 cm.. la que produjo una vía de agua que fué imposible contener; y puesto que cogió al enemigo de enfilada, esto indica que se habia aproximado. Es fácil determinar la velocidad con que dos buques giran alrededor de un centro comun; si en una hora recorrieron siete veces la circunferencia de un círculo de 650 metros de diámetro, la velocidad del *Alabama* en su movimiento de rotacion era de  $\frac{650 \times \pi \times 7}{1851 \text{ m.}}$  ó sea unas 8 millas por hora, y la del *Kearsage* un poco superior.

Se ve pues que en el combate entre buques cruceros, las cualidades evolutivas sin tener quizás la misma importancia que entre acorazados de espolon, no son sin embargo indiferentes; y tambien se ve en este ejemplo, una prueba más de la ventaja de hallarse por la mura ó la aleta del enemigo, presentándole el través.

En este combate entre cruceros, resulta un buque echado á pique por la artillería del otro. El *Kearsage*, gracias á su posicion ventajosa, consigue lanzar á su adversario una granada bien dirigida, que le abre una ancha vía de agua; las averías del buque federal son insignificantes. Una enseñanza importante se desprende de este combate: en la lucha entre dos cruceros, el de mejor artillería no debe correr los riesgos de un choque; si sabe tomar una posicion favorable, su fuego bien dirigido hará rendirse al adversario.

## VII.

### Combate de Mobila (5 Agosto 1864).

EL «TENNESSEE» Y LA ESCUADRA FEDERAL.—ACORAZADO CONTRA BUQUE DE MADERA.

El *Tennessee* es un crucero confederado de construccion muy esmerada: su casco es de encina y pino amarillo, con clavazon de hierro; la eslora en la cubierta es de 63,70 cm.; la manga 14,30 cm. y el calado medio de 4,30 cm. El espolon es potente, y toda la extension de la cubierta está blindada con planchas de hierro forjado de 5 cm. de espesor. Sobre la cubierta se eleva una casamata rectangular de 24 m. de largo por 8,76 cm. de ancho; los costados de esta casamata están inclinados 30° sobre el horizonte y cubiertos con una coraza compuesta de tres planchas de hierro forjado de 5 cm. de espesor cada una. Su máquina, que perteneció á un vapor de rio, no tiene fuerza proporcionada al buque, y el aparato de su timon se halla demasiado expuesto. El armamento de este buque comprende

6 cañones rayados, 4 de ellos de 15 cm. montados en batería, y 2 en colisa, el uno para caza y el otro para retirada.

Las fuerzas del almirante Ferragut frente á Mobila son considerables; 4 monitores, 7 corbetas y 7 cañoneras. Dos de estos monitores llevan un cañon de 38 cm. y otro de 28 cm. lisos, cada uno, y los otros dos están armados con cañones lisos de 28 cm.: la artillería de las corbetas es de 23 cm.

Los cálculos de resistencia de las corazas demuestran que el cañon liso de 28 cm. es impotente contra el costado vertical del *Tennessee*, y con mayor razon cōtra la casamata. Esta es susceptible de ser perforada por el cañon de 38 cm. á muy corta distancia. No hay pues en la escuadra de Ferragut más que dos piezas que sean de cuidado para el *Tennessee*, y estas dos piezas quedan reducidas á una sola, cuando al forzar el paso la escuadra bajo el fuego de los fuertes, el monitor *Tecumseh* que montaba la otra, es echado á pique por la accion de un torpedo.

No tenemos que ocuparnos del combate de Mobila, bajo el punto de vista del ataque del paso. Para el asunto que vamos tratando, lo característico de este combate es la órden dada á la escuadra, despues de depasado el *Tennessee*, para atacar este buque y echarlo á pique á todo trance. Esto ofrece el ejemplo de corbetas de madera embistiendo á un blindado de espolon, contra el que los efectos de la artillería son insignificantes. El *Tennessee* recibe á 4 metros de distancia una andanada de balas de 23 cm. de la batería del *Hartford* que le hace solamente ligeros rasguños, y un disparo con el cañon de 38 cm. que perfora la coraza y el macizo de madera. El efecto útil de este combate de artillería á tan corta distancia es pues mínimo: pero no saquemos de aquí consecuencias contrarias á la artillería de combate: lo único que debe deducirse es la inferioridad del cañon con relacion á la coraza en el período de la guerra de secesion, durante el cual y por esta causa, se recurrió con frecuencia á los combates por el choque. Un buque cuya artillería es notoriamente incapaz de hacer daño en la coraza de su adversario, si se ve obligado á combatir, no tiene en

efecto más que una sola arma, el choque. Pero es menester no olvidar, que en este modo de atacar hay que exponerse á sufrir los tiros del enemigo á corta distancia, sin sacar de los propios ventaja alguna, en el supuesto de que son impotentes contra la coraza.

La maniobra del almirante Ferragut, reposa sobre la superioridad considerable del número. El *Tennessee* cuyos primeros movimientos tenían por objeto echar á pique al *Hartford*, se ve atacado por todas partes: tres corbetas y tres monitores lo rodean, impidiéndole evolucionar y áun responder al choque con el choque. En esta situación, desesperada si las hay, pierde el timon y su chimenea cae: el *Tennessee* arría su bandera.

Los resultados de este ataque tan ventajoso proporcionan alguna decepcion: el *Tennessee* que ha recibido varios choques violentos, no sólo no se va á pique, sino que segun el parte de la comision nombrada por Ferragut para examinar su estado, no necesita más que ligeras reparaciones para prestar servicio.

### VIII—Combate de Riachuelo (11 Junio 1865).

#### ESCUADRA DE MADERA CONTRA ESCUADRA DE MADERA.

El combate de Riachuelo se dió entre la escuadrilla brasilera y la del Paraguay. La primera se componía de una corbeta de ruedas, la *Amazonas*, buque de la insignia, de 1 vapor de hélice y 7 cañoneras. La segunda se componía del vapor *Taquary* de ruedas, que arbolaba la insignia, y otros 7 vapores tambien de ruedas.

Las dos armas, la artillería y el choque, hicieron papel en este combate: la cañonera brasilera *Belmonte* recibió en sus costados 37 balazos, y evitó el irse á pique varando en la orilla. El *Paraguay* se bate contra el brasilero *Iguatemy*, y queda

tan destrozado por la artillería de éste, que su tripulación lo abandona y gana la playa á nado. La cañonera *Paranahiba* se bate contra tres buques paraguayos; para auxiliarla, el capitán de la *Amazonas* resuelve servirse de su buque como si fuera de espolon, y precipitándose sobre los enemigos, parte en dos al *Jeguy* y al *Salto*, y echa á pique de otra embestida al *Marqués de Olinda*. Este fué el suceso capital del combate. El estrecho espacio que ocupa el campo de batalla, encerrado entre las orillas del río, es favorable al empleo de un arma impropia de los buques que combaten; las evoluciones rápidas para evitar la embestida son difíciles, si no imposibles, en un río; las varadas son probables y frecuentes; el asaltado puede ofrecer una masa inerte á los golpes del enemigo; el asaltador puede despreciar, en vista de la proximidad del bajo fondo, las averías que puedan sobrevenirle, y de cuya consideración no puede prescindir en alta mar. Estas diversas consideraciones, son probablemente la causa de los numerosos ejemplos de ataque de embestida que se vieron entre buques de madera en la guerra de secesion.

El combate de Riachuelo muestra tambien un ejemplo de ataque con los trozos de abordaje. Los vapores paraguayos *Taquary* y *Salto*, abordan á la cañonera brasilera *Paranahiba* y precipitan sobre su cubierta sus secciones de abordaje. Se empeña entónces una lucha encarnizada, un combate cuerpo á cuerpo, que hace más peligroso para los brasileros la llegada de otro vapor paraguayo. Ya el capitán del *Paranahiba* se disponia á volar su buque, cuya defensa no podia prolongar, cuando, como ántes dijimos, fué socorrido por la *Amazonas* y por la cañonera *Belmonte*.

El ataque con los trozos de abordaje irá siendo cada vez más raro: esos sangrientos combates sobre la cubierta de un buque, cuyas descripciones llenan tantas páginas de la historia marítima, no se renovarán probablemente entre los acorazados actuales cuya masa es tan considerable; pero hay un caso en que dicho género de ataque puede ser lógico y tener probabilidades de éxito. Tal es el de un buque de madera que ataca á

un blindado, el que, por consecuencia de avería en la máquina, no puede evolucionar: en este caso, si la artillería del buque de madera es impotente contra la coraza del enemigo, no tiene otro remedio que intentar el abordaje para tratar de apoderarse de él.

*(Continuará.)*

---

# NOTICIAS

SOBRE

## LA EXPOSICION DE ELECTRICIDAD

VERIFICADA EN PARÍS EL AÑO 1881.

---

(Continuacion, véase páginas 91, 224 y 345 del tomo XI.)

### III.

Pasemos á ocuparnos ya de los aparatos que se refieren más directamente á Marina.

• Parécenos propio que dijéramos algo sobre el alumbrado eléctrico, dado lo mucho que se va generalizando éste en los buques de combate, ya para descubrirse el torpedo en embarcacion enemiga que venga á atacarlos, ya para iluminar una costa próxima... etc., pero como en el capítulo anterior hemos dado bastantes detalles sobre los diversos sistemas de alumbrado, y la REVISTA en números anteriores ha publicado varias noticias debidas al teniente de navío Ardois, capitán de artillería Faura, y otros, respecto á este particular aplicado á los buques, creemos excusado insistir más sobre el asunto (1).

Figura en la Exposicion un gran faro de costas, modelo del tipo adoptado en Francia para los faros de primer orden: el motor es una máquina magneto-eléctrica de M. Meritens; inventada en 1879, de poco costo relativamente á su produccion, y cuyas corrientes son muy constantes; emplea el regulador Serrin; la intensidad de su luz se gradúa en 100 mecheros

---

(1) La *Rivista Marittima* italiana en los números de Mayo y Junio ha publicado una serie de artículos en los que se trata extensamente de este particular.

Carcel por cada caballo de vapor; es faro de destellos, tres blancos y uno rojo; alcanza 50 km. ó sean unas 30 millas. Tales ventajas en intensidad y alcance reporta el alumbrado eléctrico sobre el de aceite, que á pesar de que el sostenimiento de un faro de primer orden cuesta al año de 11 000 á 14 000 francos, y el de aceite es de poco más de 8 000, Francia instalará pronto este alumbrado en 46 faros é Inglaterra en 100, empleando lentes de 60 á 100 cm. de diámetro. En algunos puntos están ya instalados (1).

---

(1) A propósito de esta cuestion de faros, citaremos que M. E. Mercadier presentó no hace mucho tiempo á la *Academia des Sciences* una memoria referente á la manera de producir las señales luminosas intermitentes, empleando métodos más económicos que los que se usan en la actualidad, por medio de un diafragma ó pantalla movable, situada delante de la luz emitida de una manera continua. Dice que en la telegrafia óptica, con el sistema de la pantalla, se produce una pérdida de economía de 65 por 100, y que si se adoptase para los faros el que emitiesen dos veces por minuto una señal representando, segun el alfabeto Morse, la primera ó las dos primeras letras del nombre del faro, lo que bastaria para reconocerlo, se economizaria casi el 90 por 100 de la luz continua que hoy emite: para realizar ésta economía propone utilizar el origen de luz sólo cuando haya que emitir el haz luminoso y apagarlo y extinguirlo casi, cuando haya que señalar eclipse; ó en otros términos, procurar realizar con la luz, lo que se hace con la electricidad en la telegrafia, en donde sólo pasa la corriente cuando se quiere producir señales, y se interrumpe en los intervalos entre los signos consecutivos. Para satisfacer esta condicion, es preciso que el origen luminoso pueda producirse rápidamente con su máximo brillo y que tambien se extinga prontamente: las soluciones que se presentan para este problema pueden clasificarse en dos especies, segun que se actúe, para producir dichas intermitencias, sobre el agente mismo de la combustion, ó sobre el agente combustible. Indica, como ejemplo de la primera especie, una lámpara muy sensible que M. Duboseq construyó hace ya algun tiempo, la que se describe en *Comptes rendues*, y en la que se hace llegar al centro de la llama un chorro de oxígeno, regulado convenientemente: esta lámpara tiene la propiedad de que si se enciende sin oxígeno produce una llama negruzca que no alumbraba, pero que aumenta muy rápidamente en brillo, cuando se hace llegar el gas á ella, adquiriendo el máximo de intensidad en un corto tiempo: que si la llama está situada en el foco de un lente, de manera que se produzca un haz luminoso paralelo sobre una pantalla lejana, este haz es muy brillante, y por el contrario se oscurece casi por completo cuando no está alimentada la llama por el gas.

El medio que propone M. Mercadier, para que la inyeccion del oxígeno sobre la llama se efectúe rápidamente, lo propio que el retirarla, consiste en encerrarlo en un depósito, bajo una presion conveniente (unos 4 mm. de mercurio), pasa luego á través de un tubo de cautchuc á un manipulador, cuya forma es la que tiene el del aparato de Morse, y continúa luego el tubo hasta la lámpara: el manipulador



Respecto al alumbrado de boyas, figura un aparato automático, inventado por los Sres. Bonet y La Orden, en el que se utiliza la electricidad para alumbrar las balizas de mar. También los Sres. Siemens, de Lóndres, presentan el modelo de una boya-faro construida por ellos.

Del aparato eléctrico que M. Trouvé ha aplicado como motor para embarcaciones menores, ya tambien nos hemos ocupado, á propósito de las experiencias que verificó en el Sena con el bote llamado *Le telephone* (1): figura éste en la Exposicion maniobrando en el lago, impulsado por un aparato de esta clase, cuya embarcacion no podia adquirir toda la velocidad de que es susceptible por efecto de la pequenez de aquél (2); en las experiencias que se hicieron en el Sena, se obtuvo la velocidad de 1 m. por segundo rio arriba y 2,50 m. rio abajo, lo que equivale próximamente á 2 millas en el primer caso y á 5 en el segundo; y en las que verificó en Junio en el lago del *Bois de Boulogne* utilizando 12 elementos Bunsen, y empleando una hélice de cuatro aspas y de 0,28 m. de diámetro, alcanzó la velocidad de 3 m. por segundo, reduciéndose ésta á 2,30 m. por segundo al cabo de cinco horas á causa de la menor actividad de la pila. El 27 de Setiembre último realizó M. Trouvé análogas experiencias en el Sena, con una embarcacion la *Euphras*, de mayores dimensiones y más pesado que el *Telephone*; dos baterías de bicromato de potasa, de 6 ele-

en reposo, oprime el tubo é impide la circulacion del oxígeno; al bajar la llave ó botón, pasa el oxígeno á la llama; al levantarlo se cierra la comunicacion, de manera que en cierto modo se manipula lo mismo que con la corriente eléctrica en el sistema Morse.

La rapidez de esta manipulacion es suficiente para las necesidades de la telegrafía óptica, si se tiene en cuenta la persistencia de las impresiones luminosas en la retina, que exige cierta lentitud en la produccion de las señales, para evitar confusion. En las pruebas de telegrafía óptica á que ha sido sometido este aparato, ha dado buenos resultados.

(1) Pasa este bote 80 kg.; eslora 5,50 m.; manga 1,20. (Véase la REVISTA de Julio de 1881.)

(2) Se está construyendo una embarcacion en la que se emplearán los motores eléctricos de M. Cloris Baudet y con ella se proyecta atravesar el canal de la Manche, desde Boulogne á Folkstone.

mentos cada una, accionaba el aparato motor; éste, instalado sobre la cabeza del timon, trasmitia el movimiento por medio de una cadena sin fin, á una hélice de tres aspas que impulsaba la embarcacion. El peso de todo el aparato, comprendido el propulsor, era de unos 34 kg. La velocidad media obtenida fué de 1,50 m. por segundo, á pesar de que las circunstancias de viento y aguas no tranquilas, no eran muy favorables para estos ensayos.

M. Duchemin presenta, además de sus agujas ya adoptadas en la Marina francesa, unas barras circulares imantadas, que son más ventajosas que las barras rectas que hoy se usan como compensadores, para corregir las influencias de las masas de hierro en los buques.

El doctor Kayser de la Marina neerlandesa presenta dos modelos de agujas, una para marcaciones y otra para bitácora. En la instalacion de Noruega se exhiben diversos modelos muy curiosos de estos aparatos.

En la seccion inglesa, figura un sistema Thomson, provista de sus correspondientes correctores. Esta aguja, que goza gran aceptacion en la Marina inglesa, se compone de una pieza central ó chapa de aluminio, en forma de sombrero chineesco que lleva el pivote de suspension de la rosa: desde el contorno inferior de esta chapa, parten varios hilos de seda que se reunen en una corona del mismo metal; unas agujas imanadas, muy finas y de 2 á 3 pulgadas de longitud, se disponen paralelas unas á otras por medio de otros hilos de seda, uniéndose tambien á la citada corona; sobre ésta y sobre los primeros hilos citados, descansa la rosa, que es de papel muy fino. Con esta disposicion se logra un gran aumento en la estabilidad de la rosa, pues casi todo el peso de ella gravita sobre el contorno circular de la chapa. La ligereza del sistema es tal, que su peso no es más que  $\frac{1}{20}$  del de una aguja ordinaria de igual diámetro: debido á esto, el rozamiento es muy pequeño, por lo que se obtiene mayor sensibilidad. Otra mejora que ha introducido en la suspension Cardano, es el reemplazar los pivotes cilíndricos que lleva éste por otros que tienen la forma

de cuchillo, logrando así grandes ventajas en el equilibrio de la rosa, cualesquiera que sean los movimientos del buque. Para amortiguar las vibraciones que pudieran producir los rozamientos del sistema de suspension, á pesar de los mejoras indicadas, llena de aceite de ricino el hueco de forma esférica que forma el fondo de la caja de cristal que encierra la rosa. La conexión de la aguja, la hace Mr. Thomson, por medio de unas barras imanadas y de dos esferas de hierro dulce, colocadas en direccion y á distancia conveniente de la rosa.

Mr. Bisson presenta una aguja que trasmite sus indicaciones, por medio de la electricidad y empleando un mecanismo ingenioso, á otra aguja no magnética, la que se conserva siempre paralela á la primera. Colocando ésta en un sitio del buque, alejado de las influencias que originan los desvíos, y la segunda en la bitácora, por ejemplo, se consigue el que ésta señale con bastante exactitud el rumbo magnético que sigue el buque.

La corredera eléctrica de molinete, ideada por el capitán de fragata M. Fleuriais, la que en vista de los buenos resultados que ha dado en la práctica, se ha declarado reglamentaria en los buques de guerra franceses (1), figura también en la Exposición.

M. Bonneau ha presentado un aparato que sirve para cono-

---

(1) En la REVISTA de Enero último hemos descrito este aparato. M. Fleuriais ha ideado y reformado otros instrumentos útiles á la navegacion, por lo que ha sido agraciado este año con uno de los premios anuales que otorga *L'Academie des Sciences*. Entre dichos instrumentos citaremos la modificacion que realizó en los de reflexion, á fin de facilitar en ellos las observaciones de noche; al tomar una altura de estrella, por ejemplo, el brillo de ella hace que no se aprecie bien su contacto con el horizonte; para obviar esto, coloca entre los dos espejos otro prismático birefringente, obteniendo de este modo dos imágenes del astro. Para tomar la altura se procura que éstas equidisten del horizonte; si una de ellas está inmersa y la otra fuera de él, el error cometido en la altura será menor que la mitad del ángulo refringente del prisma. Según las experiencias verificadas en los buques con estos instrumentos, resultó que siempre que sea posible distinguir el horizonte se podrá obtener las alturas con un error de ménos de 4'. En 1876 se adaptó oficialmente para la Marina. Se da como premio en la Escuela naval á los aspirantes que obtienen los primeros números de sus promociones.

cer continuamente la dirección y velocidad de una corriente submarina, registrando estos datos el mismo aparato. Consiste éste, en una barquilla de plancha de cobre, que se puede cerrar herméticamente y que se lastra de modo que queda completamente sumergida en el agua: se lleva el aparato al lugar en que se quiere observar la corriente, y se le sumerge á la profundidad que convenga, por medio de un flotador: la barquilla lleva una especie de quilla muy larga, que hace las veces de timon, orientándose así en el lecho de la corriente: una hélice, de determinado paso, principia á girar con una velocidad proporcional á la del agua: el árbol de dicha hélice que penetra en la barquilla, interrumpe y restablece en cada rotacion la corriente eléctrica que circula por un conductor que va á parar á un aparato registrador que hay en tierra, ó á un barco fondeado en las proximidades: el número de interrupciones señala la velocidad de la hélice y por consecuencia la de la corriente. Para conocer la dirección de ésta, el aparato sumergido lleva una aguja constituida por un electro-íman: la corriente eléctrica del aparato registrador, circula por este electro, pasando tambien por un recipiente circular que va en el fondo de la cubeta de la aguja: este recipiente contiene un líquido cuya conductibilidad eléctrica es conocida y en él viene á sumergirse uno de los extremos del hilo que está enrollado en el electro-íman: una parte de este recipiente va separada por una division y el circuito se dispone de manera que la corriente pase por el líquido contenido en el espacio que hay entre dicha division y el sitio adonde viene á parar el extremo del hilo del electro: la longitud de este espacio, varía según la orientación del aparato, y esta variacion que produce una modificación en la intensidad de la corriente eléctrica, la acusa un galvanómetro llegando á conocerse así el ángulo formado por el electro con el eje del buque, es decir, la dirección de la corriente.

En la seccion del Ministerio de Marina figuran varios aparatos del capitán de navío M. Trève, director de la Escuela de defensas submarinas; este ilustrado jefe de la Marina fran-

cesa; que á juzgar por los muchos trabajos que de él vemos con frecuencia en revistas científicas, se conoce que desde hace ya algun tiempo dedica su atencion á estudios sobre la electricidad, ha dado una porcion de aplicaciones á este agente, que le han valido justo renombre. Entré ellas citaremos, aunque es algo antigua (1859), la de señalar la hora á los buques que pasasen á la vista de un puerto ó paraje determinado de costa: para ello establece una línea telegráfica desde la estacion en que se halle el reloj magistral, hasta la en que se halle colocada la bola que señale la hora: en el momento de ser el medio día de tiempo medio, un mecanismo que tiene el reloj, cierra el circuito eléctrico, y trasmítida la corriente, circula por un electro-iman, actúa éste sobre un aparato de escape, que retiene la bola suspendida en lo alto de una percha, descendiendo aquella por su propio peso. Reconocida la eficacia de este sistema, se estableció en los principales puertos militares de Francia (1). Otro aparato debido tambien á él, es uno de induccion por el magnetismo terrestre, y que comprueba á la vez la transformacion de la fuerza mecánica en electricidad, aparato que segun M. Valette podrá reportar importantes aplicaciones prácticas. Un cilindro de hierro dulce de 75 cm. de longitud, va cubierto en sus extremidades por un hilo de cobre recubierto de seda: está suspendido en su medianía, en donde no lleva hilo, por dos pivotes horizontales situados en unas columnas verticales; uno de estos pivotes lleva un conmutador y las extremidades de los hilos de las hélices, despues de pasar por él, van á un galvanómetro; el otro pivote lleva un piñon que engrana con el árbol de una manivela, la que puede imprimir á todo el sistema un movimiento rápido de rotacion. Si se orienta el aparato paralelamente á la corriente terrestre y se hace girar el cilindro, cambia sucesivamente la polarizacion de las extremidades de

---

(1) En algunos puertos nuestros se emplea este sistema, pero en lugar del aparato eléctrico se hace uso de una señal ó la voz.

él, debida á la accion de la tierra, y se desarrollan en los hilos de las hélices envolventes unas corrientes inducidas, relativamente intensas, que corrige y recoge el conmutador colector. Esto es, pues, una máquina á la vez magneto y dinamo-eléctrica, cuya fuerza magnética, debida al magnetismo terrestre (1), se multiplica por el movimiento de rotacion impreso por la accion mecánica de la mano.

Exhibese tambien el modelo del primer torpedo eléctrico aplicado á las operaciones de guerra: consiste en una caja de cobre en forma de cubo; su dimension de 20 á 25 cm.; va llena de pólvora: se produce la explosion de ésta por medio de una bobina de Ruhmkorff, que originaba una corriente eléctrica, la que circulando por un conductor formado de un hilo de cobre cubierto de gutapercha, llamado cohete de Stateham, que penetraba en la masa de aquella, determinaba su inflamacion al contacto de la chispa que saltaba en una escotadura hecha en el hilo de cobre (2).

Otro aparato de M. Trève que figura en la Exposicion, es su freno-eléctrico: merced á él y por medio de unos sencillos botones eléctricos instalados en el puente de un buque, puede el comandante por sí mismo accionando sobre la hélice, aumentar ó disminuir la velocidad del buque, y hacerle evolucionar. Segun *Les Mondes*, este aparato fundado en el mismo principio que los frenos de Achard, ha sido ensayado á bordo del crucero *Desaix*, en la escuadra del Mediterráneo, y el Go-

---

(1) Faraday fué quien evidenció en un sencillo aparato la produccion de una corriente eléctrica, por la accion de la tierra. Colocaba una barra de hierro dulce, recubierta de hilo de cobre, en la direccion que toma la aguja de inclinacion; la barra adquiría una polarizacion magnética; sus polos contrarios á los de la tierra: invertía despues bruscamente aquélla y entonces como cambiaba tambien el sentido de los polos magnéticos de la barra, se originaba una corriente eléctrica en las espiras del hilo de cobre, corriente que acusaba un galvanómetro puesto en comunicacion con las extremidades del hilo.

(2.) En 1860 durante la campaña de China, M. Trève, teniente de navío entónces, embarcado en la *Meurthe*, empleó este procedimiento con 5 barriles de pólvora para destruir la trinchera del fuerte de Pei-Ho, que dificultaba mucho el asalto. En 1870 lo utilizó tambien con buen éxito en la defensa de París.

bierno ha dispuesto se estudie sus efectos sobre la máquina y timon de un gran acorazado (1).

(1) Al ocuparnos de los trabajos de este ilustrado jefe de la Marina francesa, que ha obtenido en este certámen un diploma de honor, parece natural que mencionemos, siquiera sea ligeramente, otros varios que no figuran en este certámen y que evidencian los conocimientos y espíritu inventivo de M. Trève. Realizó en 1870 una serie de experiencias notables para comprobar la accion del magnetismo sobre los gases, sometiendo éstos encerrados en tubos de estrangulaciones capilares, á una corriente de induccion entre los polos del electro-iman Faraday: la distinta coloracion que adquieren aquellos, así como las modificaciones que ofrecen sus espectros, hace presumir que se puede llegar á obtener el *análisis magnético* de los gases. Ha utilizado tambien la electricidad para clasificar los aceros, basándose en la propiedad que tienen éstos de que al imanarse adquieren magnetismo permanente, y por consiguiente, segun la mayor ó menor fuerza coercitiva que adquieren, podemos clasificarlos industrialmente, sin necesidad de someterlos á la traccion para conocer la resistencia que ofrecen. En el Creuzot y ayudado en sus trabajos por el ingeniero jefe de las operaciones químicas de dicho establecimiento, ejecutó una serie de experiencias en 1870 con aceros diversamente carbonizados y sometidos á diferentes temples, imanándolos luego hasta la saturacion, y comprobó la analogía que existía entre las curvas magnéticas y las de elasticidad de ellos, deduciendo de aquí la posibilidad de poder clasificarlos por medio del análisis magnético, prestando este método un gran servicio á la industria. Posteriormente efectuó otros ensayos para ver la influencia que ejerce una corriente eléctrica en la fundicion de los hierros y aceros cuando se les somete á ella, durante su enfriamiento: las experiencias hechas con los hierros le probaron que estos se imanaban á temperaturas de 1 000 á 1 100°. Se ha ocupado tambien de la telefonía, pues en 1879 embarcado en el crucero *Desaix*, practicó en la escuadra del Mediterráneo este medio de comunicacion, entre los buques remolcador y remolcado. Tambien en Boyardville en la Escuela de defensas sub-marinas, ha realizado una serie de experiencias telefónicas, intercalando un aparato de éstos en el circuito de una línea de esta clase; y otras pruebas no menos curiosas, cuyos detalles publica *Les Mondes* de Octubre del año anterior.

En 1879 hizo una experiencia que es precisamente la recíproca de la que un año más tarde causó tan gran sensacion entre los físicos, la invencion del fonógrafo por el célebre Bell, aparato que ha dado lugar á grandes controversias, á las que dió término Mercadier con sus notables experiencias. M. Trève habia transformado el sonido en luz, siendo la electricidad el motor de ellos. Un condensador de Fizeau, compuesto de varias hojas de papel alternadas con otras de estaño, lo enrollaba y alojaba en un tubo Geissler provisto de su tubo abductor que lo ponía en comunicacion con una máquina neumática; la corriente de una bobina de Rumkorff pasa por el tubo y el condensador, y en el circuito hay intercalado un teléfono: al circular la corriente se oye en el teléfono el zumbido que la electricidad produce en el condensador, y si por medio de la máquina neumática se disminuye sucesivamente la presion del aire en el tubo, se debilita gradualmente dicho zumbido, cesando por completo cuando se ha llevado el vacío hasta 2 ó 3 mm., brotando entónces

Figura tambien en la seccion de Marina un aparato sencillo presentado por M. Garnier, para reconocer al oido, la velocidad de rotacion del árbol ó eje de una máquina: para lo cual lleva éste un resalte ó diente que en cada revolucion oprime un resorte, el que cierra un circuito eléctrico, y accionando la corriente sobre un timbre, acusa éste el número de revoluciones de la máquina en un tiempo dado.

M. La Bedollière presenta un aparato avisador de incendios, de útil aplicacion para los buques que conduzcan cargamento de carbon, y por consiguiente para emplearlo en las carboneras de los buques de vapor. Un resorte, comprimido por una varilla metálica susceptible de fundirse, va colocado en la proximidad de un circuito eléctrico: si la temperatura de la carbonera se eleva á una cantidad dada, se funde la varilla, queda libre el resorte, y cerrándose el circuito se produce la señal de alarma en el timbre.

Respecto á torpedos, poco ofrece la Exposicion: la Marina noruega y una compañía inglesa, presentan aparatos destinados á producir automáticamente la explosion de los torpedos durmientes: consiste en una varilla metálica, formando resorte, la que al tropezar con un obstáculo se sumerge y se pone en contacto con una de las tres láminas metálicas que lleva el pié del aparato, produciendo el cierre del circuito que provoca la inflamacion del torpedo. En la exposicion de los Países-Bajos figura un torpedo semiesférico ideado por el Dr. Kaiser que lleva un aparato avisador destinado á indicar la aproximacion de un acorazado. La compañía india *Rubber gutta-percha and telegraph Works*, exhibe tambien un aparato para

la luz en las hojas del condensador; esta luz difiere notablemente de la que se observa en los tubos de Geissler, pues esta es vaga y difusa, mientras que aquella se ve, por decirlo así, condensada, radiando de las hojas del condensador. Al citar M. H. Valette este experimento, dice: «Es preciso que la electricidad se manifieste de algun modo: no pudiendo transformarse en sonido, á causa de la rarefaccion del aire, se transforma en luz. ¡Qué demostracion más concluyente de la unidad de las fuerzas físicas y del principio de la perpetuidad y de la transformacion de la energía en el movimiento de la creacion!»



dar fuego á los torpedos fijos, en el momento oportuno en que el buque se halle en el radio eficaz de su accion. Para lograrlo se emplea un aparato fundado en el principio siguiente: dos anteojos que están en comunicacion con una pila, pueden girar horizontalmente; cuando se hallan en la direccion de las visuales dirigidas al torpedo, se cierra el circuito, produciéndose la explosion de aquél: por consiguiente, si dos observadores enfilan al buque con dichos anteojos, y éste pasa por las proximidades del torpedo, los anteojos estarán en la posicion conveniente para que circule la corriente y estalle aquél.

La sociedad *Forges et Chantiers de la Méditerranée*, presenta una instalacion ideada por M. Mac-Evoy á fin de poder accionar á la vez sobre 10 torpedos empleando un solo cable, que va á parar á un conmutador colocado bajo el agua á poca distancia de aquellos, por medio del cual se puede determinar la inflamacion del que se desee, en correspondencia con una mesa ó tablero de manipulacion. De este modo se obtiene una gran economia de cable. Tambien figuran aparatos destinados para verificar el buen funcionamiento de las pilas y la continuidad de la corriente, empleando el puente de Wheatstone.

Entre los aparatos que exhibe la casa de Halske y Siemens, figura tambien uno para dar fuego á los torpedos (1). En la instalacion de M. Doumelin-Froment, se ve un modelo muy bien acabado del telémetro eléctrico ideado por el teniente de navío M. Le Goarant de Tremolin. Se compone de dos alidadas giratorias, distantes entre sí algunos hectómetros: sobre el tablero en que va una de ellas, se halla una regla, susceptible tambien de girar, la que se conserva siempre paralela al eje de la otra alidada por medio de una trasmision eléctrica: en la direccion del eje de la primera hay colocada una regla graduada: la division correspondiente á la interseccion de las reglas, da inmediatamente la distancia á que se halla el buque ó objeto enfilado simultáneamente por ambas alidadas, puesto

---

(1) Este aparato debe diferir muy poco del que, con el nombre de Telémetro eléctrico, describimos en la REVISTA de Julio de 1880.

que es conocida la relacion que existe entre la distancia de ellas y la que hay en el tablero entre la regla y la alidada que va en él: la semejanza de triángulos evidencia, que esta relacion es la misma que hay que aplicar á la distancia que marca la division de la regla. Extendido sobre el tablero un plano de la costa ó puerto cuya escala sea la indicada relacion y señalando en él los emplazamientos de los torpedos, podremos ver cuando el cruce ó interseccion de las reglas se verifica sobre uno de ellos, y en este momento se le hace estallar, sirviéndose de la mesa de manipulacion que está colocada al lado de este tablero. Lo más general es que ésta se halle en la estacion ú oficina del Comandante de la defensa submarina; en este caso, sobre la misma mesa van las dos reglas, que un sistema eléctrico repetidor mantiene constantemente paralelas á las alidadas que enfilan el buque: y, lo mismo que anteriormente, cuando la interseccion de las reglas se verifique sobre el punto señalado en el plano del emplazamiento del torpedo, se da fuego á éste.

En la seccion del Ministerio de Marina figuran varios aparatos electro-balísticos, debidos al teniente coronel de artillería de Marina M. Sebert. Para la medicion de tiempos muy pequeños, como se requiere al determinar lo que tarda el proyectil en recorrer pequeñas distancias á fin de conocer su velocidad, utiliza M. Marcel Desprez la notable propiedad que tienen los diapasones, y es que sus oscilaciones son isócronas como las del péndulo, y fundado en ello sustituye á éste por un diapason en los aparatos *cronógrafos* ó *cronóscopos*: ya sabemos que este isocronismo representa, que el tiempo que emplea el diapason para efectuar una vibracion, es el mismo ya se considere al principio del movimiento vibrante, que es cuando la amplitud de la oscilacion es mayor y el sonido es más intenso, ya se considere cuando esté próximo á pararse, en cuyo caso tanto la amplitud como la intensidad son menores. Ahora bien; si en la extremidad de una de las ramas de él, ponemos un estilete metálico, que trace sobre una superficie plana revestida de negro de humo, que se desplaza con movimiento uniforme, dicho estilete, al vibrar el diapason, señala

sobre la plancha una curva sinuosa, la que separándose cada vez ménos de la línea media que corresponderia á la trazada por el estilete en reposo, concluye por confundirse con ella, cuando la vibracion se anula. Veamos cómo Bianchi utilizó el *cronógrafo de caída de diapason*, para medir el tiempo que emplea el proyectil para recorrer una distancia dada, y por consiguiente deducir la velocidad media correspondiente á ella, de que va animado, dada por la fórmula del movimiento uniforme  $v = \frac{e}{t}$ . La distancia mencionada es la que existe

entre dos hilos metálicos, y por cada uno de ellos circula una corriente eléctrica que se interrumpe cuando el proyectil rompe el hilo. En el instante en que cesa la corriente en el primer hilo, desciende una masa metálica de unos 10 kg. de peso, que cae resbalando sin rozamiento alguno entre dos montantes.

Si determinásemos el trayecto  $h$  recorrido por ella hasta el momento en que el proyectil pasase por el segundo hilo, conoceríamos el tiempo transcurrido por medio de la fórmula

$$h = \frac{1}{2} g t^2, \text{ de donde } t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (1)$$

Vamos, pues, á hallar  $h$ ; para ello, el peso que desciende lleva un diapason y el estilete que va en él se mueve delante de uno de los montantes cuya cara plana está cubierta de negro de humo: las ramas del diapason se mantienen separadas por una cuña, cuando aquel está en su posición inicial, sostenido por un escape. La ruptura de la primer corriente, acciona sobre el escape; desciende el peso; las ramas del diapason, libres de la cuña, entran en vibracion, y el estilete traza sobre la cara ennegrecida del montante una curva parecida á la que hemos mencionado ántes (2). Supongamos ahora un segundo diapa-

(1) Prescindimos del rigorismo en los detalles, sólo expresamos el principio á grandes rasgos.

(2) Antes la superficie móvil, se desplazaba con movimiento uniforme, y ahora el movimiento que sustituye á aquel es el uniformemente variado.

son montado, análogamente al anterior, sobre el peso y dispuesto paralelamente á aquél, y que al interrumpir la corriente que circula por el segundo hilo, entra en vibracion: hasta este momento el estilite de este diapason habrá trazado en el montante una recta, despues trazará la curva que hemos mencionado ántes al tratar del primer diapason: esta longitud de recta representa el espacio recorrido por el peso durante el tiempo que el proyectil ha tardado en recorrer la distancia entre los hilos, y tomando en la curva trazada por el primer diapason una distancia vertical igual en magnitud á dicha recta, ó lo que es lo mismo, si trazamos por el extremo inferior de ella una línea horizontal, el punto en que encuentre á la curva trazada por él, determinará el número de vibraciones que ha ejecutado dicho diapason durante ese tiempo, y por lo tanto se tiene el intervalo transcurrido puesto que se conoce el número de vibraciones que ejecuta el diapason en un segundo, lo que puede determinarse de antemano por medio de un cronómetro, y deducir el tiempo que corresponde á una semi-vibracion, etc.

Descrita ya sucintamente la manera de utilizar el diapason para apreciar pequeños intervalos de tiempo, pasemos ya á exponer los aparatos balísticos que en la instalacion del Ministerio de Marina presenta el teniente coronel de artillería de marina M. H. Sebert, por los que ha obtenido medalla de oro (1). En un modelo del cañon de 24 cm. de 1870, se ve el *proyectil medidor* que se emplea para estudiar el movimiento dentro del ánima; es un proyectil hueco que tiene en su eje un vástago, en él que hay montado un émbolo bastante pesado que puede moverse en él á rozamiento suave: en la posicion ini-

---

(1) El premio extraordinario sobre mecánica de 6 000 francos que *L'Académie de Sciences* señalaba este año para recompensar los progresos ó inventos que acrecienten la eficacia de las fuerzas navales francesas; ha sido repartido entre este jefe, por estos trabajos, y el teniente de navío M. Brault, que ha presentado cartas de vientos, resumen de más de un millon de observaciones, que eydencian hechos meteorológicos muy útiles para la navegacion en los Océanos Atlántico y Pacífico.

cial este émbolo se halla muy próximo á la parte anterior del proyectil y al disparar éste, aquél permanece inmóvil en virtud de la inercia, hasta que lo empuja para adelante el fondo del hueco del proyectil, sistema parecido al de varias espoletas. «El vástago que sigue adelante cuando el émbolo se queda quieto, está unido á una pila por medio de un alambre, que pasa por la boquilla de la espoleta, estando el émbolo tambien en comunicacion por otro alambre con la misma pila. El circuito se cierra con una pieza metálica que lleva dicho émbolo, que es un muelle que se apoya ligeramente en el vástago; este lleva varias placas aisladoras, por lo que la corriente se interrumpe ó no segun que el muelle citado se pone en contacto con la parte aislada ó conductriz de la barra. Un registrador, de diapason, intercalado en el circuito, señalará una serie de trazos que indican dichas variaciones. Conocido de antemano las distancias de las partes aisladas y conductoras, se deduce la ley de la velocidad durante el curso del émbolo, es decir, para unos 20 cm. de distancia. Para conocer la que tiene durante el resto del ánima, se registra solamente los instantes en que el proyectil cruza por determinados puntos de ella: estos se marcan por medio de unos interruptores aplicados sobre la pared interna, colocados á distancias dadas de la boca. El interruptor Letard (2), se compone de una pequeña rodaja de madera, á la que concurren los dos hilos de una pila, pero cuyo circuito no se cierra hasta que el proyectil llega á encontrar y arroja para afuera un boton que tiene el interruptor. Al ser este accionado por el proyectil y expedido fuera de la pieza, generalmente le rompe, pero esto importa poco, puesto que ya el cronógrafo ó diapason registrador, señala el momento en que el boton ha sido tocado. Para evitar los inconvenientes que podrian resultar de que los trozos de aquel fueran á lastimar los otros interruptores que hay colocados ó romper los hilos de ellos etc., conviene colocar sólo cinco ó seis de estos, espaciados á lo largo del ánima y teniendo la precaucion de dis-

---

(2) Que es uno de los que menciona la obra de Sébert.

ponerlos en distintos planos diametrales; de este modo se obtiene un funcionamiento bastante regular de estos aparatos. Se puede emplear á la vez que estos un *interruptor inerte* (1), alojado en el proyectil y que señala el origen del movimiento de éste, así como un interruptor especial situado en el extremo de la boca, para anotar el momento de la salida del ánima. Cuando se emplean juntamente el proyectil registrador y los interruptores, se obtiene el trazado gráfico del movimiento sobre una determinada longitud, es decir, una porcion de curva y además 3, 4 ó 5 puntos ó aún más, lo que es suficiente para que se pueda construir el resto de aquella y prolongar el elemento inicial. Además de esto, en lugar de obtener una porcion de dicha curva correspondiente á un calibre á lo sumo, se pueden emplear proyectiles medidores, que den el trazado hasta 7 ú 8 calibres. Estos proyectiles-medidores, de diapason, no tienen nada que justifique su presencia en la Exposicion de electricidad; sólo, que se derivan de un tipo primitivo que comprendia la accion de una corriente eléctrica. Estos proyectiles son atravesados por un vástago central, sobre el que van montados dos cursores, llevando cada uno un diapason registrador; estos cursores van situados en la parte anterior, y uno ellos va retenido por medio de un sencillo mecanismo; las ramas de ambos diapasones, van ligeramente separadas por medio de unas cuñas. En el momento en que el proyectil se pone en movimiento, el cursor libre permanece quieto, en virtud de la inercia; las ramas del diapason abandonan la cuña, y entrando en vibracion, el estilete ó pluma que lleva, traza sobre la superficie correspondiente de la barra ó vástago, la curva sinusoide que representa la ley de la velocidad. Cuando este cursor llega al extremo de su carrera debido al movimiento del proyectil, choca contra un tope y deja libre al otro cursor, el que se desplaza con movimiento uniforme siendo la velocidad de éste, la que llevaba el proyectil en el instante de haber

---

(1) Se usa con los proyectiles no medidores, pero como esto es caro se usa lo ménos posible.

quedado libre. Aumentando la velocidad del proyectil, resbala el cursor sobre el vástago, y su diapason abandonando la cuña principia á vibrar, produciendo su estilete un trazado que completa el primero trazado por el otro diapason.

Se exhiben tambien dos aparatos mecánicos para registrar las presiones que sufre la pieza. Consisten éstos, en unos émbolos que repelidos por los gases, registran ya sea el límite de su curso, ya el movimiento total de él. En el primer caso, el émbolo, venciendo el esfuerzo de un resorte, despide un cursor que queda fijo á la extremidad del camino recorrido. Una graduacion hecha ya de antemano, permite evaluar la presion que corresponde á esta posicion. En el segundo caso, el émbolo levanta un cubo metálico que va ennegrecido por su frente; sobre el cual traza el movimiento una pluma accionada por un resorte de cautchuc. Experiencias anteriores dan á conocer la curva que traza cuando el cubo se eleva segun una ley determinada, como por ejemplo: el movimiento es uniforme y su velocidad conocida. Dadas estas condiciones, se comprende fácil interpretar el trazado producido cuando el émbolo está rechazado por los gases de la carga. Vese tambien en la mencionada seccion una *balanza manométrica* de diez émbolos ó pistones. Esta balanza, como los *acelerómetros* cuyo principio acabamos de indicar, consiste en un registrador que marca la cantidad que se ha elevado un vástago vertical, el que comprime al agua contenida en un vaso cilíndrico. Diez pistones radiales, accionados por el aire comprimido, rechazan el agua alrededor de dicho vástago y resisten á su presion. Si esta es superior á 100 atmósferas, por ejemplo, uno de los pistones, previamente cargado con el peso correspondiente, es rechazado por el agua y deja libre una pequeña lengüeta metálica que estaba accionada por un hilo de cautchuc, la que se levanta. Cuando la presion llega á 200 atmósferas es rechazado el segundo piston elevándose la lengüeta correspondiente. Si despues del tiro se ve que hay levantadas 8 lengüetas, se deduce que la presion interior ha sido de más de 800 atmósferas sin llegar á 900. Ahora bien, si en lugar de que estas lengüetas solicitadas por

el cautchuc, se emplean diez avisadores eléctricos, tantos como son los pistones, y producen la vibracion del diapason en el instante del ascenso de cada uno de aquellos, se tendrá la balanza manométrica de diez pistones y registrador eléctrico que se veia sobre el modelo del cañon citado y encima del cartucho.

Otro aparato de M. Sébert es el *velocímetro*, que sirve para registrar la ley del retroceso de las armas. Una banda metálica ennegrecida, colocada ya sobre uno de los muñones de un cañon ó en el eje de éste, ó llevada por un fusil montado sobre rails, pasa al retroceder el arma bajo los diapasones puestos en vibracion.

La casa Siemens y Halske exhibe un *cronógrafo de chispa*; el principio en que está basado es el siguiente: un mecanismo de relojería pone en movimiento una rueda de acero, cuya velocidad puede variarse á voluntad; un timbre suena á cada cien vueltas de ella, y se arregla de modo que dicho número de vueltas se efectúen en un segundo; si la circunferencia de la rueda tiene 10 cm. de extension, cada centímetro será descrito en  $\frac{1}{1,000}$  de segundo. Supongamos ahora que un tambor de acero perfectamente pulimentado, desplazándose con movimiento helicoidal, esté en comunicacion con uno de los electrodos de una pila, y que el otro esté en comunicacion con un estilete ó punta colocada enfrente y próxima á la superficie cilíndrica; en el momento en que salte la chispa, ésta producirá sobre el acero una pequeña señal muy clara que marcará el instante en que se ha producido el fenómeno. Se ha aplicado este aparato para medir las velocidades que tiene el proyectil en el interior del fusil Werndl; el proyectil lleva una varilla de madera que sale fuera de la boca, y lleva en su extremidad un platillo que, al encontrar sucesivamente los diversos hilos, produce las chispas mencionadas.

La casa Dumolin-Froment presenta un modelo del cronógrafo Le-Boulangé, modificado por el capitán Breguer, á fin de evitar la pérdida de imantacion de los sostenes de los péndulos, ó sea de la intensidad de las extra-corrientes, así como



el suprimir las variaciones del disyuntor y asegurar la regularidad de todo el sistema.

Ya que nos ocupamos de artillería, mencionaremos que la casa Gaiffe ha presentado hilos de platino que sirven para la fabricacion de los cebos; los que suministra á la Marina tienen de diámetro  $\frac{1}{30}$  de mm.

Tambien son curiosos unos *estopines eléctricos*; con el empleo de ellos se da fuego por medio de un boton; se desarmen automáticamente en el momento del tiro, y si despues de estar preparados no se quiere disparar, se desarmen fácilmente apretando en otro boton.

M. Boivin presenta un *blanco eléctrico*, que consiste en una plancha dividida en cuadrados, empujados hácia adelante por resortes; al chocar la bala, echa para atrás al cuadrado que toca, el que, por medio de un perno, cierra dos circuitos en relacion cada uno con un aparato electro-magnético que acciona sobre una plancha, situada al costado del tirador. Despues del choque vuelve el cuadrado á su sitio por efecto del resorte.

De aparatos meteorológicos que han figurado en este certámen, citaremos en primer término el *Meteorografo* de Mr. Theorell, y el *Telemeteorógrafo* de Mr. Van Rysselberghe. El primero se compone de un aparato *observador* múltiple y de un *anotador* ó registrador topográfico. En el observador funcionan un barómetro de sifon, dos termómetros, un anemómetro Robinson con aletas, sistema Piazzzi-Smith, y un udómetro; cada uno de estos instrumentos se comunica con el registrador comun por medio de circuitos eléctricos.

Expondremos la manera de funcionar el barómetro: ya sabemos que el movimiento de la columna de mercurio en las dos ramas de esta clase de barómetros, se producen en sentido inverso, es decir, que cuando desciende en la rama corta y abierta, asciende en la larga y cerrada, representando siempre la diferencia entre sus niveles la presion atmosférica. En la parte inferior de la rama corta va soldado á ésta, y en contacto con el mercurio, un hilo de platino; en la parte superior

hay una *sonda* que descende dentro de la rama, hasta que su parte inferior toque al mercurio, quedando entónces cerrado el circuito. Supongamos que ha aumentado la presion desde que se hizo una observacion anterior: el nivel del mercurio bajará en la rama corta, y la sonda tiene que recorrer un espacio para llegar á él, espacio que da á conocer una rueda gítoria que está en comunicacion con dicha sonda; en el momento en que ésta toca al mercurio, actúa la corriente, se detiene la sonda, se separa y queda hecha la observacion en el aparato registrador, pues éste, que va unido á la sonda por la misma corriente, lleva otra rueda que efectúa idénticos movimientos á los que verifica la del barómetro; en la circunferencia de ella van señaladas las presiones 760, 761, etc., y en otra rueda secundaria las fracciones de milímetro 0,5 etc.; un mecanismo de presion oprime la cifra correspondiente sobre una hoja de papel movida por un aparato de relojería, quedando impresas las cifras. Si en vez de descender el mercurio sucediera lo contrario, es decir, que disminuyese la presion, la sonda tendrá que recorrer un espacio menor desde su punto de sostén inicial, la rueda contadora dará ménos vueltas, y la cifra impresa en el papel seria menor que la de la anterior observacion.

Se emplea un mecanismo análogo para el termómetro: lleva éste en su parté superior una caja de zinc, herméticamente cerrada, la que contiene el aparato de sonda y algun cloruro de calcio ó de potasa cáustica para evitar la accion de la humedad del aire.

Para registrar las observaciones del anemómetro, lleva el eje del molinete un frotador que se apoya, segun la direccion del viento, en uno de los 32 sectores aislados que marcan los rumbos de la rosa: estos sectores corresponden á otros tantos taños metálicos aislados tambien, colocados debajo de los contactos en una caja sobre la que actúa un resorte frotador, accionado por el electro-magnético contador. «Si el frotador del anemómetro y el del mecanismo electro-magnético se ponen en relacion con las partes correspondientes del aparato impresor,

sucedirá que el circuito no se cerrará hasta que ambos frotadores no toquen simultáneamente al mismo sector, en cuyo caso la rueda de cifras que corresponde á esta parte del aparato se detendrá y grabará sobre la banda de papel el número correspondiente á la direccion del viento, de los 32 de que se compone la rosa ó círculo completo. La rueda que indica la velocidad del viento, lleva las cifras del 0 hasta el 71, que representan kilómetros por hora, y está puesta en relacion por medio de un sistema análogo con el contador de Robinson.»

Este metereógrafo citado, funciona en la Universidad de Upsal (Suecia) desde 1872, y en el Instituto meteorológico de Viena desde 1874, obteniéndose con él satisfactorios resultados. La banda de papel en que aparecen las anotaciones que registra el aparato de cuarto en cuarto de hora, presenta con mucha claridad dichas observaciones, que son direccion y velocidad del viento, termómetro seco, idem húmedo y barómetro.

«El *Telemetereógrafo* fué proyectado por F. Van Rysselbergh, cuando tenía 22 años y era catedrático de matemáticas de la Escuela de navegacion de Ostende (1869), en vista de las numerosas víctimas que causaban las tempestades en el mar, y ante el deseo de que se instalaran en las costas sencillos observatorios que estuvieran en constante comunicacion eléctrica con los diferentes institutos internacionales encargados del servicio de avisos meteorológicos.»

Este aparato tal como es hoy, pues el autor ha hecho en él varias reformas convenientes, comprende como el de Theorell, un *observador* múltiple y un *anotador* ó registrador. El *observador* es muy parecido al descrito ya ántes de *sondas* descendentes, sólo que el intervalo de observacion es de 10 minutos. «Mientras se ha verificado el descenso, se hace la inscripcion ó indicacion de la cantidad de espacio recorrido, por medio de un estilete animado á una distancia cualquiera por la misma corriente, y el cual, durante el descenso de la sonda, se apoya sobre la superficie de una lámina de zinc, recubierta de barniz,

que gira envuelta en un cilindro por medio de un aparato de relojería. El estilete ó buril traza el rasgo, y en cuanto se verifica el contacto de la sonda con el mercurio, otro electroiman lo retira; cesa el trazo, y su longitud da el espacio recorrido por la sonda y por consiguiente el del mercurio en el aparato. El barómetro y los dos termómetros húmedo y seco, llevan su sonda cada uno y funcionan, no á un tiempo sino sucesivamente, de modo que el mismo buril del receptor traza en el cilindro giratorio de éste las indicaciones seguidas en los tres instrumentos.»

«La direccion del viento se indica por la relacion entre la veleta y un índice que gira sobre un círculo dividido en ocho partes, puesta cada una de ellas en union con un contacto especial por medio de su hilo correspondiente. Al hacer la observacion, marcha un frotador sobre estos contactos, y la corriente se cierra, pasa y va al registrador en cuanto llega al contacto correspondiente al sector que indica la veleta. La velocidad del viento se mide tambien por un molinete cuyo eje lleva una espira saliente sobre la que resbala un frotador que cierra la corriente en un tiempo determinado, miéntras el estilete está marcando un trazo en la lámina giratoria.»

«La cantidad de lluvia se aprecia por un udómetro de cortas dimensiones, que tiene un movimiento constante de oscilacion; en cada uno de los movimientos hace girar una rueda que, por medio de un tornillo, eleva una regla terminada en un contacto, dispuesto de modo que cuanta más lluvia haya caido y más agua haya en el vaso, tanto más tarda la sonda en tocar á dicho contacto y más largo es el trazo que marca el estilete correspondiente.»

Este aparato que funciona ya desde hace algunos años en el observatorio de Bruselas, del que es sub-director M. Van Rysselberghe, trasmite sus indicaciones á varias estaciones, como son Ostende, Amberes, etc., y durante la Exposicion tambien las remitia al Palacio cada cinco minutos, á traves de un circuito telegráfico de 900 á 1 000 kilómetros.

«Como los aparatos de observacion pueden colocarse en di-

versos puntos y á tan largas distancias, propone Van Rysselberghe que se establezcan centros internacionales con registradores de su sistema en los grandes observatorios de Europa, de modo que todos los cambios del tiempo observados en las costas, en Irlanda, en Christianía, en Brest, en el Ferrol, en Marsella, en Venecia, etc., transmitidos á Lóndres, París, Madrid, Viena y otros puntos importantes, se registren y graben inmediatamente de cuarto en cuarto de hora, obteniéndose de esa manera una especie de fotografía completa del estado de la atmósfera y de sus incesantes cambios en todo nuestro continente.»

En la actualidad se invierten anualmente 300 000 francos por la mitad de los Estados del NO. de Europa, en sostener su servicio meteorológico, es decir, que en el espacio de veinte años importa 6 millones de francos; con la cuarta parte de esta cantidad, cree el autor de este proyecto que se podrian instalar, conservar y reemplazar durante dicho período de tiempo, la red telegráfica de exclusivo servicio meteorológico.

En la seccion de Italia, se ven los sismógrafos para la observacion de los temblores de tierra: en la francesa se ven los sencillos y curiosos termométrógrafos y barométrógrafos de Breguet y otros afamados constructores. M. Schacffler de Viena, y los suizos M. Hasler y M. Hipp, han presentado tambien notables aparatos de esta clase.

El teniente norte-americano Gibbon ha presentado dos aparatos: uno de ellos es un anemométrógrafo que registra la velocidad y direccion del viento; este instrumento difiere poco del ideado por M. Llervé-Mangon, que funciona desde hace ya mucho tiempo en el observatorio de Mont-souris: más original es el pluviómetro registrador; se compone de un embudo cuya superficie se conoce, y de un tubo que conduce las aguas á un recipiente en donde se halla un contrapeso; éste va unido por medio de un hilo de seda á una palanca que bascula y produce un contacto eléctrico: este contacto eléctrico hace girar un cilindro sobre el cual se marca la espiral que hace un trazo sobre el papel de su cronógrafo; pero el movimiento del

cilindro, comunicándose á la polea, hace que disminuya la longitud del hilo de suspension y la palanca vuelve á tomar su posicion horizontal: puede, por consiguiente, bascular de nuevo y registrar la caida de una nueva cantidad de agua. Este aparato, registrador del fenómeno en el mismo momento que se produce, y que con la adiccion de un aparato muy sencillo puede transmitir la indicacion á cualquier distancia del lugar, presenta ventajas sobre los usados hasta hoy. Funciona en el observatorio de Washington.

El sargento Eccard (1), ha presentado un cuadrante indicador de la direccion del viento cada cinco minutos, y que está en comunicacion eléctrica con otro cuadrante colocado á cualquier distancia. Exhibe tambien un barómetro registrador que trasmite continuamente á cualquier distancia las indicaciones de las presiones atmosféricas: el barómetro es de sifon, y sobre el mercurio de la rama menor va un flotador suspendido por un hilo que pasando por una polea se une por el extremo á una palanca, la que al bascular por efecto de los movimientos del flotador debidos á las variaciones de presion, cierra ó no en el aparato trasmisor el circuito de una corriente eléctrica que produce en el aparato receptor un movimiento en los lápices que marcan la altura barométrica. Por medio de este instrumento muy cómodo y de poco costo, se podrá anotar el instante preciso del fenómeno á mucha distancia; no tardará mucho en que se establezcan en todas las estaciones del *Signal-Corps*.

(Continuará.)

---

(1) Estos sargentos del *Signal-Corps*, tienen una escuela profesional en Fort-Wipple, donde aprenden el servicio militar, la telegrafía y modo de hacer las observaciones meteorológicas. En la actualidad esta institucion no solamente está encargada del servicio de las observaciones, sino tambien del servicio telegráfico en las líneas del Estado y de la construccion de ellas. El célebre Le Verrier admiraba en esta organizacion, que está llamada á absorber la telegrafía toda en los Estados-Unidos, la alianza del espíritu científico de ella y la disciplina militar tan indispensable en los observatorios. A esta idea responde seguramente el que esté al frente del observatorio de Washington un almirante, y que el almirante Mouchez esté al frente del de Paris.

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Miscelánea naval italiana.**—La Direccion de construcciones navales de Venecia tiene muy adelantado el proyecto de los nuevos cruceros-torpederos, tipo Armstrong, que ántes de un mes será sometido al exámen del Comité Técnico. Uno de estos *barco-cañon*, como los llaman en Inglaterra, se construirá en Venecia y el otro en Castellamare.

---

Tambien se hallán en estudio los trasportes para la Marina militar. Serán del tipo *Hecla* y llevarán sobre cubierta cuatro torpederos; además gran cantidad de municiones y depósito de agua en la bodega. Las cubiertas alta y de la batería estarán preparadas para el transporte de caballos. El objeto principal de estos buques será, no sólo proveer de víveres y carbon á las escuadras, sino cooperar á las operaciones de desembarco con gran número de caballos y de material de artillería.

---

Los nuevos remolcadores para la Marina de guerra han sido proyectados por el jefe de ingenieros Sr. Pullino; el que desde luego va á construirse será completamente de acero, de 60 m. de eslora por 8 m. de manga y muy poco calado, para atracar con facilidad á las costas y muelles. Sus máquinas, de ruedas y 1 400 caballos indicados, deben darle una velocidad de 14 millas, y de 8 cuando remolque uno de los más grandes buques. Su desplazamiento, de 1 000 toneladas. Costará 500.000 francos.

---

La escuadrilla de torpederos (*Sparviero, Falco, Águila, Gabiano*) continúa sus experiencias de velocidad, táctica y funcionamiento de aparatos, al mismo tiempo que el estudio de los diferentes tipos.

Las casas Odero (Sestri-Poniente), Guppy (Nápoles), Pattison (Nápoles) y Orlando (Liorna), tienen en construcción cada una un torpedero de cada tipo, para comparar los resultados y decidir en su vista las órdenes de construcción de otros diez, á la que mejor cumpla el programa impuesto. Hasta ahora sólo la casa Orlando ha entregado sus torpederos.

---

Se ha convenido entre el ministro de la Guerra y el de Marina que las fundiciones de Turin y de Nápoles entreguen á la Marina, para fin de Febrero próximo, 80 cañones de 7,5 cm. de bronce comprimido, para reemplazar igual número antiguos que la Marina cede á la Administracion de Guerra. Turin dará 50 cañones y Nápoles 30 en el plazo máximo de seis meses.

---

La Direccion de Ingenieros, encargada de los trabajos del arsenal de la Spezia, ha recibido la orden de acelerar la ejecucion de los nuevos trabajos que deben llevarse á cabo en dicho establecimiento, y que consisten:

- 1.º En un gran almacén para 10 000 t. de carbon.
- 2.º En un varadero con vía férrea.
- 3.º En talleres y tinglados para planchas de blindaje, calderas y embarcaciones menores.
- 4.º En una nueva conduccion de agua dulce para alimentar calderas y para otros usos.
- 5.º En un dique de carenas, de fábrica, y en el que puedan entrar los buques más grandes.

El presupuesto total es de 5 800 000 francos.

---

El ministro de Marina ha expedido las órdenes necesarias para que los trabajos de creacion y construcción del arsenal de



Taranto, den principio en el corriente año. Dichos trabajos han de quedar terminados en el espacio de tres años.

Se ha encomendado al director de construcciones navales, Sr. Vigua, el estudio de los productos de la industria ferrera del valle de Aosta, á fin de ver si su calidad permite emplearlos en las construcciones navales, y emanciparse en seguida del extranjero.

El ingeniero jefe,  
E. G. DE ANGULO.

**Proyecto de nuevos acorazados suecos.**—Por dictámen de una comision que ha tratado del desarrollo de la Marina militar de Suecia, se ha acordado indicar al Gobierno de esta nacion que no se construyan acorazados de un tipo dispendioso, habiéndose propuesto por dicha comision un plan, mediante el cual el país, con un gasto anual de unas 500 000 libras, estará en posesion, trascurridos quince años, de ocho acorazados de un tipo análogo al del *Thunderer* (inglés), de 20 torpederos de primera clase y 14 de tercera, y de 10 cañoneros acorazados (1).

**Nuevos acorazados de las Marinas inglesa y francesa.**—Parece que en el arsenal de Portsmouth se pondrá pronto la quilla de un nuevo acorazado inglés, del tipo conocido por el del *Admiral*, que puede considerarse, hasta cierto punto, como una disposicion tomada por el Almirantazgo en vista de los proyectos gigantestos de construccion naval desplegados por el Gobierno italiano. El *Camperdown*, que es el nombre del nuevo buque, diferirá de los de construccion más reciente, en tener 5' más de eslora y 400 t. más de desplazamiento, y en que llevará coraza á barbata más reforzada. Las dimensiones del expresado buque serán las siguientes: eslora, 330'; manga, 68' 6''; calado medio, 26' 9''; desplaza-

---

(1) *Iron*, 8 Setiembre.

miento, 10 000 t.: estará provisto de hélices gemelas, y las máquinas desarrollarán, empleando el tiro forzado, una fuerza de 9 800 caballos, con la cual se calcula andará 16 millas. Estará acorazado en una extensión de 5' en la obra viva desde la línea de agua, sobre la que llevará una faja acorazada de 2' 6" de anchura. La coraza, que será acerada, tendrá el siguiente grueso en los puntos que se expresan á continuación: en los costados, 18"; en los mamparos, 16"; en las barbetas, 14" y 12"; en la torre del comandante, 12" y 9", y en los mamparos de los propulsores, 6": diferirá también este buque de todos los demás, en hallarse provisto de tubos verticales de ventilación, instalados entre la cubierta levadiza y la baja; estos tubos llevarán una coraza de 12" de espesor: llevará el buque además, para su seguridad, una cubierta acorazada de 3" y de 2' 5" de grueso sobre la faja, y debajo de la línea de agua, en las extremidades, respectivamente: el espesor de la cubierta en el sitio en que se asientan las bases de las barbetas, será de 3". El armamento de este acorazado consistirá en 4 cañones de á 63 t. y en 6 de á 6", además de su correspondiente artillería de botes, ametralladoras y torpedos Whitehead. La dotación será de 430 hombres y el repuesto de combustible de 900 t.

---

EL «ARETHUSE.»—A mediados del mes último se botó al agua en Tolon este buque de torre, cuya construcción data del año 1879 con arreglo al proyecto de M. Bienaymé. La eslora de este acorazado es de 296' 8" y su desplazamiento medio será de 3 350 t.: sus máquinas, construidas en la factoría del Estado en Indret, cerca de Nantes, son de alta presión y desarrollarán 4 200 caballos de fuerza, calculándose el andar medio del buque en 16 millas por hora. Su armamento consistirá en 4 cañones de grueso calibre, de acero, que llevará en las torres y en 12 que montará en batería, además de ir provisto de ametralladoras y cañones revolvers (1).

---

(1) *Iron and Engineering*, 15 Setiembre.

**Laminacion de planchas de coraza.**—En la factoria de los Sres. Brown y compañía, establecida en Sheffield, se efectuó recientemente la fundicion y laminacion de dos planchas de coraza, actó que fué presenciado por varios personajes, entre ellos el lord mayor de Lóndres y el almirante Acevedo, de la Marina brasilera; la fundida, que lo fué por el sistema Ellis, es acorazada, de 35 t. de peso, y es para el *Collingwood*; la otra laminada pesa 20 t. y se destina á un acorazado brasilero. Se manufacturó tambien otra plancha acorada que pesa 29 t. para el *Imperieuse*, en el establecimiento de los Sres. Cammell. á presencia de Sir T. Brassey (1).

**Prácticas de torpedos en Newport.**—En los exámenes de fin de curso de la escuela de Torpedos establecida en Newport (E.-U.), figuró como parte del programa, una prueba pública de la invencion del capitan T. O. Selfridge, para proteger á un buque fondeado, de los torpedos enemigos, por medio de una red y de contraminas: al efecto, se rodea á aquel con una línea de torpedos que pueden hacerse estallar discrecionalmente en términos de destruir á un torpedo atacante al pasar cerca. El invento es asimismo aplicable para defender la entrada de un puerto.

Se efectuaron tambien otras prácticas interesantes de maquinaria eléctrica inventada por el teniente J. C. Mc. Lean, para dar direccion á un torpedero desde la playa. Consistieron aquellas en poner á éste en movimiento, pararlo, ciar, ir sobre babor y sobre estribor, dejar caer, y dar fuego á minas y contraminas alojadas en las extremidades de botalones colocados en ambas muras. Todas estas maniobras fueron dirigidas por un jefe, valiéndose de un solo alambre desde una mesa instalada en la playa: á bordo del bote no iba tripulante alguno. La parte eléctrica de los experimentos estuvo confiada á otro jefe, quien se hallaba en el edificio eléctrico de la estacion

---

(1) *Engineering*, 15 Setiembre.

de torpedos, lejos del sitio en que la mesa estaba emplazada (1).

**Prueba de la artillería del Dandolo.**—La prueba de la artillería de este acorazado de la Marina italiana ha sido completamente satisfactoria. El giro de las torres se efectuó en cuarenta segundos. Los cañones se dispararon con cargas de 160 y 220 kg., habiéndolas empleado de 230 kg. en dos cañones que hicieron fuego al mismo tiempo (2).

**Experimentos con materias explosivas.**—La Comisión de sustancias explosivas navales ha efectuado en Chatham experiencias posteriores á las que se habían llevado á cabo anteriormente, con el fin de averiguar si era posible formular dictámen definitivo sobre la explosion que causó la pérdida del *Doterel* (3); al efecto se colocó una cantidad de la sustancia xerotive siccative y un frasco de pólvora á bordo de un cañonero, haciendo estallar á aquella, que aunque incendió al buque, no produjo la explosion de la pólvora. En opinion de la Comisión el desastre del *Doterel* no sobrevino por la explosion del referido explosivo.

**Pruebas del «Polyphemus».**—La terminacion, ó más bien el perfeccionamiento de las obras de este ariete de la Marina inglesa, del que nos hemos ocupado en otras ocasiones, considerado como máquina de guerra, no se lleva á cabo satisfactoriamente: se abriga el temor de que á pesar de las modificaciones efectuadas en los aparatos de los torpedos y en las calderas, habrá que proceder á la exclusion de ambos. El resultado de las pruebas á la máquina verificadas últimamente, ha sido deplorable, pues las calderas no pudieron generar la fuerza requerida, si bien la máquina funcionó admirablemente, así es que parece se reemplazarán aquellas por

---

(1) *Scientific American*, Setiembre 2.

(2) *Iron*, 8 Setiembre.

(3) Véanse páginas 836 y 970 del tomo VIII, 647 del IX y 230 del X.

otras, cuyo tipo aún no está acordado si ha de ser del de la caldera de locomotora ó del de la de cañonero que funciona á mucha mayor presión, si bien los ingenieros dan la preferencia á este último, en vista de los buenos resultados obtenidos recientemente.

El *Polyphemus*, quizá sea, con relación á su tonelaje, el buque más dispendioso que se ha construido hasta la fecha: después de haberse terminado las alteraciones que están entre manos, su costo ascenderá á unas 250 000 libras, suma que excede en 100 000 libras á la presupuestada: con lo que se ha gastado en este buque, se podía haber adquirido otro de cualquier tipo usual cuyo porte hubiera sido casi doble. Los nuevos cruceros rápidos, además de desplazar 700 t. más, de ser de idéntico andar y de llevar un artillado potente, estarán provistos de iguales elementos de ataque, por medio del torpedo, que el *Polyphemus*. El repuesto de combustible de estos buques, que lo harán bien á la vela, será crecido, y sin embargo, están presupuestados en la mitad del costo actual del citado ariete (1).

**Escudo de la hélice «Griffith».**—Con el objeto de aumentar la eficiencia de la hélice, M. Griffith ha inventado un escudo formado de dos planchas dispuestas de manera, que impiden que la acción del propulsor se ejerza sobre aguas muertas, y aumentan el andar del buque en un 6 á 8 por 100, además de perfeccionar el gobierno de éste, sin experimentarse vibración. El escudo se ensayó en una lancha de vapor, habiéndose obtenido, en las pruebas efectuadas, los resultados siguientes:

	Sin el escudo.	Con el escudo.
Andar medio .....	6,417	6,636
Promedio de revoluciones por minuto..	289	265
Presión media del vapor.....	45,1	42,5

(1) *Engineering*, 15 Setiembre.

De donde se deduce que se obtuvo 3,5 por 100 más en el andar con una reduccion de 15 por 100 en la fuerza motriz. El escudo es poco costoso y puede colocarse en el buque sin necesidad de que entre en dique (1).

### Aparato propulsor *Kunstädter* para gobernar (2).

—En la REVISTA del año 1878 insertamos una breve noticia sobre el aparato que encabeza estas líneas, la cual ampliamos, tomando del *Engineering* los siguientes datos que parecen ser interesantes, respecto á que se refieren al aparato propulsor para gobernar un buque de vapor de gran porte, el *Stratheden*, construido en el Clyde. A continuacion se citan algunos detalles referentes á la proporcion que existe entre los dos propulsores de este buque: el principal, que es de hierro fundido, tiene 14' 06" de diámetro; su paso á los  $\frac{2}{3}$  del diámetro es de 18' y de 23" en la periferia, siendo el paso medio de 17' 5", y la superficie de cada ala (3) de 14 piés cuadrados. El propulsor para gobernar, ó sea el timon propulsor, cuyo paso es variable, es de 10' de diámetro y está provisto de cuatro alas de acero, de quita y pon; la superficie del timon es de 54,5 piés cuadrados.

Los pesos (4) de este propulsor y sus accesorios son los siguientes:

	T.	Cwt.	Qrs.	Libras.
Propulsor.....	1	5	2	17
Piezas de forja.....	4	6	0	0
Bronces de chumace- ras, etc.....	0	11	0	0
<i>Total</i> .....	3	2	2	17

(1) *Iron*, 15 Setiembre.

(2) Véase la página 425 del tomo III.

(3) Es de suponer sean dos.

(4) Medidas inglesas.

La articulacion universal por medio de la cual se trasmite el movimiento al propulsor para gobernar, es de acero y consta de dos horquillas de doble ojo, una de ellas vertical y la otra horizontal, al medio de las cuales va una nuez de acero fundido, pero que segun la patente de invencion debiera ser de bronce fosforoso: en la nuez se atornillan cuatro pernos dispuestos de manera que unen las dos horquillas. La articulacion universal está adaptada al eje de una manera especial, á saber: la tuerca que se halla en el expresado, forma una de las horquillas de aquella y está asegurada al núcleo del propulsor principal por medio de cuatro llaves cuadradas, con objeto de que, al ciar, la articulacion no se salga de su sitio y todo el mecanismo conserve su firmeza. A los cuatro pernos citados se les impide que den vuelta, con la colocacion de uno central que engrana en una canal formada en las extremidades de dichos pernos, sujetándolos á todos completamente. La otra horquilla forma la trasmision del propulsor para gobernar, contándose con el empuje que proceda del expresado propulsor, bien se vaya para adelante ó se cie. Al construir esta articulacion, es de suma importancia que, la línea vertical que pasa por el centro de los cuatro pernos, que la madre del timon y que los machos, estén colocados en ángulos rectos con la linea central del eje del propulsor principal con el fin de que la articulacion no trabaje: el eje principal, por medio de ésta, viene á ser la prolongacion del eje menor que pasa por la pala del timon y termina en el propulsor para gobernar el cual impulsa dicho eje principal, cualquiera que sea el ángulo de timon con que se gobierne.

El aparato en cuestion se ha empleado ya en varios buques, si bien eran de reducido porte, siendo uno de los mayores que lo han adoptado el vapor austro-húngaro *Najade*, de 1 600 t.: sin embargo, para que la invencion se generalizase en la marina mercante de Inglaterra, parece natural que debiera haberse ensayado prácticamente en algun vapor de gran porte construido en dicho país, que hubiese hecho viajes de travesía. El *Stratheden*, vapor de 2 000 t., cumplió con estas condiciones y sus

pruebas oficiales efectuadas en el Clyde excitaron el mayor interés. Los resultados obtenidos no sólo fueron sumamente satisfactorios, sino plenamente comprobados en dos viajes redondos efectuados por dicho buque desde el Clyde á Burdeos y Bilbao.

Prescindiendo de los datos relativos á las pruebas de andar, en que el medio obtenido fué de 11,44 millas con una fuerza de 1 018 caballos indicados, pasaremos á ocuparnos de las evolutivas llevadas á cabo con el objeto de determinar con exactitud la influencia ejercida por el timon propulsor, en el gobierno del buque.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Primera prueba evolutiva efectuada con el timon propulsor sin las alas, habiendo gobernado con el timon usual.**

	Primer experimento sobre babor.		Segundo experimento sobre estribor.		Tercer experimento sobre babor.	
	m.	s.	m.	s.	m.	s.
Desde ponerse en movimiento hasta tener puesta la caña á la banda.....	00	08 $\frac{1}{2}$	00	10	00	7
90° desde ponerse en movimiento.....	2	55	1	45	3	30
180° idem id.....	4	45	2	55	5	20
270° idem id.....	7	00	5	15	7	10
360° idem id.....	8	05	7	20	8	40

**Nota.** Durante el primer y tercer experimento las máquinas dieron 75 revoluciones por minuto y 77 durante el segundo.



Segunda prueba evolutiva, funcionando con el timon propulsor.

Pruebas.	Vapor.	Vacío.	Revolucio- nes.	Tiempo em- pleado.		Grados.	OBSERVACIONES.	
				m.	s.			
1	68	27	70	4	55	Círculo completo.	Yendo para avante á toda máquina, con la caña cerrada á estribor.	
2	55	26 ½	61	3	09	180	Círculo completo.	Idem id. con la caña cerrada á babor.
				5	58			
3	55	26 ½	61	1	44	90	Círculo completo.	Continuacion de la prueba n.º 2.
				2	58	180		Idem.
				4	23	270		Idem.
				6	21			Idem.
4	68 á 61	27	70	3	00	180	Círculo completo.	A toda máquina, con la caña á estribor.
				6	07			Idem, id.
5	61	27	70	6	17		Idem.	Continuacion del n.º 4.
6	60	27	68	7	27		Idem.	Estando el buque parado, se ció á toda máquina y dió la vuelta completa en unos 2 ½ cumplidos del expresado.

Tercera prueba evolutiva, funcionando con el timon propulsor.

Pruebas.	Vapor.	Vacío.	Revolucio- nes.	Tiempo em- pleado.		Grados.	OBSERVACIONES.	
				m.	s.			
1	74	27 ½	67	00	36	45	Círculo completo.	Yendo para avante con la caña cerrada á estribor se completó el semicírculo en 2 m. y 14 s.
				00	75	90		
				2	14	180		
2	68	27	56	2	28	100	Círculo completo.	Yendo para avante, con la caña cerrada á estribor.
				5	03			
3	68	27	56	2	43	180	Círculo completo.	Yendo para avante, con la caña cerrada á babor.
				6	02			
4	68	27	56	4	16	180		Ciando con la caña cerrada á babor.
5	68	27	56	4	02	180		Idem con la id. á estribor.

Se deduce de lo expuesto que la invencion de referencia aplicada á un buque, influye sobremanera en su gobierno. Segun informe del capitán, el timon propulsor le auxilió de una manera muy eficaz al navegar en las rias de Bilbao y Burdeos y en el Clyde: durante muchos años que ha mandado vapores ninguno de ellos, dice, puede compararse al *Stratheden* por su excelente gobierno y condiciones giratorias que califica de notabilísimas. Por los estados anteriores se ve que empleando el timon propulsor, el buque gira en un período de tiempo muy corto y una distancia sumamente reducida, siendo de notar que aquél puede con el expresado aparato, empezar á girar antes de haber tomado arrancada para avante ó para atrás, cosa del todo imposible haciendo uso del timon usual. El aparato es de suma utilidad, cuando se va navegando á toda máquina y hubiese riesgo de abordar á un buque que se acercara; en este caso, si se cía en el acto, se puede en el momento mismo dirigir el buque á una ú otra banda, en términos de gobernar á otro rumbo distinto, ántes de ir para atrás. Es evidente, por tanto, que un vapor *aproa*, provisto de este timon hélice sin perder camino, digámoslo así, al paso que los buques que sólo lleven el timon usual conservarían la salida en circunstancias análogas durante unos diez á veinte cumplidos de buque ántes de ir para atrás, con el fin de gobernar á otro rumbo. Este resultado importante y otros referentes á las condiciones del timon propulsor, se comprobaron detalladamente para satisfaccion de las personas facultativas que presenciaron las pruebas recientes del *Stratheden* en el Clyde, siendo uno de aquellos resultados y no de los ménos interesantes deducido de estas pruebas, que la vibracion del buque era apenas perceptible, al funcionar el mencionado timon.

A primera vista pudiera suponerse que la articulacion universal, que conecta el eje del propulsor principal con el del timon propulsor habria de trabajar mucho y gastarse por las tensiones ejercidas sobre ella; esto no ha sucedido, pues reconocido el mecanismo detalladamente por el primer maquinista del buque á la llegada de éste á Burdeos y Bilbao, después

de haber tenido tiempos muy duros que pusieron á prueba la maquinaria durante cosa de un mes que el buque estuvo en la mar navegando á máquina, no resultó la menor novedad ni se advirtieron en el timon propulsor signos de desmejoramiento. Testimonios por el estilo pueden obtenerse por otros conductos (1).

**Aumento progresivo de la alta presion del vapor.**—En la factoría de los Sres. Douglas y Grant, establecida en Kirkaldy, se acaban de construir las máquinas, del tipo de tres cilindros, sistema compuesto de alta presion, de un vapor llamado *Albertine*, en cuyas calderas la presion ejercida al estar desahogando, era de 150 libras por pulgada cuadrada, en ocasion de emprender el buque su salida á la mar desde el referido puerto. Las calderas se habian probado con anterioridad á una presion de 300 libras por pulgada cuadrada (2).

**Proyecto de luces de seguridad** (3).—En el mes de Junio presentó el capitan de fragata D. Simon de Manzano al señor ministro de Marina, un proyecto de luces que llama de seguridad y que tienen por objeto dar á conocer en la oscuridad de la noche la direccion y movimientos de los buques de vapor á que se destinan.

Estas son dos luces de los mismos colores que las reglamentarias que se colocan en las proximidades de las amuras, de modo que no sean visibles por la proa ni por el través, y sí sólo por la amura. Las luces de situacion reglamentarias continúan como son actualmente, sin más variacion que colocarse lo más á popa posible.

De esta suerte, se distinguen las diferentes posiciones de los buques de vapor en la noche, tanto por el número de luces y

---

(1) *Engineering*, 15 Setiembre.

(2) *Engineering*, 8 Setiembre.

(3) Remitido.

su color; cuanto por la distancia que las separa, cuya distancia avisa con sus variaciones de cualquier cambio de rumbo que verifique el buque avistado.

Más adelante daremos á conocer sus detalles y por ahora nos limitaremos á decir, que por real órden de 28 de Junio último se mandó hacer una prueba oficial en la Escuadra de instruccion, però á causa de algunas dificultades que se presentaron se mandó verificar aquellas pruebas en Barcelona ante una junta presidida por el Comandante de marina de la provincia, habiéndose verificado dicha experiencia y obtenido un informe muy favorable, por cuyo motivo se halla el expediente sometido á la Junta Consultiva de la Armada.

**Proyecto para adoptar un primer meridiano universal** (1).—En el Senado de los Estados-Unidos se ha tomado en consideracion una proposicion presentada por Mr. Fowler, autorizando al presidente para invitar á los delegados de todas las naciones para asistir á un Congreso internacional en Washington, en union de los de dicho país, con el fin de establecer un primer meridiano universal que sirva de cero comun de longitud y de patron para la cuenta del tiempo en todo el mundo.

**Viaje rápido.**—El que acaba de efectuar el *Alaska* de la línea Guion ha sido notabilísimo. Este vapor hizo la travesía de New-York hasta estar sobre la costa de Irlanda en seis dias catorce horas y cuarenta y ocho minutos, habiendo llegado á Liverpool en poco más de siete dias.

**Nuevo explosivo el Panclastita.**—Este es el nombre de una nueva sustancia explosiva inventada por M. E. Turpin; se compone de dos líquidos que son inofensivos cuando no se mezclan; parece que es ménos propensa á la combustion es-

---

(1) Véase la pag. 49 del tomo ix.—N. de la R.

pontánea que la dinamita, á la cual supera con mucho en efectos destructivos (1).

**Proyecto para exhibir el ciclo de vapor** (2).—El ingeniero M. Testud de Beauregard, ha adquirido el yacht la *Tempête*, de 50 caballos, para realizar en él la aplicacion del ciclo de vapor, y hacer ver prácticamente en muchos puertos la demostracion práctica é industrial de su invento, el que es de gran importancia para la Marina. El 22 de Agosto, dieron principio los ensayos en el Sena para ver la cantidad de carbon consumido.

**Combustion sin llama.**—En la velada que se dió en el *Owen College* por la Sociedad de las industrias químicas, MM. T. Fletcher y Warrington, desarrollaron é ilustraron con experimentos prácticos una nueva teoría de la combustion, cuyos resultados fueron tan completamente inesperados, que muchos de los asistentes salieron convencidos que habian sido víctimas de una verdadera mistificacion. Mr. J. Reese, el célebre inventor del disco fundente, habia emitido la opinion de que era posible el producir la combustion sin llama, aumentando así, enormemente, la temperatura y el trabajo obtenido por un foco de calor cualquiera. Estaba reservado á Mr. Fletcher, no sólo demostrar la posibilidad de la combustion sin llama bajo diferentes formas, sino poner prácticamente en evidencia las temperaturas en extremo elevadas que pueden producirse por este medio. Tomando una manivela de hierro, de kilo y medio de peso, Mr. Fletcher la coloca sobre un disco de arcilla pura, y dirigiendo hácia ella la llama de un soplete

---

(1) *Engineer*, 8 de Setiembre.

(2) En otro cuaderno daremos algunos detalles, referentes á esta modificacion que propone para las máquinas de vapor, con la que según el autor se realiza grandes economías: la idea es, que el vapor despues de haber trabajado en los cilindros, en lugar de ir al condensador, pase á un recipiente, en donde mezclándolo con el que procede de la caldera se regenera ó adquiere la temperatura que perdió al efectuar el trabajo en el cilindro, y vuelve á éste: tal invento ha originado grandes controversias, que la práctica se encargará de dilucidar.—*N. de la R.*

durante algunos segundos, apagó de pronto la llama: la temperatura se elevó de tal modo en este tiempo, que el hierro forjado se fundió y corrió en gotas, quedando constante esta temperatura. El salon quedó oscuro; pero un atento exámen hacia ver una huella de llama, probándose, en efecto, que el gas ardia apagándolo y encendiéndolo repetidas veces.

El mismo experimento se repitió bajo otra forma, dirigiendo el calor sin llama á un pequeño horno de arcilla, en el cual un crisol de tierra refractaria, destinado especialmente á la fusion del nikel, se fundió parcialmente, ó se reblándeció hasta tal extremo de poder convertirse en una bola como si fuese un mastic blando; las paredes del horno de arcilla se fundieron al mismo tiempo. El calor era tan terrible, que el soplete puesto á disposicion de Mr. Fletcher, causaba una sensacion muy desagradable á pesar de tener abiertas las ventanas. Queda por saber cómo podrá utilizarse este descubrimiento; pero se tiene ya la conviccion de que la presencia de la llama, que se consideraba hasta aquí como un exceso de combustion, es por el contrario, indicio de un resultado incompleto, y que no se obtendrá el máximum de trabajo sino cuando la llama quede extinguida. Por lo demás, la temperatura obtenida por Mr. Fletcher, no se ha producido jamás por los focos ordinarios, á pesar de que, el que se empleó en los experimentos, sólo se alimentaba por un chorro de gas saliendo por un soplete cuyo pico tenía apénas 8 mm. de diámetro (1).

**Luz eléctrica en los faros.**—La ley de 3 de Abril de 1882 sobre el alumbrado de las costas de Francia, autorizó la instalacion de la luz eléctrica en 42 faros, mediante un presupuesto de 8 millones de francos, repartidos en un período de 8 á 10 años. El primer crédito votado por las Cámaras, de 150 000 francos, para los trabajos preparatorios, van ha emplearse este año en la trasformacion de los cuatro faros del Norte y del paso de Calais.

---

(1) *American Machinist*, 9 Setiembre.

**Experiencias con aire comprimido para elevar buques sumergidos.**—En el mes de Junio último se han efectuado experiencias con el aire comprimido, para hacer flotar los buques: tuvieron lugar en Mastigues, bajo la dirección de M. Marbec, ingeniero civil en Aix. El sistema ensayado se funda en el principio siguiente: y es, que, basta lanzar por la parte superior del buque sumergido el aire á una presión que depende de la profundidad á la que se halla el buque; este aire repele el agua, por las aberturas practicadas en la parte inferior del casco, y llega un momento en que el empuje del líquido es superior al peso total del barco, con su cargamento y el agua que aun contiene, y el buque asciende á la superficie. Las pruebas han sido hechas, utilizando un tonel, de cabida de unos 600 litros próximamente, cargado con cadenas, etc., y que pesaba 300 kg.; se caló á una profundidad de 6 m. Así que estuvo sumergido, empezó á funcionar la bomba, y en ménos de seis minutos, volvió el tonel á flor de agua. Presenciaron estos ensayos varios capitanes de buques, y en vista de los resultados tan satisfactorios que se han obtenido, es de creer que sea de utilidad este sistema para hacer flotar los buques idos á pique (1).

**Un nuevo ventilador.**—Este aparato inventado por M. Fenestry, se compone de un tubo horizontal, que en un extremo lleva unas aletas y en el otro un embudo que penetra en su interior hasta un poco más allá del tubo vertical en que descansa el horizontal mencionado, y sobre el cual puede pivotear. El tubo vertical va provisto de una válvula que impide toda corriente de aire hácia abajo. El viento, soplando en el embudo, crea un vacío parcial en la extremidad superior del tubo vertical, vacío que produce en este tubo una corriente de aire de abajo á arriba. Las aletas son suficientemente largas, á fin de que el embudo se dirija siempre hácia donde viene el viento, de modo que al menor soplo de éste, con-

---

(1) *Les Mondes.*

centra una corriente de aire en la extremidad del embudo, que origina la corriente ascensional en el vertical.

**Organizacion para salvamento en los botes, al abandonar un barco.**—El *Journal de la Flotte*, tomándolo del *Yacht*, publica las siguientes consideraciones acerca de los medios para evitar las desgracias que ocurren en las colisiones de buques, por efecto del desorden con que la gente acude á salvarse en los botes:

«Las pérdidas de vida, tan frecuentes y tan numerosas, que ocurren en estas ocasiones, son debidas á la falta de orden originado por el pánico de los pasajeros. Ninguno de ellos sabe lo que ha de hacer, ni el puesto que ha de ocupar, y cuando se echa al mar una de las embarcaciones menores, todos quieren precipitarse en ella. El *Board of Trade*, recomienda que en los buques de pasaje y en largas travesías, se hagan frecuentemente ejercicios de salvamento y de incendios, invitando á los pasajeros á que tomen parte en ellos: esta recomendacion, poco práctica en su ejecucion, es raramente observada. ¿No sería más sencillo entregar al pasajero, al mismo tiempo que su billete de pasaje, un *ticket* asignándole eventualmente su puesto en una de las embarcaciones que le fuere asignado? Cada bote llevaría además de su número de orden, una larga faja ó señal pintada del mismo color que el de los *tickets* dados á los pasajeros, que debe conducir. Semejante disposicion creemos disminuirá considerablemente las escenas de confusion que ocurren en momentos tan críticos.»

El *Journal de la Flotte*, juzga que este método tan sencillo, es de fácil adopcion y reviste ese espíritu útil que se observa frecuentemente en los proyectos de los ingleses.

**El bote salvavidas «Ferreiro.»**—Dias pasados fué lanzado al agua en Laredo un nuevo bote salvavidas que lleva el nombre de *Ferreiro*. Mide de eslora 38 piés, 8 de manga, 3 de puntal, 6 el tambor de proa y 4,5 el de popa.

Reunidas las juntas de la cubierta por un betun que le hace



impermeable, el agua que pueda entrar á bordo tiene que desalojarse rápidamente por las seis válvulas automáticas que en el centro se han colocado. Sus castillos ó tambores, herméticamente cerrados, le sirven seguramente por su forma gallarda para sacudir los golpes de mar que atraviere, y el aire de ese espacio, juntamente con el de la bodega y el de los cajones de sobrecubierta puestos á los costados, le harán, segun todas las probabilidades, insumergible. Su dotacion personal es de siete remos por banda y el patron.

**Expediciones polares.**—El *Boletin del Instituto Geográfico Argentino* refiere que ha naufragado la goleta *San José*, la cual conducia la comision científica que bajo el mando del teniente Bove, iba á efectuar un viaje de exploracion á los mares polares del S. (1).

La comunicacion que respecto á este particular, ha pasado el gobernador de Magallanes al ministro de la Guerra de Chile, dice así: «Tengo el honor de poner en conocimiento de V. E. que anoche fondeó en esta rada el cutter inglés *Allen Goden*, conduciendo á su bordo diez y seis tripulantes, mas dos individuos que pertenecen á la expedicion austral del pailebot nacional *San José*, naufragado en el cabo de Hornos. El capitán Printes me comunica lo siguiente: que el dia 28 de Mayo fondeó en la bahía Hogget, en la Tierra del Fuego; que el dia 31 del mismo mes, despues de tres dias de temporal y mar muy gruesa del SE., el buque principió á hacer agua, una de las cadenas cortó un escoben, y principió á rasgar el casco, por lo cual hacia agua, viéndose últimamente obligado á varar el buque para salvar los tripulantes.»

**Explosion á bordo de un buque ruso** (2).—Este terrible accidente ocurrió el 29 del pasado á bordo del buque de

---

(1) El citado oficial Sr. Bove, marino italiano, fué uno de los expedicionarios de la *Vega*, en el célebre viaje de Nordenskiöld.

(2) *Times*.

guerra ruso *Popoffka*, que acababa de regresar á Sebastopol procedente de un crucero; el siniestro tuvo lugar al terminar el desembarco de la pólvora, municiones y explosivos, en cuyo momento, el pañol de los torpedos voló causando la muerte del teniente Kooseen, del maquinista y de 30 hombres de los 60 que se hallaban á bordo.

La causa de la catástrofe se atribuye á haber quedado inadvertidamente en el expresado pañol un torpedo cargado, y á que los individuos destinados á la limpieza de aquel, al ir á posesionarse de la pólvora, causaron su ignicion accidentalmente. Por efecto de la explosion varios individuos fueron lanzados á tierra, no quedando vestigios de otros: del oficial no se encontró más que una mano, que se reconoció por la sortija que llevaba en el dedo. El buque, cuyo costo es de unos 8 000 000 de rublos, tuvo bastante avería en el cuerpo de popa.

**Proyecto sobre Subig (1).**—Por el Ministerio de Marina se ha expedido recientemente una real orden que dispone se hagan los estudios topográficos de la localidad de Subig, señalados en real orden de 14 de Abril último. Para el efecto, se llevará á remolque á dicho punto el vapor *Patiño*, el que se preparará convenientemente para que, estacionándolo en aquellas aguas como ponton, sirva de alojamiento para que se instale en él la comision que bajo el mando del teniente de navío de primera clase D. Joaquin Ibañez, ha de verificar dichos estudios. El cañonero que remolque al *Patiño*, quedará tambien á las órdenes del mencionado jefe para auxiliar los trabajos y sostener las comunicaciones con Cavite; y si las atenciones de este arsenal lo permiten se les facilitará además una lancha de vapor.

El personal que se nombra para realizar dichos trabajos es el siguiente: 3 alféreces de navío, 1 médico, 1 practicante, 1 contramaestre, 3 cabos de mar, 60 marineros y el personal de

---

(1) Precisamente en este cuaderno publicamos un artículo referente á Subig, debido á nuestro distinguido é ilustrado compañero D. Victor Concas.

maestranza que conceptúe necesario el Comandante general del apostadero.

**Reformas de los cañoneros de Filipinas.**—Se ha dispuesto que los cañoneros de 30 caballos que se hallan prestando servicio en Filipinas, cambien su artillado por un cañon de 9 cm. de acero, modelo de 1879 que llevarán á proa, y por una ametralladora á popa. Se ordena asimismo que los cascos de madera de dichos buques vayan substituyéndose paulatinamente por otros de hierro, si el arsenal de aquella localidad permite su construccion, y que las máquinas que en ellos se monten sean del sistema de alta y baja presion, cuyo material, lo propio que el de artillería mencionado ántes, se irá adquiriendo en el extranjero, segun lo permitan los recursos que el Gobierno facilite para estas mejoras del material naval en dicho apostadero.

---

# ERRATAS.

## DEL CUADERNO ACTUAL.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
427	9	alcázar;	alcázar,
442	33	á los buques	al buque
443	12	fondear,	fondear
460	21		
	22	cm.	m.
	25		
481	36	de que	de

En la fig. 1, lám. X, la parte sombreada de los faroles de popa, debe estar como la de los demas buques que hay en dicha lámina.

OCTUBRE. — 1882.

APÉNDICE.

**Disposiciones relativas al personal de los distintos  
Cuerpos de la Armada.**

Setiembre 3.—Nombrando jefe interino del personal y revistas de la intervencion del apostadero de la Habana al contador de navío de primera D. Ricardo García de Cáceres.

4.—Idem auxiliar del Centro de agujas magnéticas al teniente de navío de primera D. Félix Bastarreche.

4.—Concediendo cruz de segunda del Mérito naval blanca al ingeniero jefe de segunda D. Calixto Romero.

4.—Disponiendo embarquen en la fragata *Zaragoza* los tenientes de navío D. Pedro Guarro y D. Francisco Perez Cuadrado.

4.—Destinando al cañonero *Paz* al alférez de navío D. Roman Talero.

4.—Idem á la escuadra de instruccion á los alféreces de navío D. Gerardo Armijo y D. Adolfo Gomar, y á la fragata *Concepcion* á D. Otton Sanchez.

4.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío de primera D. Juan Lopez Lázaro.

4.—Destinando al departamento de Cádiz y escuadra de instruccion á los alféreces de navío D. Enrique Perez Gros, D. Antonio Biondi, don Manuel Galon, D. Antonio Romero y D. Eduardo Fernandez.

5.—Nombrando comandante del cañonero *Teruel* al teniente de navío D. Pedro Valderrama.

5.—Destinando á la fragata *Concepcion* á los tenientes de navío don Arturo Llopis, D. Lorenzo Viniegra, D. Eulogio Merchan, D. Julio Meras y D. Víctor de Sola.

3.—Nombrando comandante del cañonero *Toledo* al teniente de navío D. Rafael Rodriguez.

5.—Disponiendo embarquen en la fragata *Lealtad* los tenientes de navío D. Manuel Lucio y Villegas, D. Adriano Sanchez Lobaton y don Carlos Rapallo.

5.—Nombrando segundo comandante de Marina de Tarragona al teniente de navío graduado D. Francisco Miguel Abad, y ayudante de la misma comandancia al de la propia graduacion D. Isidro Javaloyes y Anton.

6.—Idem profesor de la escuela de cabos y sargentos del segundo regimiento activo de infantería de Marina al teniente D. Ramon Deltell y Aldeguer.

10.—Destinando á la fragata *Concepcion* al primer médico D. Federico Moyano.

11.—Ascendiendo á contador de navío al de fragata D. Baldomero Lopez Garcia.

12.—Nombrando comandante de Marina de Nuevitas en comision al capitán de fragata D. Jerónimo Garcia y Palacios.

12.—Destinando á las órdenes del capitán general del departamento de Cádiz al coronel de artillería de Marina D. Manuel Baturone.

12.—Nombrando ayudante profesor de alumnos de administracion del departamento de Ferrol al contador de fragata D. Eugenio Fontela.

12.—Idem abanderado del batallon depósito del primer regimiento de infantería de Marina al alférez D. Francisco Rodriguez, y para la vacante que éste deja al de su misma clase D. Eusebio Sanmartin Sanchez.

12.—Idem ayudantes de los batallones de depósito y reserva del primer regimiento al capitán y teniente respectivamente D. Adolfo del Corral y D. Manuel Galtier.

12.—Disponiendo que los capellanes de los primeros batallones de los regimientos activos atiendan al servicio espiritual de los de depósito, y los de los segundos batallones á los de reserva.

13.—Nombrando comandante del vapor *Bazan* al capitán de fragata D. Francisco Mauran y Segre.

13.—Idem de la corbeta *Consuelo* al de igual empleo D. Francisco Javier de Elizalde.

13.—Idem del vapor *Maria* al teniente de navío de primera D. Leopoldo Boado y Montes.

13.—Idem del *Ferrolano* al del mismo empleo D. Ramon Piñeiro y Martinez.

43.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Sagunto* al capitán de fragata D. Fernando Benjumea y Gil de Jivaja.

43.—Idem tercer comandante de la *Numancia* al teniente de navío de primera D. Emilio Fiol y Montaner.

43.—Idem auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de Ferrol al teniente de navío de primera D. Arturo Garin y Sociats.

43.—Idem comandante del cañonero *Pelicano* al de igual empleo don Enrique Lasquetti y Castro.

43.—Destinando al apostadero de Filipinas al teniente de navío don Luis Bayo y Hernandez Pinzon.

43.—Relevando del cargo de oficial primero del Ministerio al capitán de fragata D. José Navarro y Fernandez.

43.—Nombrando oficial primero del Ministerio al capitán de fragata D. Manuel Mozo y Díaz Robles.

43.—Idem comandante de la corbeta *Vencedora* al capitán de fragata D. José Navarro y Fernandez.

43.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío don Edelmiro García y Failde, y al alférez D. Antonio Tacon y Martos.

43.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Concepcion* al capitán de fragata D. Francisco Sanz de Andino.

43.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío don Julio Meras y Uria, y al alférez D. Santiago de Celis y García.

43.—Aprobando el aumento de un ayudante en la Mayoría general del apostadero de Filipinas, y nombrando al teniente de navío D. Francisco Gelvez y Rodriguez.

14.—Disponiendo se encargue del mando interino del vapor *Alerta* el teniente de navío D. Gabriel Lesenne y Cotoner.

14.—Idem se encargue nuevamente del negociado 3.º de la seccion de marinería el capitán de fragata D. Simon de Manzanos.

44.—Nombrando ayudante del batallon reserva del segundo regimiento al teniente de infantería de Marina D. Tomás Caraballo.

45.—Idem auxiliares de la seccion del personal á los tenientes de navío D. José Paredes y D. Federico Reboul.

45.—Destinando á la escuadra de instruccion á los tenientes de navío D. José Sidrach y D. Luis Ibarra.

49.—Idem al apostadero de la Habana al contador de navío D. Ambrosio Ristori, y al de Filipinas al de fragata D. José Velcz Calderon.

20.—Aprobando el nombramiento de comandante del crucero *Velasco* á favor del capitán de fragata D. José Warleta.

20.—Aprobando los nombramientos de segundos comandantes de la corbeta *Doña María de Molina* y aviso *Velasco*, á favor de los tenientes de navío D. José Cano Manuel y D. Manuel Eliza.

20.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de navío don Felipe Franco.

20.—Disponiendo el regreso de la Habana del contador de navío de primera D. Emilio Colombo y Viale.

21.—Destinando á la fragata *Lealtad* al primer médico D. Diego Rodríguez.

21.—Idem de agregado á la seccion de armamentos al teniente de navío D. José Castro y Casaleis.

21.—Nombrando profesores de las academias de sargentos y cabos de los batallones del primer regimiento á los tenientes D. Bernardo Medina y D. Fernando Poblaciones.

22.—Retirando del servicio al comandante de infantería de Marina D. Eustaquio Torres.

22.—Nombrando ayudantes del arsenal de la Carraca al capitán de infantería de Marina D. Emilio Díaz y al teniente D. Juan Armario.

22.—Idem id. del arsenal de Ferrol al alférez de navío D. Manuel Muro.

22.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito naval blanca al teniente de infantería de Marina D. Andrés Gonzalez y al alférez D. Camilo Gonzalez.

22.—Nombrando ayudante del arsenal de la Habana al capitán de infantería de Marina D. Emilio Sampedro.

22.—Disponiendo que el destino de segundo comandante de la provincia de Mahon pueda ser desempeñado indistintamente por capitanes de fragata ó tenientes de navío de primera clase de la escala de reserva.

22.—Nombrando ayudante del arsenal de Cartagena al capitán de infantería de Marina D. Tomás Fortuny.

24.—Idem secretario de la intendencia del departamento de Cádiz al comisario D. José Cousillas; interventor del apostadero de Filipinas al de igual clase D. José María Díaz; interventor del de la Habana al de la misma graduación D. Jerónimo Manchon; ordenador de la provincia de Vigo al id. D. Cayetano Ororbía; interventor de Canarias al contador de navío de primera D. Pedro Auge, y contador de acopios del arsenal de la Carraca al de igual clase D. Wenceslao Onrrubia.

24.—Ascendiendo á ordenador á D. Antonio María Reina; á comisarios á D. Emilio Colombo, D. Cayetano Ororbía, D. Jerónimo Manchon,



D. Antonio Riaño y D. Emilio Ruiz; á contadores de navío de primera á D. Juan Oliveros, D. Juan Bautista Cárlos Roca, D. Manuel Rivero, D. Wenceslao Orrubia, D. Pedro Auge y D. Eduardo Romero; á contadores de navío á D. Lorenzo Moncada, D. Rafael Ayuso, D. Emilio Juan, D. Eulogio de la Lama, D. Adrian Cellien, D. José Berlana y don Fernando Moguer.

24.—Ascendiendo á ordenador del arsenal de Cartagena á D. José María de Albacete.

24.—Idem á contador de navío al de fragata D. Celestino San Roman.

24.—Promoviendo á segundo médico á D. Alejandro Lallemand y destinándole al hospital de Ferrol.

24.—Ascendiendo á comandantes de infantería de Marina á los capitanes D. Salvador Casaus y D. José Arboli.

25.—Traslado real decreto relevando del mando de la provincia marítima de Gijon al capitan de navío de primera clase D. Manuel Costilla.

25.—Idem id. nombrando comandante de Marina de Algeciras al capitan de navío de primera D. Manuel Costilla.

26.—Nombrando segundo comandante de la provincia de Mallorca al capitan de fragata D. Luis Ledo.

26.—Idem comandante de la provincia de Gijon al capitan de navío D. Wenceslao Alvargonzalez.

26.—Idem segundo comandante de Marina de Puerto-Rico al capitan de fragata D. Manuel Elizalde.

26.—Idem primer ayudante de la mayoría general del departamento de Cartagena al capitan de fragata D. Pedro Cazorla.

26.—Idem asesor del distrito de Laredo al licenciado D. Ramon Paz y Levi.

26.—Idem asesor de Marina de isla de Pinos á D. Aristides Mariaglano.

26.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de primera D. Enrique Rodriguez de Rivera, al teniente de navío D. Ubaldo Perez y al alférez de navío D. Antonio Matos y Jimenez.

26.—Nombrando jefe de armamentos del arsenal de Cavite al capitan de fragata D. Ismael Warleta.

26.—Idem comandante del aviso *Velasco* al capitan de fragata don Eduardo Guerra y Durán.

26.—Aprobando el relevo del comandante del cañonero *Pampanga*, teniente de navío D. Luis Morphy, por el de igual clase D. Salvador Cortés y Smit.

26.—Traslada real decreto nombrando comandante de Marina de la Habana al capitán de navío de primera D. Juan Romero.

26.—Nombrando ayudante personal del segundo jefe del departamento de Cádiz al teniente de navío D. Manuel Rodríguez Carrillo.

26.—Idem segundo comandante del aviso *Velasco* al teniente de navío de primera D. Luis Lopez y Velez.

26.—Idem director del Depósito hidrográfico al capitán de navío don Ramon Martinez Pery.

26.—Destinando al departamento de Cádiz al alférez de navío D. Roman Talero y García.

26.—Traslada real decreto ascendiendo á oficiales primeros de este Ministerio á los segundos capitanes de fragata D. Simon de Manzanos y D. Jacobo Varela.

26.—Nombrando auxiliar de la seccion de armamentos de este Ministerio al teniente de navío D. Francisco Cardona.

26.—Idem comandante de Marina y capitán del puerto de Cartagena al de fragata D. Francisco Fernandez Alarcon.

27.—Idem comandante del ponton *Trinidad* al teniente de navío don Antonio Lazaga.

27.—Concediendo el retiro del servicio al capitán de navío D. Ambrosio Aranda y Pery.

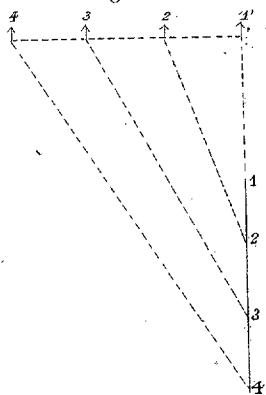
28.—Destinando al departamento de Cádiz al teniente de navío don Ubaldo Perez Cossío.

28.—Nombrando contador de la fragata *Numancia* á D. José Carlos Roca y Gonzalez.

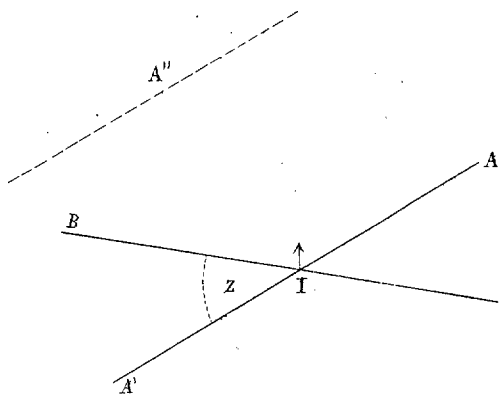
2 Octubre.—Idem comandante del cañonero *Atrevida* al teniente de navío D. Antonio Martin Oliva.

---

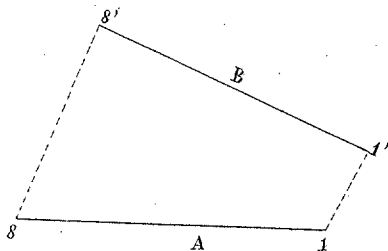
Fig 12.



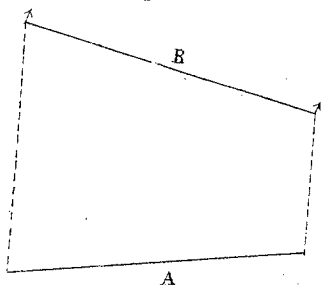
Fig<sup>a</sup> 19.



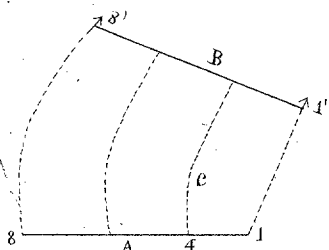
Fig<sup>a</sup> 20.



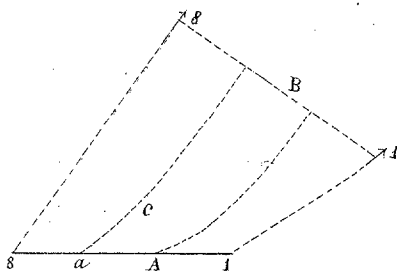
Fig<sup>a</sup> 21.

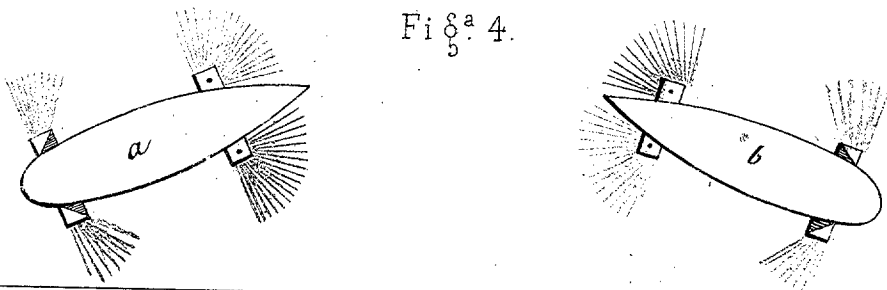
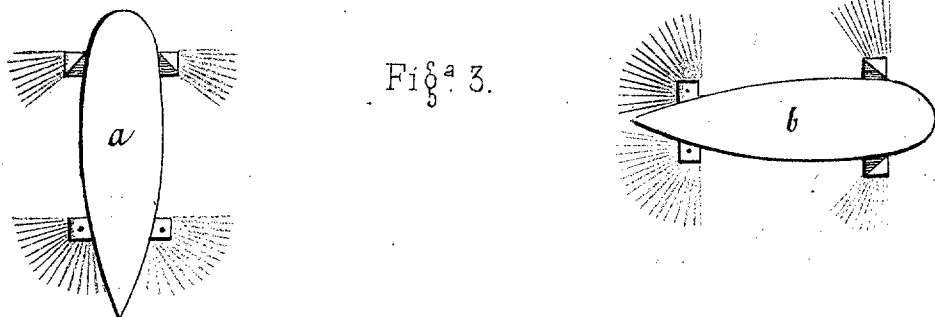
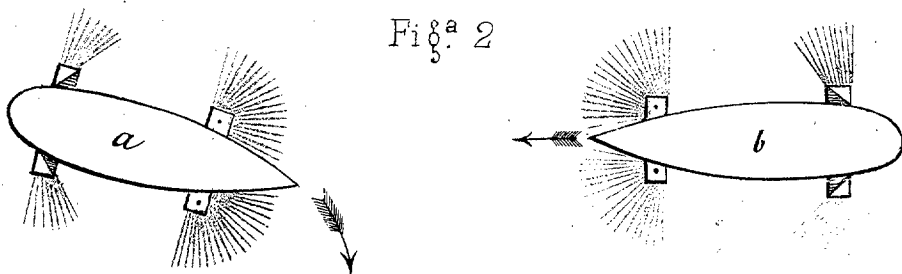
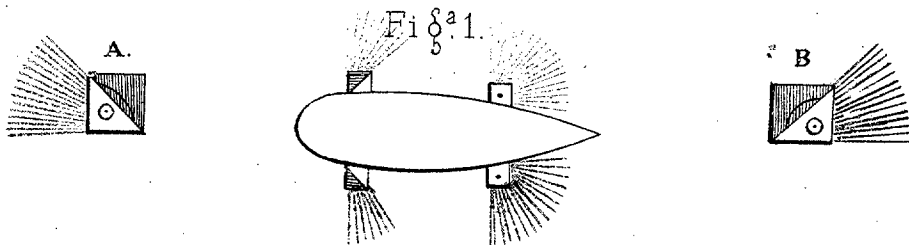


Fig<sup>a</sup> 22.



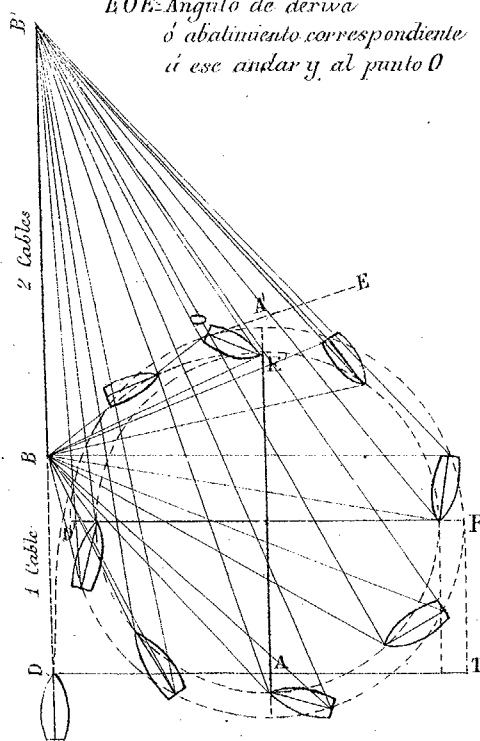
Fig<sup>a</sup> 23.





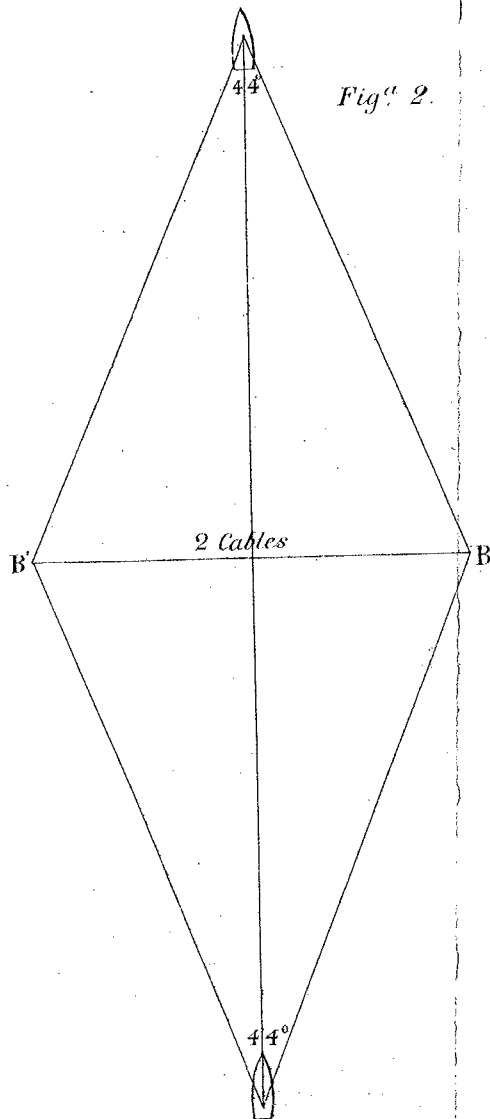
Fig<sup>a</sup> 1.

D T = Diametro tactico  
 D' F = Idem final  
 AA' = Adelanto  
 DA = Traserencia  
 EOF = Angulo de deriva  
 ó abatimiento correspondiente  
 á ese andar y al punto O



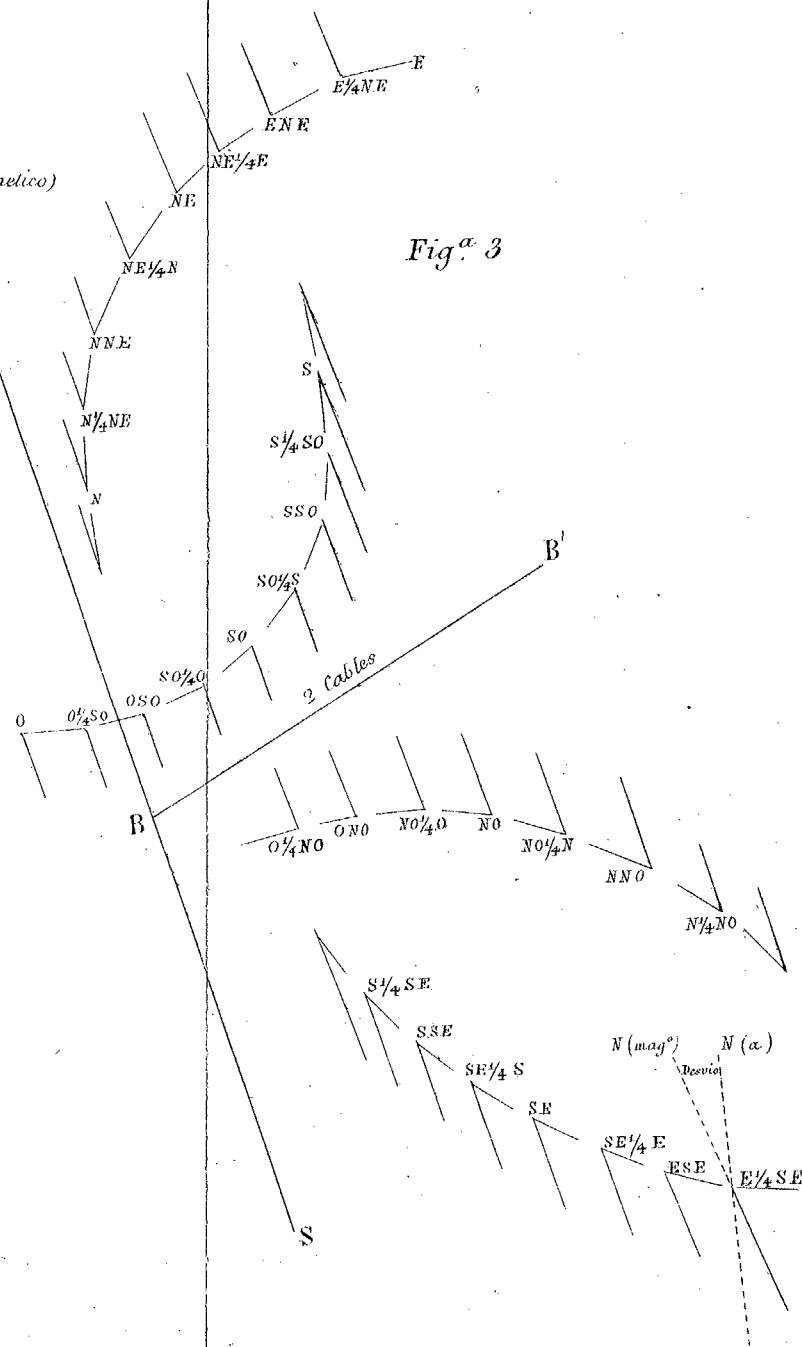
Escala  
 50 100 200 300

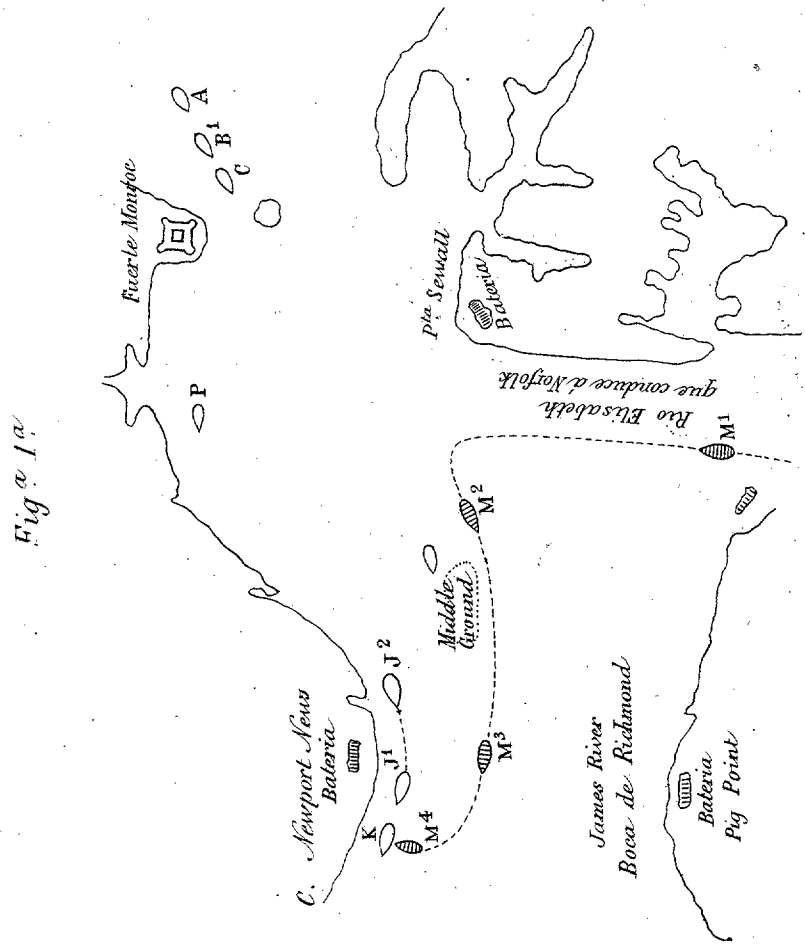
Fig<sup>a</sup> 2.



N (magnético)

Fig<sup>a</sup> 3.





A. Saint Lawrence	De B! á J!	9 millas
B. Minnesota	De Newport News á Pig Point.	4 "
C. Roanoke	De M <sup>3</sup> á Newport News	1/4 "
J. Congress	De L. á K	5/2 "
K. Cumberland	De Monroe á Pta. Sewall.	3 "
M. Merrimac		
P. Cañonera federal		

Fig. 3.

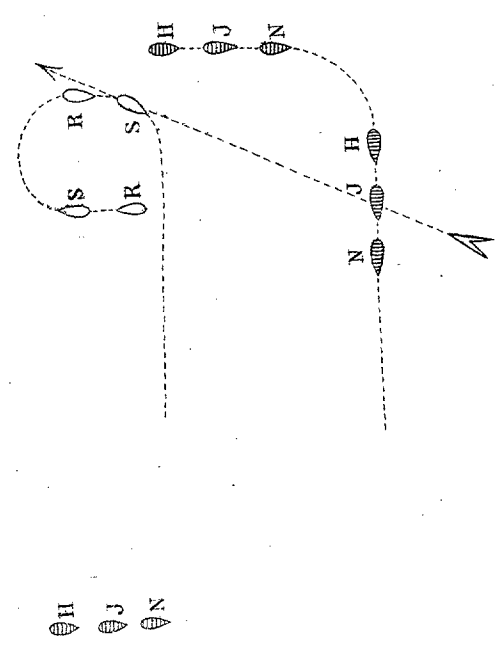


Fig. 2.

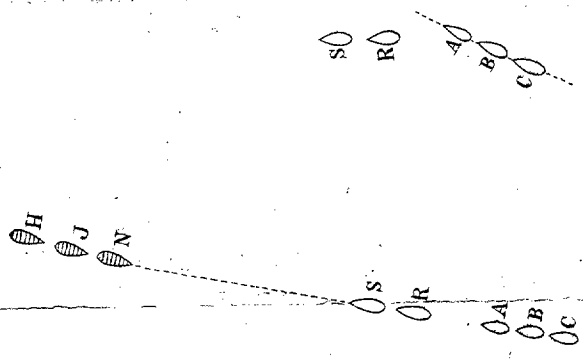


Fig. 5.

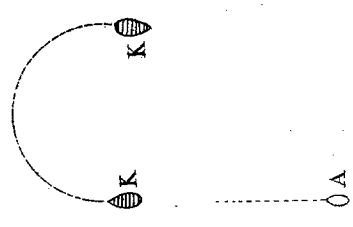
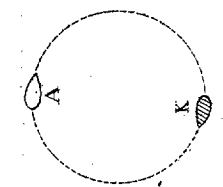


Fig. 6.



A decorative border with a repeating floral and vine pattern surrounds the text.

LA REDACCION

DE LA

REVISTA GENERAL DE MARINA

se asocia á la satisfaccion general del país con motivo del feliz alumbramiento de S. M. la Reina, ocurrido el dia 12 del presente mes.

# ELEMENTOS DE TÁCTICA NAVAL,

POR EL VICEALMIRANTE DE LA MARINA FRANCESA

P E N H O A T,

TRADUCIDO Y EXTRACTADO PARA LA *REVISTA GENERAL DE MARINA*

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

DON FRANCISCO DE A. VAZQUEZ.

---

(*Conclusion. Véase páginas 535 y 683 del tomo X, y pág. 43, 157, 287 y 399 del tomo XI.*)

## CAPÍTULO XVII.

### **Exposicion sumaria del programa de la flota.**

Las ventajas resultantes para toda escuadra que se ciña á cuanto llevamos dicho, sólo podrán alcanzarlas aquellas, cuyos buques posean las condiciones que requieren la ejecucion fácil, rápida y en poco espacio, de todas las evoluciones tácticas navales.

Sabemos que la flota la componen muchas categorías de buques de cualidades peculiares, en relacion con los servicios á que se destinan.

Los capaces de figurar en un órden de combate, se les designa bajo la denominacion general de buques de línea, y no todos, por necesidad, son del mismo tamaño y fuerza.

La importancia de un buque la determina el estudio de su armamento—artillería, ariete, torpedos,—y el exámen de sus cualidades.

Todos los de línea pueden llevar las tres armas; esto no obstante, se clasifican en diversas categorías, bajo los puntos de vista militar y marinero, pues influirá en las dimensiones y condiciones de mar del buque, la preponderancia que á una de ellas se le dé sobre las otras dos.



Montada en un buque la artillería más potente conocida, vendremos á parar, á que un solo cañon basta para su armamento; pero como quiera que en la mar se aunan muchas causas para hacer sean poco certeras las punterías, más allá de cierto límite, parece se recomienda por sí, sustituir el peso de un cañon único por el de varios.

Los combates á grandes distancias no serán frecuentes; el limitado número de tiros por pieza—110—es factible se agote sin haber conseguido resultados importantes. Por esta razon, parece está indicada la necesidad de economizar las municiones para aguardar la mejor ocasion de productivo consumo.

Despues de cruzadas dos líneas enemigas, se habrá originado el desórden consiguiente, que unido á lo próximos que estarán los buques, hacen considerar este momento como el más oportuno para hacer uso de la artillería.

A pesar de todo el interés que inspira el mayor desarrollo de la fuerza de un buque en artillería, no es posible aumentar las dimensiones de aquel más allá de un cierto límite, sin perjudicar á las cualidades esenciales que debe poseer y que descuidadas podrian en un momento dado dejarlo á merced de los buques de espolon y torpederos, á pesar del menor tamaño de estos últimos.

Si consideramos al buque de línea con su espolon como arma de combate, es preferible contar con muchos de esta categoría, que aminorar su número con buques grandes. La razon es obvia; por grande que sea un buque, no puede llevar más que un solo espolon; por consiguiente dándole un porte suficiente para que el empleo de este arma sea eficaz con ella, y cualidades evolutivas y de andar superiores, basta para hacerles temibles. Las corbetas acorazadas son buenos buques de espolon.

Los armados con torpedos, capaces de figurar en un órden de combate, no exigen grandes dimensiones; basta tengan las que hoy se les da á los cruceros de primera clase, que débiles, relativamente, en su artillado y casco serán, montádoles torpedos, buques de segunda ó tercera línea en combate.

Tanto los de espolon como los torpederos, han de tener condiciones de buen gobierno y marcha que les haga excepcionales, si se quiere obtengan, llegado el caso, el éxito que de los así armados se espera.

En resúmen, se puede aumentar progresivamente el artillado de un buque, desarrollando sus dimensiones: para las otras dos armas—espolon y torpedos—su fuerza depende del número. Las escuadras, en su composicion, admiten buques de línea de diversos tamaños, en razon á su armamento especial, pero que difieran poco en sus cualidades giratorias: su círculo de evolucion, se procura sea lo más pequeño posible. A este fin, se emplean las hélices gemelas, pero no parece tengán superioridad sobre los de una; en efecto, empleadas las dos hélices, en ayuda del timon, actúan dos fuerzas cuya medida no puede regularse, y sucede caer más ó ménos de lo que se desea; condicion mala para maniobrar en órden de combate.

La figura en plano inclinado que se dé á la proa para facilitar el resbalamiento del espolon que accionase sobre ella y el mayor grueso que se da á las planchas que están por bajo de la línea de flotacion, con el fin de garantir en algun modo las obras vivas, son buenas medidas, que adoptadas en union de los mamparos estancos, serán de salvacion en determinados accidentes.

Los mamparos estancos componen un sistema defensivo de más importancia que la coraza: ésta no lleva su proteccion más allá del personal combatiente y obra muerta; al paso que aquellos pueden salvar al buque, víctima de una trompada ó torpedo, y hasta, en determinados casos, no dejarlo fuera de combate. Con éstos, casi puede asegurarse que las dotaciones tendrán siempre tiempo para librarse de ir envueltas en la pérdida de su buque.

#### BUQUES ESPECIALES PARA LA DEFENSA DE LAS COSTAS.

Las consideraciones generales que acabamos de hacer concernientes á buques de línea, debemos ampliarlas, para que

sean completas, examinando al buque de guerra bajo el punto de vista especial de la defensa de las costas.

Para su defensa, el medio más poderoso con que debe contarse es la flota de línea; constituye la fuerza movable por excelencia, susceptible de trasladarse á los puntos amenazados del litoral y batir á las fuerzas enemigas; y por último, no son obstáculos para ella, ni el estado de la mar, ni la fuerza del viento. No obstante lo dicho, se necesita tener organizada una defensa naval local en puntos estratégicos del litoral.

Los buques de defensa local se dividen en dos categorías; guarda-costas acorazados y torpederos de costa.

Los primeros no teniendo necesidad de un radio de acción extenso para llenar el servicio á que se hallan afectos, es hacedero suprimirles la arboladura y reducir sus cargos á lo estrictamente necesario. El aligeramiento resultante de estas supresiones, se invertirá en darles mucho andar y en el mayor espesor de sus planchas de blindaje.

En esta clase de buques, no llamados á hacer campañas de mar, nada se opone á que se dividan interiormente por muchos mamparos estancos que los hagan insumergibles.

Estos guarda-costas, teniendo como arma principal el espilon, no deberán ser muy largos, á fin de que puedan evolucionar cómodamente en corto espacio (1); su calado, que nunca será grande, estará regulado por la profundidad de las aguas á que se les destina, y que puedan refugiarse en los bajos fondos de la costa, cuando se vean obligados á sustraerse á ataques muy vivos de parte de buques grandes.

Los buques de que tratamos, pueden ser un refuerzo importante de las fuerzas navales en operaciones, frente al enemigo, en la comprension de su radio de acción. Sin embargo, hay que guardarse de exageraciones y no dar á esta categoría un desarrollo tal, que aminore el efectivo de la flota de línea, puesto que de hecho, no son más que buques incompletos, de aplicacion localizada y que sin muchas contras, no pueden

---

(1) Bajo este punto de vista, se pueden recomendar las dos hélices.

abrazar la defensa general de las costas: este cometido corresponde exclusivamente á la escuadra.

Los torpederos se construyen para navegar en mares tranquilas; esto no quiere decir que no puedan obrar á cierta distancia de la boca de los puertos á cuya defensa estén asignados; sin esto, su cometido perderia su importancia.

Los botes porta-torpedos son de poco coste; será sencillo distribuirlos en las localidades que necesiten una defensa especial.

Para favorecer su accion, es indispensable crearles abrigos, cerca de las baterias de la costa, donde puedan refugiarse al ser perseguidos, y espiar los movimientos de los buques enemigos, para atacarlos en la primera oportunidad.

Para apreciar debidamente el papel que los buques afectos á la defensa local de las costas están llamados á hacer, conviene examinar la clase de operaciones que una potencia marítima podrá emprender, en las costas de la nacion enemiga,

El ataque de las costas comprende tres clases:

- 1.º Ataque á viva fuerza para entrar en puertos militares;
- 2.º Bombardeo de las plazas del litoral;
- 3.º Desembarco de cuerpos de tropas, etc.

La defensa de las costas debe organizarse, para oponerse á estas tres especies de agresion.

Pocas consideraciones podemos hacer sobre estos particulares.

#### ATAQUE Á VIVA FUERZA.

Buque que espere al ancla ataque de espolon, está perdido.

Por consiguiente, es preciso proteger las fuerzas navales, de todo ataque que proceda de la mar, fondeándolas en puertos militares, á fin de que puedan repararse y repostarse en seguridad, sin tener que estar constantemente con zafarrancho hecho, la máquina lista y siempre pronta para desbaratar los planes de la escuadra adversaria.

La velocidad de los buques es tan grande, que las escuadras

se presentan de improviso ante los puertos, contando con elementos de ataques, capaces de destruir á los sorprendidos en el fondeadero.

La artillería de los fuertes no podrá detener ni evitar, el que buques acorazados decididos á forzar la entrada de un puerto á toda costa lo consigan. La escuadra podría, indudablemente, oponerse á agresión semejante trasladándose donde aquella esté y batirla, pero no siempre está cerca. puede estar bloqueada por superiores fuerzas y tambien no estar disponible en un momento dado; de aquí, la necesidad de que los puertos militares, cuenten con medios de defensa que les sean propios, justificándose así la existencia de una defensa naval local.

Cuidadosos estudios han enseñado, que el medio de defensa más seguro y el ménos costoso que se puede oponer á los ataques contra el interior de los puertos ó radas, consiste en protegerlos con fortificaciones infranqueables á los buques enemigos.

Varios medios han estado en uso para conseguirlo:

1.º Líneas de torpedos fijos; este género de obstruccion, de preparacion complicada, no es un obstáculo infranqueable, y posible inutilizarlo dragando los hilos, etc.; inspira poca confianza cuando las líneas tienen una gran longitud. Tampoco impedirán el que los botes porta-torpedos salven de noche estos obstáculos.

2.º Estacadas flotantes; abandonado por insuficiente y ser de fácil destruccion.

3.º Obstrucciones de piedra que transformen las entradas de los puertos y radas, en pasos cerrados de 300 ó 400 m. de abertura para que pasen los buques; será fácil la defensa de estas angosturas.

Las disposiciones defensivas de que queda hecho mérito, no son nuevas, pues estaban en práctica en la época de las galeras.

## BOMBARDEO.

No será posible, en absoluto, impedir se bombardeen las plazas marítimas, cuando sea impotente la escuadra para oponerse á ello.

A pesar de esta afirmacion, si el puerto objeto de la agresion, está cerrado por obstrucciones ó escolleras, las baterías llamadas á defender el fondeadero interior serán inútiles; pudiéndose entónces acumular todos los recursos á baterías al exterior, situadas en los puntos de la costa más estratégicos y mejor dispuestos, para hacer se conserven alejadas las fuerzas enemigas.

Si existe fuerza naval encargada de la defensa, los guardacostas acorazados y los botes porta-torpedos, harán salidas para molestar al enemigo, impedir que fondee y coadyuvar á su mayor alejamiento posible de la plaza.

Estos medios defensivos no son suficientes para impedir caigan algunos proyectiles sobre la plaza, pero sí lo bastante para que no tenga efecto un bombardeo en regla.

Sabemos que los cañones montados en batería y los del reducto no tienen puntería en altura más allá de 9°; por consiguiente, si han de servir para bombardear, ha de ser á condicion de que el buque se coloque muy cerca de la plaza y por lo tanto á poca distancia de las baterías más avanzadas de la costa. Por otra parte, los cañones de las baterías de tierra pueden ser de mayor calibre que los de los buques y tienen desde luego mayor altura para sus punterías. Los montados á barbeta en el alcázar, castillo y torres de los buques, llegan á tener para sus punterías, hasta 25° en altura, y son los únicos capaces de dar ángulos de puntería para el tiro á distancia, pero su número es reducido.

Por lo demás, los bombardeos no serán tan temibles como á primera vista parece, ó impotentes por sí, para rendir una plaza que al mismo tiempo no se ataque por tierra.

Puede citarse en apoyo de esta opinion el caso de Sebasto-

pol. Esta plaza sufrió, de las escuadras aliadas, frecuentes bombardeos, que nada influyeron ni en la duracion del sitio ni en su rendicion.

Las obstrucciones que los rusos colocaron á la boca del puerto, impidió á los aliados forzar la entrada y que tomasen la plaza por la espalda, consiguiendo con esto, oponer una tenaz resistencia á los esfuerzos de los aliados.

#### DESEMBARCOS.

El principal medio defensivo que puede oponerse á los desembarcos de tropas, cuando las fuerzas navales son impotentes, reside en el camino de hierro de cintura (litoral); contando con tan poderoso medio de transporte, se expiden con prontitud, las fuerzas necesarias, al lugar invadido.

---

En conclusion, hemos visto en cuanto precede, que la escuadra de combate, es la verdadera base del poderío naval; y que, las operaciones de mar de alguna importancia, como los bombardeos, trasportes de tropas, etc., no pueden llevarse á cabo con seguridad, si ántes no se anula la escuadra enemiga.

Por consiguiente, los buques de combate es lo importante y á los que debe dárseles todo el desarrollo posible en número y potencia, con preferencia á las fuerzas accesorias. Para estas últimas, existe evidentemente una proporcion fija de cruceros, trasportes y guarda-costas acorazados, en relacion con su importancia, pero sin lastimar con exageraciones á la verdadera fuerza.

Para que esta se perjudique lo menos posible, además de tener en cuenta lo anterior, es preciso esforzarse en reducir los establecimientos que para su uso tiene en tierra la Marina, al objeto de disminuir, en lo que se pueda, los gastos generales relacionados con la construccion, armamento y conservacion del material.

Mientras mayores sean los gastos por otros conceptos, el efectivo de los buques, que es la Marina, se verá más reducido, y debe haber, en consecuencia, gran interés en economizar atenciones.

Tomando de la industria privada cuanto ella produce, mucho se habrá adelantado á este fin.

La Marina mercante, proporciona trasportes; los astilleros particulares, construcciones; los establecimientos fabriles, el material para armamento y construcciones; y por último, con tan valioso concurso, obtiene la Marina militar poderosos auxiliares, con gran ventaja para las dos partes.

---



# ESTUDIOS REFERENTES A SERVICIOS DE MARINA EN FILIPINAS,

POR EL TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

DON VÍCTOR MARÍA CONCAS Y PALAU.

---

(Continuacion. Véase pág. 297 y 413.)

## III.

### Borneo.

Al dedicar nuestra atención á estudios referentes á Filipinas, es claro que preferentemente nos ocuparemos de la costa de la gran isla de Borneo, que linda con nuestras posesiones, y que bajo el nombre de Sabah ocupa hoy la compañía inglesa «North Borneo Company;» pero nos vemos obligados á describir ligeramente los demás dominios de la referida isla, aunque no sea más que para rectificar errores de consideracion, cometidos tanto en el terreno oficial como en escritos particulares, por querer ó haber generalizado el nombre en cuestion. En ninguna parte de la Oceanía han dado los indígenas nombres generales á sus islas, que designan simplemente por la isla donde se halla tal ó cual Estado, y á cuya costumbre se deben los nombres variados y todos indígenas, que diversos navegantes han puesto á las mismas islas, tomados, sin embargo, sobre el terreno. El nombre de Borneo era el de la gran sultanía de su nombre que en la época del descubrimiento era la más importante de la isla, cogiendo desde el cabo Datú hasta más allá de la de Balicpapan por el Norte (lám. XIII) ó sean más de 470 leguas de costa, además de tener en feudo una buena parte de nuestras Filipinas: esa circunstancia es la

que seguramente hizo que los europeos llamásemos Borneo á la isla toda, cuyos territorios, intereses y circunstancias son, sin embargo muy distintos, de la hoy ya insignificante sultanía que le dió nombre.

Ocupan actualmente los holandeses la parte más principal de Borneo, cogiendo sus posesiones desde el rio de Sibucu hasta cabo Datú por el Sur, con más de 500 leguas de costa, que tienen dividida en las dos residencias de Potianak y Banjermasin, que á su vez divide el rio Djeley al E. de cabo Sampar. Reconocen la autoridad holandesa, las Natunas Anambas y Tambelan. Tan vasto dominio, no es efectivo en todas partes, y su situacion dista mucho de ser próspera.

Desde el cabo Datú hasta la punta Kivodong es la costa del principado de Sarawak, cuyos terrenos pertenecieron al sultan de Borneo y fueron cedidos por éste en 1839 á Sir James Brooke, que vino á ellos con la goleta *Royalist* de su propiedad, y ayudó á dicho sultan contra sus vasallos rebelados. La primera cesion no llegaba más que hasta Samaan, muy cerca del rio de Sarawak de donde toma nombre el principado; pero por un convenio firmado en 1861 con el sultan de Bruney y mediante 6 000 pesos anuales, consiguió Brooke extender sus dominios hasta punta Kivodong. El actual rajah es Sir Carlos Brooke, sobrino del fundador.

El principado, gobernado con justicia ó ilustracion está en vías de prosperidad.

Solo desde la punta Kivodong hasta el rio de Kimanis se extienden las fronteras de la moribunda sultanía de Borneo, cuyo sultan reside en Bruney en el rio del mismo nombre, muy próximo á la isla inglesa de Labuan, y es casi incapaz de gobernar sus pequeños dominios en que reina la anarquía.

Desde Kimanis hasta el rio de Pandasan (pocas millas al Sur de punta Sapamangio) perteneció al sultan de Borneo, y cuyos territorios son los que están hoy arrendados á la Compañía del Norte de Borneo. Desde el rio de Pandasan hasta Sibucu, frontera holandesa, tambien perteneció al de Borneo; pero perdida en guerra y mediante tratado con el sultan de

Joló paga tributo á este último desde el año 1105 de la Egira. Este territorio tambien está arrendado por la Compañía.

Esta parte, desde el rio de Pandasan al de Sibuco, es la que de derecho nos pertenecía y sobre la que se ha hablado con gran desconocimiento de causa tanto en nuestras Cámaras como en las holandesas. No sabemos en qué documentos quería Holanda fundar su derecho, pero juzgando por analogía con los nuestros, diremos que el sultan de Joló manifestó en acta solemne á nuestro Gobierno, cuyo original hemos visto, que era de su dominio desde el sitio de Balickpapan hasta el rio de Kimanis, lo que es una solemne inexactitud. De Balickpapan á Sibuco está ocupado por los holandeses, y de Kimanis á Sandasar es del sultan de Borneo; así que semejantes documentos no sirven para fundar pretensiones de ninguna clase sin un maduro exámen, á ménos de buscarlos sólo como una excusa, dispuestos á pasar por encima de toda justicia y de todo derecho. El tratado de 1105 de la Egira es el que marca los verdaderos dominios de Joló, como hemos tenido ocasion de comprobarlo sobre el mismo terreno; y por consiguiente, Sibuco y Pandasan son las fronteras de nuestros derechos en Borneo.

La idea de explotar la costa N. de Borneo no es nueva: ya en 1763, Dalrimple, obrando en nombre de una compañía inglesa se hizo ceder por el sultan de Borneo toda la costa NO. desde Kimanis á la punta Sapamangio; pero no obtuvo resultado y no queda ni huella de aquella tentativa. Igual empresa intentó una compañía americana, hace pocos años; pero desde luego no debió irle bien, pues en 1868 se presentó en quiebra, y en Labuan se hizo almoneda pública de todos sus efectos.

Sobre aquella fecha (1865) apareció otro americano, Torrey, que se titulaba coronel y que era simplemente un dependiente de una casa de comercio de Hong-Kong y cuyo individuo tomó las mismas tierras de la compañía á un precio crecido, pues no pensó pagarlo nunca: y se tituló rajah de Ambong y supremo jefe y gobernador del Norte de Borneo, Balabac, Pa-

ragua y Banguey. Y si bien sus deudas lo alejaron muy pronto de los territorios arrendados, debió tomar muy por lo serio sus pomposos títulos, pues casualmente tenemos en nuestro poder una carta autógrafa del mencionado Torrey en que manda á uno de sus dependientes en Borneo que aplique la pena de la vida sin compasion; carta que parece más bien escrita por un bajá de tres colas, que desde un modesto escritorio.

Para que nada faltase á los aventureros americanos, llegó á Borneo el vapor de guerra de su nacion *Monocasis* cuyo comandante dijo al sultan que su Gobierno no habia autorizado al cónsul ni á Torrey á hacer tratados, pues su Constitucion no les permite colonias: y á mayor abundamiento el 5 de Marzo de 1868, volvió el mismo buque con el cónsul de los Estados-Unidos en Shangai, con órdenes de su Gobierno de destituir á Mr. Lee Mosses, que lo era de su nacion en aquel punto, y de reiterar al sultan lo dicho con el comandante del *Monocasis*.

Mal andaba Torrey, quien debia más de 100 000 pesos al sultan, y que desde Hong-kong no se atrevia á volver á sus dominios; pero lo hizo acompañando al baron de Overbeeck, cónsul de Austria en aquella colonia, y quien por orden de su Gobierno visitó la parte N. de Borneo, formando desde luego el proyecto de explotar por su cuenta aquellos territorios.

Consiguió fácilmente la cesion de todos los derechos de Torrey, que en el terreno real no era nada, prometiendo, sin embargo, al sultan de Borneo que le pagaría las deudas de aquél, y se dirigió á Viena en donde trató en vano en 1873 y 1876 hallar capitales para la empresa; por lo que se dirigió á Lón-dres en busca de capitalistas más atrevidos, hallando pronto al opulento comerciante del tráfico con China Mr. Alfred Dent, que le prestó su completo apoyo, formándose en seguida una compañía á nombre de los dos.

Overbeeck se dirigió entónces á Borneo en el vapor *América* y entabló en seguida relaciones con el sultan, á pesar de los esfuerzos del rajah de Sarawak que fué en persona á amenazarle con ocupar por fuerza el país hasta el rio Barran y no

pagarle los 6 000 pesos de su tributo; pero intervino alguien que hoy está al servicio de la Compañía, contuvo al rajah de Sarawak, y Overbeeck obtuvo por un acta de Diciembre de 1877 la cesion de todos los territorios, que despues de un arreglo quedó organizado así: Por el territorio del sultan de Borneo, desde cabeza Gaya hasta punta Lutut con todas las islas, por 4 000 pesos. Desde el rio Sulaman al NO. incluso Banguey, por 6 000 pesos. Al Pan-geran Tamajon, primer ministro de Bruney por las provincias de Kimanis y Benoni, que le pertenecian, 3 000 pesos, y finalmente al sultan por los estados de Paitan, Sugut, Bangaya Latuc, Sandakan, Kinabatangan y Mumiang hasta Sibuco, por 2 000 pesos. Estos últimos importantes terrenos, mucho mayores y mejores que los anteriores, son del sultan de Joló; pero parece que no hubo medio de hacer desistir al de Borneo y que se prefirió pagar para terminar el contrato, que como vemos quedó en 15 000 pesos anuales. Llamó el de Borneo á Overbeek maharadja de Sabah y rajah de Gaya y Sandacan.

Pasó en seguida Overbeeck á Joló para arrendar al sultan sus territorios: era el difunto sultan Diamarol hombre sensato y se resistió cuanto pudo; pero mediante una combinacion y el apoyo de algunos dattos, probablemente comprados, formó el acta de arriendo de los terrenos que ya hemos indicado y que cogen desde el rio de Pandasan hasta Sibuco, hasta nueve millas de la ribera del mar, á favor del baron de Overbeek y de Mr. Alfred Dent (Alparid Denit Ascubir, dice el texto árabe) para ellos, socios y descendientes, nombrando al primero datto Bandajara y rajah de Sandacan. El arriendo es de 5 000 pesos anuales, y quedó ultimado el primer día de la luna de Mujaran, año de la Egira 1295 (4 Enero 1878).

Mucho trabajó desde ese momento el baron de Overbeeck, que tuvo que limitarse á obrar muy paulatinamente, pues los súbditos de Joló se negaron á pagarle el tributo, que aún siguen sin pagar; y á fuerza de dinero y travesura llegó á hacer reconocer su autoridad y la de su opulento socio que tambien recorrió aquellas costas abordo del vapor *Washi*.

Descritas, muy brevemente, las vicisitudes por qué ha pasado este asunto hemos llegado á la formacion de la «North Borneo Company» compañía Chartered por Inglaterra, por carta real de 7 de Noviembre de 1881, y sobre la que hay las ideas más equivocadas. Overbeeck fué despedido y la empresa se constituyó en una compañía, pero lejos de ser un negocio en alza, la compañía ha nacido quebrada: el negocio es malo, malísimo, como lo demostraremos; y la carta lejos de ser un documento obtenido para dar impulso á la empresa, es un medio de colocar acciones y endosar á los incautos un negocio disparatado, reembolsándose los que han adelantado fondos, que son hoy de gran consideracion y cuyo resultado no se ve en aquellas playas, que conocemos personalmente.

Léjos de nosotros toda idea de pasion, pues empezamos por creer que nada convendria á nuestro país como que aquellos territorios los ocupara una empresa formal; pero no la actual que acabará desastrosamente, pues empezamos por dudar que su director tenga la firme intencion de proseguirla, aunque no sea más que porque parece extraño que la haya abandonado en el momento de su período álgido, sin que pueda ser óbice lo gastado al opulento banquero que no há mucho se hizo notable en el empréstito turco.

Con los menos comentarios posibles diremos lo que hemos visto de los territorios de la North Borneo Company.

La compañía es de comerciantes, pero no de comercio: no importan ni venden nada y hasta una sierra de vapor que acaban de montar en Sandacan se proponen venderla en cuanto haya quien la compre: es una compañía de gobierno, *governing company* como ellos mismos se califican. La empresa no puede ser más bella y los recuerdos de la India habrán hecho concebir esperanzas á más de un accionista; pero se tropieza con la dificultad que la *governing company* no tiene á quien gobernar.

La costa de Borneo está casi totalmente despoblada y por consiguiente del todo vírgen. En el espacio que hay desde punta Saramangio á Sibuco, que serán próximamente 120 le-

guas, sólo hay de 5 000 á 6 000 habitantes y para ello mahometanos revoltosos, imposibles de reducir ni de obligar al trabajo, en cuya apreciacion estuvo conforme conmigo, Mr. Pryer, residente en Sandacan. Los dayacs, aborígenes de Borneo, chinos y buquis de Macasar son en número insignificante y están al interior, como lo prueba que ni trozos de monte se ven despejados, ni existe vereda ninguna desde la playa. Ese trozo á que nos referimos es de terreno arcilloso muy malo para el cultivo, segun el mismo director de la compañía en Borneo; y así debe ser, pues los caminos abiertos en Sandacan no necesitan entretenerse para que no se cubran de vegetacion, lo que casi no sucede en los trópicos sino con las piedras toscas. A pesar de ello, y segun los mismos empleados de la compañía, ese terreno es aún mejor que el de la costa que fué del sultan de Borneo, cuyos habitantes son aún ménos, aunque más pacíficos que los del distrito de Sandacan.

No hay en Sabah, daremos ya su nombre á los dominios de la compañía, animales de labranza, y lo que es más grave ni pastos; no hay nada, ni plátanos; en medio de aquel frondoso bosque viven de conservas todos los europeos que allí hay. Sólo existe en esta parte de Borneo una especie de búfalo, sumamente fiero, imposible de domesticar y cuya carne es incomible, y de cuyo animal hemos visto algunos esqueletos en casa del residente de Elopura.

La escasez de poblacion es tan grande que ni hay pesca, ni corrales se ven en las costas, y ni siquiera aves de corral, de las que sólo habia una gallina, cuando visitamos á Sandacan, que como cosa rara conservaba el jefe de la colonia.

Esa es la verdad que reconocen todos los que allí están y que sin embargo se las prometen muy felices de la contribucion que han de pagar los agricultores, que será de 0,25 pesos al año por acre de tierra concedida, y cuya entrada es la que dará grandes réditos á la compañía. Segun ellos, esperan una verdadera invasion de agricultores que llegarán de Inglaterra con gran capital, lo que nos permitimos dudar, pues esos agricultores tienen que traer gente de China, adonde no

hay una línea regular, desmontar lo que quieran labrar y mantener lo ménos seis meses á su gente miéntras se seca el bosque para quemarlo; llevar animales de labranza, crear pastos para ellos y despues empezar con todas las dificultades de fundar una hacienda con la gente que le haya dejado el paludismo al renovar el bosque; además de llevar á precio subido agricultores de otras partes, pues en Borneo no hay quien sepa labrar la tierra. Todo eso, por fin, para producir á mil leguas de los principales mercados. La compañía paga hoy en Sandacan los jornales á 0,30 peso y es claro que los que tengan que internarse pedirán más, y todo eso para competir con los mercados de Filipinas y de las posesiones holandesas en donde el tipo del jornal de los agricultores de oficio es de 0,12 peso y del mismo Ceilan de los ingleses; países además en donde se obtiene el trabajo por 0,07 ú 0,08 de peso, y ya á medio camino de Europa, en donde hay terrenos magníficos, caminos, administracion, y en Filipinas ni contribuciones.

Por supuesto; hacemos caso omiso de que los agricultores de Sabah necesitan defenderse de los mahometanos de su territorio y de sus mismos chinos; pero en cambio tienen la ventaja, segun dicen los de la compañía de hacerlo como les dé la gana.

Que todo esto se asegure á los accionistas para que sigan pagando dividendos, parece muy natural; pero que en serio se quiera sostener en aquellas mismas playas, á la vista de lo nada que hay hecho despues de cuatro años, es perfectamente risible.

Que la empresa es disparatada no hace falta que nosotros lo digamos: mucho más posible era hace años que hoy, y sin embargo allí quebró Dalrimple, quebró una compañía americana, se estrelló Torrey, y por fin dos grandes naciones de Europa que buscaban colonias en la Oceanía, despues de haberla hecho reconocer hasta cinco veces, resolvieron dejarlo para el que lo quisiera. Si esa costa hubiera estado poblada, la primera empresa habria salido bien, y Mr. Dent la hubiese ya hallado como los terrenos que poseyó la compañía de las Indias. Esos



terrenos no podian convenir más que á España ú Holanda, no como aumento de dominio, sino porque son guaridas de piratas, como siguen siéndolo en poder de la compañía; y con objeto de que no se crea hablamos por apreciacion, diremos que á reclamaciones del que firma, Mr. Treacher, director general de la Compañía, despachó al presidente en Elopura Mr. Pryer en el vapor *Vigilant*, cuyo buque me trajo y entregó un barquito y el patron de uno de tres que piratearon los habitantes de Tonco, hoy súbditos de la Compañía. (En Sandaca 6 de Enero de 1882.)

Si Sabah se quiere ocupar, puede hacerlo una nacion á costa de miles de hombres y millones de duros; pero una compañía es imposible, por más que se quiera imitar ridículamente la gran compañía de la India. Si más hace falta, repetiremos que es muy raro que al cabo de cuatro años, cuando el negocio empieza á dar, sea cuando se pida el protectorado y lo abandone el que lo promovió, y al que se le ofrecía inmortalizar su nombre, pues poca sombra podia hacerle Overbeeck que siempre se hubiera contentado con lo que su socio le hubiera querido dar.

La direccion general de la compañía en Borneo, está interinamente en Labuan, y el territorio de Sabah está dividido en dos residencias, la de Sandacan, á las órdenes de Mr. Pryer, y la de Pappar á las órdenes de Mr. Everit que probablemente trasladará pronto su cabecera á Kudat.

El puerto de Sandakan es verdaderamente extraordinario y desde luego de un gran porvenir el dia que lo tenga la costa. Su recalada mejor, para el que no lo conozca ya, es ir á reconocer la isla Taganac, que es limpia y de mediana altura, distinguiéndose bien aún en noches no muy cerradas. Rectificada la situacion, debe ponerse la proa á la isla Bahalatalis, muy fácil de reconocer, así como la boca del puerto, pues todas las tierras del E. son bajas, y elevadas las del O. empezando por la mencionada isla Bahalatalis, que es muy escarpada; de modo que se debe poner la proa á la primera tierra alta, con lo que no se tardará en reconocer la boca del puerto

que se puede tomar á toda vela ó máquina, siguiendo las indicaciones del plano de Dalrimple, 1774, que es muy suficiente.

El pueblo de la compañía, que han nombrado Elopura (que significa ciudad bella), está en punta Papat, en la entrada del puerto, al O. y cuyo fondeadero se tomará con la mayor facilidad dando un resguardo prudencial á la punta y cogiendo 8 y 9 brazas á 2 cables del muelle, que tiene en su cabeza 12 piés ingleses en la mayor baja mar. Antes de llegar al fondeadero hay un pequeño banco de 7 brazas que vuelve á 8 y 9 más cerca de la playa. Las mareas son intensas y corren á longo de costa en el fondeadero de Elopura.

Excelente es el emplazamiento escogido para Elopura: por la parte de mar será fácil coger pronto cantiles profundos para muelles de atraque, y por tierra, que es muy escarpado será fácil el desmonté, así como el desagüe y saneamiento. La poblacion se compone de una excelente casa de tabla y nipa para los empleados europeos de la compañía: una oficina tambien de materiales ligeros; unas 50 casas de chinos sobre estacas en el mar, cinco ó seis casas en tierra y dos ó tres barracones. El desmonte alcanzará á cuatro ó cinco hectáreas. Lo referido, hecho en cuatro años, obrando en paz y con dinero, es muy poco; á pesar de ello es lo de más importancia de Sabah, y merece llamar la atención que es obra de Mr. Pryer que es la única persona de mérito que allí hemos encontrado.

La poblacion se compondrá de 500 á 600 personas; número ficticio, pues gran parte son moros de Joló, que vienen á trabajar á jornal y que regresan á su país en cuanto han hecho cinco ó seis pesos de economía. Los chinos viven principalmente de su comercio con el rio de Kinabatangan y de Joló, cuyo estado de natural y permanente animosidad al avance de España, da vida á un comercio fraudulento, del que forzosamente han de formar parte los esclavos. No creemos de ningun modo que la compañía lo consienta en Sandacan, y de buena fé suponemos sus esfuerzos; pero si lo persiguiese en toda su costa, el naciente comercio de Sandacan desaparecería; y así

sigue el tráfico de esclavos cuyo precio corriente es 150 pesos en el rio de Kinabatangan.

El bosque produce en Borneo alcanfor, cera, guttapercha y goma arábica; lo que con algun bejuco forma la principal exportacion; pero para juzgar de su importancia debe tenerse en cuenta que el movimiento todo se hace con Singapore por el vapor *Royalist*, pequeño buque de unas 160 toneladas y 7 millas de marcha, el cual está subvencionado por la compañía; á pesar de lo cual, y segun su mismo capitán-propietario y Mr. Treacher tiene que llegar hasta Joló, sin lo que no podría hacer el viaje mensual que hace actualmente. No por deseo de acumular datos, sino porque se comprenda la exactitud de los que damos, bien distintos de los con que se trata de alucinar á los accionistas de la compañía, diremos, que el comercio de la costa toda del N. de Borneo es tan poco, que la compañía de Singapore «Borneo and Labuan trading company» lo ha abandonado: que todo lo absorbió la casa de comercio de Shömburg de la mencionada isla, casa de poquísima importancia y que le fué tan bien que quebró no hace mucho.

Tienen en Sandacan aduana y no se permite la descarga sin presentar manifiesto: y por orden de 28 de Setiembre de 1881 se exige el derecho de 5 por 100 de exportacion al nido, y el 10 por 100 ad valorem sobre la guta-percha, goma, alcanfor, cera y bejuco. El primero de los derechos produjo 2 000 pesos el último año.

Hay en Elopura buena agua dulce para los buques en una caleta, en la playa, hácia la punta Papat.

El sitio de Kudat, elegido para cabecera de la segunda residencia y de la compañía si llegara á prosperar, es hoy una playa desierta en que sólo hay 75 trabajadores mandados desde Labuan y sin ninguna poblacion indígena cerca. Admirable es la situacion de Kudat, que es un puerto de primer orden situado en la bahía de Maluduc, en el sitio que las cartas marcan el rio Melou, y que no se comprende cómo escapó á la vista de los que diseñaron la bahía, por ligero que fuera el

croquis que de ella levantaron. Para tomar á Kudat debe barajarse la costa O. de la bahía de Maluduc como á una milla, cuya costa es limpia desde punta Sapamangio, hasta dar con el puerto, que no sólo se marca bien, sino que desde fuera se verá distintamente la casa que en piezas estaba allí para el residente. Para entrar en el puerto se tendrá en cuenta que en medio de la boca hay una roca de coral con 3 brazas de agua, y así es mejor dar la vuelta cerca de la punta de arena del N. que aunque baja se ve bien desde el puente de un buque. Una vez dentro se halla un excelente fondeadero con 8 y 9 brazas fango, á 2 cables de lo que ha de ser pueblo.

Notabilísimo es el sitio: admirablemente escogido; pero sin más pueblo que el que lleve la empresa, que ha de perder muchos millones para que los que comprenden las acciones, después de cuarta ó quinta quiebra, puedan sacar algún dividendo. El pueblo más próximo es el del turbulento Salip Assim, simpático anciano, pirata incorregible, al que ya en 1878 el almirante inglés Verhnell propinó una solemne paliza; pero á pesar de esto me dijo, que como el sultan de Joló no le había dicho nada, por eso no se había opuesto á los trabajos de Kudat; pero que si el sultan ó España abandonaban el asunto, que él haría lo que le conviniera. Lo que es de Assim y de su gente dudamos mucho que la compañía saque resultado ninguno, como con el tiempo no llegue á utilizarse la piel humana en algo útil.

Acaban de establecerse en Sabah, empleados ó ya los tenía desde Overbeck, en el rio Pappar (bahía de Kimanis), Abay (rio de Tampasuk), Pulo Gaya, Kudat, Sugut, Elopura, Silam, Omadal y rio de Kinabatangan. Están fundando una hacienda modelo en un rio del seno de Sugut.

En general trabajan con acierto y buen deseo: están creando un cuerpo de policía y desde luego les daría resultado si se tratara de un país poblado. En Sacauati, cercano á Kudat han encontrado petróleo que ensaya la compañía, pero que según su director es muy malo.

La mejor prueba de cuanto hemos expuesto, es el desaliento de todos los empleados en Sabah, por más que, naturalmente, cada uno procure que su destino le dure lo más posible. La misma empresa parece ser de ideas pequeñas, pues según sus mismos dependientes, se quejaban ya en Londres de que siendo un país tan rico era extraño que no se bastase á los gastos; lo que indica completo desconocimiento de lo que se proponen. Hace cuatro años que vienen pagando 20 000 duros anuales á los sultanes, empleados, vapores, gastos y regalos á todos los dattos que seguramente representaron algunos cientos de miles, y todo eso por tener en Sandacan un desmante que se recorre en un cuarto de hora, y para cobrar del *Royalist* 2 000 duros de derechos de aduana para darle luego más como subvención.

Ese es el estado actual de Sabah: los resultados de la compañía en su segura quiebra, si llega á formarse; ó en su abandono por Mr. Dent, si no encuentra quien le pague sus adelantos, serán fatales para la civilización, cuyo interés es ya, que de un modo ú otro no vuelva esa costa á su antiguo estado. Para explotar un país se requiere, ante todo, poder disponer de una raza indígena, ó que se pueda considerar como tal en la latitud en que haya de vivir. Los chinos sirven en el campo de Cuba, del Perú y del mismo Java; mas es, como auxiliares en países ya en plena explotación; pero por cálidas y malsanas que sean las provincias del Sur de la China, de donde podrá la compañía tomar brazos, no es la latitud á que se les va á llevar, á dar el primer hachazo en el bosque, en que morirán la mayor parte.

Poblar y explotar un desierto, sólo pueden hacerlo las naciones, para las que los hombres, los tesoros y los años, son simplemente números abstractos en el juego de la humanidad y con las que los Gobiernos se proponen resolver problemas muy superiores y distintos de los que en un imposible buscan un dividendo.

# ESTUDIO

SOBRE

## LOS COMBATES MARÍTIMOS

QUE HAN OCURRIDO DESDE 1860 A 1880.

---

(Continuacion, véase pág. 447.)

IX.

### Combate de Lissa (20 Julio 1866).

ESCUADRA ACORAZADA CONTRA ESCUADRA ACORAZADA.

No tenemos intencion de hacer una descripcion del combate de Lissa. Pero un exámen atento de sus diversos episodios y de los elementos que entraron en juego en él, no nos ha parecido inútil, dividiendo el estudio en tres partes, á saber: 1.<sup>a</sup> movimientos de táctica que precedieron al combate: 2.<sup>a</sup> el combate mismo: 3.<sup>a</sup> la artillería en frente de la coraza.

1.<sup>a</sup> *Táctica antes del combate.*—La precaucion de ir al combate con un plan preconcebido, es sobre todo indispensable cuando las máquinas de que hay que servirse son nuevas. En caso semejante hay que inaugurar una táctica nueva olvidando las maniobras y las lecciones del pasado y los recuerdos de toda la carrera. La gloria del almirante Tegethoff, está en haber comprendido y presentido la táctica de los combates modernos, y haberse además atrevido á aplicarla.

La escuadra austriaca (fig. 7, lám. XIV) marcha al combate, formada en tres divisiones: 1.<sup>a</sup> la division de buques acorazados: 2.<sup>a</sup> la de los buques de madera de alto bordo: 3.<sup>a</sup> la de los buques ligeros. La 1.<sup>a</sup> comprende 7 buques, la 2.<sup>a</sup> otros 7 y la

3.<sup>a</sup> 9. Cada division va escoltada por un repetidor de señales.

La escuadra navega al SE.: á la cabeza va el *Ferdinand-Max* buque de la insignia, y en escalon, 3 á cada lado, los otros 6 acorazados. Algunos cables por la popa va el *Kaiser*, cabeza de la segunda division, y á sus lados las 6 fragatas de madera dispuestas en escalon, 3 á babor y 3 á estribor. Las cañoneras ó sea la 3.<sup>a</sup> division vienen á retaguardia formados en el mismo órden.

La formacion de la escuadra, es pues, formacion en ángulo de caza. Esta formacion no llena las condiciones esenciales de un órden de combate, que son: ser fácil y pronta, poder agruparse y extenderse á voluntad, permitir evolucionar con desahogo y rapidez, y ser susceptible despues de un primer ataque, de reconstituirse prontamente. Pero la idea del almirante Tegethoff, idea fecunda que es la base del combate, es la de presentar la punta, queriendo servirse del choque para compensar su inferioridad en número de buques y en artillería: por eso, al aproximarse hace señal á toda la escuadra de aumentar su velocidad, y á la division acorazada de embestir al enemigo y echarlo á pique.

El almirante Persano se encuentra *à priori* en situacion desventajosa. Él es el atacado, y en la mar sobre todo, el que toma la ofensiva tiene ocasion de obrar con audacia, y la audacia ha sido siempre un elemento importante de éxito en los combates. La escuadra italiana se halla dispersa, en el momento en que llega el *Esploratore* con la señal de «Buques sospechosos á la vista.»

La primera señal del almirante italiano, es la formacion en línea de frente proa al O. que es por excelencia una formacion fácil y pronta. En este momento la escuadra austriaca está á la vista. La preocupacion de Persano es poner la escuadra en un órden que le permita cañonear las fragatas enemigas, cerrándoles al mismo tiempo el paso entre ellas y Lissa, y entre ellas y la escuadra de madera. Ordena, pues, meter todos á la vez sobre estribor, (fig. 8, lám. XIV) y queda la escuadra en línea de fila con la proa al NE. presentando un frente de 9 aco-

razados, y el *Affondatore*, buque capitana, por estribor de la escuadra. Nada podía servir mejor los proyectos de Tegethoff, ni facilitarle más sus fines: el ideal para un buque que quiere combatir por el choque, es que su adversario le presente el través.

Conforme á la señal de Persano, de «atacar el enemigo tan luego esté al alcance,» la vanguardia italiana, division del contra almirante Vacca, rompe el fuego á 1 000 metros. Los austriacos cometen la falta de contestar á este cañoneo: porque, en efecto; ¿qué influencia podrian ejercer algunos proyectiles, cuando el orden de la formacion de la escuadra indica que se renuncia á los estragos de la artillería prefiriendo los mucho más graves del choque? Para contestar al fuego enemigo cada buque austriaco da una guiñada, y esta guiñada tiene necesariamente que deformar el orden de combate. No es sin embargo en las irregularidades que resultan de esto, donde reside el inconveniente que va á entorpecer á los austriacos en sus maniobras; es en el humo que los envuelve, al cual es debido, que la primera division austriaca corté la línea enemiga por entre el 3.º y 4.º buque ó sea entre la *Ancona* y la *Re-d'Italia* (fig. 9, lám. XIV). Debía pues, haber un espacio claro bastante grande entre estos dos buques, ya porque el segundo no hubiera visto la señal de «estrechar las distancias,» ya porque intencionalmente hubiera disminuido el andar para dejar libre la brecha por donde se precipita la primera division austriaca.

Así, esta primera embestida del almiranté Tegethoff que parecia deber ser terrible, no da ningun resultado, por no haber resistido al deseo de contestar á los cañonazos del enemigo: por consiguiente todo el beneficio de la táctica del almirante austriaco, fruto de una idea exacta, es perdido. Afortunadamente, el sistema de combate por el choque presentado por el almirante, ha sido asunto de reflexion para sus capitanes, y á partir del momento en que los acorazados austriacos han atravesado la línea enemiga, el combate se reduce á una confusa refriega en que la maniobra de embestir ocupa el



lugar preferente. Como Nelson en Trafalgar, debe Tegethoff la victoria á la audacia de sus capitanes, despues que una falta cometida, aniquiló las sabias combinaciones del táctico.

Escuadras que andan 10 millas y van una en contra de otra, se aproximan 1 000 m. en 1<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>: con viento fresco de través podrá disiparse el humo de la artillería en este tiempo; con viento flojo será necesario mayor intervalo: creemos pues prudente imponer silencio á los cañones al estar á ménos de 2 000 m. del enemigo, siguiendo en esto el consejo que en sus *consideraciones generales sobre la táctica naval* da el vicealmirante Jurien de la Gravière. (*Revue maritime* 1870, pág. 432) «Al aproximarse al enemigo, un buque acorazado no puede hacer nada mejor que imponer silencio á su artillería: las ventajas de un tiro incierto á causa de la rapidez con que la distancia varía, no pueden compensar los inconvenientes de la nube de humo que lo envolvería, en este instante supremo en que su salvacion depende de la precision de su maniobra.»

En los combates navales, una falta puede tener las consecuencias más graves, si el enemigo tiene habilidad para aprovecharse de ella. En el momento en que la division acorazada austriaca franqueó la línea enemiga, la situacion pudo cambiar á favor de los italianos. La division del contra-almirante Vacca (fig. 9), metiendo sobre babor 180°, amenaza á la de los buques austriacos de madera, cuyo peligro es grande. Tegethoff se ocupa en hacer volver á sus acorazados que tenian que hacer un cambio de rumbo de 180° para presentarse de nuevo de punta. El almirante Persano no tenía más que hacer un cambio de rumbo de 90° sobre estribor, á la segunda division acorazada italiana que estaba á sus inmediatas órdenes, para adelantarse á los austriacos; y si las evoluciones se hubieran hecho en las dos escuadras al mismo tiempo, la situacion del principio de la accion se hubiera invertido; la division Vacca y la division Persano hubieran presentado respectivamente la proa á la division de madera y á la division Tegethoff, cogiéndolas á ambas de través. La division Vacca en efecto, habia terminado su cambio de rumbo de 180°, y las fragatas

austriacas de madera continuaban con la misma proa y mantenían la misma posición relativamente á su primera división.

Haremos observar que la hábil maniobra del contra-almirante Vacca no dió tampoco resultado, á juzgar por el parte del almirante Persano, á causa de *la nube espesa de humo* á través de la cual hizo rumbo al SSO. Es muy cierto que las escuadras combatientes estaban armadas con numerosa artillería: en la actualidad el humo molestará ménos en virtud de la gran reduccion que se ha hecho en el número de cañones de los buques modernos.

En este momento del combate, todo movimiento de táctica desaparece y empieza la refriega. Dejemos á parte por ahora las maniobras que se hicieron en esta fase y continuemos el estudio de los movimientos que siguieron al combate.

2.° *Táctica despues del combate.*—Tegethoff hace señales á la escuadra de «union» y de «formarse en tres columnas» rumbo al NE. con la división acorazada á la izquierda. Esta formación permitía metiendo ocho cuartas sobre babor todos á un tiempo, realizar un órden de combate formidable, la línea doble frente.

Los buques de madera austriacos continúan dirigiéndose sobre la punta E. de Lissa. El primer grupo de las fragatas acorazadas las protege tomando posición á la izquierda. La división del contra-almirante Vacca, maniobra para formarse en línea de frente con la idea de atacar al segundo grupo de los acorazados austriacos, que á toda velocidad ejecutaba la señal del almirante y venía á ocupar su puesto. El almirante Persano aprovechándose de que el enemigo está evolucionando, tiene intención de arrojarse entre la línea de los acorazados que no está aún formada y la de los buques de madera, y hace la señal de «que la escuadra dé caza con libertad de rumbo y de maniobra,» iniciándola él mismo con el *Affondatore*. Pero era preciso apresurarse y no dejar pasar el momento propicio, y esto no lo hace la escuadra italiana, dando lugar á que los buques austriacos tomen la formación señalada. La impresión que resulta de todas estas evoluciones, es que Tege-

thoff tiene su escuadra en la mano; sus intenciones son comprendidas y sus órdenes ejecutadas: la escuadra italiana por el contrario, no parece sometida á una direccion única; hay vacilacion en los movimientos, sus evoluciones no obedecen á ninguna idea bien definida; durante todo el combate se ven dispersos sus buques, sin que logren combinar sus esfuerzos para un ataque simultáneo.

Pasado el momento oportuno de reanudar el combate, el almirante Persano concentra la escuadra en orden compacto sobre dos líneas. Esta última formacion hubiera sido el orden de combate si la accion hubiera continuado, lo que prueba que la necesidad de agruparse y de presentar la proa habia sido reconocida.

## II.

### La refriega.

«Los buques lanzados á todo vapor se entre-cruzaban siempre de manera, que era difícil distinguir al amigo del enemigo:» así se expresa en su parte el almirante Tegethoff. Parece á primera vista, que nada sea más fácil que dar la embestida en medio de tal confusion, y que el solo temor sea herir á un amigo.

La batalla de Lissa demuestra, sin embargo, que si el choque es casi imposible en el duelo de dos buques aislados, es tambien difícil en los combates de escuadra. El *Kaiser* atacado por cuatro buques italianos consigue evitar el choque; el *Affondatore* trata vanamente de herirlo dos veces con su espolon, y no es más dichoso en su tentativa contra el *Ferdinand Max*. El primer enemigo á quien el almirante austriaco trata de embestir, procura embestirlo á su vez; la maniobra fracasa y los dos buques pasan rascándose. Si el *Re-di-Portogallo* es abordado por el *Kaiser*, fué despues de evitar el choque del segundo grupo de los acorazados austriacos. El *Habsbourg* ejecuta en el curso de la lucha varias maniobras para embes-

tir á los buques italianos sin lograrlo una sola vez: entre el *D. Juan de Austria* y una fragata italiana tiene lugar un verdadero torneo que dura media hora y no da resultado. En resúmen; todos los buques empeñados en la accion procuran servirse del arma nueva y el resultado efectivo no es más que la catástrofe de la *Re-d'Italia*: el *Ferdinand Max* ve delante de sí un gran casco de color gris, casi inmóvil; lo embiste por el través de babor con una velocidad de 11 millas, y dando atrás para zafar su proa, ve á la fragata italiana inclinarse sobre estribor, y sepultarse con su equipaje al cabo de dos minutos.

Hay que distinguir entre la embestida con la roda y la embestida con el espolon. Para que aquella sea eficaz, se necesitan varias condiciones, que son; masa, velocidad y direccion. Cuando falta masa, habiendo velocidad y direccion, el choque es fatal para el que lo da: si lo que falta es velocidad el choque es inofensivo; por último, si la direccion es oblicua, el choque se convierte en un rasconazo. Es evidente que no sucede lo mismo con el espolon. Los diversos elementos puestos en juego en Lissa, por una y otra parte, no son iguales á los que en la actualidad podrian presentar dos escuadras, y los diversos accidentes ocurridos en los últimos años en varias marinas, prueban que el choque con espolon puede ser eficaz sin que sea indispensable ninguno de los tres factores citados. Es pues muy probable que en un combate análogo al de Lissa con buques de espolon, los estragos serán más terribles; pero sin embargo, las víctimas de este arma formidable no serán tan numerosas como uno se figura á primera vista. Es admirable la facilidad con que en el combate de Lissa se evitan las embestidas, á pesar del mutuo empeño de tantos buques para batirse por este medio.

Si los tres elementos, masa, velocidad y direccion son importantes para el que ataca, no lo son ménos para el atacado: la masa sirve al atacado para resistir las embestidas de su contrario, pudiendo si su consistencia es grande, no sólo aniquilar los efectos del choque con la roda, sino hasta causar grave

daño al que ataca, como lo haría una roca; pero de poco sirve contra el golpe de espolón, porque éste va dirigido adonde falta la coraza. La velocidad y la dirección dependen de la máquina y del timón: si alguno de estos órganos falta por cualquier circunstancia, el buque atacado no lucha con armas iguales; esto es lo que sucedió á la *Re-d' Italia*, sea porque su timón fué alcanzado por un proyectil, sea porque para evitar la embestida creyó conveniente parar y dar máquina atrás.

Suprimir la velocidad en un combate, es una maniobra peligrosa, pues equivale á ponerse en la situación deplorable de un buque al ancla. Aunque el choque que amenace sea probable y peligroso, es hacer cierta una catástrofe que el menor incidente puede hacer desaparecer ó al ménos aminorar.

El ataque de espolón coronado por el éxito, hace de un solo golpe la obra mortal que la artillería tiene que ejecutar lentamente; pero el capitán que lo emplee debe tener en cuenta, que probablemente quedará su espolón inutilizado para el resto del combate.

Los tres buques de la escuadra italiana provistos de verdadero espolón, no dieron ninguna embestida. Las tentativas del *Affondatore* resultaron infructuosas á causa de su mal gobierno. La corbeta *Formidabile* habia vuelto á Ancona, y la *Terribile* llegó demasiado tarde para tomar en la acción una parte efectiva.

En este combate vemos un navío de madera, el *Kaiser*, rodeado por cuatro acorazados italianos que maniobran para abordarlo. El *Kaiser*, de 3 700 toneladas de desplazamiento, no duda en lanzarse sobre la *Re-di-Portogallo* de 5 700 toneladas: su velocidad no debia ser muy grande obligado como estaba á hacer continuas evoluciones para evitar á sus adversarios: la dirección del choque fué un poco oblicua. El resultado de este choque fué nulo para la *Re-di-Portogallo*; el *Kaiser* sufrió averías de consideración, que consistieron en la rotura del bauprés, que trajo consigo el desarbolar del palo trinquete y la fractura de la chimenea. Esta clase de accidentes ocurrirá siempre que un buque de madera embista á un buque blindado.

dado, y sus consecuencias pueden ser fatales: los desarbolos puedan dar lugar á que un cabo de maniobra paralice la hélice; la rotura de la chimenea, hará que la presión baje y la velocidad disminuya; y el aparejo cayendo sobre ella puede originar incendio. El combate de Lissa presenta un solo ejemplo de abordaje entre buques amigos. La *Ancona* y la *Varese*, al venir en auxilio de la *Re-di-Portogallo*, se abordan sin hacerse grave daño: en las escuadras actuales, semejantes accidentes serán más peligrosos por estar los buques provistos de espolon. Es, pues, de importancia que se fije de antemano por el Almirante, la banda sobre la cual se deberá meter para girar.

### III.

#### Artillería y coraza.

La artillería de la escuadra italiana, se componía de 2 cañones Armstrong rayados de 23 cm., en el *Affondatore*; 6 cañones rayados Armstrong de 20,3 cm., montados en la *Re-di'Italia*, la *Varese* y la *Palestro*, dos en cada una de ellas, y el resto de la escuadra montaba cañones lisos de 20 cm. y piezas rayadas de 16 cm., formando un total de 656 cañones.

La escuadra austriaca estaba artillada con un solo cañon rayado de 15 cm., cañones lisos de 18 y 16 cm., y cañones bombarderos de 25 cm., formando un total de 526 piezas.

La escuadra italiana era por tanto superior en artillería á la escuadra austriaca.

Las más fuertes corazas en la escuadra italiana, eran las de la *Re-d'Italia* y *Re-di-Portogallo*, cuyo espesor en la flotación era de 14 cm. y de 60 cm. el macizo de madera. Los otros blindados italianos tenían una coraza de 12 cm.

La coraza más fuerte de la escuadra austriaca era la del *Ferdinand Max* de 12,6 cm. de espesor sobre un macizo de madera de 66 cm.

El cuadro siguiente manifiesta la fuerza viva desarrollada

en la boca de las piezas y la resistencia ó trabajo estrictamente necesario para perforar el costado.

Artillería austriaca.	Fuerza viva en la boca.	TRABAJO NECESARIO PARA PERFORAR LA CORAZA.	
		De la Re-d'Italia y de la Re-di-Portugallo.	De los demás blindados italianos.
Cañon rayado de 15 cm.	450 toneladas-metros.	388 toneladas-metros.	288 toneladas-metros.

Artillería italiana.	Fuerza viva en la boca.	De la <i>Ferdinand-Mac.</i>	De los demás blindados austriacos.
Cañon Armstrong de 23 cm.	4 023,4 tms.	845,6 tms.	»
Idem id. 20,3 cm.	460,4 »	422,3 »	490,7 tms.
Cañon rayado de 16 cm.	268,0 »	337,8 »	342,6 »

Resulta, pues, que todas las corazas de la escuadra italiana, eran impenetrables á la artillería austriaca, y que los cañones Armstrong eran los únicos que podían perforar á los acorazados austriacos: el *Affondatore*, era solamente el adversario temible, bajo el punto de vista de la artillería, porque los Armstrong de 20,3 cm. no dan al proyectil una fuerza viva suficiente para depasar la pérdida de efecto útil producida por la distancia ó por la oblicuidad del tiro.

La señal del almirante Persano, de «batir al enemigo en cuanto estuviera al alcance,» demuestra que los italianos no estaban penetrados de la poca eficacia del tiro á gran distancia. El mínimo resultado obtenido no debe sorprendernos, porque además de la mucha distancia, los austriacos se presentaban de proa y se movían rápidamente. Por otra parte, durante todo el combate, el tiro de los italianos fué demasiado precipitado y demasiado alto: los equipajes estaban poco ejercitados en el

manejo de la artillería Armstrong, lo que explica el poco efecto producido por los cañones del *Affondatore*, cuyo buque no disparó más que 11 cañonazos y no llegó á perforar ningun costado enemigo. La escuadra italiana hizo unos 4 000 disparos de cañon: un proyectil Armstrong perforó la coraza del *D. Juan de Austria* deteniéndose en el macizo de madera, y una granada de 9 pulgadas reventando en el interior del *Kaiser* causó 20 bajas. Además, en la escuadra austriaca la artillería enemiga inutilizó cuatro cañones.

Los austriacos hicieron 4 310 disparos de cañon, tratando de remediar la inferioridad de su artillería con el empleo del tiro convergente á corta distancia. Sus artilleros estaban ejercitados segun reconoce el almirante italiano con referencia á las andanadas del *Kaiser*. El incendio de la *Palestro* fué debido á una granada enemiga que penetró por la parte no blindada de la popa, y por análogo sitio penetró otra en la *Ancona* que tambien produjo un principio de incendio y averías en los órganos interiores del timon. Estos ejemplos bastan para demostrar el peligro del empleo de la madera en las obras muertas, la necesidad de una proteccion eficaz para los órganos del timon y de bombas poderosas para los casos de fuego. En el torneo entre el *Affondatore* y el *Kaiser*, este atravesó la cubierta del buque italiano por tiro directo, lo cual prueba que hay ventaja considerable en tener la artillería sobre una plataforma elevada en posicion dominante. Los proyectiles que atravesando la cubierta penetren en las máquinas ó en los paños, serán siempre muy peligrosos.

En resúmen, la coraza salió victoriosa de la artillería en el combate de Lissa; el ataque, en verdad, era inferior á la defensa; pero habia motivo para esperar de los cañones Armstrong estragos que se aproximaron á los producidos en el tiro al blanco contra planchas de 12 cm. á 14 cm. de espesor. Este es un nuevo ejemplo de la depreciación que sufre la artillería en la mar, en frente de la coraza.

(Continuará.)



# NOTICIAS

SOBRE

## LA EXPOSICION DE ELECTRICIDAD

VERIFICADA EN PARÍS EL AÑO 1884.

---

(Conclusion, véase páginas 91, 221, 343 y 463 del tomo XI.)

### IV.

Una vez descrito ya lo más notable que ha encerrado la Exposición, creeríamos muy incompleto este pobre trabajo, si no consignáramos también algunas líneas al *Congreso internacional de electricistas*, reunido en París, con motivo de tan grandioso certámen. En él han figurado las eminencias de este ramo de todos los países civilizados. Inauguró sus sesiones el 15 de Setiembre, bajo la presidencia del ministro de Correos y Telégrafos, Mr. Cochery, quien pronunció un elocuente discurso, en uno de cuyos párrafos dijo: «Nos hacia falta un Areópago. Es necesario instruir al público, discutir en provecho de la ciencia los procedimientos y los resultados obtenidos. Tal será la obra del Congreso. Os corresponde, queridos colegas, y permitidme que os lo llame, os corresponde deducir de las riquezas acumuladas en este Palacio de la Industria, cuantas enseñanzas contienen, determinar las soluciones que presentan y llevar, en fin, el objeto de vuestras investigaciones, sea al terreno de la práctica, sea al de la ciencia pura. La tarea es grandiosa. Todos teneis competencia suficiente para llevarla á cabo.»

Fueron elegidos vicepresidente: Gilberto Govi, catedrático

de Física de la Universidad de Nápoles; el doctor Helmholtz, de Berlín, y William Thomson, catedrático de la Universidad de Glasgow. El Congreso se dividió en tres secciones para el mejor orden de los trabajos, los que comprenden: 1.º *Unidades eléctricas*.—2.º *Telegrafía internacional*.—3.º *Aplicación de la electricidad*. Dichas secciones presentaron sus trabajos en las sesiones parciales de ellas y en las generales del Congreso: respecto á las conferencias públicas de enseñanza y propaganda, la Comisión nombrada para esto último, señaló que versarían especialmente sobre los temas siguientes: *medidas eléctricas, alumbrado eléctrico, trasmisión de las fuerzas por la electricidad, telefonía y sus aplicaciones, electricidad atmosférica, para-rayos y magnetismo terrestre*.

La adopción de un sistema de unidades eléctricas, dió lugar á notables discusiones en la Comisión especial, en particular entre los ingleses y alemanes (1). Las resoluciones adoptadas por el Congreso respecto á esto han sido:

1.ª Adoptar como base de las medidas eléctricas, las unidades fundamentales, centímetro, gramo, segundo (C. G. S.)

2.ª Las unidades prácticas, el *Ohm* y el *Volt*, conservarán sus actuales definiciones:  $10^9$  para el *Ohm* y  $10^8$  para el *Volt* (2).

3.ª La unidad de resistencia *Ohm*, representará la de una columna de mercurio de  $1\text{ mm}^2$  de sección á la temperatura de  $0^\circ$  centígrado y una Comisión internacional se encargará de determinar, por medio de nuevas experiencias, la longitud de dicha columna.

4.ª Se llama *Ampère* la corriente producida por un *Volt* en un *Ohm*.

5.ª Se llama *Coulomb* la cantidad definida por la condición que un *Ampère* da un *Coulomb* en un segundo.

(1) En la Revista de Febrero último, se trató detalladamente de este particular.

(2) Dada la pequeñez de estas unidades de resistencia y fuerza electro-motriz, conviene para la práctica referirse á múltiplos elevados de ellas, por lo que se adopta para la primera 1.000.000.000 unidades (C. G. S.) ó  $10^9$  y para la segunda 100.000.000 unidades (C. G. S.) ó  $10^8$ .

6.º Se llama *Farad* la capacidad definida por la condicion que un *Coulomb* en un *Farad* de un *Volt*.

Al nombrar las nuevas unidades admitidas, con los apellidos de tan ilustres físicos, no se hace más que rendir un justo recuerdo á tan eminentes hombres, consiguiendo á la vez de esta manera, que este recuerdo sea más frecuente, dado el desarrollo creciente por dias, que van tomando las aplicaciones de la electricidad. El respetable maestro de los sabios franceses *Dumas*, al ocuparse de esta cuestion de las unidades eléctricas, pronunció un brillante discurso, y en uno de sus párrafos tratando de este recuerdo, dijo:

«Al repetir la industria cada dia estos nombres, dignos de la veneracion de los siglos, prestará el testimonio de gratitud que la humanidad entera debe á esos grandes ingenios, cuyos beneficios recaen sobre los más ignorantes y humildes, y cuyos talentos y esfuerzos sólo pueden ser apreciados por la parte escogida é ilustrada de las generaciones que vienen al mundo. ¿No es justo que los que en pocas horas reciben de los más lejanos países noticias de un sér querido, sepan que *Volta*, *Ampere* y *Faraday*, no son ajenos á esos aparatos maravillosos, cuya potencia hace latir al unísono los corazones en las partes más opuestas de la tierra? *Coulomb*, *Volta*, *Ampère* *Ohm*, *Faraday*, han aplicado sus fuerzas, sacrificado su bienestar y dedicado su vida entera á esos trabajos, cuyos frutos recogemos nosotros; y si su existencia modesta y desinteresada no ha reclamado en premio de tan grandes beneficios otro provecho que un poco de gloria, seamos justos proporcionando á su memoria una extension amplísima.»

Entre los diversos temas que fueron objeto de controversia en las secciones parciales, citaremos, que en la primera seccion se ocuparon del magnetismo terrestre y la electricidad atmosférica.

*Mascart* cita, que el presidente de la Comision polar internacional le comunicaba, que las expediciones nombradas para observar las corrientes accidentales en los hilos telegráficos, trabajarían en dias fijos, el 1.º y el 15 de cada mes, y que

deseaba que las de las corrientes terrestres se hicieran en dichos días, en las principales líneas telegráficas.

*Forster*, dice, que en Berlín se practican ya estos estudios, y propone que se haga un convenio internacional para extenderlo.

*Ayrton*, propone un medio para decidir si la electricidad atmosférica es debida á una electrización de la tierra ó á la existencia de masas eléctricas exteriores en la atmósfera.

*Helmholtz*, cree, que dicho método no resuelve el problema; recuerda que la superficie de la tierra está electrizada negativamente, consecuencia necesaria de la existencia de una fuerza eléctrica en el aire, inmediata á aquella.

*Thomson*, dijo «que las masas de aire, aun sin nubes, ejercen grande influencia sobre el suelo; los cambios de intensidad que se observan en éste abarcan grandes distancias, y por consiguiente las causas deben distar tambien bastante de la superficie. Propone las exploraciones atmosféricas de globos, situados en la misma vertical á diferentes alturas y unidos entre-sí con aparatos electro-métricos comunes. Cree que la causa de la electrización del aire puede ser las descargas que tienen lugar por las asperezas del terreno y los árboles, que dejan salir la electricidad negativa del suelo. Se puede calcular, añadió, que la diferencia de potencial entre el suelo y una altura de 100 piés es de 2 000 á 3 000 volts. De donde resulta que existe en la superficie de la tierra una capa de electricidad suficiente para que pueda admitirse la electrización del aire por la acción de las puntas.»

*Warren de la Rue* (1), expuso que el Consejo meteorológico de Lóndres está organizando el sistema de observaciones en globo, segun el plan de Thomson.

*Everett*, anuncia que en Kew se han hecho importantes ob-

---

(1) Este célebre astrónomo inglés, vino á España para estudiar el eclipse total de sol el año 1860, verificando sus observaciones en el pueblo de Ribabellosa (provincia de Alava), deduciendo de ellas consecuencias muy importantes, respecto á las protuberancias que se observan alrededor de dicho astro y de la luna cuando se superponen.

servaciones fotográficas de electricidad atmosférica, las que se publicarán en breve.

*Mascart*, cita varios hechos en apoyo de la opinion de Thomson. Cree que aunque la rapidez de las variaciones del estado eléctrico de la atmósfera es muy grande, esto no es un inconveniente para su estudio, como indicó Helmholtz, y que podrá registrarse fácilmente por el método fotográfico inglés. Propuso en nombre de Adams, que se procure multiplicar las observaciones magnéticas, y en especial en la Siberia Oriental, Cabo de Buena Esperanza, Cabo de Hornos y en diversas estaciones del hemisferio Sur. Dió tambien lectura de estas proposiciones: 1.ª Que se organice un estudio sistemático de las corrientes terrestres, por todas las administraciones de telégrafos, bajo la direccion de un comité internacional. 2.ª Que si no fuere posible establecer pronto este servicio, se verifique el mayor número de observaciones en los dias fijos indicados por la Comision polar internacional, en los que ésta hará tambien las suyas.

*Rowland*, propone tambien que una Comision internacional se encargue de precisar los mejores métodos para la observacion de la electricidad atmosférica, á fin de generalizar su estudio en la superficie del globo.

En las sesiones que tuvo la segunda seccion, se discutió sobre el tema *Comparacion del empleo de las pilas y de las máquinas en telegrafia*: se convino en que los ensayos de estas últimas han dado excelentes resultados, y que se obtienen con ellas grandes ventajas.

*Deprez*, dijo, que para centros importantes, París por ejemplo, se alcanza con ellas una gran economía, pero que para las estaciones pequeñas, en que funcionan 15 ó 20 pares de una pila, no es posible la aplicacion de las máquinas actuales.

*Hughes*, expuso que tal vez el empleo de estas corrientes produzca movimientos vibratorios en los aparatos, pero que sería fácil evitar este inconveniente.

La discusion habida sobre *las mejores condiciones para el establecimiento de las líneas telegráficas aéreas, subterráneas*

y submarinas, con relacion á la conductibilidad y al aislamiento tema que dada su amplitud, dió lugar á que se trataran otros puntos muy importantes relacionados directamente con aquel, no hubo un acuerdo definitivo, por lo que se nombró una Comision que lo estudiara, haciéndolo extensivo á las líneas telegráficas.

En la discusion sobre las ventajas é inconvenientes de los relais en las líneas extensas, tomó una parte muy activa nuestro compatriota y comisario en la Exposicion, *Orduña*, «en defensa de los fundamentos científicos que, relacionados con el empleo de los relais, sirve de base á su notable aparato de trasmision Duplex.»

*Lartigue*, director de la Sociedad telefónica, presentó una proposicion sobre si las líneas aéreas que atraviesan los pueblos por encima de los edificios, son, en caso de tempestad, un peligro ó un preservativo para los mismos y para sus habitantes: su opinion es de que los hilos eléctricos no ofrecen peligro alguno, ni aumenta las probabilidades de caida del rayo.

*Helmholtz*, expresó que «los para-rayos colocados en los extremos de los postes de las líneas evitan casi todos los peligros para las casas, pero que en los hilos telefónicos puede un abonado sufrir descargas al coger el teléfono para oír, lo que se evitaría con un aparato de derivacion y una buena comunicacion con el suelo. Tampoco las casas están garantidas por los alambres eléctricos cuando en una tempestad hay una descarga grande cerca de una red de hilos, porque no puede correr por ellos toda la cantidad de electricidad desarrollada y saltan disparos parciales entre dichos hilos y los conductores de agua y de gas y otras piezas metálicas del edificio. Por lo cual se recomienda que los postes de hierro, que sostienen los hilos sobre los tejados, se pongan en comunicacion con todos los conductores metálicos adyacentes y con el suelo.»

*Preece* y *Bright* consideran el para-rayos inútil con el teléfono.

*Orduña* recordó respecto á la accion de los para-rayos y de las líneas telegráficas que, hallándose él de servicio, llegó un

rayo por los hilos desde una distancia de 6 km., derribando en la estacion todos los aparatos (1).

«El Congreso se declaró incompetente para discutir las cuestiones de propiedad de los cables submarinos. Por indicacion de *Baynaud* se acordó que se adopte por todas las naciones las señales usadas en Inglaterra para reconocer en la mar los buques telegráficos.»

El programa encomendado á la tercera seccion era muy extenso. Se discutió sobre *el tipo de comparacion de focos luminosos* y la eleccion de un fotómetro determinado: con tal motivo, se recordó que el tipo más usual hoy para ello, que es la lámpara Cárcel, no es el mismo en todas las naciones y que en la misma Francia es variable. Hubo quien propuso se adoptase el que de este sistema se emplea para los faros (40 g. de gasto por hora). *Siemens* dijo que podría adoptarse para unidad de los focos muy intensos, la luz de un hilo de iridio, de diámetro y longitud determinados, atravesado por una corriente. El Congreso acordó en definitiva: 1.º Recordar al Jurado el uso de la lámpara Cárcel en las comparaciones fotométricas hechas con los diversos aparatos de luz eléctrica de la Exposicion. 2.º Que el Gobierno francés se ponga de acuerdo con los extranjeros para nombrar una Comision internacional que se encargue de determinar el tipo definitivo de luz y las instrucciones que han de observarse en las experiencias comparativas.

En la cuestion del *Empleo de la electricidad para transmitir la fuerza motriz á largas distancias*, tomaron parte, entre otros, *Cabanellas*, *Jablochkoff*, *Ayrton* y *Deprez*. Propuso la seccion se nombrara una Comision que determinase el método más seguro para evaluar la fuerza transmitida por un motor á una máquina eléctrica. El Congreso no admitió esta proposicion, y acordó que se recomendase al Jurado el estudiar ex-

---

(1) Thomson, hablando sobre los para-rayos en una de las sesiones del Congreso, dijo que, un polvorin todo de hierro es más peligroso para las descargas eléctricas cuando tiene para-rayos que sin ellos.

perimentalmente los diversos aparatos dinámicos presentados.

En la sesión general que se celebró el 30 de Setiembre bajo la presidencia de *Dumas*, se trató de varios asuntos.

*Jablochkoff* pronunció un notable discurso sobre el alumbrado eléctrico, procurando demostrar que la bujía eléctrica es muy superior á los otros sistemas de alumbrado.

*Helmholtz* se ocupó de las lámparas Swan, cuyo empleo en las minas eriticó *Jablochkoff*. «Citó las conclusiones de Thomson, quien estudiando dicha lámpara, ha encontrado que la cantidad de luz, dividida por la intensidad de la corriente, crece con esta intensidad, mientras que el trabajo absorbido crece proporcionalmente al cuadrado de la intensidad. Resultará, pues, economía empleando la luz en su máximo; pero como el carbon entónces se volatiliza rápidamente, hay necesidad de renovar el filamento incandescente con frecuencia, es decir, cambiar de lámpara. El arco voltaico da una temperatura más elevada, y, por consiguiente, mayor intensidad luminosa.»

*Rosseti* dió á conocer «sus experiencias acerca de la temperatura de las puntas de los carbones en el arco voltaico, que es de 4 000 grados centigrados en el positivo, y de 3 500 en el negativo. Si la intensidad de la corriente aumenta cuando ha llegado á esas temperaturas, aumenta el espacio iluminado, pero no crece más el calor en dichos extremos.»

Fueron tambien objeto de discusión, entre otros temas, el concerniente á la *Distribucion de la electricidad*, así como tambien sobre la *Divisibilidad de la luz eléctrica*, motivando este último tema que el fisico ruso Tchikoleff dijera que él habia logrado «dividir un solo foco eléctrico en varios, que alumbraban diversos departamentos, por medio de reflectores especiales, obteniendo así la divisibilidad de la luz, que en otro sistema se logra dividiendo la corriente.»

*Bede*, de Bélgica, dijo que «Jaspar habia aplicado un procedimiento análogo por medio de lentes, y recordó tambien las excelentes condiciones de la lámpara sol.»



Rall añadió, «que ni la reflexion ni la refraccion de la luz suponen la divisibilidad de ésta, procedimientos aplicados ya cien veces á la luz del sol.»

Quedó acordado el nombramiento de Comisiones internacionales que estudiarán los temas relativos al tipo unidad *Ohm*, á las observaciones de la electricidad atmosférica y corrientes terrestres, tipo definitivo de luz, y á la propuesta sobre meteorología por Van-Rysselberghe; respecto á este último punto, el tema está redactado así: «Estudiar las mejores condiciones para el establecimiento de una red telemeteorográfica internacional, invitando á las estaciones á que comuniquen sin cesar con las restantes, para que quede constantemente registrado el estado meteorológico del mayor número de puntos.»

Mascart hizo un notable resumen de los trabajos del Congreso, mencionando de paso la excitacion que se hace á los Gobiernos para regularizar en beneficio á la industria y servicio de los cables trasatlánticos la explotacion de la gutta-percha y la aclimatacion y conservacion de los árboles que la producen; citó asimismo los curiosos experimentos de Siemens referentes á la fusion y obtencion de los metales, en focos de calor producidos por la electricidad.

Dumas pronunció despues un notable discurso (1), del que

(1) No menos notable es el que pronunció el ilustre Mr. William Siemens en la reunion que celebró la Asociacion de Ingenieros civiles de Francia, cuya presidencia aceptó el insigne físico inglés; citaremos de él algunos párrafos que tomamos de la *Revista Mecánica*:

«Sabeis lo que se ha realizado por la telegrafia eléctrica y qué influencia bienhechora han ejercido en los ferrocarriles los diversos sistemas de señales. Hoy, al cubrirse cada mes todos los países del mundo con líneas férreas y al aumentar de dia en dia la rapidez de los trenes que las surcan, la telegrafia eléctrica es una necesidad absoluta; y, sin embargo, la Exposicion nos ha probado que aun en esta aplicacion, la más antigua, quedan muchos progresos por realizar.

»El individuo más jóven de la familia eléctrica es el teléfono. Este instrumento, tan sencillo como ingenioso, que combina en medio de su sencillez todas las leyes más complicadas de la electricidad, se presenta en el recinto de este Palacio en un estado de perfeccionamiento verdaderamente admirable. Los que han tenido ocasion de oír aqui los sonidos y las armonías de la Ópera, han podido apreciar cuán

ya hemos mencionado uno de sus párrafos, y ahora transcribimos su final.

.....

---

enorme es el progreso que se nos presenta, sin que aún hayamos llegado á comprender lo que resta por hacer.

»Al teléfono, al micrófono y al fotófono se han añadido el radiófono, el termófono y el electrófono, aparatos extremadamente sencillos todos, que se refieren á influencias primarias de diverso género. En el teléfono la vibracion del aire es la causa de la trasmision de los sonidos. En el fotófono se hace funcionar el aparato por el selenio, por la propiedad notable de cambiar su conductibilidad á medida que le hieré la luz más ó ménos intensa; fué presentado por Bell hace un año. El micrófono, ideado en un principio por Hugues y por Edison, es un aparato que nos da la facultad de aumentar maravillosamente la importancia de las señales trasmitidas por el alambre electrófono. Mercadier ha añadido los otros tres aparatos nombrados, que reciben la fuerza motriz por los rayos del calor, ó bien del color, en el espectro de la luz eléctrica.

»Dirigiéndonos á otra rama de los objetos expuestos en este recinto, hallamos la luz eléctrica, que ocupa un lugar considerable en la Exposicion. Es evidente que la luz eléctrica no es un ensayo; es una realidad efectiva, sea que se presente bajo la forma de grandes focos de 500 á 10 000 bujías, ó de 50 á 1 000 Cárceles, sea que la tengamos más ó ménos dividida, como luz producida por corrientes en sentido contrario, corrientes alternativas, ó como lucecita formada por un carbon incandescente, segun sucede en los aparatos de Swan, Edison, Maxim y Lane Fox; todo esto demuestra que la electricidad es aplicable al alumbrado, no solamente de nuestras plazas públicas y de nuestras calles, sino tambien de los salones y aún de las habitaciones pequeñas, como comedores y otras. Y, como consecuencia de esta aplicacion, hay una inmensa ventaja en favor de la electricidad, la de no formarse productos de la combustion. Aunque el foco de la luz eléctrica tiene temperatura muy superior á la del mechero de gas, la cantidad total de calor producido, para igualdad de intensidad luminosa, segun los cálculos que he hecho, es teóricamente una décima parte en el primer caso, comparado con el segundo; de suerte, que con el gas se produce diez veces más calor que con la luz eléctrica. Además de esto hay la cuestion de los productos de la combustion que vician la atmósfera, de los cuales está exenta la luz eléctrica.

»A pesar de todo, no soy de los que dicen que el gas está completamente eclipsado, y que las fábricas pueden cerrar sus puertas. Creo, por el contrario, que estamos en el principio de un período de aumento enorme en el uso del gas. Cuando se trata de obtener la luz del gas, hallamos que en un metro cúbico de él quemado en un mechero, no produce sino la décima parte de la luz total que produciria si dicho metro cúbico ardiera en una máquina; en otros términos, que la combustion del gas en un motor daria una energía de luz diez veces mayor que si el mismo metro cúbico arde en el mechero. Esto prueba que el verdadero lugar para el gas es en el interior de los cilindros y no en los mecheros. Haciendo

»La ciencia y la industria se ha apoderado desde hace mucho tiempo de las fuerzas que el aire y las aguas ponen á disposicion de los hombres. El vapor, animado por el fuego, fran-

este cambio, el gas nos será necesario como ántes, solamente tendremos una luz más intensa al par que más barata.

»Hay otras muchas aplicaciones para el gas que, así lo espero, prosperarán, ahora que se dirige la atencion de los ingenieros y de los consumidores hácia esta nueva vía. El gas es el combustible más ventajoso: un kilogramo de gas produce seis veces más calor que un kilogramo de hulla. Si se quiere obtener el mismo grado de calor con el mínimo de combustible, será más oportuno servirse del gas que de un combustible sólido.

»Además, el gas no ensucia, ni deja cenizas, ni produce humo. Hay tambien otra ventaja: el transporte del gas es más barato que el de cualquier otro combustible; es más cómodo, sobre todo en las calles de las capitales, harto ocupadas con el tráfico ordinario. El combustible hay que traerlo desde la estacion á la casa, bajarlo á la cueva y subirlo luégo á la habitacion; despues echar las cenizas: todo esto representa un gasto total enorme, si se le multiplica por el número de casas en una gran poblacion, como París, por ejemplo; miéntas que una vez establecido el gas, no tiene estos inconvenientes y cuesta poco; no hay que ocuparse sino del entretenimiento de los tubos, que duran mucho tiempo. Creo, pues, que en el porvenir aumentará gradualmente el consumo del gas; miéntas que para el alumbrado de nuestros salones y calles se empleará generalmente la luz eléctrica, el gas tomará la posicion más modesta de alumbrar los pasillos, cocinas y habitaciones pequeñas. Para todas esas necesidades accesorias tiené gran ventaja el gas; se puede abrir la llave á la mitad, ó á la cuarta parte, y reducir así el consumo de flúido, disminuyendo, conforme á las necesidades, lá intensidad luminosa.

»Otra aplicacion de la energia eléctrica, que no está tan desarrollada como la luz, pero que creo desempeñará en su dia un papel más principal aún, es la transmision de la fuerza motriz por la electricidad. Sabéis que se han intentado últimamente varios esfuerzos en diversas partes para transmitir la fuerza motriz de un sitio á otro por medio del alambre eléctrico. Hay en este edificio una multitud de aplicaciones que demuestran los medios que se presentan al ingeniero para emplear este nuevo motor en diversas aplicaciones. Tenemos, no sólo máquinas de toda especie movidas por la corriente eléctrica, sino tambien un ferrocarril que marcha con una máquina dinamo-eléctrica, y que prueba que para la locomocion es aplicable tambien el motor citado.

»Debo decir que nadie debe imaginarse que para las grandes líneas férreas se reemplace la máquina de vapor con el motor eléctrico; es tan sólo posible para los tranvías y los ferrocarriles cortos, la transmision de la fuerza desde un punto á otro por medio de la electricidad.

»En la transmision de la fuerza motriz por la electricidad hay necesariamente una pérdida: ésta se eleva á casi el 50 por 100; hemos obtenido hasta el 60 y 70 por 100 de aprovechamiento; pero en la práctica no será prudente decir que la fuerza

quea todos los obstáculos y domina los mares. La luz no tiene secretos para la ciencia, y las artes multiplican cada día sus más sorprendentes aplicaciones. Faltaba hacer un último es-

---

obtenida en el extremo de una línea de 10 kilómetros, por ejemplo, será más de 50 por 100. Este resultado no es en modo alguno desfavorable; el 50 por 100 no representa solamente las fuerzas perdidas en la máquina eléctrica, sino el conjunto de fuerzas perdidas en la transmisión.

» En una máquina eléctrica la fuerza perdida no es sino de un décimo, es decir, que una máquina dinamo-eléctrica da en la corriente 90 por 100 del trabajo suministrado por el motor. Pero para transmitir la fuerza motriz por un medio mecánico, para transportar esta fuerza, hay pérdida de transmisión. Hay en primer lugar una pérdida en los conductores; hay una segunda en el frotamiento con los coginetes; hay una tercera en el calentamiento de los alambres; una cuarta en la transmisión de la corriente eléctrica, y una quinta para pasar esta fuerza á la máquina y dar el efecto útil. Estos cinco manantiales de pérdidas no representan sino el 50 por 100 de la fuerza total; lo cual quiere decir que no hay pérdida enorme en ninguno de estos puntos.

» Pero si se quiere transmitir una fuerza motriz por el agua ó el aire comprimidos, no se gasta ménos del 50 por 100; hay en la transmisión eléctrica una ventaja, y es que no depende principalmente de la distancia; se puede transmitir bien una fuerza eléctrica á distancia de 10 ó 20 kilómetros, á través de un conductor de cierta importancia, sin aumentar las pérdidas; y hay además otra ventaja y es que el alambre transmisor es muy barato en comparacion con los tubos, sea para llevar el aire ó el agua.

» Puedo mencionar aquí una aplicación que he hecho últimamente en una granja de Inglaterra. Tengo un motor central para hacer trabajar las máquinas de cortar hierba y madera, y para mover unas bombas y elevar el agua á distancia de un kilómetro. Pienso también aplicar la misma fuerza á labrar el campo, aplicación realizada ya en Francia por Tresca, quien ha publicado los interesantes resultados que ha obtenido. Aunque pierdo 50 por 100, hallo aún grandes ventajas en este sistema de transmisión; quemó ménos carbon que repartiendo varias máquinas pequeñas para efectuar el mismo trabajo. Mi máquina anda todo el día; de la bomba, que está lejos, nadie se ocupa; está en un local cerrado con llave y se saca el agua á un kilómetro de distancia. Un solo hombre hace la faena y se ocupa de los caballos y de los cuidados de la hacienda. Es una economía notable.

» Para emplear la misma fuerza durante la noche he hecho una aplicación que ha excitado un poco el interés de los sabios: se trata de estudiar la influencia de la luz eléctrica sobre la vegetación. Puedo tener melocotones, fresas y otros frutos anuales, en invierno tanto como en verano; es un hecho notable, y creo que, hasta ahora, no es sino un ensayo; vendrá tiempo en que los horticultores sacarán de esto gran partido, sobre todo si se combina la horticultura con la agricultura.

» Se puede también utilizar el calor del vapor perdido, que se condensa en un calorífico, y obtener el caldeo de la casa, de modo que no se pierda nada.

» Por la luz eléctrica se pueden producir frutos en invierno de un aroma com-

fuerzo; faltaba arrebatarse de las manos al padre de los dioses el rayo mismo y someterlo á las necesidades humanas. El siglo XIX ha realizado este prodigio, de cuyo éxito sois vosotros el mejor testimonio en este brillante Congreso.

»Este esfuerzo quedará en la historia, como una fecha memorable, y en medio del movimiento de la política y de las agitaciones del espíritu humano llegará á ser la expresion característica de nuestra época.

»El siglo XIX será el siglo de la electricidad.»

El ministro de Correos y Telégrafos, pronunció otro dando las gracias en nombre de la Francia á todos los Estados que habian contribuido al éxito de la Exposicion.

El sabio inglés *Warren de la Rue* dijo: «Permitidme expresar la idea de que, cuando de aquí á medio siglo se reuna un

pletamente excepcional, y estoy satisfecho de ver en este edificio un ensayo que se ha producido en este mismo sentido. He observado que se ha ratificado hace dos dias un error que se habia cometido. Se habian colocado los focos eléctricos sin cubierta, y he notado, segun dije en la Memoria presentada sobre este asunto, que la luz eléctrica, aunque pueda ser útil para la agricultura, ejerce un efecto destructor para la planta cuando ésta se halla expuesta directamente á sus rayos. Los ultravioletados son los que producen dicho efecto destructor. He notado, poniendo delante de la planta, opuesta á un foco eléctrico, un vidrio que la cubria por mitad, que éste absorbe los rayos ultravioletados, dañosos para la planta, y no dudo que aquí se observará una gran diferencia en los resultados obtenidos, ahora que se ha notado el error y que han cubierto los focos eléctricos con globos transparentes.

»Otra cuestion interesante para el fisiologista botánico era saber si una planta puede trabajar siempre, dia y noche. La opinion de los botánicos era más bien favorable á la necesidad de un sueño para la planta; pero los resultados obtenidos, que alcanzan ya á dos años, demuestran que la planta no tiene necesidad de reposo, excepto el descanso del invierno, y que, por ejemplo, los guisantes plantados hoy, pueden nacer, llegar á su completo desarrollo y dar fruto maduro, sin descanso alguno.

»Señores: temo haberme detenido demasiado sobre esta aplicacion útil, en la que creo que hay un interés especial; pero la he explicado con tantos detalles para demostrar que la energia eléctrica se aplica casi á todas las cosas, y que, por su medio, se abre un nuevo camino al ingeniero para dirigir las fuerzas naturales en un sentido que no se conocia ántes: he querido probar que tenemos delante de nosotros una tarea enorme, pero más enorme aún por el interés en realizarla. Debo felicitar á vuestra Asociacion por el paso que habeis dado y la resolucion que habeis tomado al estudiar éstos fenómenos interesantes y nuevos.»

Congreso de electricidad, este gran desarrollo de fuerza eléctrica que hoy contemplamos parezca tan microscópico como la pequeña chispa magneto-eléctrica de Faraday nos parece hoy comparada con los efectos producidos por nuestras máquinas.»

El doctor *Claussias* pronunció también algunas frases de admiración y gratitud, y ensalzó los servicios del comisario general de la exposición, *Berger*, así como de los infatigables físicos *Breguet*, *d'Helian* y *Monthiers*.

Con cuyo discurso se dió por terminadas las sesiones.

---

La solemne fiesta de la distribución de premios se verificó el 21 de Octubre. Presidió el acto el ministro de Correos y Telégrafos, formando la mesa los señores: Barthelemy de Saint-Hilaire, ministro de Estado; Teissesene de Bort, presidente del Jurado: J. B. Dumas; Balpaire, de Bélgica; Wiedeman, de Leipsig; Beez, de Berlin; Barker, de Pensilvania, vice-presidentes; Georges Berger, comisario general de la Exposición, y Mascart, secretario. Después de los discursos pronunciados por el presidente y el comisario general, leyó el secretario una Memoria, alusiva al acto en la que especifica también todo lo más notable que ha figurado en la Exposición demostrando la importancia que de día en día va adquiriendo la electricidad. Terminó elogiando á las universidades y centros científicos que han enviado sus aparatos y documentos históricos, excelentes tipos de comparación que pregonan el grandioso progreso realizado en el breve espacio de un siglo, por la electricidad.

«De la extensa lista de los expositores premiados entresacamos los nombres más célebres y conocidos, para no hacer más extenso este resumen.

DIPLOMAS DE HONOR.—*Francia*: Breguet; Christofle, Sociedad general de Teléfonos. *Alemania*: Siemens y Halske; *Inglaterra*: Siemens and brothers C.º limited; Submarine Telegraph C.º; Eastern Telegraph C.º; Telegraph construction and Maintenance C.º limited.....

A los inventores—Siemens Werner, William Thomson,

Hughes, Alexander Graham Dell, Edison, Bandet, Deprez, Gramme, Plante, Pacinotti, Bjernes.

MEDALLAS DE ORO.—*Francia*: Achard, Ader, Arlincourt, Carpentier, Charrière, Collin, Deschiens, Digney, Duboscq, Ducretet, Dumolin, Farcot, Felix, Gaiffe, Garnier, Hardy, Henry-Lépante, Lenoir, Menier, Mercadier, Meritens, Meyer, Mors, Postel, Battier, Redier, Regnault, Santter, Lemounier, Sebert, Serrin, Tesse. *Alemania*: Jelten, Geissler, Hefner von Alteneck, Heilman, Otto. *Inglaterra*: Bright, Crompton, Elliot, Latimer Clarck, Swan. *Estados-Unidos*: Elisha Gray, Tainter, Maxim. *Austria*: Schafler, Piette y Kriszik, Gulcher. *Bélgica*: Carels, De Vos, señorita Gloesener, Jaspard, Le Boulenge, Schubart, Van Rysselberghe. *Suiza*: Bürgin, Hipp. *Rusia*: Gravier Kuksz. *Suecia y Noruega*: Olsen So-reusen. *Italia*: Golfarelli. *Dinamarca* Jurguensen y Lorenz. *Holanda*: Kaiser. *España*: Orduña.

MEDALLAS DE PLATA.—Bonet. La Orden..... etc.

Todos merecen además la gratitud de los hombres, sin que se la nieguen tampoco á los expositores que no han sido premiados, pues tanto unos como otros han acudido con sus trabajos, realizando así un grandioso certámen cuyas aplicaciones tantos beneficios reportan á los pueblos.

---

# LOS COMETAS,

POR

LEWIS BOSS.

Director del *Dudley Observatory*, Albany, New-York (U).

---

Si bien es cierto que los descubrimientos modernos han aumentado considerablemente nuestros conocimientos respecto á la constitucion física de los cometas, no es ménos cierto que aún no poseemos todavía una teoría completa de estas misteriosas apariciones. Los adelantos que tenemos sobre este particular, debidos son á observaciones y estudios aún no completamente coordinados. Nos proponemos presentar una sucinta memoria, evitando el empleo de términos técnicos. Expondré los trabajos de Besel, Winnecke, Bond, Newton, Zöllner, Bredchin y otros verificados en los últimos cincuenta años, sin especificar la parte que es debida á cada uno de estos autores en los descubrimientos efectuados.

Hará unos veinte años que se admitió que ciertas apariciones periódicas de estrellas errantes, eran debidas á un enjambre de pequeños cuerpos que gravitan alrededor del sol,

---

(1) Publicado en la Revista *Ciel et terre*, traducido del *Sidereal Messenger*, por L. Mahillon. Este trabajo obtuvo el premio de 200 dollars, que Mr. Warner de Rochester, habia ofrecido en 1881 para el mejor estudio sobre los cometas. Ciento veinte y cinco memorias fueron presentadas ante el jurado, formado por Mrs. Colbert, Newton y Parkhurst, los que acordaron por unanimidad dicho premio.



describiendo órbitas elípticas que la tierra atravesaba en ciertas épocas del año. Se vió que algunas de estas órbitas eran las mismas que las de los cometas conocidos, y de esto se dedujo, como consecuencia natural y generalmente admitida, de que las estrellas errantes y los meteorolitos eran de origen cometaryo.

Los meteorolitos atraviesan nuestra atmósfera con una velocidad relativa, que por lo general está comprendida entre 30 á 70 km. por segundo. El frotamiento que produce tan gran velocidad, desarrolla un calor enorme, y es muy probable que los pequeños meteorolitos sean reducidos instantáneamente á vapor ó á polvo, lo que se nos manifiesta por el trazo ó surco luminoso que dejan tras de sí, y que entre los más grandes no hay realmente en ellos más que materias refractarias en cantidad notable, que llegan á la tierra en forma de aereolitos. Hay que observar que al someterse los aereolitos á esta prueba de fuego, deben perder todas las sustancias fusibles ó volátiles y sólo deben presentarnos las sustancias refractarias que entran en su composición, y por consiguiente que al analizar las piedras meteóricas no podemos juzgar de la composición total de los cometas, á pesar de la identidad de origen de estos cuerpos, por la misma razón que las ruinas de una casa destruida por el fuego, no bastan para apreciar de la composición química de todas las materias que ella contenía ántes del desastre.

El espectroscopo suministra algunos datos relativos á la composición química, y á la naturaleza física de los cometas. Parece indicar que el núcleo es una masa sólida ó líquida incandescente: prueba de una manera concluyente que la materia que rodea dicho núcleo, contiene principalmente hidrógeno y carbono, pues la llama de un mechero Bunsen, que está compuesta de estas sustancias, produce un espectro, que es muy semejante, sino idéntico, al espectro de los cometas. Algunos observadores han señalado la presencia de estos compuestos en la cola de los cometas, aún á una gran distancia de la cabeza. Si esto es cierto, debemos suponer que la materia enrarecida de la cola, es luminosa por sí misma, y que esta

propiedad es el resultado de una acción eléctrica y no calorífica, puesto que esta última es incompatible con la idea que tenemos de la pequeña temperatura del espacio.

Observaciones recientes hechas con el espectróscopo, parecen probar que una parte de la luz de los cometas es realmente luz reflejada del sol, puesto que dan un espectro muy parecido al que dan los cuerpos que brillan únicamente por la luz solar reflejada. El polariscopo (instrumento que sirve para analizar la luz reflejada), conduce á la misma conclusion. Notemos, sin embargo, que el empleo de este aparato exige gran delicadeza para el estudio de luces muy débiles, y esto explica la divergencia de opiniones entre los observadores.

Los cometas en el origen de su aparición, se presentan como un compuesto de luz nebulosa. Su forma más general es la de un disco oval ó circular, sin que exista una diferencia muy marcada entre la intensidad luminosa del centro á la de la periferia. Después, en un estado más avanzado de su desarrollo, presenta hácia su parte central, una mancha brillante y difusa que tiene el aspecto de una parte condensada.

A medida que un gran cometa se aproxima al sol, su estructura se va viendo más y más compleja. Se acentúa la condensación central y toma finalmente la apariencia de un disco de luz, que brilla de un modo análogo á la de los planetas; este disco toma el nombre de núcleo.

Con potentes telescopios, el núcleo aparece como un cuerpo de contornos no bien definidos, disminuyendo cuando aumenta el poder óptico. El núcleo es sin duda alguna un cuerpo sólido muy pequeño, pero que parece mayor á causa de los vapores que le rodean; además, parece que disminuye á medida que el cometa se aproxima al sol, debiendo ser la causa de ello el que la menor distancia á este astro hace que el núcleo esté á más temperatura, sea más brillante, y que también aumente la transparencia de los vapores que le rodean.

Se admite generalmente que la cabellera (la materia nebulosa que rodea el núcleo) aparece más brillante en la parte que da hácia el sol. En muchas circunstancias, parece que de

este lado del núcleo emanan corrientes de materia; estos efluvios luminosos afectan formas muy variadas, pero por lo general aparecen encurvadas hácia atrás, respecto á la recta que une al sol con el cometa. Por encima de estas corrientes ó haces, se ve algunas veces uno ó varios arcos luminosos concéntricos al núcleo y del cual aparecen alejarse, del mismo modo que lo verifican las ondas circulares que se forman cuando se arroja una piedra en un agua tranquila. Estas *envolventes*, que así se las llama, son indudablemente ondas esféricas de materia más densa que la parte que rodea la cabellera.

La materia que rodea al núcleo, goza de una propiedad característica muy importante. Cuando un cometa pasa por delante de una estrella, ésta continúa siendo visible, y además se ha observado que sus rayos luminosos no sufren desviación sensible por pasar á través del cometa, lo que prueba que la cantidad de gas que existe en estos cuerpos debe ser muy pequeña.

La rara aparición de la cola, y particularmente las dimensiones gigantescas que alcanza algunas veces, son motivos suficientes para fijar la atención de los hombres. No es de extrañar que los cometas hayan sido objeto de terror para los antiguos; todavía hoy, estas apariciones singulares excitan una legítima curiosidad en las personas ilustradas, y terrores supersticiosos en los ignorantes.

La materia que compone estos astros debe hallarse en un estado de difusión inconcebible para nosotros, pues aunque su diámetro ó espesor alcance varios miles de kilómetros, la luz de las estrellas, áun la de las de más pequeñas magnitudes, se trasmite á través de ellos sin pérdida apreciable.

Sobre una parte de su longitud, y cerca de la cabeza, la cola del cometa parece frecuentemente separada, por una línea sombría, en dos corrientes de materia que tienen su origen respectivamente en cada lado de la cabellera. Además la cola parece tener en esta parte un diámetro independiente de la dirección en que la vemos en el espacio. Podemos deducir de

estos hechos que, cerca de la cabellera, la forma de la cola es muy parecida á la de un cono ó un cilindro hueco; más léjos es de suponer que el interior vaya llenándose gradualmente de materia, suprimiéndose por lo tanto esta apariencia de canal sombrío. Esto no existe además en todos los cometas; en algunos falta completamente, en otros apénas está indicada.

En tésis general, la cola se extiende próximamente segun la direccion de la recta que une al sol con el cometa (radio vector); frecuentemente aparece con alguna inflexion, presentando su concavidad hácia la parte del espacio que ella deja. Algunas veces se han observado varias colas, que se han clasificado segun el grado de su curvatura hácia detrás, y esta clasificacion ha dado origen á considerar tres tipos generales de colas de cometas.

Los hechos que preceden no indican nada respecto al origen de los cometas. La solucion de esto depende de los estudios sobre las órbitas del mayor número posible de cometas. El problema no ha obtenido, hasta el presente, solucion satisfactoria; parece, sin embargo, que el origen de los cometas está fuera del sistema solar: los planetas, moviéndose en órbitas casi circulares, es imposible darse cuenta de la forma alongada de las órbitas cometarias, en la hipótesis de su origen semejante para estas dos clases de astros.

Admitamos que los cometas tengan su origen en una de las nebulosas primitivas, semejante á la que ha dado lugar al sistema solar. Se ha probado que la velocidad de un cometa puede aumentar por la accion perturbadora de un gran planeta, que puede sustraerse de la accion del sol y ser lanzado en las regiones estelares. En esta hipótesis, recorrería siempre una línea recta, á ménos que un potente centro de atraccion, un otro sol no modifique su curso. La posibilidad de este supuesto no es en modo alguno imaginario, y hay poderosas razones para suponer que se ha realizado para varios cometas, entre ellos el cometa Lexell (1770).

Hoy se admite que las estrellas que nos rodean son otros tantos soles en un todo semejantes al nuestro, y que éste no

es el más potente ni el más brillante. Por analogía podemos admitir que, cada estrella, lo propio que nuestro sol, está rodeada de cometas: de aquí, la conclusion de que, innumerables cometas lanzados desde los tiempos remotos por estos millones de soles, flotan ahora en el espacio indefinido, como mensajeros que cruzaran sin cesar de una estrella á otra. Cuando uno de estos cuerpos penetra en la zona de actividad de nuestro sol, es atraído por él á nuestro sistema planetario.

La masa (cantidad de materia) de los cometas es una fraccion muy pequeña de la masa de la tierra. Hasta hoy no ha podido fijarse ninguna relacion, pero se ha comprobado que la masa de un cometa, no ha sido nunca la suficiente para ejercer una accion sensible sobre los cuerpos celestes que se han hallado en sus proximidades. Este hecho confirma las consecuencias que dedujimos del exámen telescópico, respecto á la pequenez del núcleo.

Es cierto que un cuerpo enteramente gaseoso no podría existir en el espacio. Por otra parte, las incógnitas del problema son todavía muy numerosas, para que podamos darnos cuenta de las condiciones de equilibrio de un cometa que fuera enteramente líquido, ó compuesto de corpúsculos distintos.

Es tambien cierto que las variaciones considerables de la distancia de los cometas al sol, producirian en semejantes sistemas una poderosa marea, que conduciría inevitablemente á su destruccion, y por consiguiente es probable la existencia de un cuerpo bien sea sólido ó líquido, hácia el centro del cometa. Parece asimismo que el objeto de este cuerpo, se llenará más cumplidamente por un conjunto ó reunion de partículas libres que por una masa de moléculas agregadas.

La débil atraccion de los cometas confirma la ausencia de atmósfera sensible, que se había supuesto en vista del exámen telescópico.

No se da uno cuenta fácilmente de las apariencias que presenta un mismo cometa: la condensacion central, los haces lanzados, y el núcleo oscurecido por los vapores, se conciben en vista de las acciones diversas á que el astro está sometido en

su carrera á través del espacio. Mas para darse cuenta de la forma y direccion de la cola, se ha recurrido á imaginar una nueva fuerza, que tenga su centro de accion en el sol, y que obrando proporcionalmente á las superficies, sobre las moléculas gaseosas ó sobre los vapores, no contrarie de una manera sensible la accion de la gravitacion sobre los cuerpos más condensados, tales como el núcleo.

Puede suponerse que entre el sol y las partículas del cometa, haya una una accion repulsiva eléctrica. Se sabe, en efecto, que dos cuerpos cargados de electricidad del mismo nombre se rechazan mutuamente; ahora bien, se ha probado que la tierra, por efecto de la evaporacion, ó por otras causas, puede considerarse como un cuerpo electrizado. Por otra parte, la accion que el sol ejerce sobre el magnetismo terrestre, accion que se traduce por perturbaciones excepcionales en la direccion de la aguja imantada, cada vez que surgen en la superficie de aquél conmociones violentas, nos induce á creer que los cometas están electrizados en alto grado. La repulsion eléctrica, obra proporcionalmente á las superficies, y su efecto es además tanto más enérgico cuanto que la materia se halla en un estado de division más avanzado: ella actuaría sobre las partículas de la cola, sin ejercer accion sensible sobre la cabeza, y así se comprende, porque la parte de la cola próxima á la cabellera, parece hueca, debido á la menor accion del sol sobre la cara protegida por el núcleo y de la pequeña cantidad de materia, vaporizada de este lado.

Siendo curva la órbita del núcleo, es evidente que las partículas, que están á cada instante repelidas por una fuerza finita, deben tender continuamente á quedarse más y más atrás del radio vector del cometa. Si éste se compone de moléculas de dimensiones sensiblemente diferentes, la fuerza repulsiva debe ejercer una accion más débil sobre las de mayor masa, que serán, por lo tanto, rechazadas con una pequeña velocidad. El conjunto de las partículas de mayor masa, deben, pues, en definitiva formar una cola más encurvada que la que forman las moléculas de menos masa, y esto explica la formacion

de las colas adicionales que se han observado frecuentemente. El exámen detallado de la forma de estos apéndices ha sugerido una teoría, segun la cual, toda clase de cola adicional estará determinada por elementos químicos particulares. En este órden de ideas, las colas de menos curvatura serán compuestas de hidrógeno, despues vienen aquellas donde domina el carbon, y por último, la tercera clase comprenderá la de los elementos en que el cloro fuera la base.

Es errónea la creencia, comunmente admitida, de que esta manera de explicar las colas de los cometas exige la suposicion de una fuerza repulsiva de un poder considerable. Las colas más rectas se explican suponiendo á esta fuerza de una intensidad escasamente superior á doce veces la potencia atractiva del sol: las colas ordinarias serian producidas por una fuerza nueve veces menor, y por consiguiente, muy poco mayor que la fuerza atractiva del sol. Se comprende que es igualmente erróneo el suponer que segun esta teoría de la formacion de la cola, habia de resultar una pérdida considerable de materia; basta para esto el fijarnos en la ligereza asombrosa de la materia que compone los cometas.

La influencia de los cometas sobre la tierra, es insignificante, segun todas las probabilidades. Podrian ciertamente afectar á las condiciones magnéticas terrestres y obrar, por consiguiente, sobre su meteorología, pero ninguno de estos efectos se ha observado jamás. Respecto á ciertas coincidencias entre las apariciones de los grandes cometas y ciertos acontecimientos señalados, nadie cree que existe la menor conexion entre dichos fenómenos. Es posible hallar coincidencias en la combinacion de dos clases de fenómenos cualesquiera, comparándolos dos á dos.

Cuando los restos de un cometa, convertidos en cuerpos meteóricos, vienen á encontrar la atmósfera terrestre, puede producirse cierto efecto muy pequeño. Se ha creido encontrar en esto un origen de calor sensible, pero hay que rechazarlo: la caida de los meteoros atravesando nuestra atmósfera debe producir una masa pulverulenta (se la ha recogido reciente-

mente sobre el mar), que puede tener cierta influencia en la formación de las nubes ó sobre otros fenómenos meteorológicos.

De más importancia son los efectos que se han atribuido á la caída de los cometas sobre el sol. Teniendo en cuenta la masa de éste, es probable que un número inmenso de cometas sean atraídos por él, pero es indudable que los efectos de estas caídas deben ser insignificantes. Hoy está admitido, generalmente, que el calor solar se mantiene por efecto de la contracción constante que experimenta su inmenso volumen.

Se han señalado algunas apariencias de conexión, entre el número de los cometas y la frecuencia de las manchas solares. No tratamos de abordar la cuestión de saber si los cometas pueden producir las manchas, ó si es más bien la gran actividad del sol la que hace los cometas más brillantes y por consiguiente más visibles, pues creemos que sólo con un estudio sistemático sobre ellos y seguido con persistencia, es como podrán deducirse los elementos para la solución de este problema.

Diremos, por último, en resumen, que la aparición de un gran cometa ejerce sobre la tierra una sola influencia bien comprobada, y es, que estimula nuestra curiosidad y lleva nuestro pensamiento á la contemplación del maravilloso universo que nos rodea.

---



# ESTUDIOS SOBRE OPERACIONES COMBINADAS (1)

POR

M. R. DEGOUY,

TENIENTE DE NAVÍO DE LA MARINA FRANCESA.

---

## Plan y divisiones de este estudio.

Las operaciones de que vamos á ocuparnos son aquellas en que las fuerzas de tierra y mar se prestan mutuo apoyo, combinando sus esfuerzos para llegar á un mismo fin determinado con anticipacion: estas operaciones pueden variar al infinito; nosotros adoptaremos una division natural é instintiva tomada de los elementos esenciales de toda guerra: el *ataque* y la *defensa*.

En el ataque consideraremos:

- 1.º El embarco y desembarco *sin combate* de un cuerpo expedicionario.
- 2.º El ataque de la playa ó del punto del litoral en que haya de hacerse el desembarco.
- 3.º El reembarco de un cuerpo expedicionario rechazado del territorio enemigo.
- 4.º El paso de un rio, estuario ó brazo de mar bajo la proteccion de una escuadra.
- 5.º El sitio de una plaza fuerte maritima.
- 6.º El flanqueo de un ejército que opera á lo largo del litoral.

---

(1) Traducido de la *Revue Maritime et Coloniale*.

En la defensa consideraremos:

- 1.º La defensa general de una costa amenazada de un desembarco.
- 2.º La defensa particular de un punto de la costa escogido por el enemigo para su desembarco.
- 3.º La defensa de un río.
- 4.º La defensa de un puerto de guerra ó de fortificaciones de la costa.
- 5.º Las operaciones sobre el flanco y retaguardia de un ejército de invasión que vaya á lo largo de la costa.

En un capítulo especial estudiaremos las operaciones rápidas, ó los *golpes de mano*.

## PARTE PRIMERA.

### ATAQUE.

## LIBRO PRIMERO.

### Embarco y desembarco sin combate de un cuerpo expedicionario.

#### CAPÍTULO PRIMERO.

##### UNA OJEADA Á LA HISTORIA.

Es un axioma de la guerra que una marcha de 100 leguas en *país enemigo*, reduce un ejército, por lo ménos, en un tercio: las pérdidas causadas por el fuego del enemigo son insignificantes comparadas con las que trae consigo, la necesidad de proveer á la sumision perfecta y á la defensa del país conquistado, al sitio de las fortalezas que quedan á retaguardia, á la guarda de los almacenes, de los parques de reserva, de los caminos de etapa etc., sin contar los enfermos y rezagados. Así Napoleon que partió con 160 000 hombres del litoral de la

Mancha, no tenía en Austerlitz más de 60 000 á 70 000 soldados y los alemanes que atravesaron en número de 450 000 la frontera, sitiaron á París con ménos de 140 000 hombres.

En una expedicion marítima no sucede lo mismo; reuniendo en un puerto un ejército de 50 000 hombres y los trasportes necesarios para su embarco, tendremos muchas probabilidades de que desembarque la casi totalidad sobre la costa enemiga en que se desee dar un golpe decisivo; tal expedicion no puede temer más que dos peligros: 1.º el encuentro de una escuadra enemiga; en este caso la escuadra de combate debe conjurar el peligro: 2.º un temporal; instrucciones precisas, puntos de reunion bien escogidos, permitirán casi siempre, volverse á reunir la escuadra en masa imponente.

Hemos hablado de 50 000 hombres; pero cuando se reflexiona, cuando se examina la historia, se ve que esta cifra es un máximun al cual es difícil llegar; pues es preciso contar con la caballería, la artillería, parques, bagajes, víveres y ambulancias. El ejército que desembarcó en Oldfort y que combatió en Alma no llegaba á la cifra dicha y el armamento fué ciertamente uno de los más considerables que ha visto la marina francesa. La escuadra del almirante Duperré en 1830 no trasportaba más que 36 000 soldados, la de Brueys en 1798, unos 30 000 y necesitó 13 navíos, otras tantas fragatas y corbetas, 72 buques ligeros para la navegacion del Nilo y 400 trasportes, bergantines y buques de tres palos, del comercio.

La expedicion inglesa de Walcheren, en 1809, destinada á destruir Amberes y á librar el Austria agobiada por Napoleon, contaba en verdad muchos más buques de guerra, 40 navíos, 30 fragatas y 80 buques menores, pero el mismo número de buques del comercio fletados por el Estado, 400. Dice monsieur Thiers: «Se habian procurado así la inmensa cantidad de 100 000 t. de trasportes, de ellas 25 000 del Estado.» Estas cifras son considerables, pero para arruinar á Amberes hacia falta un gran tren de sitio, el ejército era además muy numeroso, 50 000 hombres y 9 000 caballos; la expedicion era digna del poder inglés y del objeto que se proponia.

La flotilla que se reunió en Boulogne, Wimereux, Ambleteuse, etc., podía trasportar mayor número sobre la costa de Inglaterra, Napoleon pensaba trasportar de una vez 70 000; pero este es un caso especial y puede considerarse, casi, como el paso de un gran río: la flotilla no era para Napoleon más que un puente móvil, echado sobre el canal, y habria tenido ménos pretensiones si se hubiese tratado de una travesía de algunos días: en resúmen, la cifra de 50 000 hombres da la fuerza máxima de una expedicion marítima en los tiempos modernos: la cifra normal no puede pasar de 30 000 á 35 000. No hablamos del aumento que estos números pueden tener con los continuos viajes de los trasportes.

## CAPÍTULO II.

### MEDIOS DE TRASPORTE.

Pocas naciones sostienen una escuadra de trasportes militares: Francia é Inglaterra son las únicas: algunos Gobiernos han hecho tratados con las compañías de vapores del comercio, por los cuales dichas compañías se obligan á poner sus buques á disposicion del Estado en tiempo de guerra; nosotros mismos así lo hemos hecho para completar nuestra escuadra de trasportes; pero estos buques no podrán considerarse sino como reserva, pues es imposible exigir la entrega el mismo día de la declaracion de guerra ó de la movilizacion, con mayor razon ántes; unos están en viaje, otros en reparaciones, á este es necesario descargarlo, aquel está en dique; además, ¿es tan fácil resolverse á dar tal golpe al comercio marítimo? Si la guerra fuera con Alemania, ¿deberíamos resolvernó á interrumpir nuestras relaciones comerciales con los Estados-Unidos ó la China? Se hará sin duda únicamente cuando sea indispensable, pero ¡qué de quejas! ¡qué de millones perdidos! No debe perderse de vista que para no perder tiempo, que es

lo de más precio, que para el primer momento, para dar el primer golpe, que á menudo es el decisivo, no debemos contar más que con los trasportes del Estado: pero dar ese primer golpe, operar un desembarco quince ó veinte dias despues de la declaracion de guerra, ¿nos es posible? Limitándose á un cuerpo de ejército de 30 000 hombres, es posible: ese cuerpo de ejército sería débil para una operacion principal en Europa, pero suficiente para hacer una diversion, socorrer un aliado ó decidir un indeciso; con ese cuerpo de ejército, sólidamente constituido, se podrá esperar que los buques de reserva desembarquen otro cuerpo de ejército: ¿quiere decir esto que somos ménos fuertes que los ingleses cuando efectuaron el desembarco de Walcheren hace setenta años? Sin duda somos más fuertes: pero estamos tratando de una movilizacion rápida; privándonos de las ventajas de la sorpresa podemos desembarcar 60 000 hombres, no siendo en paraje muy remoto; podria apoyar con cifras esta afirmacion, pero no me creo dispensado de ciertas precauciones; hasta podria decir que avisos oficiales, cuya prudencia reconozco me invitan á no separarme del órden didáctico; pero podemos dar la lista de nuestros trasportes, lo cual no es secreto, y dar detalles sobre esos buques, que leerán con gusto nuestros colegas.

## LISTA DE LA ESCUADRA DE TRASPORTES.

1.º En activo.—13 trasportes de 430 á 800 caballos; 23 para las estaciones de 100 á 230; 2 de velas.

2.º Reserva.—13 trasportes de vapor.

Puede añadirse: 5 navíos, 1 fragata y 2 corbetas de hélice, que nunca harán más servicio que el de trasportes.

En 1.º de Enero de 1880 teníamos en astillero 2 trasportes para personal y 2 idem para material, los cuales no están comprendidos en las primeras cifras; total, 57 trasportes de hélice de diversos tipos; los trasportes hospitales de la Conchinchina *Annamite*, *Mytho*, *Tonquin*, etc., tienen 105 m. largo; manga,

15,4 m.; de 6,7 á 6,9 m. de calado y 5 600 t. de desplazamiento; son magníficos buques de dos baterías, casi tan grandes como los *troop-ships* que tienen los ingleses para la India, rivalizando en comodidades con los vapores de la línea de la China y de más andar, que llega á 12 ó 13 millas en el servicio ordinario; tienen cámaras espaciosas y cómodas para los oficiales; las tropas tienen alojamiento en las baterías, perfectamente ventiladas, y hospital con gran número de camas; creo que en una travesía corta pueden llevar 2 000 hombres, que tendrían que disminuir proporcionalmente á la duracion del viaje.

Antes de la aparicion de este tipo, el servicio de la Conchinchina se hacia por los trasportes del tipo *Tarne*, *Sorthe*, etc., de menores dimensiones: 82 á 84 m. de eslora, 13,5 m. de manga, 7 m. de calado á popa, desventaja notable contra el tipo precedente, si se considera que el desplazamiento no llega á 4 000 t. Son magníficos buques de dos baterías, buenos veleros, su andar á máquina 11 millas; la instalacion interior, aunque no tan nueva como la del tipo *Annamite*, no es ménos cómoda, y en una travesía de mediana duracion, en los mares de Europa, pueden llevar fácilmente 1 500 hombres. Mirando más atrás encontraremos buques de diversos tipos y de origen variado; navíos preparados para el servicio de transporte, fragatas á las que se le ha añadido un *spardeck* (cubierta ligera superior), que los convierte en buques de dos baterías (*Entrapenante*, *Guerrière*, *Dryade*), vapores de hierro comprados á la industria y trasportes propiamente dichos, cuyos planos se han modificado y han quedado del tipo *Tarne* tales como el *Jonne*, el *Rhin*, el *Ome*, etc.

Todos estos buques pueden llevar á la vez material y personal, pero se escogerán los primeros, los mayores, para la infantería; es ventajoso poder reunir en un buque dos batallones del mismo regimiento ó el regimiento entero; los trasportes del tipo *Annamite*, en una travesía muy corta, pueden transportar muy bien los 3 000 hombres de un regimiento de infantería en pié de guerra.

Para el material tenemos trasportes de distintas dimensio-

nes, de 1 500 á 2 000 t. de desplazamiento, buenos buques y de marcha bastante regular: serian de mucha utilidad para el trasporte de párques, municiones; de la impedimenta en una palabra. Construimos desde hace algunos años *trasportes-avisos* para el servicio local de las colonias: son, como indica su nombre buques de carga y de combate: estos buques, bajo nuestro punto de vista, completan la escuadra de trasportes sus pequeñas dimensiones (60 m. por 10,3) y sobre todo su poco calado, que no llega á 5 m. permitiria que desempeñasen un servicio especial: desplazan unas 1 600 t., andan bien á vela y á máquina y pueden llevar 400 hombres, y por pocos dias y en buen tiempo medio batallon: su gran bodega de carga nos proporciona medios de llevar, en cada uno, 300 t. de municiones ó víveres.

Todavía no hemos hablado de los buques destinados al trasporte de la caballería y del ganado de arrastre: esta clase de buques es quizás la más interesante, porque hacen falta instalaciones más delicadas para conservar esa carga en buen estado, que para asegurar el bien estar de los hombres; tan cierto es esto, que el trasporte de caballos ha sido siempre la piedra de toque de las expediciones marítimas. César, después de muchos preparativos consiguió embarcar una parte de su caballería en Portus Itius (Boulogne), pero nunca se le reunió en Bretaña; un temporal dispersó los buques de carga que fueron á estrellarse en los farallones de isla Blanche. ¡Qué de dificultades no tuvieron que vencer los cruzados para trasportar su caballería pesada! así preferian el camino de tierra, aunque largo y peligroso: sin remontarnos tan léjos, en la expedicion de China (1860) se quiso evitar esta dificultad comprando caballos en el Japón: se pagaron muy caros, caballos medianos, insuficientes en número, y costó mucho trabajo adiestrarlos en los servicios militares. La expedicion de Méjico (1862) partió también sin ganado: se creia encontrar caballos, ó por lo ménos mulos, en la Habana y en Vera-Cruz; no habiendo podido adquirirlos, fué preciso que se enviaran desde Francia.

Puedo pues sentar el principio de que son indispensables

para operaciones combinadas, buques dispuestos para el transporte de caballería, *trasportes-cuadras*. La trasformacion de un transporte ordinario en transporte-cuadra es larga y costosa: no se pueden destinar á este servicio sino buques de grandes dimensiones ó al ménos que tengan las baterías bastante elevadas, es importante que los caballos al levantar la cabeza no se lastimen con los baos; empleando buques pequeños sería exponerse tambien á fraccionar demasiado las unidades tácticas y administrativas. Hecha la eleccion se construyen en las baterías altas y en la cubierta jaulas perfectamente sólidas: no se pueden poner caballos en las baterías bajas, que en la mar están casi siempre cerradas y se convertirían en focos de infeccion; hay que tomar además minuciosas precauciones para la salida de los líquidos y para la pronta desaparicion de las materias fecales; pero por mucho que se haga, un buque empleado en este transporte adquiere pronto y conserva siempre un olor *sui generis*; pero lo peor es que un caballo ocupa el sitio de 6 hombres, y por lo tanto no pueden embarcarse en cada buque más de 300 caballos por término medio. No tenemos el tipo de *trasportes-cuadras*; los buques que tenemos preparados para este servicio son los *trasportes* antiguos ordinarios preparados convenientemente; uno de los mayores es el antiguo navío de dos baterías el *Intrepido*, al cual se le ha añadido un *spardeck*; tiene 456 jaulas para caballos, dejando libre la batería baja y el sollado; en las cámaras pueden alojarse 40 oficiales, un chigre de vapor, dos botes de vapor y dos chalanas que sirven para el rápido traspordo de los caballos.

Recientemente se han construido en la cubierta de nuestros *trasportes* de infantería, las jaulas necesarias para los caballos del estado mayor; el *Charlemagne*, por ejemplo, puede llevar 30 caballos, el *Dordogne* 16: con esta importante mejora, un regimiento que desembarque, no se verá obligado á permanecer inmóvil, esperando la llegada de los *trasportes-cuadras*, como sucedió el año 1854 en Oldfort; puesto que hablamos de Oldfort, veamos de qué manera los ingleses han resuelto la cuestion del transporte de tropas.



En la lista oficial, encontramos 12 trasportes para tropas, cinco de los cuales *Jumna*, *Serapis*, *Euphrates*, *Crocodile* y *Malabar* están destinados al servicio de las Indias: tienen 6 120 t. de desplazamiento y entre 109 y 111 m. de eslora y 14,90 y 15 de manga: su andar debía ser de 14 millas y parece que las anduvieron en la prueba, pero el gasto de carbon era muy considerable y se hicieron reparaciones importantes en las máquinas; en fin, la velocidad mínima en viaje, que se había fijado primero en 10 millas, quedó reducida á 8: aparecen en la *lista oficial* otros cinco trasportes cuyo tonelaje entre 5 600 y 3 300 t. equivalen por término medio, á nuestros trasportes del tipo *Tarne*. En fin, la *Assistance*, uno de los más modernos, ha sido construido segun un bien entendido plan, cuyo estudio es interesante: dicho buque es de hierro, de proa recta, de dobles fondos y compartimientos de hierro; lleva aparejo de goleta de 3 palos: su eslora es de 75 m., su manga de 11,5, su tonelaje 2 037 t. fuerza de máquina caballos indicados 1 300: tiene máquinas de vapor para el manejo del timon, la carga y las anclas: el sistema de ventilacion y demás disposiciones interiores están muy perfeccionadas; lleva 80 hombres de tripulacion y puede trasportar 21 oficiales, 10 señoras, 800 soldados, 132 mujeres; 10 sargentos de estado mayor con sus mujeres, 130 caballos, y tiene enfermería para 12 hombres: los ingleses no han adoptado la especialidad de trasportes-cuadras: un barco como la *Assistance* puede prestar servicios importantísimos; hasta ahora dicho buque es único en su clase; los trasportes militares no preocupan mucho al Almirantazgo inglés, contando con su numerosa escuadra de vapores mercantes; ¿hacen bien? ó ¿mal?, en Inglaterra mismo están divididos los pareceres. El capitán de navío Hoseason pidiendo que se estudie la organizacion del servicio de trasportes, dice: «Deberían fletarse los menos buques de comercio que sea posible, porque las tropas serán trasportadas más económicamente y con más comodidad por los buques del Estado que por los del comercio.» Habría podido añadir que el armamento de estos será siempre mucho más lento.

El general Collinson, preconizando las operaciones combinadas, cita entre los poderosos medios de acción de Inglaterra, su magnífica flota de trasportes, que ninguna nación iguala, aludiendo sin duda á su flota de comercio: ninguna nación tiene tantos, tan buenos y tan poderosos vapores, pero persisto en creer que estos recursos considerables no aseguran la rapidez que en la guerra, es una condición esencial de éxito. No resisto al deseo de citar algunos párrafos de una conferencia dada por dicho general: me habría bastado transcribirlo al principio de este estudio si hubiera querido defender la causa de las operaciones combinadas. «En el tiempo de la marina de velas, dice el general, reinaba gran incertidumbre en las operaciones marítimas; desde que una expedición se hacia á la mar, tenía que contar con el tiempo y con el viento. Con el vapor, es distinto, y aún pueden llevarse á cabo las operaciones marítimas con más precisión, en algunos casos, que los movimientos de un ejército; pueden abrazar un campo de acción más vasto, tenerse más secretas, y modificarse con más facilidad, gracias á la movilidad del buque; mediante el vapor, una nación de pocas fuerzas navales, relativamente, puede hacer diversiones considerables sobre territorio enemigo; durante la última guerra en el continente, el temor de un desembarco detuvo á varios cuerpos del ejército prusiano separados del teatro de la guerra. Inglaterra debe aprovechar esta lección, estar lista para molestar al enemigo sin cesar, por medio de cuerpos de ejército que desembarquen en sus costas y puedan reembarcarse ántes que puedan llegar socorros del interior; pero para que operaciones de este género tengan éxito, es necesario que todo esté preparado con anticipación y no como se ha hecho hasta ahora, que cada vez que ha sido necesario enviar un cuerpo expedicionario, todo se ha hecho con dificultades y desórden.»

Como se ve el general Collinson, hace constar que *todo debe estar preparado con anticipación*, ó de lo contrario *todo se hace con dificultades y en desórden*; no se puede decir más para probar la necesidad de trasportes del Estado; con ellos se hará todo *con órden y facilidad* teniéndolos en categoría de reserva

de tal modo, que el tiempo necesario para completar el armamento sea igual ó menor que el que exige la movilización del ejército. Si no para el honorable general, para nosotros, tal es la conclusión de este capítulo.

*Nota del autor.*—Todo esto estaba escrito ántes de la expedición á Tunez: al principio, al menos, se han utilizado los vapores mercantes tanto ó más que los trasportes del Estado. El asunto no está del todo claro y conviene hablar de él con prudencia: en todo caso observemos que los trasportes en los vapores mercantes han resultado caros, y las tropas han llegado subdivididas al infinito; en otra clase de guerra no se hubiese podido proceder así, y hasta tener informes muy amplios mantengo las precedentes conclusiones.

(Continuará.)

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Simulacro de ataque al puerto militar de Kiel por la escuadra de instruccion alemana.**—La escuadra alemana, compuesta de las fragatas acorazadas *Federico Carlos*, llevando la insignia del contra-almirante Wickeder, *Prusia*, *Principe Real*, *Federico el Grande* y el aviso *Grille*, zarpó del puerto de Dantzig el 9 de Setiembre, dia en que se embarcó en la capitana S. E. el ministro de Marina, jefe del Almirantazgo, general Von Stosch, con su estado mayor, del que formaba parte S. A. I. el príncipe Enrique, que lleva las insignias de teniente.

Las operaciones que debia emprender la escuadra era el ataque del puerto de Kiel, para conocer el valor defensivo de sus fortificaciones, enlazadas con las minas y los torpederos.

El citado dia 9, un telegrama fué expedido al vice-almirante Basch, jefe superior del departamento de Kiel, autoridad que asume el mando total del puerto militar, previniéndole que una escuadra acorazada se dirigía para atacar el puerto, y que se preparase para la defensa; tres horas despues, un nuevo telegrama le anunciaba que era falsa la noticia contenida en el primer despacho.

El domingo, Setiembre 10, se expidió de Berlin otro telegrama anunciando se confirmaba la noticia dada el dia anterior, y que la escuadra se habia visto á la altura de Stettem, indicando su rumbo, que se dirigía al puerto de Kiel. Las ór-

denes se circularon inmediatamente para la defensa; los fuertes fueron ocupados por sus guarniciones de marineros-artilleros; se establecieron las líneas defensivas de minas, dejando un estrecho canal para no cerrar el puerto, marcado por dos embarcaciones con banderas encarnadas, y las fuerzas navales estacionadas en Kiel, que eran las cōrbetas *Luisa* y *Blucher*, un pequeño vapor que hace el servicio del puerto y 4 torpederos de andar de 17 millas encendieron sus máquinas; éstos, que estaban pintados de gris, lo cambiaron en negro.

El vice-almirante Basch arboló su insignia en la *Luisa*, y al medio día del domingo todo estaba preparado para la defensa. La *Luisa* y el *Blucher*, llevando á retaguardia el pequeño vapor y los 4 torpederos, dejaron el puerto para practicar un reconocimiento. La noche cerró sin que se divisase buque alguno, y la pequeña flotilla vigilaba próxima á la costa, cuando á la una y media de la noche, los centinelas avisaron que entre la multitud de luces de los pescadores creían distinguir algunas rojas; bien pronto se confirmó la exactitud del parte dado por los centinelas, pues se las veía avanzar rápidamente.

La señal de «el enemigo está á la vista» fué dada por la *Luisa*, señal que indudablemente vista por la escuadra, hizo que la *Federico Carlos* dirigiese sus luces eléctricas para hacer la descubierta del horizonte, fijándolas en la posición de la flotilla; á este primer reconocimiento siguió una serie de señales en la escuadra que indicaban la dirección y posición de los diferentes buques descubiertos, pues estas señales sirvieron para que los torpederos fijasen á su vez el orden en que marchaba la escuadra, que era la *Federico Carlos* á vanguardia, seguida en línea de frente por los otros tres acorazados.

La escuadra rectificó su rumbo dirigiéndose sobre la flotilla á todo vapor; y mientras la *Luisa* y el *Blucher* con el pequeño vapor, forzando sus máquinas, se dirigían al puerto de Kiel, los 4 torpederos, describiendo una curva, doblaban la escuadra acorazada para atacarla por retaguardia, movimiento que ejecutaron con tal rapidez y precisión, que se encontraron tocando las aletas de los tres acorazados *Prusia*, *Príncipe Real*

y *Federico el Grande* sin haber sido descubiertos; cuatro luces de bengala y algunos disparos de pistola de los torpederos sorprendieron á las tripulaciones que, aunque preparadas, pues el zafarrancho de combate estaba hecho, no tuvieron tiempo de dirigir las ametralladoras y la artillería ligera sobre los torpederos, que pasando con gran rapidez á lo largo de sus costados, se cubrieron del fuego tomando las enfilaciones de los buques. Las luces eléctricas proyectaban sus haces luminosos sobre aquellos cuatro puntos negros que por momentos aumentaban considerablemente sus distancias, dirigiéndose al puerto de Kiel.

El día 11 por la mañana, la escuadra simuló el ataque del puerto, cruzando sus fuegos con los de los fuertes; la *Luisa*, el *Blucher*, el vapor y los 4 torpederos habian tomado posición detrás de las líneas defensivas de minas, protegiéndolas de cualquiera intento del enemigo; pero los 4 torpederos, destacándose de los primeros y aprovechando los momentos oportunos en que los buques de la escuadra se encontraban envueltos en una masa de humo, realizaron el ataque de idéntica manera que lo habian efectuado anteriormente; pero fueron descubiertos aún á tiempo para poder hacer algunos disparos sobre ellos.

El comité técnico, tenido abordo de la *Federico Carlos* para juzgar de las operaciones, declaró terminantemente que en el ataque de los torpederos en la noche del 10, 3 de los acorazados hubieran sido destruidos sin que los torpederos hubieran recibido disparo alguno; que en el ataque del 11 por la mañana, el éxito es dudoso; que una escuadra que bloquea ó emprende operaciones militares sobre una costa ó puerto militar, se encuentra siempre comprometida, sin seguridad alguna, en continua alarma, si sobre la costa ó el puerto objetivo del ataque existen torpederos, y que todas las probabilidades de buen éxito están á favor de éstos en las operaciones que emprendan durante la noche.

Los resultados de estas experiencias confirman la importancia, el valor de este nuevo elemento de defensa, á pesar del

desfavorable número en que se encontraban los torpederos, pues sabido es que la relación debe ser de 3 á 4 torpederos por cada acorazado.

**Ultimas experiencias de Meppen. —Cañon Krupp de 30,5 cm.**—El periódico inglés *The Engineer*, en su número del 6 de Octubre último, trae un extracto del parte oficial de las experiencias llevadas á cabo en el establecimiento de Mr. Krupp, y entre otras cosas dice:

El cañon de 30,5 cm. y de 35 calibre de longitud, se asemeja en su construcción á los del mismo calibre de 22 y 25 calibres de longitud, construidos en el establecimiento de Meppen en años anteriores. La diferencia importante entre aquel y éste, consiste en que el ánima del primero está arreglada al empleo de mayores cargas y de proyectiles más largos. Mientras que en el de 22 calibres con carga de 72 kg. la proporción entre el volumen del ánima y el de la cámara de combustión, es como 6 á 1; en el de 35 calibres, esta proporción es solamente de 4,6 á 1.

Ahora bien; la utilización de la pólvora depende mucho de esta proporción: mientras que en el primer caso, cada kilogramo de pólvora imprime al proyectil de 51 á 54 tm. de fuerza viva; en el segundo caso, sólo le imprime 44 tm. Para obtener un resultado igual se necesita pues una cantidad de pólvora mucho mayor.

El nuevo cañon de 30,5 cm. tiene el aparato ordinario de cierre de los cañones Krupp. Sus principales dimensiones son: longitud total 10,7 m., ó sea 35 calibres; longitud del ánima, 9,77 m.; peso total, 49 700 kg.; número de rayas, 68; profundidad de las rayas, 4,75 mm.

Los proyectiles experimentados, pesaban todos 455 kg., siendo, por tanto, de longitudes diferentes. La granada de acero contra blindajes (*steel armour-piercing Shell*), tenía 3 ½ calibres de largo, ó sea 1 067 mm., y su carga era de 11 kg.; la granada de hierro fundido (*cast iron Shell*), tenía 4 calibres de longitud, ó sea 1 220 mm. y su carga de explosión pesaba 22 ki-

logramos; y por último, la granada común de acero tenía de largo  $4 \frac{1}{2}$  calibres, y su carga de explosión era de 49 kg. El centrado lo efectúa el proyectil mismo sin necesidad del apillo delantero de cobre.

El anillo trasero obturador, es de una forma especial, cuyo objeto es hacer que el culote de la granada quede en la unión de la recámara con la porción rayada del ánima, con el fin de evitar el desarrollo de erosiones, obteniendo la mejor obturación posible; pues sabido es, que estas erosiones se forman y aumentan, tanto más pronto, cuanto mayores son las cargas. La carga es de pólvora prismática acanalada, de 1,82 de densidad. El montaje del cañon era el mismo que se había usado en las experiencias de 1878 y 1879.

El cañon largo de 30,5 cm. hizo 73 disparos con distintas cargas de diferentes clases de pólvora. Reconocida después el ánima, se vió en ella un principio de escoriación (*scoring*), como única novedad, pues las dilataciones observadas no llegaron á un décimo de milímetro. Los resultados en cuanto á exactitud, presión y velocidad fueron buenos. La pólvora conocida como H. 3,82, hecha especialmente para este cañon, resultó ser la mejor. El 27 de Marzo con el proyectil de 450 kg. de peso normal y carga de 147 kg., se obtuvo una velocidad inicial de 526 m. con una presión en la recámara de 2 665 atmósferas por el aparato Rodman y de 2 785 por el aparato *crusher*: esto da una fuerza viva para el proyectil de 6 420 tm. y de 67 tm. por centímetro de circunferencia, y también 43,7 tm. por kilogramo de carga.

En estas pruebas se notó un hecho frecuentemente observado; que el primer tiro de cada día dió una velocidad inicial superior á la de los disparos siguientes; hecho que se atribuye á hallarse el ánima perfectamente limpia. Desde el segundo disparo la velocidad inicial fué uniforme.

Merecen atención especial los tiros núm. 1 y 2 del 15 de Marzo, que manifiestan presiones muy bajas. Con un proyectil de 455 kg. y una velocidad inicial de 423,5 m., la presión es de 1 600 á 1 700 atmósferas (10,5 á 11,2 t.); y con la veloci-



dad inicial de 409,3 m., la presión es de 2 325 atmósferas (15,25 t.) Las velocidades fueron medidas á 100 y 1 974 m. de la boca y algunos días á 300 m. también, resultando conformes con el cálculo.

El hecho de que el 23 de Marzo la granada de perforación tuviera á 2 000 m., ménos velocidad que en Marzo 29, á pesar de ser en el primer caso mayor su velocidad á 100 m. de la boca, debe atribuirse á la fuerza del viento que era de 5,8 m. el día 23 y de 1,9 el día 29. No se disparó un número suficiente de tiros para formar juicio completo sobre la exactitud de la pieza, pero sí para demostrar que los proyectiles de longitud aumentada, son tan exactos como los proyectiles cortos.

En los días 23 y 29 se hicieron cada día cinco disparos de granada de perforación de 3  $\frac{1}{4}$  calibres de longitud, y en los días 27 y 29 se hicieron otros tantos disparos con proyectiles similares de 4 calibres de largo, contra un blanco situado á 2 026 m. con buenos resultados, sirviendo las mismas tablas de tiro para la granada de perforación y la granada común. La penetración del cañón de 30,5 cm. no fué experimentada, pero los datos ántes expresados permiten por supuesto calcularla. Herr Krupp calcula con una velocidad de 520 m. y un trabajo total acumulado de 6 276 tm., 65,4 tm. por centímetro de circunferencia, y 8,58 tm. por centímetro cuadrado de sección recta. Dicho fabricante compara estos resultados con los que asigna á los cañones de 100 y 80 t., del modo siguiente: Cañón de 100 t.: peso del proyectil, 917 kg.; velocidad, 520 m.; trabajo acumulado, 12,638 tm.; trabajo por centímetro cuadrado de sección recta, 9,72 tm. Cañón de 80 t.: peso del proyectil, 771 kg.; velocidad, 489 m.; trabajo total acumulado, 9,397 tm.; trabajo por centímetro cuadrado de sección recta, 7,92 tm. Con el mismo sistema de cálculo Herr Krupp asigna al cañón de 30,5 cm. una fuerza de penetración mayor que la de los cañones de 80 y 100 t. inglesas, y hace observar que la ventaja es aún mayor para el de 30,5 cm. á medida que aumenta la distancia al blanco. Por último, dicho fabricante da también la potencia actual del cañón contra las cora-

zas existentes, en los términos que expresa la siguiente tablilla:

NOMBRES DE LOS BUQUES.	ESPESOR MAXIMO de la coraza en pulgadas inglesas.	La granada de perforacion del cañon de 30,5 cm. penetra normalmente la coraza	
		con una fuerza viva de tm. por cm. de seccion.	por consiguiente la penetra hasta una distancia de metros.
<i>Inflexible</i> .....	24 plancha sobre plancha.	6,5	2 200
<i>Majestic</i> .....			
<i>Colosous</i> .....	18 coraza Com- pound.	5,5	2 500
<i>Ajac</i> .....			
<i>Agamennon</i> .....			
(Ingleses.)			
<i>Admiral Baudin</i> ..	24,7 acero (proba- blemente.)	8,3	200
<i>Formidable</i> .....			
<i>Admiral Duperré</i> .) (Franceses.)			
<i>Caiman</i> .....	49,7 acero.	7,3	1 250
<i>Indomptable</i> .....			
<i>Requin</i> .....			
<i>Terrible</i> ..... (Franceses.)			
<i>Dandolo</i> .....	21,7 acero.	8,3	200
<i>Duilio</i> .....			
<i>Italia</i> .....	29,5 acero.	40,5	Impenetra- bles.
<i>Lepanto</i> ..... (Italianos.)			

**Cañones sunchados con alambre.**—La idea de sunchar una pieza de artillería con alambre no es nueva, pues ya en 1861 el ingeniero inglés Longridge propuso la construcción

de un cañon formado por un tubo central recubierto con un gran número de vueltas de alambre de hierro ó acero de buena calidad. El diámetro de dicho alambre debia variar entre 2 y 4 mm., creciendo su tension desde el interior al exterior en relacion con el esfuerzo á que debia estar sometida cada capa en el momento del disparo. Siendo sumamente difícil fijar convenientemente los extremos de los alambres, los cuales pueden perder la tension con que están colocados y aún desarrollarse si un proyectil enemigo viene á chocar en ellos, propuso tambien Longridge sumergir el cañon, una vez enrollado el alambre, en un baño de bronce líquido para proteger aquel con una capa de dicho metal.

En su número de Setiembre último, el *Memorial de Artilleria* da cuenta á sus lectores de las experiencias verificadas recientemente con un cañon Armstrong sunchado con alambre de acero. Dicho cañon tiene el calibre de 20,6 cm., con peso de 22 t. próximamente; con una carga de 136 kg. de pólvora prismática, comunica á un proyectil de 227 kg. una velocidad inicial de 634 m., desarrollando en la recámara una presión total de 18,900 kg., y fuerza viva en la boca de 4,650 tm. Comparando estos datos con los del cañon Armstrong de 25 cm. español, el que con un peso bastante superior sólo emplea carga de 86 kg. y proyectil de 182, con velocidad inicial de 594 m., y si se tiene tambien en cuenta el mayor calibre de esta pieza, se ponen en evidencia las buenas condiciones del cañon sunchado con alambre últimamente ensayado (1).

**Aprovechamiento de los ejes de locomotoras para fabricacion de piezas de artillería en el Perú.**—Al ponerse en estado de defensa la capital del Perú contra el ejército chileno, el ingeniero Grieve proyectó un sistema de cañones, que tomó su nombre, construidos principalmente con ejes de locomotoras. Al efecto, barrenó éstos á un calibre de 6 cm., alojándolos en tubos de bronce reforzados en la boca con un

---

(1) *Revista Científico-Militar.*

anillo de acero. Dichos cañones tenían rayas numerosas (*al pelo*) y eran cargados por la culata, provistos de un cierre de la forma de cuña Krupp. Se empleaban en ellos proyectiles de 2,300 kg. de peso con carga de 0,270 kg., obteniéndose alcances hasta de 5 000 m. (1).

### **Proyecto de buques en Francia para climas fríos.**

—Leemos en el *Journal de la Flotte* que en el Ministerio de Marina de Francia se estudia el proyecto de dos cruceros especiales destinados para las estaciones de Terranova y de Islandia. Han de reunir ciertas condiciones de higiene y de comodidad, necesarias para tripulaciones que han de permanecer la mitad del año entre brumas y hielos. El tipo de estos buques no diferirá mucho de las antiguas corbetas mixtas; sus proas serán reforzadas con curvas de hierro, para que puedan romper los hielos. Estos cruceros se encargarán á la industria particular.

**Viajes y exploraciones polares.**—Se han recibido recientes noticias de la expedición austriaca enviada á la isla de Juan Mayen, para hacer observaciones científicas. El *Pola*, que es el buque que conduce á los expedicionarios, llegó el 27 de Junio á la vista de aquella isla, situada en el Océano glacial Artico, al Nordeste de la Islandia; pero la tierra estaba rodeada de un cinturón de hielos de una anchura de 15 á 20 millas, y hasta el 13 de Julio no se pudo hallar un fondeadero entre dos *icebergs* encallados en la bahía de María.

Las tiendas y las provisiones de la expedición se desembarcaron con toda la celeridad posible, y aún así, se vió obligado tres veces el buque á salir á dar bordadas á fin de evitar las masas flotantes de hielo.

La estación de observaciones elegida, está situada en la especie de istmo que une las partes Norte y Sur de la isla, formando un valle que atraviesa la corriente de una nevera. Su

---

(1) *Revista Científico Militar.*

posicion, aproximadamente, es de 71 grados de latitud Norte.

Este valle ha recibido el nombre del Conde Wilczek. El dia 7 de Agosto comenzaron las observaciones regulares, hasta cuya fecha habian reinado grandes lluvias y nieblas; el termómetro habia subido muy raras veces más de tres grados Reaumur y bajó bajo cero muchas veces.

Antes de que el *Pola* se hiciera á la mar para regresar á Europa, se hizo una tentativa de ascension al notable volcan de Beerengerg, pero despues de nueve horas de penosa marcha, se vió forzada la expedicion á regresar á su campamento, habiendo subido á una altura de 5 000 piés.

De las grietas de los costados de la montaña se escapa un caliente vapor de azufre, y las grandes capas de lava detenian á los expedicionarios; algunos de estos pretenden haber oido grandes ruidos subterráneos.

En la torre de Brielle se han hallado algunas ruinosas cabañas, y á juzgar por los restos que encierran, es probable que fueran construidas por los infortunados colonos holandeses que en 1630 intentaron fundar en la isla un establecimiento para la pesca de la ballena.

El 16 de Agosto abandonó el *Pola* la isla de Juan Mayen, regresando á Escocia; la expedicion austriaca no regresará hasta el verano próximo.

---

Anunciamos oportunamente la partida de dos expediciones holandesas para el polo Norte; la del *Willem-Barentz* y la del *Varna*.

El *Willem-Barentz* llegó á la entrada del paso de Matolschkinschar, en donde por una inesperada casualidad encontró á los desgraciados náufragos del *Eira*. El buque, despues de haber permanecido mucho tiempo prisionero de los hielos, ha conseguido en parte verse libre, pero despues de una tentativa prolongada, ha tenido que retroceder porque el mar de Kara estaba enteramente helado. Un telegrama anuncia el pronto regreso del *Barentz* á Amsterdam.

En cuanto á la expedicion del *Varna*, que debe pasar el invierno en Dickrouhaven, se ha detenido ante el mismo obstáculo. El sábado 22 de Julio llegó á Hammersfest, y á las cuatro horas volvia á partir, de conserva con el *Luisa*, buque mercante de la poderosa casa John Lange Sohns Wosé y Compañía, que debe servirle de guía.

El 28, á la una y media de la tarde, se dirigieron ambos buques á la isla de Waigatz, haciendo una travesía feliz. Allí, despues de dos ó tres tentativas infructuosas para entrar en el mar de Kara, se decidieron el *Varna* y el *Luisa* á intentar el paso de Matolschkinschar. Al llegar á la vista del paso, echaron el ancla en Tschirakina para hacer aguada, y el 8 de Agosto tuvieron que abandonar á Matolschkinschar, con un tiempo extremadamente variable; unas veces caloroso y otras frio, con claras y brumas muy densas. El termómetro marcaba al sol 10 grados, saltando despues á un grado bajo cero. El paisaje tenía el aspecto característico de las comarcas polares. Las nieblas eran tan espesas, que era imposible hallar la ruta.

Despues de haber caminado unas 10 millas inglesas por el 70° de latitud Norte, desde el 9 al 12 de Agosto, quedó enteramente obstruido el camino por las nieblas, cada vez más densas. El 12 se inclinaron hácia el Sur el *Varna* y el *Luisa*, costeando un gran banco de arena, y reducidos á parar la máquina á cada momento á causa de la oscuridad, por el perpetuo temor de un choque con los hielos, que les hubiera sido fatal, pudiendo anclar á la vista de la isla de Waigatz, situada 69° 33' de latitud y 58° 6' de longitud, á proximidad del Karische-Poort.

La inmensa extension de agua que se ofreció á su vista estaba enteramente ocupada por los hielos. El mar de Kara se hallaba inabordable, y el *Luisa* y el *Varna* tuvieron que esperar la vuelta de los vientos del Este, que al fundir el hielo les pondria en libertad. El bloqueo duró más de cuatro semanas.

En el caso muy posible de que el *Varna* no pueda arribar á Dicksonhaven, el doctor Suellen y sus compañeros se establecerán en un paraje conveniente de las comarcas cercanas al

polo Norte, y allí, en aquel campamento tan nuevo como imprevisto, llevarán á cabo la obra que se habian propuesto ejecutar en Dicksonhaven (1).

**Vapor remolcado 4 000 millas.**—Este buque, nombrado el *Coanza*, de la Compañía Británica y Africana, embarcó en 26 de Julio último, en puerto Seguero (costa O. de Africa), habiendo sido puesto á flote al cabo de grandes esfuerzos, no sin haber experimentado en la embarrancada, averías de consideración en la popa y en la hélice, que quedó con una sola ala: en esta disposicion el buque pudo llegar á Quetta, desde cuyo puerto fué remolcado por un vapor de la Compañía á Sierra Leona, y desde este puerto por otro vapor tambien, á remolque, á Gran Canaria, á cuya isla llegó con otras averías, causadas por los malos tiempos. De esta salió en aquella disposicion y despues de hacer escala en la Madera, llegó sin otra novedad á Liverpool, haciendo la travesía entre estos dos últimos puntos en nueve dias. Teniendo en cuenta que el buque es de 1 700 t., y que la distancia total navegada á remolque fué de 4 150 millas, el hecho es uno de mar notable (2).

**Práctica de torpedos.**—En Pola se ha verificado, en presencia del emperador, una interesante maniobra de torpedos.

El *Zara*, con otros tres porta-torpedos, ha ejecutado un simulacro de ataque contra un gran buque equipado con arreglo á los últimos adelantos. El resultado de la lucha ha demostrado que este buque, á pesar de hallarse artillado con ametralladoras Palmkranz y otras piezas admirablemente servidas, hubiera sucumbido en realidad con el ataque de los torpedos.

Cada uno de estos llevaba á proa dos tubos de lanzamiento, cargado cada uno de ellos con un torpedo-pezu. Despues del ata-

---

(1) *Diario de Cádiz.*

(2) *Iron.*

que simulado, dirigieron estos barcos un ataque real contra la vieja goleta *Aretusa*, empleando torpedos cargados.

El porta-torpedo núm. 5 se lanzó contra ella con una velocidad de 23 millas por hora, y al llegar á 400 m. de distancia, lanzó un torpedo. Algunos segundos despues toda la proa de la vieja goleta volaba en medio del estruendo de una formidable detonacion, mientras una lluvia de agua y de restos lanzados á una grande altura caia sobre la cubierta del barco, que se fué á fondo instantáneamente. Este primer ensayo ha dado brillantes resultados.

**Comunicacion óptica entre las islas Mauricio y la Reunion.**—M. Aclam ha adquirido en Francia dos grandes aparatos telescópicos con espejos de 0,60 mm. de diámetro, sistema inventado por el coronel Mangin, destinado á establecer la comunicacion entre dichas islas. Se cree fundadamente que las señales que en circunstancias ordinarias, se hagan por medio de una lámpara de petróleo, de mecha plana, y vista de corte, con el foco de uno de los aparatos, se percibirá claramente en el otro, y de este modo se podrá anunciar á la isla Mauricio con una anticipacion de 24 ó 36 horas, el anuncio del huracán que se aproxime á la Reunion.

**Trasmision de fuerza por medio de la electricidad.**—El renombrado físico M. Marul Defarez, partidario de esta aplicacion de la electricidad, ha realizado con muy buen éxito, un experimento de este género, entre Misbach y Munich, distantes 57 km.: ha utilizado un hilo telegráfico de los usuales, de hierro galvanizado de 4,5 mm. de diámetro, y en lugar de emplear la tierra para cerrar el circuito, se ha servido de un hilo semejante para el retorno, de modo que la longitud total del alambre era de 114 km., midiendo una resistencia de 950 ohms, la que sumada á las que produjeron las dos máquinas, que eran completamente iguales, dan una resistencia total de 1 900 ohms.

En la primera experiencia, se obtuvo en Munich un trabajo



de 38 kg. por segundo; la máquina daba 1 500 revoluciones por minuto, mientras que la situada en Miesbach daba 2 200, por consiguiente, la relación entre el trabajo transmitido al recibirlo en Munich, es próximamente de un 60 por 100. La máquina receptora se emplea en mover una bomba centrífuga, para alimentar una cascada.

### **Proyectos para proteger los cables submarinos.**

—Se ha reunido en París la Comisión internacional para acordar las medidas convenientes á fin de proteger dichos cables de las averías tan frecuentes que ocasionan en ellos los pescadores con las artes que emplean. Es probable que se establezcan leyes prohibitivas que garanticen la seguridad de aquellos en las costas.

**Ensayos de propulsores eléctricos para embarcaciones menores.**—Vemos en la revista *Les Mondes* que el célebre electricista francés M. Trouvé, ha realizado últimamente en el Sena experiencias muy satisfactorias con su propulsor eléctrico para las embarcaciones, obteniendo una velocidad de 6 millas: le acompañó el capitán de navío M. Trève. En Troyes también hizo ensayos, recorriendo dos veces una base señalada por dos buques, distantes entre sí 800 m., en 17 minutos, lo que da una velocidad de 11 296 m. por hora. La Sociedad marítima de allí otorgó á M. Trouvé una medalla de honor. Análogas experiencias se verificaron á fines de Setiembre desde Millwall al puente de Londres por el Támesis, en el bote *Electricity*, conduciendo á su bordo cuatro pasajeros: según leemos en algunos periódicos, ha realizado una velocidad de 8 millas. El propulsor era accionado por dos máquinas dinamo-eléctricas Siemens, las que á su vez las eran por 42 acumuladores, los que suministraron una corriente bastante intensa durante 7 ú 8 horas.

**La aurora boreal en el estrecho de Behring.**—De la revista *Ciel et Terre*, tomamos las siguientes noticias que

ha publicado M. Nordenskiöld, en los *Archives des Sciences physiques et naturelles*, referentes á estos fenómenos luminosos que observó en las cercanías de Behring, durante el tiempo que permaneció allí con el *Vega*:

«No la hemos visto nunca en estas regiones, con las apariencias de hermosas bandas ó de pliegues luminosos como se presenta frecuentemente en la Escandinavia, sino en la forma de arcos luminosos parecidos á un halo y que permanecen hora tras hora, y día tras día en la misma posición. Cuando el cielo no está nublado y la débil luz de la aurora no ha desaparecido ante los rayos del sol ó de la luna llena, estos arcos aparecen por lo general á las 8<sup>h</sup> ó 9<sup>h</sup> de la noche y son visibles sin interrupción hasta las 6<sup>h</sup> de la mañana en pleno invierno. Se deduce de esto que la aurora, aún en los años en que ella es un mínimo, es un *fenómeno permanente*. La posición casi fija de estos arcos, ha permitido realizar una porción de observaciones respecto á su altura, longitud y posición, de las que podemos deducir las conclusiones siguientes: Nuestro globo, aún en los años de mínima aurora, está rodeado de una corona luminosa, cuyo borde interior está situado á una altura de 200 kilómetros próximamente, ó sea 0,03 del radio terrestre encima de la superficie de la tierra; el centro de esta corona, *el polo de la aurora*, está un poco debajo de la superficie de la tierra y un poco al Norte del polo magnético; el diámetro de esta corona es de 2 000 km., ó sea 0,3 del radio terrestre; ella se extiende sobre un plano perpendicular á este radio, el que pasa por su centro. He llamado á esta corona luminosa, la *gloria de la aurora*, á causa de su forma y de su semejanza con las aureolas que rodean las cabezas de los santos. Esta aurora boreal, en forma de corona, es á la aurora de Escandinavia que presenta el aspecto de radios ó pliegues, como los vientos tempestuosos é irregulares del Norte son respecto á los alisios y monzones del Sur. La luz de la corona no presenta la forma radial, sino aparece como la que se ve á través de un cristal ahumado. Cuando la aurora es intensa, cambian las dimensiones de la corona luminosa; se ven arcos dobles ó múltiples

que están generalmente en el mismo plano y tienen el mismo centro, con radios que van de uno á otro arco. Muy rara vez se ven arcos colocados irregularmente unos respecto á otros ó cruzándose.

»El espacio en que generalmente se ven los arcos está comprendido entre dos círculos que se podrían trazar sobre la tierra, de los que el polo de la aurora sería el centro y que tendrían de radio  $8^{\circ}$  y  $28^{\circ}$  medidos sobre la circunferencia del globo. Cruza solamente una pequeña parte de los países habitados por pueblos de origen europeo (la parte más septentrional de la Escandinavia, la Islandia, la Groenlandia danesa) y aún en medio de este espacio hay una banda que pasa por el centro de la Groenlandia, el Sud de Spitzberg y la Tierra de Francisco José, donde el arco usual forma solamente un velo luminoso muy extendido hácia el zénit, no pudiendo ser visible más que durante la oscuridad del invierno, y siendo su luz muy débil. Esta banda separa la region, desde donde son vistos estos arcos luminosos, principalmente al Sur, de aquella de donde son vistos al Norte. En la parte cercana al polo de la aurora, no se distinguen más que las más pequeñas coronas luminosas, y en la Escandinavia, por el contrario, las mayores y las más irregulares. Pero en esta última region como en el Sur de la América, las nubes de auroras y las auroras radiales ó de pliegues son por el contrario muy comunes y parecen estar más próximas á la tierra que las auroras de arco. La mayor parte de las expediciones polares han invernado tan cerca del polo de la aurora, que la aurora permanente de arco estaba debajo del horizonte, muy próxima á él; y como la aurora radial no se produce generalmente en estos límites, se comprende fácilmente por qué las noches en los cuarteles de invierno de estas expediciones, eran raras veces iluminados por la aurora, y de aquí el que al describir los viajes, se ocupen poco de este fenómeno.»

Al ocuparse *L'Electricité* sobre esta descripción de la aurora, dice: «Tendremos, pues, inclinado respecto á nuestro eje polar, un apéndice cuya forma sería análoga á la del anillo de Sa-

turno, pero cuya composicion es bien distinta, pues M. Nordenskiöld reconoce que hay en él variaciones en su intensidad luminosa y en su forma, variaciones que el anillo de Saturno no presenta al parecer. Aunque esta opinion no nos parece probable, creemos sería razonable tratar de comprobarla, lo que podria hacerse por medio de ascensiones areostáticas ejecutadas en las regiones boreales, bastante lejanas al lugar de la observacion. Desgraciadamente ninguno de los hombres científicos que se han ocupado de la organizacion de las doce ó catorce estaciones del polo Norte, se les ha ocurrido llevar un globo.»

#### **Método para medir la variacion de la pesantez.**

—En una de las últimas sesiones de la Academia de Ciencias de Francia, presentó M. Mascart una Memoria referente á la medida de las variaciones de la pesantez. Desde hace ya mucho tiempo se ha emitido la idea de que era posible medir estas variaciones en diferentes puntos del globo, sirviéndose de una columna de mercurio que haga equilibrio á la presion de una misma masa de gas á una temperatura constante. M. Mascart, que ha puesto en práctica este medio, ha encontrado que es susceptible de la mayor precision: El aparato empleado se compone de una especie de barómetro de sifon, cuya rama corta está cerrada y contiene una cierta cantidad de gas. Para evitar la oxidacion del mercurio, y, por lo tanto, la pérdida de presion que resultaria, M. Mascart ha empleado el carbónico anhídrico, introducido á una presion suficientemente grande para hacer equilibrio á una columna de mercurio de 1 m., teniendo el tubo verticalmente. Las principales dificultades que se encuentran en la experiencia consisten en la determinacion de la temperatura y en la medida del nivel del mercurio por medio de una escala graduada. El instrumento va en un cilindro metálico lleno de agua, la que se agita insuflando allí aire por medio de una pera de goma ó de kautchouc; un termómetro dividido en  $\frac{1}{50}$  de grado, permite evaluar la temperatura en ménos de  $\frac{1}{100}$  de grado. En el tubo barométrico va

unida una escala dividida en décimas de milímetro, y con el método de observacion adoptado se puede apreciar hasta el céntimo de milímetro. Este método, bajo el punto de vista de la sensibilidad, no parece inferior á la observacion más delicada de las oscilaciones de un péndulo. Tiene la desventaja de que es incómodo el transparente del instrumento, porque es preciso evitar la entrada del gas en la cámara barométrica. M. Mascart se propone realizar pronto ensayos á grandes distancias.

#### **Exposicion internacional de carbon mineral.—**

En este certámen, que se efectuará en Milán en el otoño próximo, deberán figurar los carbones de piedra y los aparatos de calefaccion que se usan en todas las naciones europeas. Los dueños de minas del citado mineral en Alemania han nombrado una comision especial que reside en Dortmund, y confían llevar á cabo sus planes referentes á la expulsion de los carbones británicos del mercado en la alta Italia (1).

**Diferencia entre el hierro y el acero.—**Para saber si un objeto es de hierro ó acero, basta echar sobre él una gota de ácido nítrico (agua fuerte). Lávese en seguida, y si es hierro, la mancha aparecerá gris; si es acero se presentará verdosa (2).

**El «Leander.»—**Este buque, que es el primero de los tres cruceros de gran andar que se construyen para el Gobierno inglés, fué botado al agua el 28 del pasado. Las dimensiones de estos tres buques son idénticas, á saber: eslora entre perpendiculares, 300'; manga, 46'; puntal, 27' 3". Se calcula que su línea de flotacion será de 17' 3" á proa y de 20' 6" á popa y que desplazarán en ella 3 800 t. Las máquinas del *Leander* son de hélice gemela, del sistema *Compound*, hori-

---

(1) *(Graphic 7.)*

(2) *De El Fomento.*

zontales, con condensadores de superficie; los diámetros de los cilindros son de 42" y 78" con 4' de curso. Las máquinas están colocadas en dos cámaras que quedan incomunicadas por medio de mamparos estancos. Lleva 8 calderas tubulares de acero de llama en retorno, cada una de las cuales tiene 3 hornos, cuyos fuegos se manejan en sus cámaras respectivas, instaladas en la parte céntrica del buque; la presión usual será de 90 libras. Las calderas tienen 13' 6" de largo y ancho y se hallan colocadas en dos cámaras formadas por mamparos estancos. Para que pueda formarse una idea de las reducciones que ha sido preciso efectuar en los espacios del buque para obtener un crecido andar, combinado con un repuesto considerable de combustible basta decir que, las calderas, las máquinas y las carboneras que se hallan á proa de aquellas y á popa de éstas ocupan casi una cuarta parte de la eslora del buque, y que todo el espacio que comprende su puntal hasta la cubierta alta, exceptuando algunos callejones transversales y uno de unos 8' colocado á ambas bandas de la cubierta baja, entre las carboneras de dichas bandas y la escotilla y los tubos de ventilación, se necesita para instalar en dicho espacio la fuerza propulsora y su correspondiente combustible. La disposición del armamento es enteramente nueva: consiste este en 10 cañones de retrocarga de 6", de 2 ametralladoras Gatling, 6 Nordenfeldt y 10 torpedos Whitehead, 4 de los primeros están montados en cureñas Albini en plataformas giratorias, lanzadas sobre el casco, y colocadas sobre cubierta á ambas bandas en las extremidades proeles de la toldilla y popeles del castillo. El campo de tiro de los cañones de proa está comprendido, entre 4° contados desde el plano diametral y 45° más á popa del través, y el de los de popa lo está entre la dirección de la quilla y 45° más á proa del expresado través: las 6 piezas restantes están montadas á las bandas también sobre cubierta. Las 6 ametralladoras Nordenfeldt lo están en la borda de manera que están lanzadas sobre el casco; su campo de tiro es muy amplio y pueden apuntarse con excesiva depresión para tirar á los botes

al atracarse: los proyectiles de estas armas mortíferas son de acero puntiagudos de 1" de diámetro, y pueden dispararse 250 tiros por pieza, por minuto. Los torpedos Whitehead se lanzan desde portas á las bandas, en la batería baja, dos de las cuales se hallan en la parte de proa y las otras dos en la de popa. Estos torpedos son de unos 18' de largo y 14" de diámetro; sus cabezas, que contienen el material explosivo, están colocadas en un pañol aparte, y sus cuerpos en los que se alojan el aire comprimido, las máquinas etc., lo están por separado. Estos buques, además de sus correspondientes embarcaciones menores, llevan dos botes-torpedos de 2.<sup>a</sup> clase asentados en baos posteleros. Con el fin de evitar el riesgo de los incendios y de las astillas, en combaté, se ha empleado en estos buques la ménos madera posible. Los costados llevan un forro formado con planchas de acero de muy poco espesor y los mamparos de los alojamientos son de hierro corrugado; así es que en rigor no sé ha empleado la madera mas que en las cubiertas. Los expresados cruceros estarán aparejados de barca con su bauprés. Aunque el aparejo, por sus proporciones, reducirá su andar con vientos de proa, y no dejará de estorbar en un combate; en tiempo de paz, se necesitará probablemente para cruzar y para la instruccion de sus dotaciones respectivas (1).

---

(1) *Iron* 3 de Noviembre.

# BIBLIOGRAFIA.

---

## OBRAS ESPAÑOLAS.

**Anuario del oficial de Marina.**—*Redactado de Real orden por el comandante de infantería de Marina, teniente de navío, D. ANTONIO MARTIN DE OLIVA.*—Año II.—1882-83. Madrid, viuda é hijos de Abienzo. Se vende en la expresada imprenta y en la Direccion de Hidrografía al precio de 3 pesetas.

En Octubre del año anterior tuvimos el gusto de ocuparnos del utilísimo trabajo de nuestro compañero y amigo el ilustrado Sr. Oliva, tributándole nuestros humildes elogios por su penoso trabajo que respondia á una necesidad por todos reconocida.

El volúmen que ahora tenemos á la vista, amplía considerablemente los datos y noticias del anterior. En el capítulo I se ha aceptado la forma extracta que en explicacion de los cálculos de uso diario á bordo, emplean en su almanaque los tenientes de navío Sres. Pila y Pujazon, así como tambien se incluyen las tablas que para el cálculo de la latitud por la polar, se hallan en la *Coleccion* del Sr. Terry. En el capítulo II se han corregido y aumentado los datos referentes á nuestros buques y á los de 31 naciones extranjeras, teniendo á la vista los documentos más recientes. En el capítulo III se incluyen en extracto muchas disposiciones vigentes sobre organizacion de la Marina. El capítulo V contiene datos generales sobre artillería y armas portátiles, medicion de distancias, fórmula



para determinar el espesor del blindaje que puede atravesar un proyectil y varias tablas de tiro de cañones en uso en nuestra Marina. El capítulo VI, titulado *Miscelánea*, es un conjunto de datos y noticias sobre electricidad, huracanes, cartas hidrográficas, maniobras en la mar y luces de situación, salvamento de náufragos, reduccion de pesas y medidas y de monedas, telégrafos y correos, etc. Por último, el capítulo VII comprende todo lo relativo al personal de la escala activa y de la reserva, retirados, graduados y pilotos al servicio de la Armada, expresándose el tiempo de servicio hasta 1.º de Julio, y ampliándose hasta 10 de Octubre último las noticias relativas á destinos y distinciones honoríficas.

Estamos seguros de que esta nueva edicion será acogida con aceptacion aún mayor que la primera, y mucho celebrariamos que pudiera convertirse en una publicacion fija anual, que se diera á luz en Julio.

**Tratado elemental de Higiene y Patología náutica**, por el DR. D. LUIS IGLESIAS Y PARDO, médico de la Armada.—Imprenta del *Correo Gallego*. Ferrol.—Se publica por cuadernos de 460 páginas al precio de 4,90 pesetas, y se vende en la dicha imprenta, donde tambien se admiten suscripciones, acompañando el pedido con letras de fácil cobro.

Hemos recibido el cuaderno primero de esta interesante obra que se publica en el Ferrol y que deseamos ver terminada cuanto ántes, seguros de que su ilustrado autor presta con ella un buen servicio á la literatura patria y en especial al cuerpo á que tan dignamente pertenece.

Los asuntos de higiene, tan poco atendidos generalmente en nuestro país, merecen, sin disputa, todo el interés que se les manifiesta en las naciones más adelantadas, y constituyen ya hoy, uno de los ramos más importantes y de mayor trascendencia del saber humano.

Reciba el Sr. Iglesias nuestra modesta enhorabuena por su utilísimo trabajo.

## OBRAS EXTRANJERAS.

**Atlantischer Ozean.**—*Ein Atlas von 36 Kartem, die physikalischen Verhältnisse und die Verkehrs-Strassen. Mit einer erläuternden Einleitung. Herausgegeben von der Direction des Kaiserl. Deutschen Seewarte.*—Precio 20 M.=25 francos.

Esta publicacion del Observatorio imperial naval de Alemania (Hamburgo), consta de 36 cartas coloreadas de una esmerada ejecucion artistica, que manifiestan los elementos físicos y las rutas maritimas del Océano Atlántico, y está hecha con arreglo á las investigaciones científicas más recientes.

Segun la crítica que hemos leído de esta importante obra, única en su clase al presente, la consideramos digna de figurar en todos los centros científicos y en todos los círculos literarios.

## BIBLIOGRAFÍA EXTRANJERA.

**Estudios históricos sobre los progresos de la navegacion y especialmente de las ciencias náuticas, con un suplemento relativo á la literatura marítima de los siglos XVI y XVII y desarrollo de las fórmulas referentes á la reduccion de las distancias lunares, escrita en aleman por M. EUGEN GELCICH, director de la Escuela de náutica de Lussin Piccolo.**—Laibach, 1882, un tomo en 8.º mayor de 113 páginas.

Esta interesante obra está dividida en diez partes y contiene:

**PRIMERA PARTE.**—ORÍGEN DE LA NÁUTICA.—*Ideas sobre el origen de la náutica y causas de sus progresos* (páginas 4 á 15).—Las naciones de la antigüedad.—Los fenicios.—Los egipcios.—Los griegos.—Asia y América.—Los pueblos de las costas del mar Rojo.—El nuevo mundo.—Conocimientos náuticos de los pueblos antiguos.—Los fenicios y los griegos.

**SEGUNDA PARTE.**—*Las épocas romana y griega* (páginas 16 á 26).—Grecia.—Cartago.—Roma.—Conocimientos

náuticos de los griegos y romanos.—Construcción de buques, arte de maniobrar y leyes marítimas.

**TERCERA PARTE.**—*Desde la decadencia del imperio romano hasta la invención de la aguja* (páginas 26 á 35).—Resúmen histórico.—Los normandos.—La Italia.—La Dalmacia.—La Alemania.—Mallorca y Cataluña.

**CUARTA PARTE.**—*Del origen del verdadero arte de navegar, hasta los grandes descubrimientos portugueses. Instrumentos, agujas y cartas* (páginas 36 á 49).—La navegación después del descubrimiento de la aguja.—Leyes marítimas.

**QUINTA PARTE** (páginas 50 á 58).—El período de los descubrimientos portugueses.—Los progresos de la astronomía náutica.

**SEXTA PARTE.**—*Desde el descubrimiento de las Américas hasta principios del siglo xvi* (páginas 58 á 90).—Breve reseña de los descubrimientos desde fines del siglo xv al xvi.—La ciencia náutica.—El problema de las longitudes.—Los métodos de la latitud y los instrumentos que para ello se usaron.—Agujas, corredera y cartas marinas.—Navegación y trigonometría loxodrómica.—Principios de las reglas náuticas.—Instrucción de los marinos y literatura náutica.—Leyes marítimas y construcción de buques.—La navegación después del descubrimiento de América.—Portugal.—España.—Holanda.—Inglaterra.—Francia.—Alemania.—Dinamarca y Suecia.

**SÉTIMA PARTE.**—*Siglos xvii y xviii* (páginas 91 á 132).—Arte de maniobrar en el siglo xvii.—Descubrimiento del anteojo y del problema de las longitudes.—El resto de los progresos en la náutica.—El siglo xviii.—Instrumentos de reflexión y leyes de refracción.—El problema de las longitudes y la invención de los relojes marinos.—Los demás ramos de las ciencias náuticas.—Historia de los progresos de la náutica en diferentes Estados.—Austria.—Portugal.—España.—Holanda.—Inglaterra.—Francia.—Alemania.—Prusia.—Dinamarca.—Suecia y Noruega.

**OCTAVA PARTE.**—*Desde la guerra de los Estados-Unidos hasta los tiempos modernos* (páginas 133 á 196).—La guerra

americana y su influjo sobre la navegacion universal.—La invencion del vapor.—Desarrollo de la navegacion de vapor en general y adelantos de los buques de vapor.—El arte de maniobrar en el siglo XIX.—Disposiciones para el mejoramiento de la navegacion.—La navegacion y la meteorología náutica.—Instrumentos y métodos de las observaciones náuticas.—Derecho internacional marítimo, construccion de buques é iluminacion de las costas, sociedades de salvamento y Código internacional de señales.—Sociedades de vapores y la Marina mercante del mundo.—Recopilacion de las Marinas mercantes del mundo, segun notas generales del *Veritas*.—Las escuelas náuticas de cada nacion.—Historia especial de Austria desde la paz de Campo Formio hasta nuestros dias.

APÉNDICE (páginas 137 á 213).—1.º Las obras más notables de la literatura náutica que se publicaron desde la invencion de la imprenta hasta el siglo XVII.—2.º Noticia histórica del desarrollo de las fórmulas para la reduccion de las distancias lunares.

Desearíamos ver traducida al castellano esta interesante obra.

**La navigation électrique, par G. DARY.**—Un tomo. París. J. Baudry.—Precio 1 fr. 50.

# ERRATAS.

---

DEL CUADERNO 4.º, TOMO XI.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
437	21	babor	estribor

NOVIEMBRE.-1882.

APÉNDICE.

---

**Disposiciones relativas al personal de los distintos  
Cuerpos de la Armada.**

Octubre 2.—Concediendo el retiro provisional del servicio al subinspector de primera D. Rafael Sanchez y Fernandez.

3.—Disponiendo que el capitán de navío D. Luis Fery cese en el destino de auxiliar de la seccion de marinería.

3.—Idem cese en el cargo de vocal de la Junta censal provincial el capitán de navío D. Joaquin Navarro.

4.—Idem que el capitán de infantería de Marina retirado D. Antonio Lozano y los tenientes en igual situacion D. Rafael Malleu y D. José Medina y el sargento graduado D. Luis Corral, cesen en los destinos que desempeñan en el arsenal de la Carraca.

4.—Idem embarque en la fragata *Concepcion* el teniente de navío don Antonio Yacou.

4.—Nombrando comandante del cañonero *Arlansa* al teniente de navío D. José Fernandez de Córdoba.

4.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. Antonio Romero y Guerrero.

5.—Disponiendo que la contaduría de guarda-costas y habilitacion de la provincia de Barcelona formen un solo cometido y nombrando para desempeñarlo al contador de navío D. Agustin Pol y Freixas.

6.—Destinando á Cartagena al contador de navío de primera D. Esteban de Murcia y Pol,

6.—Nombrando guardia-marina de primera clase á D. Ramon Lopez Castelló.

7.—Idem auxiliar de los archivos de infantería y artillería de Marina al comandante retirado D. Federico Ristori.

9.—Nombrando contadores de obras y de acopios del arsenal de Ferrol á los de navío de primera clase D. José Franco y Vietti y D. Juan Bautista Cárlos-Roca.

9.—Idem segundo comandante de la provincia de Gijon al capitán de fragata D. Faustino Alvargonzalez.

9.—Idem segundo comandante de la provincia de Cienfuegos al teniente de navío D. Juan Lopez.

9.—Idem tercer comandante de la fragata *Carmen* al teniente de navío de primera D. Pedro Guarro.

9.—Idem segundo comandante de la provincia de Mahon al teniente de navío D. Wenceslao Vallarino.

9.—Idem ayudante del distrito de Guayama al capitán de fragata don Juan Ponte.

9.—Idem jefe del negociado de inscripcion marítima de Ferrol al capitán de navío D. Diego Santisteban.

9.—Idem comandante de la provincia de Villagarcía al capitán de navío D. José Muñoz.

9.—Idem segundo comandante de la provincia de Bilbao al capitán de fragata D. Manuel del Real.

9.—Idem ayudante de la Mayoría general del departamento de Ferrol al teniente de navío de primera D. José Morgado.

9.—Idem comandante de la goleta *Santa Filomena* al teniente de navío de primera D. Rafael Cabezas.

9.—Idem comandante de la estacion naval del Corregidor al teniente de navío de primera D. Emilio Fiol y Montaner.

9.—Idem comandante de la goleta *Ligera* al teniente de navío de primera D. Alejandro Sanchez Cifuentes.

9.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío don Pedro Guarro y al alférez de navío D. Manuel de Saralegui.

9.—Idem á contadores de fragata á los alumnos D. Eulogio Gonzalez, D. Francisco Riera, D. José Liell, D. Fernando Lanuza, D. Antonio García, D. Bartolomé Serra, D. Salvador Megía, D. José Montero, don José Gonzalez, D. Manuel Bula y D. Honorio de Madariaga.

9.—Traslada real decreto nombrando auditores generales de los departamentos de Cartagena, Ferrol y Cádiz respectivamente á don

José Marcelino Travieso, D. Ramon Mille y D. José María Vargas.

40.—Nombrando comandante del crucero *Velasco* al capitán de fragata D. José Warleta y Mora.

41.—Idem segundo comandante del vapor *Vulcano* al teniente de navío D. Leopoldo García Arboleya.

44.—Destinando á Filipinas á los médicos D. José Lievert y D. Francisco Corona y á la comandancia de Marina de Cádiz á D. Ramon Nucho.

42.—Nombrando ayudante de la comandancia de Tarragona al teniente de navío graduado D. Pedro Roca y de la de Mahon á D. Miguel Abad.

42.—Dejando sin efecto los nombramientos del teniente de navío graduado D. Miguel Abad para la ayudantía del distrito de Gandía y de D. Eusebio Planas para la de la comandancia de Tarragona.

42.—Declarando auditor general del cuerpo jurídico quedando retirado del servicio á D. Juan Labarta.

42.—Disponiendo queden retirados del servicio el auditor D. José J. de la Cuesta, el teniente auditor de primera D. Rafael Herrera y el teniente auditor de segunda D. Antonio Borrás.

42.—Admitiendo la renuncia de asesor del distrito de Ayamonte á D. Casto Villar y García.

43.—Destinando á la fragata *Numancia* al primer médico D. Francisco Aldayturriaga y al arsenal de la Carraca á D. Antonio Jimenez y García.

43.—Cambiano de destinos á los tenientes de infantería de Marina D. Manuel Grijuela y D. Antonio de la Rosa.

44.—Destinando al segundo batallón del segundo regimiento y batallón de reserva de infantería de Marina al primer médico D. Enrique Cardona.

44.—Concediendo cruz de segunda del Mérito naval blanca al cura párroco de departamento D. Silvestre Perez de Lema.

46.—Promoviendo á su empleo inmediato al alférez de navío D. Alberto Castaño.

46.—Nombrando profesor del curso de estudios de ampliacion al teniente de navío D. Isaac Peral.

46.—Idem primer ayudante en comision de la Capitanía general del departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Camilo Carlier.

47.—Idem ayudante del arsenal de Ferrol al alférez de navío don José Fernandez Caro.



17.—Dejando sin efecto el nombramiento del capitán de infantería de Marina D. Tomás Fortuny para el destino de Ayudante del arsenal de Ferrol cuyo oficial quedará desempeñando el de fiscal de causas en comision.

17.—Disponiendo que los jefes, oficiales y clases de tropa del cuerpo de infantería de Marina alternen prestando sus servicios durante dos años en los regimientos activos y en los de reserva del mencionado cuerpo.

18.—Dejando sin efecto la orden nombrando segundo comandante de Marina de Bilbao al capitán de fragata D. Manuel Real.

18.—Nombrando ordenador de Marina de Barcelona al contador de navío de primera D. Pablo del Molino.

19.—Idem comandante del cañonero *Tajo* al teniente de navío don José Fernández de Córdoba.

19.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito naval al alférez de infantería de Marina D. Eugenio Perez Sanchez.

20.—Destinando al apostadero de Filipinas á los tenientes de navío D. Carlos Rapallo, D. José Sanjurjo y D. Miguel Marquez y los alféreces de navío D. Hipólito Tejera, D. Aurelio Matos y D. Federico Garrido.

22.—Idem al apostadero de la Habana al ordenador de Marina don José María Albacete.

25.—Nombrando habilitado de la provincia de Puerto-Rico al contador de fragata D. Manuel Bula.

25.—Concediendo cruz de tercera clase del Mérito naval blanca al capitán de navío D. Carlos Ruiz, al capitán de fragata D. Manuel de la Cámara y al teniente de navío de primera D. Juan José de la Mata.

26.—Destinando á la escuadra de instruccion al alférez de navío don Guillermo de Avila y Barron.

26.—Aprobando el nombramiento de comandante del cañonero *Samar* á favor del teniente de navío D. José María Tirado.

26.—Declarando guardia-marina de primera clase á D. German Suances.

26.—Destinando al primer batallón del segundo regimiento activo al teniente D. Juan Escalera y á la cuarta compañía del segundo batallón del tercer regimiento activo al de igual clase D. Ignacio Gutierrez.

26.—Nombrando auxiliar de la seccion de marinería de este Ministerio al teniente de navío D. José Mendoza.

26.—Idem ayudante del distrito de Ayamonte al teniente de navío D. Salvador Poggio.

27.—Idem contador del depósito de marinería del arsenal de Ferrol al de navío D. German Suances.

27.—Concediendo cruz de segunda del Mérito naval al primer médico D. Luis Iglesias.

30.—Nombrando ayudante mayor del arsenal de Ferrol al capitán de fragata D. Indalecio Nuñez Zuloaga.

30.—Idem jefe facultativo de las salas de Marina del hospital de la Habana al subinspector de segunda D. Rafael Medina; médico de visita de dicho hospital al médico mayor D. Juan Lopez; médico de la academia general de infantería de Marina al subinspector de segunda primer médico D. Alfredo Perez Barnecha; jefe facultativo del arsenal de la Carraca al médico mayor D. Rafael Grac y para el servicio de guardias del Hospital militar de Cartagena al segundo médico D. Luis Cirera.

30.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. Francisco Regalado.

30.—Traslado real decreto relevando del cargo de jefe de la sección del personal al capitán de navío de primera D. José Martinez Carvajal.

30.—Idem nombrando para el anterior cargo al de igual clase D. Emilio Catalá y Alonso.

30.—Idem relevando del destino de secretario de la Junta superior consultiva al capitán de navío de primera D. Rafael Feduchi y Garrido.

30.—Idem relevando del cargo de mayor general del departamento de Cartagena al capitán de navío de primera D. Ignacio Gomez y Loño.

30.—Idem relevando del destino de comandante de Marina y capitán del puerto de Barcelona al capitán de navío de primera D. Juan Martinez Illescas.

30.—Idem nombrando para el anterior destino al de igual clase don Rafael Feduchi y Garrido.

30.—Idem nombrando mayor general del departamento de Cartagena al capitán de navío de primera D. Juan Martinez Illescas.

30.—Ascendiendo á teniente de infantería de Marina al alférez don Luis Sorela y Guaxardo.

24.—Cambiano de destinos á los tenientes de infantería de Marina D. Mateo Masegosa Sanchez y D. José del Camino y Vergara.

34.—Nombrando comandante del vapor *Bazan* al capitán de fragata D. Manuel Villalva.

34.—Idem jefe de armamentos del arsenal de la Habana al capitán de navío D. Federico Martinez y Perez.

34.—Idem para eventualidades en el apostadero de Filipinas al teniente de navío D. Ubaldo Perez Cosío.

34.—Nombrando para eventualidades en el apostadero de la Habana al capitán de navío D. Juan Cervantes.

34.—Idem comandante de la fragata *Blanca* al capitán de navío don Juan García Carbonell.

34.—Idem comandante del aviso *Jorge Juan* al capitán de fragata D. Constantino Rodríguez y San Martín.

34.—Idem de la cuarta división de cañoneros de la Isla de Cuba al capitán de fragata D. Francisco Mauran y Segrera.

34.—Disponiendo que el alférez de navío graduado D. Juan Bautista Pereira cese en el destino de ayudante del distrito de Marni.

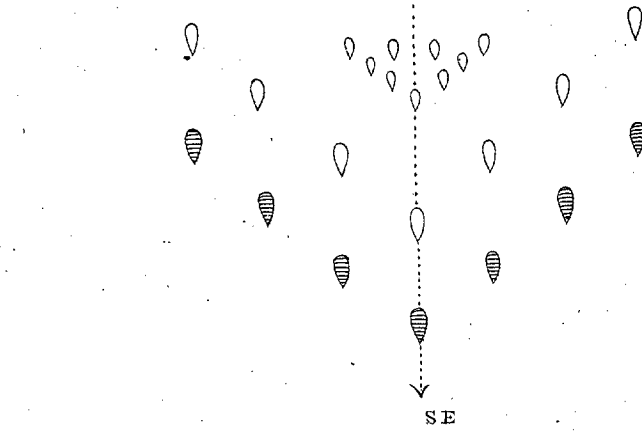
34.—Dejando sin efecto el nombramiento del teniente de navío graduado D. Pedro Roca para la ayudantía de la comandancia de Tarragona y el de D. Francisco Abad para la de Mahon.

Noviembre 3.—Promoviendo á practicante mayor de tercera clase á D. Eduardo Seguí; á primer practicante á D. Adolfo Baeza y á segundo á D. José Alduines.

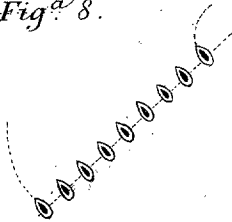
3.—Aprobando el nombramiento de comandante de la goleta *Filomena* á favor del teniente de navío D. Juan Gonzalez Tocino.

---

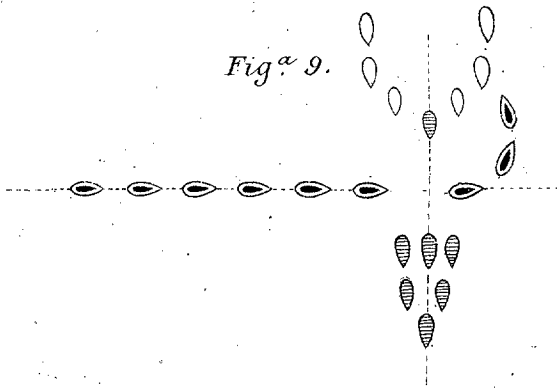
Fig<sup>a</sup> 7.

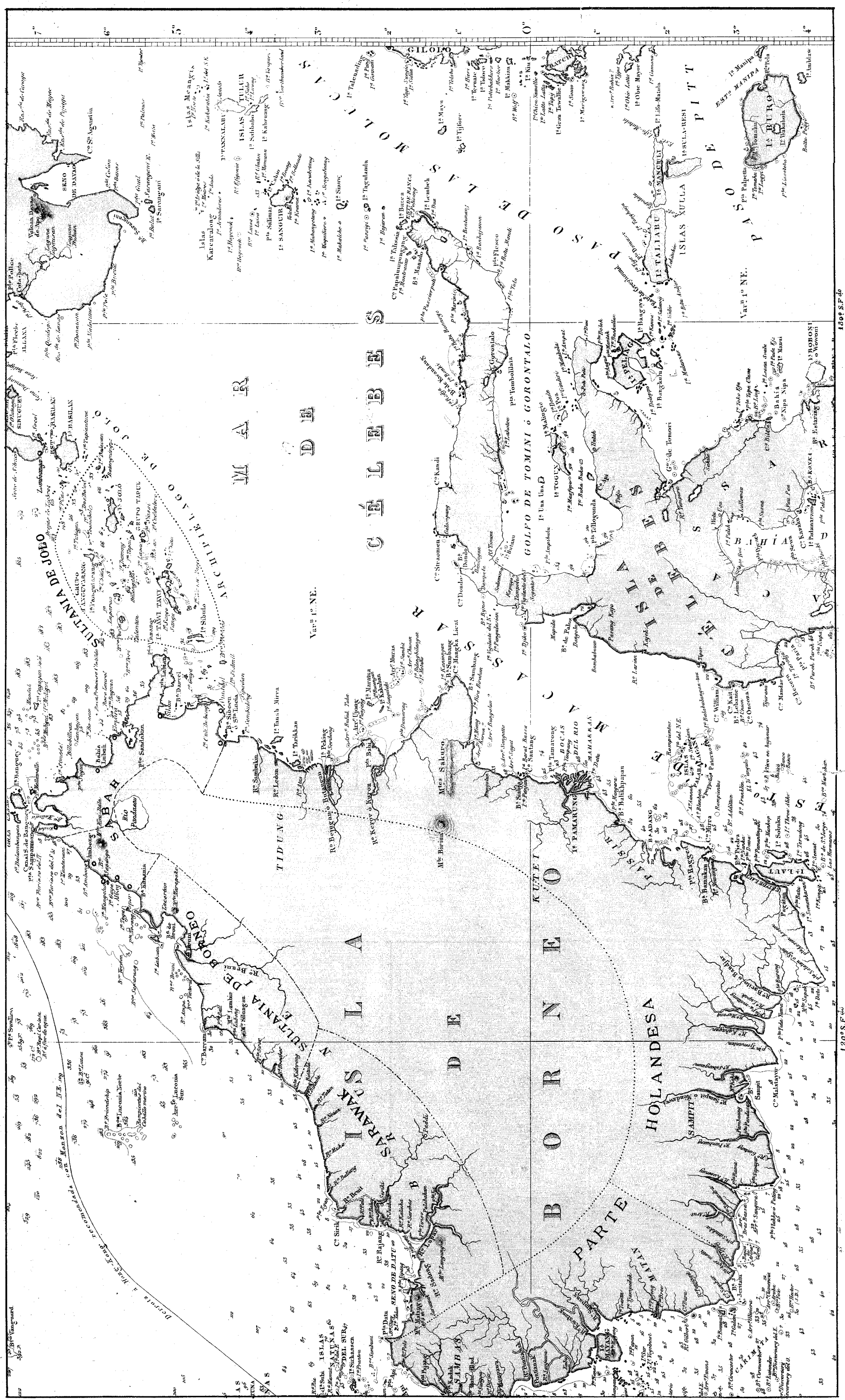


Fig<sup>a</sup> 8.



Fig<sup>a</sup> 9.





# ESTUDIOS REFERENTES A SERVICIOS DE MARINA EN FILIPINAS,

POR EL TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE

DON VÍCTOR MARÍA CONCAS Y PALAU.

---

(Continuacion. Véase pág. 297, 413 y 523.)

## IV.

### Joló.

Al escribir sobre Joló y para nuestros compañeros, no pensamos, en ningun modo, hacer la historia de aquel pueblo, que conoce bien el numeroso personal de la Armada que ha servido en Filipinas: y para los que allí no hubieran estado sólo tendríamos que recomendarles, que siempre hallarán mejor instruccion en las tradiciones de la Marina, que en las relaciones de oficio y no de oficio, escritas por personas, que, aunque de merecido nombre y recomendable saber, lo han hecho despues de breves dias de permanencia entre ellos, sin conocer sus costumbres, idioma ni tradiciones, y que tomando por lo serio las anécdotas de que no carece ningun pueblo, ni aún los más civilizados, los han pintado con la misma exactitud que á nosotros algunos escritores de allende los Pirineos; perjudicándonos en extremo esos escritos fantásticos é inexactos que, por falta de otros, han servido de consulta á gobernantes, políticos y militares, que han tenido que tratar con las razas malayo-mahometanas del S. del Archipiélago.

Así pues, nuestro objeto de hoy es traer al terreno de la discusion algunas circunstancias especiales, como son: el estudio de la resistencia militar de Joló; el de la esclavitud, tanto en

relacion con nosotros, como con las demás colonias europeas vecinas en Oriente; algo sobre la opinion pública y la publicidad que equivocadamente se coarta; para concluir finalmente con determinar cuál es el problema que queda por resolver á nuestra política.

\*  
\* \*  
\*

Es digno de llamar la atencion la resistencia que desde muy antiguo ha ofrecido Joló á nuestras armas, y que á pesar de que siempre han sido derrotados, y casi siempre de un modo terrible desde que les hostilizan las fuerzas regulares del Estado, no ceden más que palmo á palmo; y el que tenemos de su territorio hay que sostenerlo arma al brazo, regando frecuentemente con su sangre nuestras trincheras.

No es ménos notable el numeroso contingente que á sus playas han llevado todos nuestros generales, y que la experiencia ha demostrado eran necesarios, por más que á la vista de la isla, casi toda desmontada, pequeña y abordable por todas partes, pudieran parecer exagerados; y más, si como es muy frecuente, se les califica de salvajes. Bastante tiene de salvaje el pueblo joloano; pero mucho más de civilizado, de cuyo dualismo es precisamente de donde, en nuestro concepto, saca su fuerza material.

Joló es una nacion civilizada; tiene una forma completa de gobierno, administracion de justicia, forma de apelacion, y en ese terreno llama la atencion el modo tan completo como devuelven evacuadas las diligencias judiciales que se les envian para su tramitacion: cuenta con una organizacion religiosa y dicho se está que al ser aquella mahometana tiene el país espíritu militar, además de su correspondiente sistema. La cultura del pueblo joloano es grande: es muy general saber leer y aun escribir, en caractéres árabes, se entiende; y por más que podríamos citar mil pruebas de este aserto, que ha de parecer extraño á muchos, nos limitaremos á traducir literal-

mente lo que en 1881 decia Mr. Pryer, residente en Sandacan por la *North Borneo Company*, en la pág. 146 de la obra *New Ceylon*, por cuanto los intereses que representan, tanto la persona como la obra citada, que no pueden tacharse de parciales, nos ahorrarán toda clase de comentarios: dice así: «El nivel general de la inteligencia, entre los joloanos es por lo ménos más alto que el de los campesinos ingleses.»

En nuestro concepto esa es la verdad: la civilizacion de Joló es una civilizacion completa: no es la nuestra ni mucho ménos; pero al igual que no puede llamarse salvajes á nuestros antepasados de los siglos xii y siguientes, por más que sus rudas costumbres nos parezcan hoy un imposible, del mismo modo creemos que tampoco puede calificarse así al pueblo joloano, que posee una civilizacion errónea, y de otra índole que la nuestra, pero que, de cualquier modo que sea, es aún un conjunto de organizacion social.

Sin embargo, ese pueblo, vive en la forma de los más atrasados de la Oceanía; sus pueblos en las madréporas, son un informe monton de chozas de ningun valor real; no tienen campos cultivados con fijeza; sus ganados andan sueltos por el monte, y sólo los cocotales es lo único que en Joló representa alguna sombra de propiedad. Viven, pues, como tales salvajes, y como quiera que esta circunstancia ha tenido que influir notablemente en sus costumbres, de aquí que no sin fundamento se les haya confundido con un pueblo que empieza, en lugar de ver en ellos un pueblo que termina rápidamente.

De esas condiciones es de donde precisamente saca su energía el pueblo joloano que en nuestro concepto procede de que *Joló es un pueblo civilizado que vive en las condiciones de un pueblo salvaje*. No tienen nada, absolutamente nada sobre que una fuerza regular pueda ejercer presion: sus pueblos no nos sirven para nada, pues ni sabemos andar por sus movibles muelles de caña, ni por el agua sobre que están sus casas; rara vez se ve alguna de ellas que tenga parte de madera: el mismo sultan no tiene hoy casa propia y vive en la de un mestizo chino, hermano de su concubina; casa que es de madera, por-



que fué construida por un aventurero europeo para su uso, y eso que el sultan reune de 50 á 60 000 pesos de renta. Así, pues, tomados sus pueblos, nos hallamos en la playa completamente vírgen, teniendo que desmontar para dar un paso; pero cuya tierra hallamos ocupada por un pueblo civilizado, organizado en grupos bajo jefes inteligentes y ricos, además de estar armados á la moderna con los desechos de los ejércitos de Europa.

Su organizacion militar se basa en el sistema feudal en que viven, por lo que toda la poblacion está dividida en grupos, ya como vasallos, ya como esclavos á las órdenes de algun señor, de lo cual no se exime nadie; pues no es á nosotros solos á quienes hostilizan, y la falta de seguridad personal obliga á todos los moros á unirse á una agrupacion para defenderse de sus propios piratas. Sus preocupaciones y el considerar el trabajo libre como deshonoroso, pone la riqueza en manos de los Datos, así como ya está la fuerza, y por lo que, formando unidades militares puedan dirigirlas perfectamente; teniendo que luchar nosotros en las peores condiciones del terreno y contra tropas sueltas bien armadas y sin nada que perder. Decimos mal, sin nada que perder; pues tienen la piel, á la que equivocadamente respetamos más de lo que debiéramos, olvidando que viven seis siglos atrás y que los refinamientos del actual, dictados equivocadamente é inspirados en los escritos que ántes hemos referido, no sirven para nada, ni los aprecian más que como síntomas de debilidad. En este terreno ni siquiera imitamos á nuestros vecinos que ponen á precio la cabeza de los que declarados fuera de la ley no pueden ser habidos; procedimiento que los moros consideran muy natural, y que es mirado por nosotros con horror.

Dadas las condiciones que dejamos referidas, nada de extraño tiene la resistencia excepcional que nos ha opuesto ese pequeño territorio, y cuyas condiciones distintas de las de los habitantes todos de Borneo y demás islas vecinas, las hemos visto reconocidas, no sólo por las autoridades europeas de las colonias cercanas, sino hasta por los directores de la colonia

inglesa de Sabah, que personalmente me han repetido que consideran á Joló un mal legado para España.

\*  
\* \*

Hemos dicho que no hay nada en Joló, nada sobre que, una fuerza regular, pueda ejercerse presion, y quizás mejor hubiéramos dicho que así nos ha acaecido á nosotros por haber cometido el error de buscar la riqueza del enemigo en condiciones análogas á las de una nacion europea, pues no puede existir una nacion que llegue al apogeo á que llegó Joló sin tener un elemento propio en que fundar su prosperidad. Allí existia realmente y era la esclavitud su riqueza fundamental, como lo prueba, que apénas la atacamos directamente, la sultanía vino abajo como por encanto, y si no ha desaparecido, ha sido porque confundimos la piratería con la esclavitud, limitándonos á atacar á la primera que era la que nos molestaba.

La esclavitud fué y sigue siendo, la base de la riqueza de las poblaciones malayo-mahometanas: los esclavos son los que labran la tierra y ellos solos los que bucean á más de 10 ó 12 brazas. Los joloanos son buzos verdaderamente notables; pero la pesca en grandes sondas sólo las hacen con esclavos, que hemos visto sumergir á la espantosa profundidad de 22 brazas, y permanecer hasta cincuenta segundos bajo del agua; trabajo tanto más horrible, cuanto que tocaban el costado de un buque de guerra en que solo tenían que desearlo para obtener su libertad. Pero los joloanos tienen un sistema demasiado bien establecido, y no es tan fácil que se le vaya su gente, que permitan venir hasta abordó de nuestros buques, sólo que no se separa ninguno sin dejar en rehenes mujer é hijos, en la absoluta seguridad de que si no vuelve, antes de abandonar la playa, verán esparcidas por ella las cabezas queridas, hasta las de sus infelices parvulitos. Ese es el proceder de ese pueblo que hemos tratado más de una vez con tantas contemplaciones, y aunque los esclavos viven en condiciones relativamente iguales á sus señores, los trabajos duros de la pesca de las perlas,

les hacen contraer enfermedades de pecho, que concluyen pronto con su mísera existencia.

La esclavitud en Joló presenta caracteres especiales que forzosamente nos llevarán á ser algo extensos en nuestra discusion. Los esclavos los recaban de las colonias holandesas, de las nuestras, de los terrenos libres y de los suyos mismos, y porfin, de los países que están indirectamente bajo el protectorado de Labuan. Los esclavos todos, exceptuando los filipinos, varían poco de su modo de ser de cuando eran libres; pasan solo de vasallos á un grado inferior dentro de su misma religion y costumbres, y si hallan un amo justo no desean cambiar de situacion, pues conocido de todos es el sistema de colonizacion de las otras potencias que, bajo la idea de no intervenir en las costumbres de los indígenas (así al ménos lo dicen y puede creerlo todo el que quiera), los dejan bajo sus mismos Rajahs, tan atrasados y esclavos como los encontraron, aprovechando únicamente su trabajo que así les es más fácil organizar.

Respecto á los filipinos, la cuestion varia por completo: el filipino es un hombre civilizado, es un cristiano en toda la extension de la palabra, y eso es lo que se atreven á negarnos autoridades cercanas, que cuidan de la esclavitud ménos de lo que aparentan. España en Filipinas ha hecho lo que ninguna nacion en el mundo, incluso ella misma en sus colonias de América, donde hallamos poblacion indígena: ¡que nos digan dónde están los habitantes de los imperios de Méjico y del Perú, los valientes araucanos y habitantes de las márgenes del Misisipi y del San Lorenzo! están en sus últimas trincheras esperando que las razas española é inglesa necesiten sus terrenos, para desaparecer para siempre: ni aún en la zona tórrida dejaron los repartimientos sangre alguna aborigen, y la de color que se ve es como la blanca, toda extranjera venida de Occidente. Claro es que las colonias así, son más ostentosas, pero la solidez de la nuestra en Oriente no la tiene ninguna otra, y autores extranjeros hay que nos hacen justicia, sintiendo no recordar el nombre de un académico inglés que en

una obra notable titulada *Colonias europeas en la Oceanía*, afirmaba que conserváremos las Filipinas, cuando todas las banderas de Europa hayan desaparecido de Oriente.

En Filipinas hemos civilizado toda la población indígena, que ha dejado sus costumbres por las nuestras y que es hoy un pueblo civilizado como ningún otro de los indígenas de la Oceanía. Yagor, en la relación de su viaje en Filipinas dice, que nada más ridículo que ver esos indios imitando en todo á los europeos, con lo que solo indica que no aprecia en nada el interés personal de las razas indígenas; y quisiéramos saber, si no estarán más ridículos, con frac y sombrero de copa, cualquier campesino alemán, los pastores escoceses ó algún gañán de la Mancha. Es ridículo, es cierto, si se comparan con los elegantes europeos y con la parte más ilustrada de nuestros pueblos, pero compáreseles con los llamados mahometanos ó con los adoradores de Boudha, fervientes creyentes de la trasmigración, esclavos del Rajah como lo son los otros malayos, que admiran los que sólo juzgan superficialmente, y se verá la gran ventaja de nuestros filipinos, que el mismo viajero á que ántes nos hemos referido, no vacila en afirmar que es un pueblo feliz. Colosales son los imperios de Inglaterra y Holanda en Oriente, y dígasenos qué número de sus naturales se ven en los muelles de Boston ó Liverpool, y hasta en el mismo Calcuta, buscados como los manilos (que así se llaman á los filipinos), como los mejores timoneles, sirviendo y viviendo de igual á igual con todas las tripulaciones europeas. Hacemos caso omiso de nuestras plazas de comercio, en particular en la Habana, donde navega un número considerable que tripula alternativamente un crecido número de buques norte-americanos. Los manilos son buscados por las Malas francesas é inglesas; y desafiámos que, á ninguno de los capitanes de esas líneas, que todas suelen llevar ranchos indígenas, se le haya ocurrido colocar entre ellos á nuestros indios, que por derecho propio se sientan entre los europeos, si no por igualdad de color, por semejanza de costumbres. Pues esos hombres civilizados, parezcan ó no en caricatura, cristianos y súbditos espa-

ños son los que van como esclavos á Joló; por eso nosotros somos los que más nos quejamos de la esclavitud y esa preferencia y distincion, es la que no quieren reconocer los extranjeros, por la única razon de que ellos no han sabido hacer lo que nosotros, cuando debian darse por satisfechos con haber hecho sus colonias más productivas para la metrópoli que nosotros hemos hecho las Filipinas para España.

Interminable sería el seguir en ese terreno, además de enojoso; pero bástenos decir que estos mares y tierras son segurísimos para todo el mundo ménos para los pabellones de España y Holanda, únicas banderas que sin excepcion, y sin buscar como capa el comercio, han representado siempre la civilizacion y la humanidad en la Oceanía. No hace mucho la tripulacion de un bote de vapor de un yatch austriaco fué acuchillada por confundir su antigua bandera con la española, y eso á centenares de leguas de nuestros dominios, en donde nunca hemos tenido nada que ver; y tampoco aconsejaríamos á ningun buque holandés, el pisar sin precauciones algunos territorios nuestros en los que, sin embargo, hay hoy esparcidos algunos europeos de aquellos que compran y venden de todo, incluso hombres. Sensible es que, quizás antiguas tradiciones que los hombres superiores de ambos países debieran ya haber borrado, hayan tenido alejados á Manila y Batavia, que si alguna vez se han comunicado, se ha debido á sus gobernadores, más que á corrientes de las respectivas metrópolis. El castigo de ese aislamiento ha sido para ambos países, Labuan, Sabah, el porvenir de Borneo, y Sarawak en cuanto uno de los Brooke no quiera regirlo; en conjunto una bonita é importante colonia que no tardará en ser toda inglesa y en molestar seguramente á sus vecinos.

Volviendo á los esclavos, diremos que los joloanos sólo conservan en su territorio á los filipinos que cogen niños, y que por eso es más difícil levantar su espíritu contra sus amos: los adultos se venden todos en Borneo, en cuya costa Oeste se cuentan por millares esos desgraciados que despues de conocer las ven-

tajas de la libertad y de la civilizacion, han pasado al duro cautiverio.

Así como se nos niega la importancia superior de los esclavos filipinos, nosotros volviendo la oracion por pasiva no hemos dado ninguna á los demás, lo que nos interesaba por humanidad y como medio para acabar con Joló. Hostigados por la piratería, confundimos tristemente aquella con la esclavitud, y terminada la primera creimos terminada la segunda; los moros al ver que las fuerzas españolas iban en camino de acabar con ellos, nos dejaron algun tiempo en paz y fueron á buscar esclavos á otra parte, pues lo que les importa son brazos, vengan de donde vinieren. Véanse nuestros bandos y salta á la vista que son contra la piratería y no contra la esclavitud, que sólo se cita como incidente; error político de consideracion, pues la piratería es evidente que es el medio; y cuando en esa piratería está demostrado que el pillaje no constituye su objeto, sino la captura de hombres, es claro que el fin es la esclavitud. Luégo, debió atacarse la piratería como medio de limitar la esclavitud, y terminada aquella, seguir combatiendo la última como lo único que en Joló puede servir de freno á aquel pueblo indómito.

Discutidos ampliamente, en nuestro concepto, los caracteres especiales de los esclavos filipinos, respecto á los de otra procedencia, así como la relacion que para nosotros ha tenido la piratería con la esclavitud, seguiremos con otro de los puntos que nos proponemos tratar.

\*  
\* \*

Imposible parece, que despues de tantos años como tenemos á Joló, y á los joloanos interpuestos en nuestro camino, no haya en Manila la menor opinion pública respecto á este asunto, sobre el que se oyen los más inconcebibles desatinos. Hasta por personas de arraigo y de gobierno en Manila se cree que la piratería es del tiempo de Legaspi, y motivo de extrañeza sería referir los hechos de todos los días, así como que hasta la ocu-

pacion de Pollok los piratas ilanos nos hacian de cuatro á cinco mil cautivos al año; que la gran lucha contra los piratas apenas lleva una docena de años de fecha; y por fin, como ejemplo diremos que en Setiembre de 1881 dos pancos piratas ocuparon catorce dias la visita de Vergara en las islas Carandagas, y al retirarse cogieron, como pequeño plus, tres barquitos mercantes del cabotaje de Cuyo con 22 cautivos que llevaron á sus guaridas. Si esto no bastara á convencer á los que dudan hasta de la existencia de Joló, les observaríamos que hace tres siglos que nos molestan; y si aún hubiera quien lo dudara le daríamos á leer el protocolo de 1877 que con algunas observaciones es capaz de convencer á los más incrédulos.

La causa de ello la atribuimos á que en la prensa de Manila, llamada allí á hacer opinion, que por razon natural vendria despues á la Península, no se dice nada, absolutamente nada de Joló, y si algo se dice es de la plaza, cuyo interés es puramente abstracto, y lo que se reserva es la parte política que es precisamente lo interesante. No sabemos ciertamente á qué atribuir esto ¿será que todo lo de la mar reúne cierto carácter internacional, siempre difícil para naciones de segundo orden? Lo extraño es que no se impide escribir la historia de la piratería; pero esos libros, ni es fácil que sean completos, ni se leen generalmente, ni pueden reemplazar á la prensa, la única que con su enseñanza diaria debe llenar ese vacío. Los ataques de los moros á nuestros pueblos, formando como forman ellos un cuerpo de nacion, tienen que ser siempre sensibles á la autoridad, si en el momento no tiene medios de castigarlos; pero hacer que el país los desconozca nos ha traído fatales consecuencias.

Actualmente los moros han renunciado á la gran piratería y hacen lo que podríamos llamar secuestros; salen en un solo buque, como á comerciar, y en la pequeña banca que como embarcacion menor les acompaña, se mezclan entre los pescadores que pululan por la mar en un país en que el pescado es la base de la alimentacion, ó recorren los desiertos campos cogiendo cautivos, como no podría evitarse ni en las capitales de

Europa. El remedio que se pone en general, no puede ser peor; apénas se sabe que ha ocurrido un ataque de piratas, que suele ser meses despues del hecho, se envía á la costa un buque de guerra, cuya mision no puede ya ser otra que ayudar á llorar su desventura á los infelices á quienes acaban de llevarse sus allegados; y ciertamente que es poco halagüeña la posicion en que se halla el comandante del buque enviado con aquella comision. El remedio, sin embargo, es bien conocido y su eficacia lo demostró la campaña de la Marina del 70 al 76: en nuestro concepto, el único remedio es aplicar el bando del general Pavía que es el documento más práctico escrito contra moros y cuyo elogio está hecho con sólo decir que aquellos lo sabían todos de memoria; ello es, dejar la costa atacada donde no habrá ya ni sombra de moros, á ir directamente á Joló á castigar el pueblo á que pertenezcan los piratas, lo que se sabe siempre sin la menor dificultad. Si no se supiera, debe castigarse otro pueblo cualquiera, y no tema complicaciones la autoridad, que eso puede hacerse en plena paz con el sultán, en cuyas costumbres de la Edad Media entra esta conducta, siempre que se obre por motivo justo.

De todos esos ataques sueltos nada se dice en Manila: la prensa guardó un silencio sepulcral durante la ruda campaña de la Marina que terminó en la de 1876, la que cogió el país de sorpresa, cuando de haberse anticipado hubiera evitado grandes males.

Podríamos entrar en ciertos detalles, que omitimos por delicados, por más que repitamos que hace muchos años que no se publica lo que respecto á Joló tiene cierta índole. ¿Y para qué eso? Para nosotros solos, pues los aventureros no se cansan de escribir horrores en la prensa de Singapore; es cierto que hasta contra ellos mismos, pero en general propagando impostura sobre impostura, que quedan casi todas sin contestar. Nada de nuestro sistema colonial se opone á la publicacion de cuanto se refiera á sucesos del Sur del Archipiélago: así y con excelente criterio se hace actualmente, pero es menester que siga y con completa expansión. Publíquese



todo, absolutamente todo, y si por el momento puede mortificar á las autoridades, quedarán de sobra compensadas al ocurrir cualquier conflicto y tener que tomar medidas extremas, pues entónces tendrán consigo la opinion del país, y no se verán en el triste aislamiento de otros que, al prestar un gran servicio á la patria, han sido tachados de ir detrás de un título, un grado ó una aventura, pues no es posible ni tampoco digno el arrojar al público los archivos de años y años á la justificación de medidas en que va siempre envuelta la honra de la patria.

\*  
\* \*

Vamos ahora á disertar cuál es el problema que tenemos que resolver en Joló, de lo que nada hemos visto escrito, y sobre cuyo particular, aunque de mayor entidad, podemos discurrir con más libertad que lo hemos hecho en los párrafos anteriores. Por necesidad tenemos que ligar varios asuntos ántes de entrar en el fondo de la cuestion.

Joló es un pueblo mercantil, esencialmente tal, y para nosotros esa es una de las mayores resistencias que nos puede presentar un cuerpo político. Segun los que aprecian en más la poblacion dependiente del sultan, fluctúa aquella en una cifra que no pasa de 300 000 habitantes, dado cuyo número, no puede ser su comercio tan grande como por algunas cancellerías se quiso suponer años pasados; por más que efectivamente sea importante en relacion á los pobladores de aquellas islas, que sólo cultivan una pequeña parte de su territorio, y que del comercio, fruto de sus industrias, es de donde sacan la base de su subsistencia y medios para cubrir sus otras necesidades. Es, en esos mares, en donde están los grandes bancos de madréporas vivas en que se pesca la concha nácar, cuya importancia como objeto de comercio es muy superior á las perlas que dentro de ellas se encuentran; de allí es de donde se exporta en gran cantidad á China la aleta de tiburón y el balate, así como el bejuco á Europa, que Tavi-Tavi produce en cantidades enormes. El nido, cueros de carabao y un corto nú-

mero de efectos se exportan tambien accidentalmente, pero en cantidades insignificantes. Las importaciones son, en primer término, géneros de algodón, alguna sedería de China, arroz, armas y municiones de guerra.

En Joló no circula la moneda más que como pasta, y únicamente desde nuestra ocupacion de la capital en 1876, la toman los joloanos, con trabajo, en nuestro pueblo, pero como medio de inmediato cambio con los chinos, que lucran fabulosamente con ella. Poco á poco se irá aclimatando nuestra moneda, que es la única que circula, y el día que se generalice y se comprenda su relacion con el valor de los efectos indígenas, habremos dado un paso de consideracion. La moneda corriente de los joloanos es la pieza de coco crudo, cuyo nombre moro es *cachajilao*, de la que no tienen idea exacta como medida, pues la suya es la braza del vendedor, que favorece mucho la estafa del comercio; pero sí tienen idea justa del peso que es de 7 libras; así que, la moneda tipo de Joló á que se refieren todas las compras, ó mejor dicho cambios (*sambí*), es la pieza de cachajilao de 7 libras. El valor del cachajilao es bastante exacto y aún bajo, en general; por lo que, si bien se tratan todos los cambios en dicha tela como tipo, los vendedores exigen que una parte principal, la mitad casi siempre, sea en telas de colores; esa condicion que parece ventajosa para el moro, le es ruinosa, por cuanto las telas de color, en particular las coloradas, tienen un valor exorbitante; tanto, que una pieza de coco teñido vale por cuatro ó cinco sin teñir, segun sea el color, que nos atreveríamos á llamar de moda. A la vista salta el inconveniente, y no pequeño, que puede ser para nosotros, que la fábrica de moneda de Joló esté en Manchester; pero el carácter de gravedad que tiene, viene de la organizacion del comercio, que vamos á detallar á renglon seguido.

El comercio de algodones tejidos, en Filipinas, es todo inglés, y se importan por Manila en que pagan reducidos derechos, meramente fiscales. Las casas extranjeras de comercio son verdaderamente de comision y su proceder es el siguiente: cada casa tiene un número de mercaderes chinos que les

toman los géneros á cuatro ó seis meses plazo, siguiendo tomando partidas que sirven para pagar las primeras: así se explica el fenómeno de que frecuentemente en Manila se hallan los géneros al menudeo á menos precio que en la misma fábrica, pues cuando los chinos necesitan dinero para acudir á un vencimiento, venden á cualquier precio con tal de hacerse del numerario.

Hasta las señoras saben en Manila que los sábados es el día de comprar á los chinos ambulantes, que liquidan por semanas los adelantos en géneros, y que si les falta algun pequeño resto para el pago que tienen que hacer por la tarde, dan las telas al décimo de su valor, con tal de poder saldar sus cuentas y evitar una quiebra que les interrumpiría su pequeño comercio. Parecerá erróneo este sistema; pero lejos de ello está muy bien entendido, pues no sólo asegura una salida de efectos á las casas importadoras, sino que hace imposible la competencia de la industria española, favorecida por la aduana y otras medidas. Vamos á verlo.

Los mercaderes chinos, en cuestion, realmente están todos en quiebra, y aunque parezca raro, en ello se funda la prosperidad de los importadores, pues cada casa tiene un número crecido de tiendas chinas que les toman precisamente los géneros y al precio que les acomoda: y si sus pesquisidores, que todas los tienen, averiguan que el chino tal ha tomado efectos á otro comerciante, le anuncia en seguida la liquidacion, detrás de la que hay siempre la quiebra y la cárcel. Así pues, algunos miles de duros en el aire, aseguran á cada casa de comercio una venta fija y regular que le paga con creces el tener segura la salida de sus géneros sin esperar la venida del primer comprador; dinero además que no siempre se pierde por completo, pues la mayoría de los chinos prosperan, y si la casa sostiene algun tiempo sus negocios, lo que se pierda al liquidar llega solo á representar un pequeño tanto por ciento del capital flotante. Esa es la mayor dificultad con que tropieza nuestra industria, pues además del tiempo que tarda en regresar á Europa el capital que se destina á negocios de Ultra-

mar, hay que agregar ese capital de dudoso reembolso, por el que en Inglaterra se paga un interés de un 2 ó 2½ por 100, mientras que en España no se conseguiría, quizá, ni por el triple, no teniendo, como no tienen en su principio, más garantías que la honradez de algun joven dependiente de comercio, destinado á crecer á la sombra de los productores europeos.

Ese comercio de algodones es el gran comercio de Filipinas, pues de él se visten más de seis millones de habitantes, y como aunque quisieran no habría letras para el pago de tan enorme capital, ese comercio es el que exporta el café, abacá, aceite, azúcar, etc.; los otros géneros que se importan en general, para uso de los europeos, no pesan en la balanza social y política del país, y su importe se paga en letras que compran al gran comercio referido; y aunque aparentemente las den los Bancos, es sobre los conocimientos de embarque de los cargamentos que exportan los del tantas veces citado comercio de telas.

Las casas chinas son, en general, las que envian géneros á provincias; mas no á casas propias sucursales en cuyos negocios tengan interés, sino que escogen un dependiente de conocida probidad, y si es posible sin un céntimo, al que ponen una tienda que el de Manila queda en surtir, salvo un pequeño capital, que tambien facilita el protector, para los efectos puramente locales. Claro es que los chinos no se contentan con un pequeño recargo, como el comercio inglés; pero como á este último, no le conviene que su protegido prospere, sino que tenga mucho movimiento de efectos y que viva con trabajo, para que á su vez pueda amenazarle siempre con la liquidacion, la quiebra y la cárcel. Así, pues, los chinos protegidos, no solamente no pueden discutir los precios, sino que ni tampoco comprarlos aun que se los dé otro comerciante por la mitad: es más, ni regalados tomarian los géneros de que debe surtirles su principal, so pena del ajuste de cuentas. Una vez organizado así el negocio, el chino de provincias si no se casa ó hace cristiano de buena fe, como son pocos los que lo hacen,

no tienen gran interés en darle otro giro; al principio, porque no tiene nada y cuando empieza á prosperar, le tiene más cuenta enviar sus economías á China, ó emplearlas en otras cosas, pues de ese modo puede en un momento dado cerrar su negocio, ya endosándolo á otro chino que queda en relacion con el de Manila ó devolviéndolo á aquel efecto por efecto, que en el momento del rompimiento le sobrarian medios de hallar á mitad de precio.

Hechos los anteriores razonamientos, podremos ya hablar de nuestro comercio en Joló: las casas chinas de aquella plaza, cuyo nacimiento hemos visto una por una y cuyos dueños hemos visto de dependientes en Zamboanga, son secuelas de los de este último punto, como aquellos lo son de las de Manila, del modo que hemos referido; así que los géneros llegan á Joló con un 60 ó 70 por 100 de recargo, siendo perfectamente infructuoso el sacrificio del puerto franco que el Estado hace en aquel punto. El comerciante de Manila no sabe siquiera si su género va á Joló, así que es raro lo que se deja de tránsito en las aduanas de la capital, para mandarlo sin pagar derechos al puerto franco de que nos ocupamos.

El año anterior, la casa española del comercio de Manila, Rojas, Reyes y compañía, estableció un vapor, el *Joloano*, que debía hacer la carrera regular entre Manila, Joló y Singapore: el vapor, de gran capacidad, ofreció fletes muy bajos, y aparte de que la empresa debió prometerse pingües beneficios, prestaba al país un servicio de índole político, de gran interés, al facilitar el comercio entre los puertos francos de Joló y Singapore en bandera española. A los pocos viajes, el *Joloano* ha tenido que suspender sus loables esfuerzos, pues en Joló no cargaba nada, por la sencilla razón de que no hay allí un solo comerciante, aunque se llamen tales los chinos establecidos en la forma que hemos indicado.

Ya que hemos hablado del comercio chino, vamos á hablar del comercio español, al que no hemos visto nunca allí. Hagamos historia.

En 1876 fué á Joló una expedición que se componía de cerca

de 10.000 hombres entre gentes de mar y tierra; campaña que se sabía había de ser muy breve, y cuyas fuerzas no podían dejar las playas, que apoyadas por la escuadra constituían siempre la base de operaciones; tropas todas bien pagadas y en las que, la mayoría de los oficiales recibían cerca ó más de cien pesos de paga; pues no vimos un solo comerciante que viniera á recoger los miles que pudieran hacerse en aquella campaña; y acabadas las cuatro pacotillas de los pobres mayordomos de los buques del convoy, todo el mundo estuvo á ración de etapa, y no comió pan más que el que tuvo algún amigo en la escuadra: todo esto á 30 leguas de Zamboanga. En todos los países del mundo, al moverse un ejército, acuden los comerciantes, que prestan un gran servicio, sobre todo á la clase de oficiales: nosotros los hemos visto en la misma campaña del Pacífico á miles de leguas de la patria; pero en Joló, á 30 leguas de un puerto español, sólo hemos visto la soledad. Allí el Estado llevó el tabaco; los buques de guerra tuvieron que ir precipitadamente por buyo para las tropas indias, que eran de 5 á 6 mil hombres, y sostener para ello un servicio regular, que á cualquier comerciante pudo dar un beneficio colosal. Muchos más detalles pudiéramos referir por el estilo, que omitimos citando los más culminantes.

Ocupado Joló, pasaron dos años sin que fueran allá más buques de comercio español, que el bergantín *Océano*, con la casa en piezas de un austriaco, y los vapores-correos subvencionados, vapores hechos de oro por el Estado, que se negaban á tomar carga por temor á las complicaciones de la aduana de Manila; y es más, hasta rehusaban tomar los equipajes de los muertos, que los buques de guerra tenían que llevar á Zamboanga, pues allí ya los tomaban dichos vapores.

En los primeros tiempos de la conquista, la desorganización en que quedó la sultanía, hizo acudir á Joló el importante comercio de la concha nácar, y á pesar de tanta dificultad, raro fué el mes que no pasó la exportación de 30 á 40 mil duros de aquel artículo, recibido á bordo de los vapores casi siempre por imposición del gobernador; mientras que hoy al paso que

de Maibung salen los vapores *Royalist* y *Far-East* completamente ábarrotados, el *Joloano* ha tenido que suspender su carrera, y raro es el correo que carga tres ó cuatro canastos de concha, robada, por cuya razon, solamente se vende en nuestro mercado. Es más, ni siquiera hacemos á los joloanos el contrabando del opio, que el sultan tiene estancado, y que adquirido directamente en Singapore, ó mejor en Calcuta, podria, no sólo dar pingües beneficios, sino perturbar la paz y la bolsa de nuestro contrincante; pero léjos de eso, y por triste que sea confesarlo, ellos son los que nos hacen el contrabando; el opio va á Maibung, y por nuestro libre Joló, llega como género fraudulento á Zamboanga, despues de pagar derechos al sultan.

El único comercio propio que hay en Joló, es el de efectos comestibles, muy interesante para la salud de las guarniciones, pero que no sale de las esferas de nosotros mismos, ni aun llega á nuestros indígenas, por lo que carece por completo de importancia política. Ese comercio sí es propio español; pues por lo demás, á nuestros nacionales que hemos visto allí, ha sido sin capital, sin conocer el país ni hablar su idioma, queriendo hacer los cambios con pedazos de espejo, como los compañeros de Colon, y produciendo mil dificultades á los gobernadores con sus exigencias de monopolios, siempre sobre la guarnicion de mar ó tierra, para lo que no hacen ninguna falta tales comerciantes; mientras que nunca les hemos visto abrir comercio con los moros, que es lo que interesa á la nacion.

Despues de descrito este cuadro, nada extrañará que digamos que el coco crudo ó cachajilao, de siete libras, se encuentre en nuestro puerto franco á 2,25 pesos término medio, la pieza: mientras que tres leguas al Sur, en Maibung, residencia del sultan, al que pagan derechos de aduana, regalos, etc., se vende á 1,20 cuando más caro; y por fin en Diciembre de 1881, el que firma compró en Sandacan una pequeña partida para regalos á 1,10 pesos pieza, del mismo que en nuestro Joló se vende á más de doble precio. En principios del mismo Diciembre, me hallaba á orillas del mar de Célebes, en casa de nues-

tro amigo el Paglima Amseimi en su isla de Ubian de Tavi-tavi, cuando llegó un barco de unas 50 toneladas, propiedad del sultan, cargado con telas y arroz para cambiar por concha nácar, y á mi vista vi cambiar el pico de concha por 10 picos de arroz, ó 20 piezas de cachajilao. Hacia dos dias habia dejado en Joló el cachajilao á 2,25 pesos pieza, y el arroz de segunda clase á 4,50 pesos cavan (125 libras), de modo que considerando la diferencia al pico (137  $\frac{1}{2}$  libras), resulta la concha nácar á 45 pesos el pico, segun los precios de nuestro mercado; y como quiera que el precio medio de la concha en Manila y Singapore es de 34 á 38 pesos pico, resulta probado una vez más que el puerto franco es un sacrificio que hace el Estado sin recompensa de ningun género. En el mismo Sandacan hallamos el mejor arroz de Cochinchina á 2,25 pesos el pico, y como quiera que esos géneros pueden aún obtenerse más baratos, además de la parte dada en telas de color, compradas de primera mano, dudamos que al sultan le saliera la concha más cara de 18 á 20 pesos pico, con lo que en un término de dos meses podia reembolsar el capital con un beneficio de más de un 25 por 100. Si á pesar de ello se nos objeta la vulgaridad de que no es posible competir con los chinos, cuando esos no tienen capital, cuando hay para entrar en juego más de un 100 por 100 en el valor de los efectos, y cuando hasta los que nos hacen la competencia en Maibung, son unos pobres aventureros que tienen que comprar en Singapore, por falta de capital para hacerlo en Europa, nosotros, por nuestra parte, les repli-caríamos que empezamos á sospechar que no tenemos comercio, ni comerciantes.

Otras dificultades existen, realmente imposibles de vencer, para establecer la competencia; y es, la cuestion de esclavos y armas. Los extranjeros que trafican con Maibung, toman, venden y trasladan esclavos, y van allí cargados de armas y municiones de los sistemas más modernos, cosas ambas que naturalmente no podemos consentirlas. Aun á trueque de alargar este escrito más de lo que desearíamos, daremos ciertos detalles, pues, entre nosotros, se cree que en las colonias ve-



cinas se fiscaliza extraordinariamente la cuestion de esclavos; y sacado seguraménte de algun cuento, se dice que, en las colonias inglesas es tan libre la venta de armas, que ellos mismos favorecian el contrabando de ellas en la gran sublevacion de los cipayos de la India. Para lo primero, diremos que hay en Joló un extranjero, que se mantiene allí para huir de sus acreedores, y para que se acuerden de que vive no cesa de escribir libelos contra nosotros en la prensa de Hong-Kong y Singapore; el tal extranjero me ha repetido mil veces, que para la pesca de concha, á la que se dedicaba con un pequeño pailebot, compraba esclavos, que entonces valian á 30 pesos uno, y que terminada la pesca los vendia otra vez; relatándome con la mayor naturalidad que al mismo tiempo que vendió algunos esclavos, el dato Majenje (que era entonces el verdadero sultan de Tavi-Tavi), le regaló un revolver, cuyo dato como muestra de lujo, lo probó tirando al blanco sobre aquellos infelices, hasta que perecieron todos. En tal situacion, y con tal cargamento ha tenido á bordo autoridades civiles y militares, no nuestras por supuesto, á las que no podia pasar desapercibido el cargamento, y sin que por ello sufriera molestia alguna. Sobre las armas diremos, que en 1875 y 76, estábamos en la costa de Malaca cuando la expedicion inglesa contra Perak; y en Singapore se fiscalizaba de tal modo la venta de armas y municiones de guerra, que para comprar algunas no bastó ser oficiales de una corbeta de guerra extranjera, pues hubo que acudir al gobernador interino de la colonia por el permiso, conseguido sólo despues de largos y enojosos trámites.

Así, pues, cuando de causa propia se trata, cada nacion hace lo que la conviene, y como no puede convenirnos llevar armas á Joló, dicho se está que no podemos consentir ese comercio. Contestamos con esto á algunos de nuestros compañeros que están en la idea de que libre el comercio de armas vendria á nosotros el tráfico de Joló, tomando por analogia lo que sucede en algunas colonias inglesas: en primer término, la decantada libertad es para llevar armas á las demás, pero ni aún con eso haríamos nada mientras no tengamos comerciantes. Con

correr los moros diez leguas por mar y la tercera parte por tierra, venden sus géneros á doble precio al comercio de Maimbung, que como es muy natural, no pierde ocasion de esparitarlos y alejarlos de nuestro establecimiento.

Ese asunto no es propio de Joló ni de hoy siquiera: hace años ocupamos á Balabac cuya situacion para el comercio es admirable, dominando el estrecho de su nombre, todo el mar de Mindoro, la isla de la Paragua y las costas N. y O. de Borneo, cuyo gran territorio, tiene un comercio de importancia y moviliza cientos de pequeños buques, de los que no ve uno el referido Balabac. Esos barquitos atraviesan más de 60 leguas del tempestuoso mar de la China para llevar su carga á Labuan, de ningun modo por ojeriza á nosotros: la razon la dicen ellos á todo el que se la pregunta y es tan evidente que no hay medio de contestar; en Labuan les dan de tres á cuatro veces más cachajilao por sus efectos que *el* chino de Balabac. Y hacemos notar *el* pues así lo dicen con mucha razon, porque en Balabac sólo hay un chino, dependiente probablemente del demonio, al que hay que conceder un número infinito de intolerables monopolios, sin lo que la guarnicion no tendría ni una gallina ni una lata con qué amenizar la triste racion de campaña que se les envia desde Manila. Es más, ni pescado fresco llevan á Balabac, pues aunque los europeos lo pagan á un precio disparatado, nada se consigue si despues el chino les pide cinco ó seis duros, por las piezas de tela que en Labuan les dan por uno. Aquello es un desierto, que un solo comerciante podría convertir en un emporio de riqueza, recogiendo el alcanfor y la guta-percha de Borneo, la almáciga y bejuco de la Paragua, el nido de los Calamianes y otra multitud de efectos que se van á otra parte porque no hay allí quien los compre.

El Estado ha fundado una red de puestos militares en el rio de Mindanao, y un pueblo en el grandioso puerto de Pollok. ¿Qué más quiere el comercio? Sin embargo, todos los establecimientos están en espantosa decadencia, y no se podrá decir que sea por falta de elementos, pues el café de Pollok compute

con el de Moka y se cotiza en Cádiz y Londres, cuyo café se lleva hoy de contrabando á todas partes, por la muy justa razon de que les dan doble cantidad de efectos que en Zamboanga, Joló y el mismo Pollok.

Cuando se firmó el tratado de 1851, se estipuló que pondríamos una factoría en Joló: así lo deseaba el sultan Diamarol que siempre nos consideró como los ménos malos de sus enemigos, y por lo que lo rogó varias veces. D. Patricio de la Escosura en su *Memoria sobre Filipinas* indica precisamente como primera medida sobre Joló, lo de la factoría, por más que confunda tristemente los extremos, como nada tiene de extraño dado el corto tiempo que empleó en el estudio de cuestion tan compleja; de lo contrario, no hubiera pasado desapercibido á aquel eminente político, que la dificultad de establecer la factoría no procedía de resistencia de los moros, que la hubieran aceptado siempre, dado su modo de ser; la factoría no se hizo, y sigue sin hacerse, porque no tenemos comercio que la haga, despues de treinta años de concedida y casi siete de puerto franco.

Excusamos el entrar en ciertas consideraciones, respecto á las condiciones de cada nacion como colonizadora, para no hacer aún más extenso este artículo, limitándonos á indicar que sólo han progresado en sus empresas España, Inglaterra y Holanda por haber empleado cada una el sistema que convenia á su especial y distinto modo de ser, mientras que vemos á las colonias de Francia languidecer, á pesar de pertenecer á una de las primeras naciones del mundo. Si nosotros abandonando nuestro sistema propio, hubiéramos querido llevar nuestras colonias adelante por el sistema de los portugueses en Oriente, nos habría pasado lo que á ellos, que casi han desaparecido sin dejar rastro, á pesar de haber sido los más notables, los más valientes y los más originales en sus empresas. El sistema de factoría y residencias lo copiaron de ellos ingleses y holandeses; pero como nosotros, con los mismos caracteres á fuer de hermanos que somos, los portugueses vivieron en campos atrincherados, ejecutando acciones heróí-

cas sin cuento, pero esperando en vano los comerciantes que habrían de hacer la factoría, que era la base de su sistema, como lo fué la de sus imitadores despues. Sin embargo, cuando se encuentra al frente una nacion como Joló, que no es lo suficientemente viril para presentar una resistencia, que sólo termine con el último de su raza, y que al mismo tiempo saca su vigor de un comercio que lo liga con el resto del mundo en hostilidad á nosotros y que le sirve para sostener sus malos hábitos, no queda más dilema que el degüello pacífico, ó la factoría.

Nos permitimos indicar el desatino del degüello en contestacion á ciertas especies que ligeramente se expresan, pues á modo de solucion se suele indicar que se les trate sin caridad, lo que no sabemos cómo se haría, pues salvo alguno que otro loco que para subir al cielo va á morir á las trincheras de la playa, el resto del pueblo joloano está de hecho sometido, y para exterminarlos habria que obrar como con las reses en el matadero. El recurso único es la factoría, pues aún suponiendo que poseamos el terreno palmo á palmo, mientras la riqueza sea suya y con ella se entiendan con aventureros extranjeros, la hostilidad latente seguirá poderosa y los chispazos continuos no nos dejarán vivir, sin que nos quede el recurso de detener ese comercio, como erradamente se quiso hacer con la declaracion de bloqueo, pues como es el medio principal de alimentacion, apelarán á todo antes de quedarse sin comer.

Cuando un pueblo tiene un comercio propio como Joló, por insignificante que sea en cantidad, no queda más recurso que darle otro giro; y eso tiene que hacerlo el comercio del vencedor y no el elemento oficial. Este ha cumplido, en absoluto, con su cometido, y no tiene nada más que hacer, pues ni nosotros ni nadie puede pensar en cubrir el país de soldados; lo que queda que hacer es del país y de su comercio, de lo que tiene precisa obligacion, pues mientras no dominemos por completo á Joló seguirán la piratería y la esclavitud, con intervalos más ó menos largos segun la dureza de los correctivos.

La opinion general en España, es que la cuestion de Joló es

una cuestion militar, y á combatir esa idea dedicamos precisamente este artículo: fué una cuestion militar, pero dejó de serlo. No es que creamos que el ejército y armada no tengan que ir á vanguardia; pero dejó de ser problema militar desde el momento que ya sin resistencia podemos ir donde queramos, cuándo y cómo se quiera. El problema es hoy puramente mercantil: allí hemos ganado y podemos seguir ganando cuantas batallas queramos; pero ante un canasto de concha-nácar, el comercio, al que sólo conocemos por las lamentaciones, se ha encontrado impotente, hasta que vergonzosamente apareció algun chino á ofrecer por él la mitad de su valor. ¡Muy lejos estaria de pensar el que llevó el primer canasto de concha á nuestro Joló, que iba á dar un golpe de muerte á los que acababan de dar á su pueblo tan tremenda paliza! El comercio es el que tiene que ir hoy allí á crear intereses, lazos, relaciones, y á separar á los mahometanos de los aventureros europeos; operacion bien fácil; pues no se trata de crear, sino de cambiar de direccion lo que ya existe, y el dia que los joloanos perdida ya su esperanza de sostener la esclavitud, vean que tenemos para ellos algo más que bayonetas, Joló entrará en la civilizacion cristiana, sin más batallas ni más sangre, que además, hoy serían ya inútiles.

Joló, Siasi y Bongao, los dos últimos con magníficos y abrigados puertos esperan al comercio español: este último punto, en particular, puerto franco y en situacion análoga al E. como Balabac al O., sería en manos de otra nacion un terrible foco de contrabando para la compañía de Sabah, que si vive será sobre las aduanas; pero tan poca fe tenemos en nuestro comercio que no dudamos que ellos serán los que hagan el contrabando á nuestras islas. Todos nuestros puertos están llenos de facilidades al comercio; en todos hay buques de guerra que hacen segurísima la navegacion; nuestros cruceros y nuestros destacamentos abrazan las mejores pesquerías de perlas conocidas; allí está el Estado, ese Estado al que en España se le pide todo y se le censura siempre; allí está con sus soldados arma al brazo, anhelando ver un cargamento español al pié de

su garita; allí está el Estado en sus cansados buques, buscando en vano los comandantes una bandera nacional á quien convoyar ó á quien ayudar. ¿Y el comercio dónde está...? Si ocho años de permanencia constante en aquellos mares nos autorizan á dar un consejo á nuestros compañeros de mar y tierra, nos atreveríamos á decirles, que si lo que esperan es el comercio español, que lo tomen con calma, pues si sigue por el camino que lleva hasta el presente, creemos que seguirán esperando hasta la eternidad.

---

# ESTUDIO

SOBRE

## LOS COMBATES MARÍTIMOS

QUE HAN OCURRIDO DESDE 1860 A 1880 (1).

---

(Conclusion, véanse páginas 447 y 537.)

X.

### Arcadion é Izzedin (19 de Agosto de 1867).

CRUCERO CONTRA CRUCERO.

El *Arcadion*, era un buque de vapor griego de construcción inglesa, de la especie conocida durante la guerra americana de secesion, con el nombre de *blockade runners*, forzadores de bloqueo. Era de hierro, de 2 m. de calado medio, de ruedas, andaba 15 millas y estaba artillado con cuatro cañones rayados.

El *Izzedin*, era un aviso turco, también de construcción inglesa y también de hierro y de ruedas, con una velocidad algo superior á la de su adversario, y con un armamento superior igualmente; pues consistía en 4 cañones por banda y 2 piezas pequeñas para caza. El calado de este buque era de 4 m. á popa.

El *Izzedin* está fondeado al S. de la isla de Creta, y 12 millas más al O. están fondeadas dos fragatas turcas. A las 8 ½ de la noche fué avistado el *Arcadion* por el *Izzedin*, que inmediatamente leva y marcha á su encuentro, informando á las

---

(1) Traducido de la *Revue Marit. et Colon.*

fragatas por señales convenidas. Las fragatas se ponen también en movimiento, y el *Arcadion*, maniobra á atracar la tierra todo lo posible, para, aprovechando la ventaja de su poco calado, tratar de sustraerse á la persecucion de sus tres enemigos y atraer á sitios de poco fondo al aviso turco, haciéndole correr el riesgo de una varada.

Entre tanto, el *Izzedin* (lám. XV, fig. 1) se aproxima más y más, y entre ambos adversarios se cambia un fuego vivo de cañon, afortunado para el buque turco, que al doblar el cabo Krio consigue herir al *Arcadion* en el centro de la rueda de estribor. No pudiendo funcionar con ella, la velocidad del buque griego disminuye y además adquiere una tendencia decidida á caer sobre estribor que no pueda contrarrestar con el timon á la banda. El *Izzedin* que por lo pronto no se da cuenta de la avería mete también sobre estribor, hasta que hecho cargo de ella le lanza una andanada y gobierna sobre él con la intencion de embestirlo. El *Arcadion* evita el choque normal; la proa de su adversario resbala sobre su costado de estribor, quedando ambos buques abarloados durante un cuarto de hora, en cuyo intervalo intenta el buque griego un abordaje que no da resultado. Despues de esto, el comandante griego que se considera perdido, vara su buque y lo incendia, impidiendo de este modo que caiga en manos de los turcos.

Las averías del *Izzedin* no son muy considerables.

Las maniobras de ambos adversarios durante toda la accion nos parecen atinadas. El papel de un *blockade runner* es forzar el bloqueo como su nombre indica; aunque armado, debe evitar el combate mientras pueda hacerlo, máxime si como en el caso presente reconoce la inferioridad de su artillería. Atracando la costa aún á riesgo de sufrir el fuego de las fragatas, tenía probabilidades de encontrar un refugio inaccesible á sus enemigos ó escapar aprovechando la oscuridad.

El *Izzedin* por su parte, apenas se da cuenta de la avería de su adversario no vacila en embestirlo, y abarloados ambos buques no queda al griego otro recurso que intentar un abordaje. Fracasado éste y teniendo el *Arcadion* averías graves, no que-



daba á su comandante más que el supremo recurso de vararlo é incendiarlo.

## XI.

**Meteoro y Bouvet (9 de Diciembre de 1870).**

## CRUCERO CONTRA CRUCERO.

El *Bouvet*, tenía 62 m. de eslora, 8,56 de manga y 700 t. de desplazamiento: su máquina era de 150 caballos, su velocidad 11 millas y su tripulación 73 hombres. El armamento consistía en 1 cañon de 16 cm. montado á popa en colisa y dos cañones de 12 cm. La fuerza viva desarrollada en la boca es de 142 tm. para el primero y 54,19 para los segundos.

El *Meteoro*, tenía máquina de 80 caballos y una tripulación de 64 hombres. Su armamento consistía en 1 cañon de 15 cm. y 2 de 12 cm. Las fuerzas vivas desarrolladas en la boca son para el primero 347,2 tm. y para los segundos 123. Así, pues; el buque francés era inferior en artillería, inferioridad grande si se tiene en cuenta que el único cañon importante del *Bouvet*, estaba instalado en afuste de doble eje de manejo pesado y difícil.

La velocidad del *Bouvet* era superior á la de su adversario; pero parece que éste tenía mejores facultades evolutivas.

El combate de artillería empezó á las 2  $\frac{1}{2}$  de la tarde ocupando los dos buques las posiciones *B*<sup>1</sup> y *M*<sup>1</sup>, (fig. XV, lám. 2) á distancia de 4 000 m. El *Meteoro* cogido al principio de enfilada, no tardó en presentar su través y ambos buques corrieron por líneas paralelas. El comandante del *Bouvet* que conoce la inferioridad de su artillería, no vacila en emplear el choque, para lo cual dispone apuntar de cara los dos cañones de 12 cm. y preparar por habor el cañon de 16 cm. para dispararlo en el momento de abordar. Estando á 2 400 m. de distancia, mete todo sobre estribor y se lanza sobre su adversario con una velocidad de á lo ménos 12 millas, pues habia sobrecargado las válvulas de seguridad. El buque aleman no logra evi-

tar el choque, que se verifica hácia el centro y bajo un ángulo de 45° separándose ambos buques á contra bordo, pero sin poder el *Bouvet* disparar su cañon de 16 cm. por las dificultades que ofrecia su puntería. El *Meteoro* queda desarbolado de los palos mayor y mesana por efecto del choque: cuando el comandante francés se apercibe de la avería, mete sobre babór para embestir de nuevo al enemigo, y éste que habia por un momento parado su máquina, vuelve á dar avante y mete tambien sobre babor para presentar el través. Pero al hallarse el *Bouvet* en B<sup>s</sup>, una granada hiere el guarda calor; el vapor se escapa y la presion cae; en esta situacion el aviso francés da la vela y hace rumbo á la Habana, en cuyas aguas está á las 5, dando fin el combate.

El gran defecto del *Bouvet* era tener su guarda calor por encima de la cubierta y sin proteccion: para remediar este inconveniente su comandante lo habia rodeado de coys, y de sacos de carbon y de arena. La táctica seguida por él en el combate, es acertada; siendo inferior en artillería, debía embestir á su adversario. Pero entré dos adversarios aislados, el choque normal es casi imposible; por otra parte, aún no está averiguado si dicho choque no sería tan perjudicial al que ataca como el atacado, tratándose de buques que no han sido contruidos para este género de combate. El *Bouvet* que no paró su máquina durante todas las fases del choque, no tuvo avería ni en las calderas, ni en la tubería de la máquina ni tampoco tuvo vía de agua. Si el choque hubiera sido normal, hubiera sido más eficaz contra el *Meteoro*; ¿pero cuál hubiera sido su influencia sobre el *Bouvet*?

## XII.

### Combate de Cartagena.

ESCUADRA ACORAZADA CONTRA ESCUADRA ACORAZADA.

La escuadra cantonalista se componía de las fragatas blindadas *Numancia*, *Tetuan* y *Mendez Nuñez* y del vapor *Fernando*

*el Católico*: la escuadra regular ó escuadra bloqueadora, se componía de la *Vitoria* blindada, de las fragatas de madera *Almansa*, *Navas de Tolosa* y *Cármen*, y de los vapores de ruedas *Cádiz* y *Colon*.

Las dimensiones de la *Numancia*, son: eslora, 95 m.; manga, 17 m., y desplazamiento 7 165 t.; calado medio, 7,63. El casco es de hierro; el propulsor una sola hélice; la fuerza nominal de la máquina 1 000 caballos; la velocidad maximum 12,9 millas. El mayor espesor de la coraza en la flotacion, es de 13 cm. apoyada sobre un macizo de 38 cm., y en la batería de 12 cm. apoyada sobre un macizo de 35 cm. El lanzamiento del espolon hácia delante de la perpendicular á la flotacion es 1,40 m. El armamento consistía en 8 cañones Armstrong de 23 cm. y 3 Rodman de 20 cm.

La *Tetuan* es más pequeña que la *Numancia*, y aunque blindada de extremo á extremo, el espesor maximum de la coraza no pasa de 12 cm.

La *Mendez Nuñez*, es una fragata de madera, que se ha transformado en parcialmente blindada; su armamento consistía en 4 cañones Rodman de 23 cm. y 2 de 20 cm.

La *Vitoria* tiene un desplazamiento poco inferior al de la *Numancia*: el espesor maximum de la coraza es de 13,9 cm. y su armamento consistía en 4 cañones Rodman de 23 cm. y 3 de 20 cm.

Las fuerzas de los cantonales eran muy superiores. La escuadra bloqueadora (página xv, figura 3) se halla formada en línea de fila frente á Cartagena, con la *Vitoria* á la cabeza y la proa al N. La escuadra cantonal sale del puerto formando un peloton irregular con la *Numancia* á la cabeza, y el *Fernando el Católico* á retaguardia: este último no tarda en volver al puerto.

A medio dia se cambian los primeros cañonazos entre la *Numancia* que dobla la cabeza de la escuadra regular, y la *Vitoria* que la sigue metiendo sobre estribor. La *Mendez Nuñez* y la *Tetuan* cambian disparos con las fragatas de madera. La *Numancia* se dirige hácia la retaguardia de la línea y los vapores

de ruedas meten todo sobre estribor para evitarla; la *Cármen* mete sobre babor con el mismo objeto. La *Numancia* gobierna entónces hácia la boca del puerto seguida siempre por la *Vitoria*, cuyo andar inferior agranda más y más la distancia.

Entre tanto la *Mendez Nuñez* y la *Tetuan* que ven á la *Numancia* en direccion á Cartagena, gobiernan tambien para volver al puerto seguidas por las fragatas de madera. La *Vitoria* abandonando la persecucion de la *Numancia*, mete sobre estribor para cortar la retirada á las otras dos cantonales, cruzándose entre éstas y aquéllas un nutrido fuego de cañon y fusil, que continúa hasta la 1 y 45, en que la escuadra cantonal se halla á la entrada del puerto, donde fondea á las 2.

Como se ve este combate no es más que una lucha de artillería. El daño causado en el material es insignificante.

### XIII.

#### **Huascar y Shah (15 de Mayo de 1877).**

##### ACORAZADO CONTRA CRUCERO.

El *Huascar* es un monitor de 2 100 t. de desplazamiento, de 58 m. de eslora, 10,6 m. de manga y 4,5 m. de calado medio. El casco es de hierro con doble fondo y compartimientos estancos: es de una sola hélice y anda 11 millas. El blindaje en la medianía de la flotacion es de 14,1 cm. de espesor y 6,3 cm. en las extremidades: el de la torre única es de 13,8 cm. El armamento del *Huascar* se compone de 2 cañones Armstrong de 23 cm. instalados en la torre, de otros 2 de 12 cm. á las bandas y de 1 cañon de 8 cm. dispuesto para retirada. El campo de tiro de la torre abarca todo el horizonte á excepcion de un sector de 40° por la proa y otro de 50° por la popa.

El *Shah* es un gran crucero inglés de 102 m. de eslora, 15,85 metros de manga, 7,29 m. de calado medio, 6 137 t. de desplazamiento, y 16,45 millas de andar en las pruebas. El arma-

mento se compone de 26 cañones, 2 de ellos de 23 cm. para caza y retirada, 16 de 18 cm., y 8 de 16 cm.

La accion empieza á las 3 de la tarde frente á la pequeña ciudad de Ilo en el Perú. El *Huascar*, cuyo calado es mucho menor, se aproxima á la costa, con lo cual consigue la ventaja de hacer correr al crucero inglés el riesgo de varar, de cubrirse en cierto modo con el pueblo á quien el inglés no quiere molestar, y de hacer más difícil la apreciacion de la distancia manteniéndose entre el enemigo y la tierra con la cual se confunde.

Los buques enemigos se cañonean durante dos horas á una distancia de 1 300 m. El crucero inglés no puede aproximarse á la distancia de 900 á 1 000 m. en que sus cañones de 18 cm. hubieran sido peligrosos para la coraza del monitor, de manera que las únicas piezas temibles para éste son los 2 cañones de 23 cm. Despues de este recíproco cañoneo enteramente infructuoso, el *Huascar* se desatraca de la costa y se dirige á su adversario con el objeto de embestirlo. Esta maniobra es poco juiciosa; si la proa del crucero inglés hubiera estado provista de espolon, ó si su roda hubiera sido vertical, la tentativa del monitor hubiera podido costarle cara. El *Shah* hubiera quizás conseguido anticiparse, y ¿cuál hubiera sido el resultado de una masa de 6 137 t. con una velocidad de 16 millas chocando contra una masa de 2 100 t. de desplazamiento? Es de presumir que el choque hubiera sido fatal para el *Huascar*.

En el momento en que el monitor se aproxima, el *Shah* le lanza un torpedo Whitehead, arma que por primera vez aparece en un combate naval, y que en esta ocasion no produjo resultado. El *Huascar* no persistió en su tentativa, y despues de algunos disparos volvió á la costa.

Los efectos del combate de artillería sobre el *Huascar* son los siguientes: la torre recibió un tiro normal de 18 cm. que penetró en su blindaje 7,6 cm.: ningun proyectil de 23 cm. perforó su coraza, ya porque los tiros fuesen oblicuos ó ya porque hirieran de rebote: algunos proyectiles de 16 cm. hicieron rasguños en el casco: la chimenea fué atravesada por los proyec-

tiles de las ametralladoras al aproximarse el monitor. Los disparos recibidos por el *Huascar* fueron de 70 á 80.

El crucero inglés no recibió daño alguno de la artillería enemiga. La falta de precision en los tiros del *Huascar* se reproduce despues en los varios combates que sostuvo este buque, en la guerra con Chile, atribuyéndose esta falta, á que la pólvora empleada no correspondía á las tablas de tiro, ó á la instalacion defectuosa de las piezas en la torre.

#### XIV.

### Athar-Shefket y Vesta (23 de Julio de 1877).

#### ACORAZADO CONTRA CRUCERO.

La *Athar-Shefket* es una corbeta acorazada turca, de 66,4 metros de eslora, 12,6 m. de manga, 3.000 t. de desplazamiento, 11 millas de velocidad y 5,37 m. de calado á popa. El espesor máximum de la coraza es de 18 cm. y el armamento se compone de 4 cañones de 20 cm. en un reducto, y uno de 23 cm. *no protegido* en la cubierta á proa, sobre un montaje de eje central.

El *Vesta* es un vapor mercante de hierro, que anda 11 millas, habilitado por el Gobierno ruso de crucero durante la guerra. El armamento es de 5 cañones de 15 cm., que entran en la categoría de cañones bomberos cortos, rayados y de retro-carga, y de 2 cañones de 10,6 cm., mas 4 ametralladoras Palmcrantz.

El *Vesta* navegando con rumbo S.  $\frac{1}{4}$  SE. descubre al enemigo, y huye hácia el rumbo opuesto disponiendo á popa tres de los cañones de 15 cm. y una pieza de las de á 10,6 cm.

El acorazado turco no dispone más que de un cañon para el fuego de caza; pero la pieza es potente y hace estragos en el crucero ruso, cuyo andar resulta algo inferior al suyo. Al cabo de cierto tiempo el *Vesta* ha recibido dos granadas en el casco

y tiene dos cañones inutilizados; los órganos del timon han sido averiados y un pequeño incendio se declara encima del pañol de pólvora. La corbeta turca no tenía más que hacer que conservar el *statu quo*: pero en vez de esto continuó aproximándose de manera, que según consta en el parte del comandante ruso, el *Vesta* pudo dirigirle algunas descargas de fusilería con mucha eficacia. Disminuir así la distancia, era una grave falta por parte del comandante turco, que se exponía así sin necesidad á la artillería y á los torpedos del enemigo. En efecto, una granada que revienta cerca del cañon de caza, deja éste desamparado, y un proyectil que atraviesa la cubierta, inutiliza una caldera ó hace en la máquina averías que permiten escapar al crucero ruso.

En este combate de artillería que duró cerca de cinco horas, vemos que las averías causadas por el cañon de 23 cm. no están en proporcion con su potencia, y esto es un ejemplo más de la inexactitud del tiro real en la mar. Es inútil hacer resaltar la importancia de la proteccion horizontal para los buques acorazados, que está hoy universalmente reconocida, y cuya falta produjo la avería de máquina de la corbeta turca.

## XV.

### Primer combate de Iquique (21 de Mayo de 1879).

#### «HUASCAR Y ESMERALDA» ACORAZADO CONTRA CRUCERO.

La *Esmeralda* era una corbeta de madera construida en Inglaterra, de 200 caballos de fuerza, 8 á 9 millas de andar y 12 cañones de 12,07 cm. Estos podian perforar á cierta distancia la coraza del *Huascar* á popá y á proa, en que el espesor era solamente de 6,3 cm.; la flotacion al medio y la torre eran completamente impenetrables.

Los datos relativos al *Huascar*, fueron dados al hablar de su combate con el *Shah*. El de que ahora se trata, tuvo lugar fren-

te á Iquique. La *Esmeralda* se situó primero entre la ciudad y el monitor, con el fin de que los tiros de éste mal dirigidos pudieran caer sobre aquélla; pero pronto las baterías de tierra la obligan á alejarse y á aproximarse al monitor. Al empezar el combate revientan dos calderas de la *Esmeralda*, cuya velocidad queda reducida á poco más de 2 millas. Después de una hora de cañoneo á 1 000 m. y á ménos de distancia, sin lograr hacer á la corbeta ninguna avería seria, el comandante del *Huascar* se decide á embestirla. Dada la corta velocidad de la *Esmeralda*, parece que la maniobra del *Huascar* era cosa fácil, pero no sucedió así: la primera y segunda tentativa producen choques oblicuos sin consecuencia, y hasta la tercera embestida no va á pique la corbeta chilena, que recibió este último choque ya sin gobierno por haberle inutilizado el timon una granada enemiga. Vemos, pues, una corbeta de madera reducida á una velocidad insignificante, en lucha tan desigual contra un monitor acorazado que anda 10 millas, y al que obliga á repetir tres veces la maniobra del choque, consiguiendo mientras puede gobernar, convertir el choque normal en choque oblicuo. Es por tanto cierto, que en circunstancias ordinarias, el choque eficaz entre dos buques, cuando uno de ellos quiera evitarlo, será casi imposible. En semejante caso la artillería será el elemento decisivo: la táctica seguida por el buque peruano, le ha sido impuesta por el poco efecto útil que sacaba de sus cañones y por tratarse de un enemigo casi inmóvil. El choque no es el arma de que debe servirse un acorazado cuya artillería es poderosa, contra un buque de madera, máxime si como en el caso presente, dicho acorazado es vulnerable por sus extremidades, y se expone por tanto á las averías que puede hacerle un proyectil penetrando por la proa ó por la popa.

La artillería de la *Esmeralda* hizo poco daño al *Huascar*: aquélla intentó el abordaje dos veces, arrojándose la segunda vez un oficial y 12 hombres sobre la cubierta del monitor: éste quedó haciendo agua, aunque en corta cantidad, por efecto de las tres embestidas.



## XVI.

**Combate de Punta Gruesa (21 de Mayo de 1879).**

## «INDEPENDENCIA Y COVADONGA» ACORAZADO CONTRA CRUCERO.

La *Independencia* era una fragata acorazada de batería construida en Inglaterra en 1864. Era de hélice y de aparejo completo, con máquina de la fuerza nominal de 550 caballos, 2 000 toneladas de desplazamiento, y el espesor máximo de la coraza era de 11,4 cm. El armamento consistía en 2 cañones de 20,3 cm. 12 de 16 cm. y 4 de 10 cm.

La *Covadonga* era una goleta de hélice de 412 toneladas, con máquina de 140 caballos y armada con 2 cañones de 16 cm. absolutamente impotentes contra la coraza de la *Independencia*.

En un combate en alta mar, el solo elemento que podía salvar á la *Covadonga*, hubiera sido la superioridad de su marcha, relativamente á la del enemigo: en las proximidades de la costa, su única ventaja era su pequeño calado. Manteniéndose pegada á tierra, en pequeño braceaje, pudo resistir los disparos del buque peruano, cuyos proyectiles aunque peligrosos iban mal dirigidos. Pero esta situación ventajosa no podía prolongarse mucho tiempo por estar expuesta la goleta á los disparos de fusilería que le hacían desde la playa y que le causaban mucho daño. No había, pues, más que un camino que seguir; la fuga. Para emprenderla, pone rumbo al S., y da toda fuerza de máquina seguida por la *Independencia* que la hace disparos de enfilada, y tiene la probabilidad de herirla en los órganos del timon. La nueva situación de la goleta era realmente crítica, pues desprovista de fuegos de retirada, su pérdida era segura: felizmente para ella, en este momento supremo aparece por la proa el bajo de Punta Gruesa, sobre el cual no vacila en dirigirse, como recurso único para escapar. La *Independencia* comete el error de seguirla, y vara, teniendo

que ser abandonada por su tripulación que se refugia en tierra.

La *Covadonga* haciendo mucha agua y con numerosas averías causadas por la artillería de la fragata, se salvó gracias á su poco calado: si el combate al cañon hubiera durado más tiempo, se hubiera ido á pique, ó hubiera tenido que embarrancar en la costa. Este será con frecuencia el único recurso de un buque de madera perseguido por otro blindado de marcha superior: la posibilidad de situarse en poco fondo, inaccesible para el blindado, servirá para compensar un poco la desigualdad de la lucha; pero esta maniobra está sólo indicada cuando el andar del blindado sea superior: en caso contrario, lo mejor será rehuir el combate.

## XVII.

### Segundo combate de Iquique (10 de Julio de 1879).

«HUASCAR» Y «MAGALLANES» ACORAZADO CONTRA CRUCERO.

La *Magallanes* es una cañonera de madera de doble hélice, de 775 toneladas, de 58 m. de eslora por 8,54 m. de manga, y con máquina de 300 caballos nominales, que le proporciona un andar de 11 millas. El armamento consiste en 1 cañon de 18 cm., 2 de 16 cm. y 2 de 9,5 cm. El proyectil de 18 cm. atraviesa la coraza del *Huascar* á 1 200 m.: los de 16 cm. sólo pueden perforar las extremidades del monitor.

Se trata, pues, de un combate en que el buque de madera aunque inferior en artillería al acorazado, puede luchar con él en este terreno: además, las dos hélices del buque chileno le permiten evolucionar con facilidad en un pequeño círculo.

El combate tuvo lugar de noche en la bahía de Iquique. El *Huascar* habiendo reconocido á la *Magallanes*, se dirige hácia ella y abre el fuego á 300 metros: el almirante peruano Grau, tiene sin embargo poca confianza en los resultados de la arti-

llería, y maniobra á embestir al buque enemigo, el que por dos veces evita el choque. Despues de la segunda tentativa, un proyectil de 18 cm. hiere al monitor en la flotacion á unos 100 m. de distancia, y aunque no tenemos noticia del daño producido por dicho proyectil, el hecho en sí mismo basta para demostrar como ántes hemos dicho, que el arma de un blindado que lucha contra un buque de madera no debe ser el espolon. A 100 m. de distancia, hay la seguridad de que si el proyectil de 18 cm. hubiera herido normalmente al *Huascar*, lo hubiera perforado en la flotacion. Tal aproximacion, que es la consecuencia precisa del ataque de embestida, pone al acorazado en situacion de poder ser echado á pique por un proyectil de su adversario. Semejante ataque pudiera estar justificado si tuviera grandes probabilidades de éxito; pero no sucede así, y las dos nuevas tentativas del *Huascar* no dan tampoco resultado. El *Huascar* abandona el campo de batalla temiendo ser sorprendido por el *Almirante Cochrane*, y la *Magallanes* sólo ha sufrido ligeras averías, que son una prueba más de la poca exactitud del tiro del monitor.

## XVIII.

### Combate de Punta Angamos (8 de Octubre de 1879).

«HUASCAR» CONTRA «ALMIRANTE COCHRANE Y BLANCO ENCALADA»  
ACORAZADO CONTRA DIVISION DE ACORAZADOS.

El combate de Punta Angamos presenta dos fases distintas; durante la primera, el acorazado peruano *Huascar* se bate con el acorazado chileno *Almirante Cochrane*; durante la segunda, se bate contra el dicho *Cochrane* y el de igual clase *Blanco Encalada*.

Ya hemos dado los permenores necesarios respecto al *Huascar*; el *Cochrane* y el *Blanco Encalada*, son dos buques de re-

ducto del mismo tipo y de las mismas dimensiones, construidos en Inglaterra segun planos de M. Reed, en 1874 y 1875. Estos buques tienen 64,01 m. de eslora, 13,94 m. de manga y 5,84 m. de calado medio: su desplazamiento es de 3 475 toneladas, las máquinas de 500 caballos y de dos hélices, y el andar en las pruebas fué de 13 millas. Los cascos son de hierro con doble fondo y numerosos compartimientos estancos: las proas son muy sólidas y tienen la forma de espolon afilado con un saliente de 2,44 m. La flotacion está protegida por una coraza de 22,9 cm., de espesor en el centro y de 11,4 cm. en las extremidades: el reducto está protegido por planchas de un espesor de 15 cm. á 20 cm. por el través y por la proa, y 11,4 cm. por la cara de popa.

El armamento de este buque se compone de 6 cañones Armstrong de 23 cm. situados en el reducto, de los que los dos de más á proa tienen fuego de caza y de través, los dos del medio fuego de caza y hasta 20° á popa del través, y los dos de más á popa fuego de retirada y de través.

Las fuerzas vivas estrictamente necesarias al proyectil de 23 cm. para la perforacion de las corazas respectivas, son las siguientes:

Torre del <i>Huascar</i> .....	594 tm.
Flotacion (espesor máximo) de id. ....	466 tm.
Reducto del <i>Cochrane</i> y del <i>Blanco</i> (espesor máximo).....	974 tm.
Id. id. (espesor mínimo).....	460 tm.
Flotacion (espesor máximo).....	4 444 tm.
Id. (espesor mínimo).....	460 tm.

Las fuerzas vivas del proyectil de 23 cm. á diferentes distancias, son:

A 0 m.	Velocidad..	432,8 m.	Fuerza viva..	4 084 tm.
A 914 m.	»	376,0 m.	»	818 tm.
A 1 828 m.	»	334,0 m.	»	644 tm.
A 2 742 m.	»	306,0 m.	»	540 tm.
A 3 656 m.	»	288,0 m.	»	478 tm.

De donde se deduce, que la coraza del *Huascar* era insuficiente frente al cañon de 23 cm., y que las de los buques chilenos eran tambien penetrables, salvo hácia el medio de la flotacion.

El gran inconveniente del *Huascar* era, segun ya dijimos, el carecer de fuego directo de caza y de retirada. Los preliminares del combate son los siguientes: la primera division chilena, compuesta del *Blanco Encalada*, la *Covadonga* y el *Matias Cousino*, navegando con rumbo al S., descubren al *Huascar* y á la *Union* que inmediatamente huyen, primero con rumbo al SO. y despues al N. hasta encontrarse con la segunda division chilena, compuesta del *Cochrane*, la *O'Higgins* y un trasporte. La *Union* logra escapar, continuando en su persecucion la corbeta *O'Higgins*, y el *Huascar* pone rumbo al NE. perseguido por el *Cochrane*, cuyo andar resulta superior al del monitor peruano, el que á su vez era más veloz que el *Blanco*. Conviene fijarse en esta diferencia de velocidades de los dos blindados chilenos, que son sin embargo idénticos.

En la primera fase de la persecucion, el *Blanco* (figura 4, lámina xv), á pesar de la inferioridad de su marcha, habria podido tratar de cortar la proa al *Huascar* haciendo rumbo al O., cuya maniobra tenia dos inconvenientes: el más grave era que de esa manera hubiera impedido que el monitor fuera á tropezar con la segunda division chilena y fuera cogido entre dos fuegos; el otro inconveniente, era correr el riesgo de un combate por el choque ocupando una posicion desfavorable, sobre todo teniendo un andar inferior. La maniobra del *Blanco* fué, pues, acertada, como tambien lo fué la del *Cochrane* al describir una curva que lo colocó por la popa del monitor y que le permitió empeñar el combate con su potente tiro de caza, permaneciendo al propio tiempo en el sector muerto de su adversario.

Esta circunstancia explica las pocas averías que tuvo el buque chileno. La posición que tomó le daba desde luego probabilidades de herir los órganos del timon de su adversario, y desde que se acercó á corta distancia, gracias á su marcha su-

perior, era ya imposible al enemigo cambiar las posiciones respectivas. En efecto, el *Cochrane* tiene siempre puesta la proa al monitor; si este quiere meter hácia una ú otra banda para presentar la suya, está precisado á ofrecer su través al espolon del enemigo.

Puede parecer extraño que el *Huascar*, habiendo reconocido que su andar era inferior al del buque chileno, puesto que renunció á seguir á la *Union*, hiciera rumbo al NE. dando ocasion á su adversario para ocupar una posicion tan ventajosa: el objeto del monitor era seguramente tratar de aproximarse á la costa, para sacar provecho de la ventaja de su calado, inferior al del *Cochrane* en 1,30 m.

La fase del combate que acabamos de examinar está representada desde  $H^3 C^3$  á  $H^7 C^7$ . Las averías sufridas por el *Huascar* hasta este momento habian sido considerables: el almirante Grau y los principales oficiales habian sucumbido, un proyectil habia roto los guardines del timon, y otro, reventando sobre la caña, mató á los hombres que gobernaban con los aparejos puestos en ella. La caña debió quedar cerrada á babor y así se explica la curva descrita de  $H^7$  á  $H^9$ . Desde la posicion  $H^7$  el buque parece estar completamente á merced del *Cochrane*. En este momento el *Blanco* entra en escena, y en su afan de embestir al *Huascar*, estuvo á punto de comprometer el éxito de la accion.

El *Blanco* habia tenido tiempo bastante para reconocer y pesar las ventajas de la posicion ocupada por el *Cochrane*: al precipitarse entre los dos combatientes para embestir al monitor, erró la maniobra y se expuso á dar al compañero el choque destinado al enemigo: para evitarlo tiene el *Cochrane* que meter todo á babor y abandonar la excelente posicion que ocupaba, logrando volver á recuperarla gracias á su marcha superior, al estar en  $A^{10}$ . La maniobra del *Blanco* fué, pues, desacertada y pudo traer consecuencias serias: si llega á abordarse con el *Cochrane* y á ponerlo fuera de combate, el *Huascar* á pesar de sus averías hubiera podido escapar, porque su máquina estaba intacta y su andar era superior al del *Blanco*.

A partir de la posición *H<sup>11</sup>*, el *Huascar* batido de cerca por la artillería y ametralladoras de los dos buques chilenos, está perdido; pero no queriendo rendirse todavía, estos se preparan á embestirlo. Los comandantes de los buques chilenos cegados por el humo de sus propios cañones, no lo consiguen, hasta que al fin una andanada del *Blanco* á 25 m. de distancia obliga al *Huascar* á arriar su bandera, finalizando el combate.

A pesar de la gran superioridad que hay en esta acción en el ataque sobre la defensa, vemos que el combate dura hora y media, en cuyo tiempo el *Cochrane* hizo 45 disparos de cañón, el *Blanco* 31, y el *Huascar* 40. Este último casi desde el principio de la acción tuvo inutilizado uno de sus cañones de 23 centímetros. De los 76 proyectiles disparados contra el *Huascar*, á distancia que variaron desde 500 hasta 25 m., sólo lo hirieron 20, de los cuales 13 perforaron su coraza: los  $\frac{5}{6}$  de los proyectiles chilenos, ó no hicieron blanco ó hirieron sin penetrar. El *Cochrane* recibió 3 disparos quedando intactas sus partes acorazadas: el *Blanco* que tomó parte solamente en la segunda mitad de la acción, no recibió ningún proyectil. Estos hechos demuestran una vez más, la diferencia que hay para la artillería, entre el tiro en la mar y en un campo de experiencias.

Cuando se ve que el *Huascar* con una simple coraza de 11,4 cm., pudo batirse durante hora y media contra cañones Armstrong de 23 cm., capaces de perforar un blindaje de doble espesor, es permitido creer, que si el *Huascar* hubiera sido más rápido y más manejable que el *Cochrane*, hubiera tenido tiempo y ocasión para servirse de su espolon. Es una opinión demasiado generalizada, que si los cañones de un buque pueden perforar la coraza de otro, un combate entre ellos debe ser necesariamente corto: los que tal creen no tienen en cuenta la inexactitud del tiro en un combate naval. Se habla de la diferencia entre las corazas de 45 y 59 cm., como si la segunda hiciera al buque invulnerable, y la primera lo condenara á ser echado á pique de un solo cañonazo que lo hiriera en sus partes vitales. El combate ocurrido en el Pacífico, demuestra que

las probabilidades de semejante tiro son muy pocas, en comparación de las que un buque más rápido y más manejable tiene de servirse de su espolon, á despecho de una desigualdad considerable en artillería y en armamento. Desgraciadamente la cosa no es tan sencilla, ni se reduce sólo á los dos factores, velocidad superior y más fácil manejo: el buque mejor dotado en ambos conceptos, tendrá en efecto más ocasiones de embestir; pero numerosos ejemplos prueban, que el choque entre dos buques aislados es muy fácil de evitar. En esas tentativas, al pasar los buques á pequeña distancia, la inferioridad en armamento y blindaje, será muy peligrosa. Son pues, numerosos y diversos los elementos que es menester tener en cuenta en un combate naval.

Después de un exámen atento de todas las circunstancias del combate, creemos que el *Cochrane* ha seguido la verdadera táctica. Confiando en la superioridad de su artillería y de su coraza y situado de la manera más ventajosa, prefirió tratar de capturar al *Huascar* á intentar echarlo á pique con su espolon: obligar á un buque á rendirse es más útil que destruirlo.

En resumen, en el combate entre dos acorazados de fuerzas desiguales, el buque más débil en artillería y blindaje, querrá tratar de embestir al más fuerte; mientras que este último evitará presentar su casco al espolon del adversario, ínterin conserva la ventaja de la artillería. En uno y otro caso son de gran importancia la velocidad, las facultades evolutivas y una protección eficaz para el timon y todos sus órganos.

## XIX.

### Combate de Arica (27 de Febrero de 1880).

«HUESCAR» Y «MANCO-CAPAC». —ACORAZADO CONTRA ACORAZADO.

El *Huascar*, que desde el combate de Punta Angamos, pasó á aumentar el efectivo de la escuadra chilena, y la corbeta *Ma-*



*gallanes*, de que tambien hemos hablado, estaban sosteniendo el bloqueo de Arica.

El *Manco-Capac* es un monitor de hierro comprado por el Perú al Gobierno de los Estados- Unidos en 1874, cuya coraza está compuesta de planchas de hierro superpuestas, de un espesor total de 12,7 cm. Su fuerza nominal es de 330 caballos, y su armamento consiste en 2 cañones lisos de 28 cm. Está fondeado en Arica y acaba de sostener un cañoneo en union con los fuertes de esta plaza, contra los dos buques chilenos. Esta parte de la accion que termina poco despues de medio dia, no entra en el cuadro del actual estudio. Los cañones lisos del *Manco-Capac*, pueden perforar las partes de popa y de proa del *Huascar*, pero no su parte central. Los cañones de 23 cm. del *Huascar*, pueden perforar la coraza del monitor peruano á 3 000 m., y á 800 m. los de 18 cm. Los cañones de 16 cm. de la *Magallanes*, son impotentes contra la coraza del monitor enemigo.

El *Manco-Capac* deja su fondeadero y se dirige hácia el *Huascar* que le espera inmóvil. La *Magallanes* se dirige á toda velocidad sobre el monitor peruano y abre el fuego á unos 1 000 m. Así que el *Manco-Capac* está un poco desatracado, el *Huascar* da toda máquina y se dirige á cortarle la retirada, desafiando el fuego de los fuertes, y consiguiendo interponerse entre la tierra y el monitor, gracias á la superioridad de su marcha. En esta situacion, el *Huascar* arreglando sus alzas á 600 m., gobierna sobre el peruano, pero una avería de máquina, cuyos detalles no constan, le obliga á parar: el *Manco-Capac* tiene entonces una ocasion única para embestir á su adversario; pero no la aprovecha, temeroso quizás del riesgo que podria correr, y en su lugar prefiere situarse por la proa en el sector muerto del enemigo y cañonearlo á 200 m. de distancia. Hay motivo para admirarse hasta tener noticias más completas, de la reserva observada por el *Manco-Capac*. Ciertamente, el monitor peruano no podía adivinar el tiempo que el *Huascar* iba á estar parado; pero una parada aun de corta duracion, constituye una gran ventaja para dar al enemigo un golpe

mortal. Tal vez, visto el efectivo reducido de las fuerzas peruanas, el comandante del monitor tenía instrucciones para no comprometer su buque demasiado.

Admitido que el *Manco-Capac* no quiere ó no puede dar el choque, su maniobra para batirse ventajosamente al cañon es juiciosa; pues á la distancia de 200 m. y dentro del sector muerto, podia sin riesgo para él perforar la coraza enemiga con sus proyectiles de 28 cm. A pesar de todo, el monitor comprende que no podrá reducir al *Huascar* con el solo esfuerzo de sus cañones, y decide arriar un bote para lanzarle un torpedo: este proyecto fracasó, debido á una lluvia de balas que el *Huascar* hizo caer con sus ametralladoras y sus fusiles, sobre los encargados de realizarlo. Durante esta fase del combate, la *Magallanes* cañoneaba al monitor á unos 600 m. de distancia.

Trascurridos veinte minutos, el *Huascar* vuelve á ponerse en movimiento, lo que observado por el *Manco-Capac* se apresura á buscar el refugio de los fuertes consiguiéndolo sin dificultades; lo que parece probar que el acorazado chileno no logró dar á su hélice el número normal de revoluciones.

El resultado más serio del cañoneo del *Manco-Capac*, fué la muerte del comandante del *Huascar*. Los cascos de los buques chilenos sufrieron poco. Los resultados de la artillería enemiga sobre el *Manco-Capac* son desconocidos.

En resúmen: en el encuentro de que se trata, la artillería ha representado el papel predominante; una circunstancia fortuita autorizó el uso del espolon, que sin embargo no llegó á emplearse; el ataque de una embarcacion porta-torpedos, fué impedido por los efectos de las carabinas y de las ametralladoras.

## CONCLUSIONES.

Del exámen de las maniobras hechas en los combates que acabamos de bosquejar, resultan enseñanzas que conviene pre-

cisar y agrupar según la clase de los buques que en ellos tomaron parte.

## I.

## CRUCERO CONTRA CRUCERO.

«El buque no acorazado cuya fuerza consiste en la artillería de las bandas y no en el choque de su roda, es á la vez más fuerte y ménos vulnerable por el través que por la proa; visto que los proyectiles enemigos al penetrar por la proa, producen en toda la longitud del buque efectos mucho más mortíferos que los que penetran en el sentido de su manga.»

La táctica del combate entre dos cruceros, está encerrada en este pensamiento del almirante Bouët-Villaumez. El cañon es pues, el medio principal de combate en la lucha entre dos cruceros: el buque cuya artillería es más poderosa, debe contentarse con este arma; debe esforzarse en impedir que el enemigo se aproxime demasiado; debe maniobrar para impedir toda tentativa de choque, y no comprometer el éxito que tiene derecho á esperar de la superioridad de su artillería, corriendo los riesgos de que está rodeado un abordaje. Si su velocidad fuera superior, su objeto debe ser colocarse por la aleta del adversario para tomarlo de enfilada, y dirigirle tiros decisivos á la línea de flotacion.

Al contrario, el arma del más débil en artillería es el choque. Hemos visto al comandante del *Alabama* maniobrar para embestir al adversario, y lo mismo al del *Bouvet* consiguiéndolo el último: para este fin sería muy conveniente que todos los grandes cruceros estuvieran provistos de espolon y que los pequeños tuvieran roda recta guarnecida de hierro. Todo espolon cuya solidez sea dudosa, constituye un peligro; las facultades evolutivas de un buque aunque sea pequeño, no sufren nada con la presencia del espolon, y hemos visto que dichas facultades son de importancia así para los cruceros como para los buques de escuadra: todo buque cualquiera que

sea, debe evolucionar rápidamente para combatir por el choque. El choque aún en el caso de malograrse, ofrece al buque atacado la posibilidad de un combate al abordaje.

## II.

### ESCUADRA DE MADERA CONTRA ESCUADRA DE MADERA.

Los combates entre escuadras de buques de madera, semejantes al de Heligoland, no se presentarán ya; pero podrán ocurrir encuentros entre divisiones de cruceros.

En esta clase de combates la artillería seguirá siendo el arma principal, por ser el cañón el elemento particular de ataque entre buques de madera. No hablamos de los torpedos, cuyo uso en alta mar no figura todavía en la historia marítima. En cuanto al choque ó embestida, podrán ciertamente presentarse circunstancias particulares que lo hagan necesario; pero en general una artillería de fácil manejo y bien servida, decidirá el éxito de tales encuentros.

## III.

### ACORAZADO CONTRA CRUCERO.

En los encuentros entre un buque acorazado y un crucero, la táctica del acorazado, debe ser: considerar la artillería como el elemento principal y esperar de ella la victoria; mantenerse á una distancia tal del enemigo, que la artillería de éste sea poco peligrosa para él; y si el crucero huye, esperar el resultado del fuego de los cañones ántes de acercarse demasiado. El golpe de espolon del acorazado, no debe ser nunca más que el golpe de gracia dado á su enemigo que sucumbe.

En cuanto al crucero, si su velocidad es mayor, no debe en general aceptar el combate; pero si se ve obligado á ello, de-

berá elegir un rumbo tal, que al perseguirlo el enemigo coja la mar de través, con lo que resultará un tiro incierto para ambos; como la artillería del crucero no es peligrosa para el blindado, poco importa que su tiro resulte difícil por los balances. En el momento en que el acorazado se aproxima, deberá el crucero dirigir sus proyectiles hácia la parte de proa no protegida, y si le es posible hácia la cubierta del adversario. Si una granada de suerte hiere la proa del blindado, cambiará su rumbo de manera, que para perseguirlo, se vea obligado el enemigo á recibir la mar por la proa. Por último; estrechado de cerca y á punto de sucumbir, su último recurso será tomar bruscamente la ofensiva, precipitarse sobre el acorazado y combatirlo por el choque; y si su equipaje es numeroso, podrá al abordar el enemigo, correr los riesgos de un asalto con sus trozos de abordaje.

En el caso particular de un crucero grande contra un acorazado pequeño, el arma del primero es el espolon; la del segundo la artillería.

#### IV.

##### ACORAZADO CONTRA BUQUES DE MADERA.

Varios buques de madera de una inferioridad grande en artillería, al combatir contra un acorazado, no tienen más que una sola arma, el choque. Si el combate tiene lugar en alta mar ó en sitio en que el acorazado tenga espacio para evolucionar, el combate será peligroso para los buques de madera: la estrategia de estos últimos, debe ser, si la cosa es posible, llevar al acorazado á sitio en que no pueda hacer uso de sus facultades evolutivas, y aun en este caso los efectos del choque podrán ser contraproducentes. Es preciso recordar que los federales en Mobila eran muy numerosos, que tenían una reserva destinada á sacar á remolque los buques averiados, y que si el *Tennessee* no pudo embestir á ninguno de sus adver-

sarios, fué porque el combate tuvo lugar en un río en sitio relativamente estrecho.

La táctica del buque acorazado contra varios buques de madera de artillería inferior, nos parece que debe ser la siguiente: evitar el verse rodeado muy de cerca; aprovechar todas las ocasiones en que las peripecias del combate lo coloquen á pequeña distancia de un buque enemigo para descargarle toda su artillería; tener como objetivo principal el embestir aisladamente á cada buque de madera. Esta maniobra lo expondrá probablemente á recibir á su vez el choque de algunos buques enemigos; pero esas embestidas no lo echarán á pique como lo prueba terminantemente el combate de Mobila, mientras que cada uno de sus golpes será decisivo para sus adversarios.

Si los buques de madera estuvieran provistos de espolon, las condiciones de la lucha cambiarían ciertamente en perjuicio del blindado; pero aún en este caso, creemos que debe tomar la iniciativa en el ataque de embestida, porque es siempre preferible á la defensiva, una ofensiva resuelta.

Si el buque acorazado en lucha contra varios de madera, tiene muchas probabilidades de recibir las embestidas de estos, el combate de Mobila demuestra también que los primeros, no están al abrigo de abordarse entre sí.

## V.

### ACORAZADO CONTRA ACORAZADO.

«Se puede considerar como un principio fundamental de táctica, que todo buque de espolon que encuentre á un enemigo á quien quiera combatir, debe gobernar sobre él y cortar la proa, si este enemigo trata, ya sea de escaparse, ya sea de sustituir el combate de espolon por el combate de artillería.» (Vice-almirante Bourgois.)

Los dos acorazados se aproximan, y empieza el cañoneo á gran distancia; pero no produciendo éste un efecto útil pro-

porcionado al consumo de municiones, los dos adversarios tienen un solo objetivo: el combate de espolon. Si suponemos ambos buques igualmente bien mandados, la primera tentativa fracasa y los buques pasan rascándose á contrabordo. En este momento la artillería entra en juego, en circunstancias eminentemente favorables para la perforacion: los enemigos meten el timon á la banda y vuelven á una nueva tentativa de choque, en que la artillería acentúa sus efectos. Es de presumir que ántes que el espolon pueda cumplir su obra haya aquella decidido la victoria; el principal papel corresponde pues al cañon, en la lucha entre dos blindados solos.

Si uno de los acorazados tuviera superioridad de andar, su táctica consiste en colocarse en las aguas del enemigo, cañonearlo desde tan ventajosa posicion con probabilidades de causarle averías en los órganos del timon, y estar siempre listo á coronar la victoria con su espolon si el enemigo presenta el través, ó si la acumulacion de averías lo priva de todos sus medios de defensa.

Si un buque acorazado tiene que batirse contra una division de buques acorazados, debe procurar no dejarse rodear por estos; para lo cual maniobrará de manera, que la division le dé caza y tratará de separar á los enemigos, para no batirse más que con uno á la vez. La division de acorazados aprovechará la superioridad del número para embestir al adversario.

## VI.

### ESCUADRA ACORAZADA CONTRA ESCUADRA ACORAZADA.

*C'est par le choc qu'il faut vaincre, c'est contre le choc qu'il faut se prémunir.* (Jurieu de la Gravière.)

Este pensamiento expresa á nuestro parecer bajo una forma concisa, la táctica de combate entre escuadras acorazadas. Está hoy universalmente reconocido, que en tales encuentros el papel principal pertenecerá al espolon. Al principio de la

Marina blindada, el almirante Bouet-Willaumez escribía lo siguiente: «El buque acorazado cuya fuerza principal consiste en el choque con la roda, y cuyos puntos más vulnerables son las portas, debe presentarse al enemigo de proa, mejor que de través». Considérese con cuanta mayor razon podrá decirse esto hoy, que todos los blindados van armados con un poderoso espolon. Si en un combate entre dos buques aislados, la maniobra del choque ó embestida es sumamente difícil, en el caso de un encuentro entre dos escuadras la cosa es mucho más practicable.

Queda, sin embargo, una parte muy importante á la artillería, cuyos efectos serán terribles al pasar los buques á contrabordo á pequeña distancia, en las tentativas de choque que fracasen. Es, por tanto, muy conveniente que los cañones puedan apuntarse á pocos metros de distancia, para lo cual deben estar dotados de una puntería negativa muy extensa.

En otro tiempo, las maniobras de las escuadras tenían por objeto proporcionar á la artillería efectos mortíferos: hoy, todas las evoluciones deben concurrir, á proporcionar al espolon ocasion de echar á pique al enemigo.

M. S.

---



# SERVO-MOTOR HIDRÁULICO

DEL

INSPECTOR DE INGENIEROS DE LA ARMADA

DON TOMÁS TALLERIE

instalado en el crucero «Aragon» para facilitar su gobierno.

---

## TEORÍA Y DESCRIPCION DE ESTE APARATO

PUBLICADAS POR EL INGENIERO DE LA ARMADA

DON GUSTAVO FERNANDEZ.

---

Si bien no existe perfecto acuerdo acerca de la importancia que deba atribuirse á las facultades de evolucion en los buques de guerra con respecto á todas las demás que se procura proporcionarles, es sin embargo indiscutible que la propiedad de girar en reducido espacio y corto tiempo, figura entre las principales de todo buque, sea cual fuere su destino.

Que las cualidades giratorias deban subordinarse á la velocidad, no lo negaremos: que los combates navales no han de convertirse nunca, por lo ménos dada la naturaleza y manera de ser actuales de los buques, en frenéticas *contradanzas*, segun la feliz expresion del almirante Saint Bon, en las cuales, gracias á rápidos giros, los buques se persigan ó se eviten á fin de utilizar sus espolones ó de ponerse á salvo de los que tengan sus contrarios, como pretenden algunos defensores de cierta escuela táctica, no lo ponemos tampoco en tela de juicio; mas nadie en cambio, duda en el día que, ya en combate, ya en navegacion ordinaria, las eventualidades á que puede hallarse expuesto un buque son tales, que su salvacion en muchos casos será principalmente debida á la facilidad y rapidez con que gire en reducido espacio.

Las facultades de evolucion en todo barco, no dependen tan sólo de la mera voluntad del ingeniero que lo proyecte; porque en ellas influyen de un modo más ó ménos decisivo las formas, calados y estiva del buque; y áun en mayor grado, las dimensiones y forma del timon con la disposicion que se adopte para el gobierno de éste.

Sujetas las formas generales de los buques y sus dimensiones, así como su estiva, á responder en primer término á determinadas imposiciones de velocidad, artillado, blindaje, estabilidad, etc., resulta que en cada caso el grado de bondad de las cualidades giratorias depende, en definitiva, de las dimensiones y forma del timon, y de la eficiencia del aparato de gobierno.

Numerosos son los ensayos á que ha dado lugar el estudio de las formas de los timones, sin que, no obstante, se haya llegado á obtener resultados positivos y concretos. Lo más seguro y terminante que se deduce de lo mucho que en la materia se ha dicho y hecho, es que á cada buque convienen una forma y un área determinados de timon, tan sólo rectamente apreciables acudiendo á la experiencia.

Bien conocidos, por lo demás, son los esfuerzos que de largo tiempo acá vienen haciéndose para perfeccionar la instalacion y el gobierno de los timones. Desde el año 1790, fecha de la que se dice data la invencion, aunque no con su forma actual del timon compensado por el conde de Stanhope hasta el presente, muchos prácticos y mecánicos, y entre ellos Shuldham, Lumley, Rankine, Napier, Ruthven, Inglefield, Croft, Macfarlane Gray, Farcot, etc., etc., han aplicado su sagaz ingenio y su ciencia al estudio y resolucion de estas cuestiones.

El objeto que se busca al resolver el problema del gobierno de los buques, consiste en aplicar al timon rápidamente y de fácil manera el esfuerzo indispensable para conseguir su conveniente inclinacion en cada caso.

Complican el problema otras exigencias estrechamente enlazadas con las anteriores, y que no es posible relegar al olvido. Es necesario, en efecto, que el aparato ó mecanismo que se

emplee para el gobierno sea de aplicación general y estructura sencilla; que no esté expuesto á frecuentes averías ó á perturbaciones en su manera de funcionar; que desarrolle tan sólo el esfuerzo indispensable en cada instante, esfuerzo que es proporcional á la resistencia que hay que vencer y que por tanto es variable para idénticos giros con la velocidad del buque y para iguales velocidades con el radio de la evolución; que se preste á ser movido desde el punto que más convenga; que ofrezca una economía positiva en marcha ordinaria, áun cuando no rinda igual ventaja en ocasiones extraordinarias, siempre poco duraderas; que sea de acción tal que responda siempre con seguridad al efecto que se desea; y finalmente, que su manejo requiera el mínimo esfuerzo muscular posible.

Este último requisito, íntimamente ligado al de la economía, figura en el número de los más importantes, no sólo porque las condiciones de los buques actuales, tanto de guerra como mercantes, no se armonizan con la onerosa necesidad, antiguamente aceptada, de destinar un personal numeroso al servicio de las ruedas del timón, personal que á veces en los grandes buques se elevaba á más de 60 hombres, sino porque de esta manera no es posible disponer de las inclinaciones de la pala con aquella libertad y aquella precisión tan necesarias en ocasiones críticas, y que únicamente es dado alcanzar cuando el mismo comandante con un pequeño esfuerzo muscular, cuyo desarrollo le permite el uso íntegro de su inteligencia, puede dirigir su buque al través de peligrosos escollos, á lo largo de sinuosos y estrechos canales, ó entre el confuso desorden que con frecuencia llega á reinar en los buques de una escuadra durante un combate.

El programa que acabamos de exponer, aunque condensado dentro de estrechos límites, basta, en concepto nuestro, para dar una idea clara de la complicación que en sí envuelve el problema del gobierno de los buques. No faltan, sin embargo, en el día, máquinas de vapor é hidráulicas con las que se ha procurado resolverlo. Prueban este aserto y la actividad con

que se trabaja en este sentido, entre otros, los aparatos de Macfarlane, Lafargue, Brown, Thompson y Bruce, en Inglaterra, los de Farcot, Stapfer y Duclos en Francia, etc., etc.; varios de los cuales figuraron en la *Exposicion universal de 1878*, y que en gran número se ven montados en los buques mercantes y de guerra de muchas naciones.

Pero, ¿llenar todos estos aparatos los requisitos ántes enumerados? Bien sabido es que no ha sido coronada su aplicacion por un éxito completo; y que todos, en mayor ó menor escala dejan que desear. No pretendemos decir con esto que su historia sea la de otros tantos fracasos; ántes por el contrario, reconocemos en algunos extraordinario mérito, por su originalidad, su belleza, y la satisfactoria manera con que funcionan.

Tambien un ingeniero español, que por sus numerosos proyectos y trabajos es justamente conocido y apreciado en nuestra marina, el Excmo. Sr. D. Tomás Tallerie, ha inventado recientemente un aparato de gobierno, de cuyo estudio vamos á ocuparnos.

Si el lector nos acompaña con alguna atencion, á lo largo de las páginas de este escrito se encontrará en situacion de pronunciar un juicio imparcial acerca del mérito de la máquina del Sr. Tallerie, juicio que con fundamento sospechamos ha de ser muy lisonjero á nuestro amor propio nacional.

En vias de prueba, que hasta ahora resulta completamente satisfactoria, se encuentra el aparato Tallerie á bordo de nuestro excelente crucero *Aragon*. Pocos son los que conocen la teoría, la estructura y la manera de funcionar de aquella ingeniosa maquineta, modestamente escondida en un rincon del sollado de dicho buque. Gracias á la amabilidad de su inventor, á quien rendimos con este motivo el tributo de nuestro agradecimiento, nos encontramos en situacion de exponer ante los ilustrados lectores de la REVISTA MARÍTIMA todo cuanto se necesita para conocer en todos sus detalles el *servo-motor hidráulico del Sr. Tallerie*; y nos halaga la confianza de obtener este resultado, no porque creamos alcanzar la talla científica

que se necesita para desempeñar cumplidamente esta tarea, sino porque en las páginas sucesivas vamos á seguir fielmente las explicaciones y apuntes que debemos al Sr. Tallerie; de suerte, que el lector puede imaginarse, sin ofensa de la verdad, que el mismo inventor del aparato guía nuestra pluma.

Sentado ésto, entremos en materia.

## I.

### PRINCIPIOS QUE SIRVEN DE FUNDAMENTO AL APARATO.

El aparato Tallerie (diferenciándose en ésto de lo que ocurre con todos sus congéneres), tiene por fundamento algunos principios, nada abstrusos, de hidrodinámica, de los cuales no sabemos que hasta el presente se haya hecho aplicacion alguna directa. Esta circunstancia, entre otras, imprime un carácter especial de originalidad á la máquina de que vamos á ocuparnos.

Empecemos, pues, por exponer brevemente los principios á que aludimos:

Imagínese un cilindro vertical  $A$  de longitud indefinida (lám. XVI, fig. 1.), dentro del cual ajuste un émbolo  $B$ , de peso  $P$ ; y supóngase que hácia la parte inferior cerrada del cilindro existen dos orificios laterales  $a$  y  $b$ . Por el  $a$ , que constituye el extremo del tubo de expulsion de una bomba, pasa un volúmen  $G$  de agua por segundo; y el  $b$  comunica libremente con la atmósfera.

Sean,  $\Omega$  el área del orificio  $b$  y  $p$  la presión, referida á la unidad de superficie, que el agua ejerce en el émbolo y las paredes del cilindro. Estas cantidades están mutuamente ligadas por la siguiente relacion

$$G = m \Omega \sqrt{p} \quad (1)$$

en la cual  $m$  figura como constante.

Representando por  $E$  el área de cada una de las bases del

émbolo, es evidente que puede graduarse la presión  $p$  de tal manera, que la total ejercida contra ese órgano sea igual al peso  $P$  del mismo, y por tanto

$$P = p E;$$

entonces

$$P = E \frac{G^2}{m^2 \Omega^2} \quad (2)$$

El émbolo se mantendrá, pues, en equilibrio en este caso, cualquiera que sea la posición que ocupe dentro del cilindro bajo la acción de las dos fuerzas iguales y contrarias á que se encuentra sometido, que son su propio peso y el empuje del líquido.

Si, ahora, á partir de esta posición de equilibrio del émbolo, se disminuye el área  $\Omega$  del orificio de salida, permaneciendo constante el volumen  $G$  de agua inyectado por la bomba en cada segundo, aumenta el valor de  $P$  en la expresión (2); rómpese entonces el equilibrio, porque el émbolo solicitado por un empuje mayor que su peso adquiere un movimiento ascendente. Y en efecto, de la cantidad  $G$  de agua que entra por el orificio  $a$ , tan sólo una parte puede salir por el  $b$ , alojándose el resto dentro del cilindro, para lo cual es forzoso que el émbolo se mueva. En el volumen  $G'$  de líquido que sale por  $b$ , influyen: 1.º, la presión á que se halla sometido el interior del cilindro, presión que habiéndose mantenido invariable, es la misma ántes supuesta; y 2.º, la sección ahora reducida del orificio  $b$  que designaremos por  $\Omega'$ . Segun esto

$$G' = m \Omega' \sqrt{\frac{P}{E}}.$$

Y como la expresión (1) nos dice que el volumen de líquido admitido por el orificio  $a$  es

$$G = m \Omega \sqrt{\frac{P}{E}},$$

la diferencia que exista entre estos dos valores, que se refieren al mismo intervalo de tiempo, dará el volúmen de agua que se aloja dentro del cilindro produciendo el movimiento del émbolo. Este volúmen, por segundo, será pues

$$G - G' = m \left( \Omega \sqrt{\frac{P}{E}} - \Omega' \sqrt{\frac{P}{E}} \right).$$

que dividido por el área  $E$  representa el camino recorrido en un segundo por el émbolo, ó lo que es igual, la velocidad  $V$  que este órgano adquiere en su movimiento.

Tendremos, por consiguiente:

$$V = \frac{m}{E} \sqrt{\frac{P}{E}} (\Omega - \Omega'); \quad (3)$$

expresion que varía en sentido inverso de  $\Omega'$ . Así, cuando  $\Omega'$  es cero, esto es, cuando se cierra el orificio  $b$  de evacuacion, la velocidad  $V$  alcanza su máximo valor positivo: cuando  $\Omega' = \Omega$ , la velocidad  $V$  se anula, quedando el émbolo en equilibrio; y si  $\Omega' > \Omega$ , la velocidad  $V$  toma valor negativo y el émbolo, en vez de subir, desciende.

Suponiendo de bastante diámetro el orificio  $a$  y el tubo de expulsion á que este orificio pertenece, el trabajo  $T$  consumido por la bomba destinada á inyectar agua en el cilindro, puede representarse en términos generales por

$$T = A \times G \times \frac{P}{E}, \quad (4)$$

siendo  $A$  una constante.

Y como durante todas las alteraciones que puede experimentar  $\Omega'$ , se mantienen invariables  $G$  y  $P$  por lo que llevamos dicho, se deduce el notable resultado siguiente: el trabajo necesario para que la bomba funcione, conserva siempre el mismo valor, bien se encuentre el émbolo parado, bien en

movimiento; y en este último caso, ya sea grande, ya pequeña la velocidad de su marcha.

Demos un paso más en este curioso estudio, complicando para ello los datos que sirvieron de punto de partida.

Imagínese, pues, que el émbolo no ofrece ya la resistencia constante debida solamente á su propio peso  $P$ , como hasta este momento se ha admitido; sino que esa resistencia es variable y debida á la accion de un resorte ligado con el émbolo, y cuya tension aumenta á medida que éste sube. El nuevo elemento mecánico que aquí se introduce, da lugar á que varien los resultados obtenidos, por dos razones: 1.<sup>a</sup>, porque la presión dentro del cilindro crecerá proporcionalmente al grado de compresion del resorte: 2.<sup>a</sup>, porque no se mantendrá constante la cantidad de líquido ingerido por la bomba.

El volúmen de agua que ahora salga por el orificio  $B$ , si el área libre de éste es  $\Omega'$  y  $P'$  la presión á que se halle sometido el resorte, tendrá por expresion

$$G' = m \Omega' \sqrt{\frac{P'}{E}};$$

y la velocidad del émbolo en este caso será, á su vez,

$$V = \frac{m}{E} \left( \Omega \sqrt{\frac{P}{E}} - \Omega' \sqrt{\frac{P'}{E}} \right) \quad (5)$$

que cambiará con los valores sucesivamente adquiridos por  $\Omega'$  y  $P'$ .

El equilibrio del émbolo corresponde al valor cero de  $V$ , esto es, al caso en que

$$\Omega \sqrt{\frac{P}{E}} = \Omega' \sqrt{\frac{P'}{E}};$$

igualdad que se verifica con muchos valores de  $\Omega'$  y  $P'$ , lo cual equivale á decir que habrá un gran número de posiciones del émbolo con las que se obtendrá el equilibrio de éste.



Si, partiendo de una de ellas, se supone que decrece el área libre  $\alpha'$  correspondiente del orificio de salida, desde el primer momento se pondrá el émbolo en marcha con velocidad positiva, puesto que el primer término del segundo miembro en la ecuacion (5) es mayor que el último; pero, en seguida, irá disminuyendo la velocidad, porque como  $\alpha'$  permanece constante, aumenta la compresion del resorte, esto es,  $P'$ ; de suerte que al cabo de cierto tiempo vuelve á verificarse que

$$\Omega \sqrt{\frac{P}{E}} = \alpha' \sqrt{\frac{P'}{E}},$$

y por tanto otra vez quedará el émbolo estacionario ó en equilibrio, pero en situacion distinta de la que sirvió de punto de partida y más elevada que ésta. Si de nuevo se disminuye el área libre  $\alpha'$ , volverá á ponerse el émbolo en marcha con velocidad decreciente hasta que por las mismas razones expuestas quede por tercera vez en equilibrio, pero en otro punto más elevado que el que ántes ocupó.

Si, por el contrario, se supone ahora aumentada, á partir de una posicion cualquiera de equilibrio del émbolo, el área  $\alpha'$  del orificio de salida, resulta que en el primer momento, como el último término del segundo miembro en la ecuacion (5) es mayor que el primero, adquiere el émbolo un movimiento descendente: mas al verificarse ésto, disminuye  $P$  gradualmente, y por tanto dicho último término, hasta que llegando á establecerse una completa igualdad entre éste y el que le acompaña queda el émbolo en equilibrio.

La ley á que obedecen las velocidades adquiridas por este órgano en los diferentes puntos de su carrera, depende de la que rija á las compresiones del resorte; pero cualquiera que ésta sea, la velocidad inicial adquiere valores tanto más grandes cuanto menores se hagan la aberturas  $\alpha'$  á partir del mismo punto de equilibrio.

En cuanto al trabajo consumido por la bomba en cada instante, se obtiene por medio de la expresion (4). Será, segun

ésta, directamente proporcional á  $P$ , puesto que por hipótesis es  $G$  constante; y además, crecerá también ó disminuirá con la tensión del resorte, ó lo que es igual, variará con las posiciones que se quiera hacer ocupar al émbolo.

Por tanto, siempre que se disponga de un depósito de fuerza que permita producir una inyección constante de agua dentro del cilindro, se conseguirá, graduando del modo oportuno las aberturas del orificio de evacuación ó cerrándolo por completo, imprimir al émbolo movimientos más ó menos rápidos de ascenso ó descenso, según convenga, ó determinar el estacionamiento de aquel órgano en cualquier punto de su carrera.

## II.

### APLICACION DE LOS PRINCIPIOS EXPUESTOS AL GOBIERNO DEL TIMON.

Basta lo que precede para poder entrar de lleno en el desarrollo de la teoría á que obedece el aparato del Sr. Tallierie. Con este objeto, fijese la atención en la figura 2.<sup>a</sup>

En ella  $A$  representa un cilindro,  $B$  su émbolo,  $C$  el vástago que del mismo arranca y cuya extremidad exterior se conecta á la caña de un timon  $T$ ;  $a$ ,  $a'$  los tubos que ponen en comunicación la parte anterior y posterior del cilindro con dos bombas independientes é iguales, y  $b$ ,  $b'$  los orificios de evacuación correspondientes que desembocan al aire libre.

Supongamos directamente movidas las dos bombas por el eje de la máquina del buque. Como el trabajo consumido al funcionar aquéllas será siempre una pequeñísima fracción del total desarrollado en el aparato motor, según después tendremos ocasión de probar, podemos admitir que el trabajo absorbido por las bombas es susceptible de sufrir alteraciones aumentando ó disminuyendo entre ciertos límites, sin que por tal razón varíe sensiblemente el número de revoluciones de la

máquina. Por consiguiente, el volúmen  $G$  de agua que cada una de las bombas inyecta por segundo en el cilindro, se mantendrá constante.

Sentado esto, sea  $\Omega$  el valor comun de las áreas de los dos orificios iguales  $b, b'$ . Conservando las mismas notaciones establecidas ántes, la expresion que dé el empuje ejercido en cada cara del émbolo por el agua en movimiento, es

$$P = \frac{G^2}{m^2 \Omega^2} E.$$

Solicitado, pues, el émbolo por dos fuerzas iguales y contrarias, quedará en equilibrio; y como entre este órgano y el timon existe solidariedad completa, el último estará á la vía, única posicion en la cual se hallan igualmente comprimidas sus dos caras.

Si, ahora, por cualquier medio se disminuye el área del orificio  $b$ , en virtud de lo que llevamos dicho se rompe el equilibrio, y por tanto el émbolo se pone en movimiento. A medida que por esta causa vaya inclinándose el timon, irá creciendo la presion del mar sobre aquella de sus caras expuesta á la accion de la corriente; de manera que llegará un momento en el cual este esfuerzo, referido al émbolo, equilibre la presion en él directamente ejercida por el agua de las bombas; y entónces se reproducirá el equilibrio en la nueva posicion. De igual manera, mediante cierres parciales y graduados del orificio  $b$  se lograría obtener cualesquiera otras inclinaciones del timon.

Conviene advertir, sin embargo, que estos resultados no se consiguen en virtud de la manifestacion de fenómenos enteramente iguales á los ántes estudiados, como fundamento del aparato que nos ocupa.

Desde el momento en que disminuye el área libre del orificio  $b$ , la cantidad de líquido á que da paso disminuye tambien; y por consiguiente la diferencia que resulte entre los volúmenes de agua ingeridos y evacuados en la region del ci-

lindro á que corresponde el orificio en cuestion, habrá de alojarse dentro de aquel recipiente, empujando para ello al émbolo: pero, al mismo tiempo, por esta causa decrece el volúmen de la otra region del cilindro, lo cual no puede verificarse interin no expulse por el orificio  $b'$  exáctamente la misma cantidad de agua que deja de salir por el  $b$ . De donde resulta un aumento de presion en la parte del cilindro á que pertenece este último orificio, origen de una resistencia que habrá de ser vencida por el émbolo durante su movimiento, y que irá á sumarse con la que oponga el mismo timon.

Pero, como la contrapresion varía proporcionalmente á la velocidad del émbolo, al disminuir ésta disminuye tambien aquella resistencia en términos de quedar reducida, en la posicion de equilibrio, al valor que alcanza cuando el timon está á la vía.

Delineado ya á grandes rasgos, el procedimiento por medio del cual obtiene el Sr. Tallerie las diversas inclinaciones del timon, pasemos ahora al estudio de cada uno de los elementos que de una manera más ó ménos directa influyen en la marcha de su aparato, así como al exámen de los recursos que pone en juego para obtener cuanto con él se propuso.

*Velocidad del émbolo.*—Designemos por  $p'$  y  $p''$  las presiones que el agua ejerce por unidad de superficie en una y otra region del cilindro; y por  $\pi$  el esfuerzo, referido á la superficie del émbolo, que actúa contra la pala del timon; de suerte que

$$p' - p'' = \frac{\pi}{E}.$$

En el momento en que el orificio  $b$  presente un área libre  $\Omega$  y el  $b'$  la  $\Omega$ , segun lo dicho ántes saldrá por el primero en cada segundo de tiempo, una cantidad  $G - a$  de agua, y del otro la  $G + a$ , representando como siempre por  $G$  el volúmen de líquido que pasa en un segundo al través de cada uno de los orificios cuando las áreas de ambos son respectivamente iguales á  $\Omega$ .

Los valores de  $p'$  y  $p''$  toman entonces la forma siguiente:

$$p' = \frac{(G - a)^2}{m^2 \Omega'^2}; \quad p'' = \frac{(G + a)^2}{m^2 \Omega^2};$$

que substituidos en la última igualdad establecida, la transforman en

$$\frac{(G - a)^2}{m^2 \Omega'^2} - \frac{(G + a)^2}{m^2 \Omega^2} = \frac{\pi}{E}.$$

Desarrollando el primer miembro y despejando  $a$ , se obtiene:

$$a = G \frac{\Omega^2 + \Omega'^2}{\Omega^2 - \Omega'^2} \pm \sqrt{\frac{4 G^2 \Omega^2 \Omega'^2}{(\Omega^2 - \Omega'^2)^2} + \frac{\pi m^2 \Omega^2 \Omega'^2}{E (\Omega^2 - \Omega'^2)}}.$$

Y considerando que si dividimos esta expresión del volumen  $a$  por  $E$ , el cociente ha de ser la velocidad  $u$  con que se mueve el émbolo, podrá escribirse

$$u = G \frac{\Omega^2 + \Omega'^2}{E (\Omega^2 - \Omega'^2)} - \frac{\Omega \Omega'}{E} \sqrt{\frac{4 G^2}{(\Omega^2 - \Omega'^2)^2} + \frac{\pi m^2}{E (\Omega^2 - \Omega'^2)}} \quad (6),$$

tomando el signo (—) del radical; que es el pertinente á la cuestión.

Esta expresión de la velocidad con que se mueve el émbolo, y por consiguiente el timon, no es rigurosamente exacta, por no haberse tenido en cuenta al plantearla, ni los rozamientos, ni la inercia de las masas en movimiento; pero esta circunstancia no invalida las consideraciones que vamos á desarrollar; ántes permite, simplificando el problema, exponerlas con mayor sencillez y brevedad.

Supongamos que  $\pi = 0$ , hipótesis que equivale á desconectar el timon y á admitir que se mueve el émbolo solamente.

En tal caso, la velocidad  $u'$  del movimiento de este órgano se hallará representada por

$$u' = \frac{G}{E} \times \frac{\Omega - \Omega'}{\Omega + \Omega'},$$

expresion que, interpretada, nos dice que á cada valor de  $\Omega'$  corresponderá otro constante de  $u'$ ; y, por consiguiente, que el movimiento del émbolo producido por cada grado de abertura  $\Omega'$ , será uniforme. Por lo que hace á la máxima velocidad  $\frac{G}{E}$ , se obtiene cuando  $\Omega' = 0$  y el valor mínimo de la misma, que es cero, siempre que  $\Omega' = \Omega$ ; casos todos previstos, y que, dado su perfecto acuerdo, podrian, si fuere preciso, servir de comprobacion á la fórmula que da la velocidad del émbolo.

La expresion general de este elemento manifiesta que su valor disminuye á medida que crece  $\pi$ , y que el timon quedará en equilibrio cuando se verifique que

$$G (\Omega^2 + \Omega'^2) = \Omega \Omega' \sqrt{4 G^2 + \frac{\pi}{E} m^2 (\Omega^2 - \Omega'^2)},$$

ecuacion que, ligando entre sí á  $\pi$  y  $\Omega'$ , representa la ley á que han de sujetarse las aberturas  $\Omega'$  para producir determinadas orientaciones del timon, é inversamente.

Más adelante discutiremos esta expresion y expondremos los notables resultados que de ella se desprenden.

*Trabajo de las bombas.*—El trabajo consumido por las bombas es igual á la suma de los que cada una absorbe.

Aplicando á su determinacion la fórmula general (4), resulta:

$$T = A G (p' + p'').$$

Y teniendo en cuenta que  $p' = \frac{\pi}{E} + p''$ , y substituyendo además  $p'$ ,  $p''$  por sus valores, el de  $T$  toma la forma siguiente:

$$T = A G \left[ \frac{\pi}{E} + \frac{2 (G + u E)^2}{m^2 \Omega^2} \right] \quad (8)$$

Estudiemos los diferentes casos que pueden ocurrir. Supóngase, pues, el timon fijo en una situacion cualquiera. Entónces  $u = 0$ , y el trabajo  $T'$  de las bombas, necesario para man-

tener orientada la pala, contrarestando el esfuerzo  $\pi'$  que en ella se ejerce referido al émbolo, es

$$T' = A G \left( \frac{\pi'}{E} + \frac{2 G^2}{m^2 \Omega^2} \right) \quad (9),$$

expresion directamente proporcional á  $\pi'$ , esto es, al ángulo que forme la pala.

Si suponemos desconectado el timon, quedará libre el émbolo: el trabajo  $T_1$  consumido por las bombas en este caso, es

$$T_1 = \frac{2 A G (G + u E)^2}{m^2 \Omega^2},$$

que varía en razon directa con  $u$  y en razon inversa con  $\Omega'$ ; y, por consiguiente, este trabajo será tanto más grande cuanto mayor sea  $u$ , ó menor  $\Omega'$ .

Quando  $\Omega' = 0$ , en cuyo caso  $u E = G$ ,

$$T'_1 = \frac{8 A G^3}{m^2 \Omega^2};$$

y si  $\Omega' = \Omega$ , en el cual  $u E = 0$ ,

$$T'_1 = \frac{2 A G^3}{m^2 \Omega^2} \quad (10)$$

Este es el valor del trabajo que consumen las bombas para mantener el timon á la vía; trabajo que, por ser permanente, debe reducirse todo lo posible. Por el momento bastará observar que, si no existiera la conexion supuesta entre el timon y el aparato, la máxima velocidad que podria adquirir el émbolo sería  $\frac{G}{E}$ , á la cual corresponde un trabajo en las bombas cuatro veces superior al que consumen cuando el émbolo está en equilibrio.

Parece inútil llamar la atencion acerca de la imposibilidad

práctica que se opone á realizar el valor  $u = \frac{G}{E}$ , admisible solamente en una discusion teórica; porque de verificarse la hipótesis que lo produce, esto es  $\alpha' = 0$ , no se detendria la pala, sino que continuaria girando siempre á la banda; de modo que una vez llegado el émbolo al fin de su carrera, esto es, al extremo del cilindro, reventaria éste, ó las bombas, ó sus tubos de comunicacion con el aparato, ó se pararia la máquina del buque. Así, pues, áun cuando en los razonamientos hagamos uso del valor  $\frac{G}{E}$  debe sobreentenderse que se considera como un límite, al que nunca es posible llegar.

Para concluir con la discusion del trabajo, ocurre ahora examinar si su máximo valor corresponde al de  $\pi$ , ó si se produce ántes de que en la pala ejerza el agua la mayor presion á que aquélla puede estar sometida.

Con objeto de simplificar esta investigacion, supondremos que la pala se mueve con la mayor rapidez posible, esto es, con la velocidad  $\frac{G}{E}$ , dada por (6) cuando, como hemos dicho, es  $\alpha' = 0$ .

Entonces la expresion (8) del trabajo se reduce á

$$T_u = A G \left( \frac{\pi}{E} + \frac{8 G^2}{m^2 \Omega^2} \right) \quad (11),$$

que es la que se debe comparar con la (9) en la cual  $\pi$  ha llegado á su máximo valor producido por el  $\alpha'$  en la fórmula (7).

El primer término del segundo miembro en (11) empieza desde cero y aumenta paulatinamente hasta llegar á  $\pi'$ : en cuanto al segundo varía en sentido inverso, disminuyendo á partir del valor que posee (algo menor en realidad por lo que hemos dicho), hasta convertirse en el último término de la expresion (9). La suma de las dos ordenadas, correspondientes á un mismo instante, de las curvas que gráficamente representen las variaciones de los términos en cuestion, es la cantidad



encerrada dentro del paréntesis en la fórmula (11); y según la ley que acusen estas curvas, ó aumenta el valor de  $T$  desde que se inicia el movimiento hasta que concluye, ó disminuye primero y aumenta después. Por consiguiente, es muy posible que cuando el máximo de  $\pi$  corresponda á una inclinación pequeña de la pala, se verifique que los trabajos consumidos por las bombas en algunos puntos del movimiento del émbolo sean mayores que al final del mismo. Pero, como veremos después, el último término del segundo miembro en (11), influye muy poco en el valor del trabajo; y para las orientaciones ordinarias de la pala, y aún con más razón, para el ángulo máximo que ésta forme, el trabajo de las bombas adquiere su mayor importancia cuando se llega á la posición de equilibrio.

Así, pues, al verificar la valuación de los trabajos absorbidos por las bombas nos limitaremos á considerar las posiciones de equilibrio, que por lo dicho son las únicas cuyo conocimiento es prácticamente útil; y esto, con tanto mayor motivo, cuanto que para obtener dicha valuación de un modo rigurosamente exacto sería preciso determinar el verdadero valor de la velocidad del émbolo; y ya hemos manifestado que la fórmula (6) no lo acusa con entera exactitud.

*Áreas de los orificios de evacuación.*—Aun cuando en la fórmula (7) aparecen ligados los diferentes valores de  $\Omega'$  con los de  $\pi$ , ó sean las áreas de los orificios de evacuación del agua con las inclinaciones correspondientes de la pala, parece, á primera vista, que dicha fórmula no puede prestar utilidad práctica alguna, porque  $\pi$  varía con el ángulo del timón, con la velocidad del buque, y con el lugar que ocupe en la pala el centro de presión del agua.

Sin embargo, una feliz coincidencia es causa de que este estudio constituya el problema industrial más útil de cuantos entraña el asunto que nos ocupa, como dentro de poco podrá reconocerse.

Designemos por  $F$  (fig. 2) el esfuerzo que el mar ejerce normalmente á la pala del timón cuando el buque está en movimiento; por  $h$  la distancia del centro de presión al eje de giro

de la pala; por  $l$  la que media entre este eje y el geométrico del cilindro; por  $f$  el coeficiente de rozamiento del vástago con las guías y por  $\alpha$  el ángulo que la pala forma con el plano diametral del buque. El valor de  $\pi$  que se ejerce momentos ántes de producirse el equilibrio de la pala es

$$\pi = F \frac{h}{l} \left[ 1 + f \operatorname{tang.} \alpha \right].$$

La distancia  $h$  del centro de presión al eje de giro únicamente depende de la inclinación de la pala: la distancia  $l$  es constante; y en cuanto á la presión  $F$  se admite que está dada con suficiente aproximación por la fórmula

$$F = K V^2 \operatorname{sen}^2 \alpha,$$

en la cual  $V$  representa la velocidad del buque y  $K$  una constante.

De aquí se deduce que la fuerza  $\pi$  necesaria para mantener la pala en la posición de equilibrio correspondiente á la inclinación  $\alpha$ , afecta la forma general siguiente:

$$\pi = K V^2 \varphi (\alpha).$$

Y como la velocidad de un buque es proporcional al número de revoluciones de su máquina, si se designa por  $N$  este número y por  $B$  una nueva constante en la que se suponen involucrados el coeficiente  $K$  y el que manifieste la proporcionalidad citada, es evidente que la expresión anterior puede transformarse en

$$\pi = B N^2 \varphi (\alpha).$$

Por otra parte, el volumen  $G$  de agua que inyectan las bombas dentro del cilindro es proporcional al número de excursiones de sus émbolos, y este es á su vez proporcional al de revoluciones de la máquina del buque á la que están conectadas

las bombas. De manera que, siendo  $C$  una constante, podrá escribirse

$$G = C N.$$

Sustituyendo estos valores de  $\pi$  y  $G$  en la expresion (7) de  $\Omega'$  resulta

$$\Omega' = \frac{C N}{\sqrt{\frac{m^2 B N^2 \varphi(\alpha)}{E} + \frac{C^2 N^2}{\Omega^2}}}$$

y suprimiendo el factor comun  $N$ ,

$$\Omega' = \frac{C}{\sqrt{\frac{B m^2 \varphi(\alpha)}{E} + \frac{C^2}{\Omega^2}}} \quad (12)$$

expresion que permite formular la notable conclusion siguiente: *Las aberturas del orificio de evacuacion del cilindro, necesarias para producir inclinaciones cualesquiera del timon, son independientes de la velocidad con que el buque navegue, y funciones tan sólo de los ángulos  $\alpha$  de la pala.*

Claro está, por consiguiente, que si se determinan las constantes  $B$  y  $C$  para una velocidad cualquiera del buque, la fórmula (12) da de un modo inmediato las aberturas  $\Omega'$  que corresponden á todos los valores de  $\alpha$ ; y estas aberturas se mantendrán invariables para las mismas orientaciones, cualesquiera que fueren el andar del buque y las alteraciones que en su régimen de marcha se introduzcan.

Diferenciando el valor de  $\Omega'$  con relacion á  $\alpha$ , se obtiene

$$\frac{d \Omega'}{d \alpha} = \frac{C B m^2 \frac{d \varphi(\alpha)}{d \alpha}}{2 E \left( \frac{B m^2 \varphi(\alpha)}{E} + \frac{C^2}{\Omega^2} \right)^{3/2}} \quad (13)$$

ecuacion de la curva que representa el contorno del orificio, cuyas abscisas son proporcionales á los ángulos  $\alpha$ . Luego, si se construye el orificio de salida por medio de la ecuacion (13) y se aplica encima una placa susceptible de correr á lo largo del mismo, se podrá cerrar ó abrir parcialmente ó en totalidad, segun convenga, dicho orificio, correspondiendo siempre idénticas orientaciones de timon á las mismas posiciones de la placa ó válvula. Se obtiene, por tanto, de esta sencilla manera, un verdadero *servo-motor*; puesto que á cada una de las traslaciones de la válvula corresponderán otras tantas posiciones de la pala del timon.

Como lo dicho de uno de los orificios de evacuacion es aplicable al otro, si se disponen sus contornos simétricamente á un eje perpendicular al geométrico del cilindro, un solo vástago podrá mover las dos válvulas corredizas que encima de ellos se instalen. Pero esto debe verificarse de modo que en la posicion media queden descubiertos ambos orificios: y así, cuando se actúe sobre el vástago arrastrándolo en un sentido, el área de uno de los orificios se mantendrá invariable, al paso que la del otro irá disminuyendo. Sucederá lo contrario si se imprime al vástago un movimiento en sentido opuesto al primero. Nada, pues, más fácil que llevar el timon á la banda de babor ó á la de estribor, dejándolo en la situacion que se quiera sea ésta cual fuere. Por lo que hace á la manobra de poner el timon á la vía, se reduce á colocar las válvulas en su posicion media, á la cual corresponde, como se dijo, la máxima abertura de los orificios de evacuacion, en cuyo caso, la misma presion del mar contra la pala, conducirá el timon á la vía, sin que las bombas se vean forzadas á desarrollar trabajo adicional alguno.

Lo que se lleva dicho permite comprender que nada se opone á producir el movimiento de las válvulas mediante el desarrollo de un ligero esfuerzo de 1 ó 2 kg. aplicado á una rueda en cualquier sitio del buque, toldilla, puente, castillo, y aun en las cofas de los palos, siempre que por el intermedio de guardines de cadenilla ó de alambre, se establezcan las tras-

misiones necesarias hasta el aparato; y así se conseguirá mover el timon á una ú otra banda el número de grados que se desee, del mismo modo, aunque con mucha mayor facilidad, que si se actuara directamente sobre la caña.

Tampoco se opone en nada el establecimiento del servo-motor á que se conserve el antiguo aparato de gobierno con las ruedas y guardines, que lo constituyen; ni á que se haga entrar en funcion el uno ó el otro de estos mecanismos, á medida del deseo, sin necesidad de conectar ó desconectar previamente el timón con cualquiera de ellos, importantísima ventaja que no es preciso encarecer y que se obtiene con el sacrificio de un pequeño incremento de trabajo, ya sea el servo-motor, ya el antiguo aparato el que se emplee para el gobierno; incremento que en este último caso es casi insensible en la rueda ordinaria, como vamos á ver.

*Resistencia adicional que opone el servo-motor cuando se gobierna con la rueda ordinaria.*—Supongamos con este objeto el timon á la vía; y abiertos por completo los orificios de evacuacion del cilindro motor. Las presiones iguales que el agua ejerce contra las caras del émbolo tienen por expresion comun

$$p = \frac{G^2}{m^2 \Omega^2}$$

Si ahora por medio de la rueda ordinaria se inclina la pala hácia una banda, varían las presiones en las bases del émbolo que por lo dicho ántes son

$$p' = \frac{(G + a)^2}{m^2 \Omega^2}; p'' = \frac{(G - a)^2}{m^2 \Omega^2}$$

y el esfuerzo adicional que habrá que vencer por medio de la rueda para conseguir el giro de la pala, estará representado por la diferencia que exista entre  $p'$  y  $p''$ . Será pues

$$p' - p'' = \frac{4 a G}{m^2 \Omega^2}$$

expresion que disminuye con el volúmen  $a$ , ó sea, con la velocidad de giro del timon; y como la máxima que éste puede alcanzar teóricamente, es  $\frac{G}{E}$ , valor á que nunca se podrá llegar á mano, claro está que tampoco puede  $a$  llegar á ser mayor que  $G$ .

Quando la Aragon navega á toda máquina,  $\frac{G}{E}$  es tal que permitiría llevar el timon á la banda en un segundo por medio del servo-motor, miéntras que con la rueda no podria efectuarse esta operacion en ménos de 60 segundos; por consiguiente,  $a$  nunca es mayor que  $\frac{1}{60} G$ ; de donde resulta

$$p' - p'' = \frac{4}{60} \times \frac{G^2}{m^2 \Omega^2} = 0,066 p.$$

La resistencia adicional, que aparte de los rozamientos opondrá el servo-motor de la Aragon en el caso que se examina, será pues, cuando más, los 0,07 del esfuerzo con que el agua actúa en el émbolo motor. Este esfuerzo, en el mismo buque, lanzado á toda velocidad, es de unos 178 kilos aplicados á 30 cm. del eje de giro del timon; de manera, que, á causa de las transmisiones establecidas en el aparato ordinario, únicamente obligan á desarrollar en la rueda un esfuerzo menor que un kilogramo como incremento al que el aparato sólo exigiria producir para el gobierno.

*Cilindro-freno.*—Valuado queda en la fórmula (9) el trabajo que se consume para hacer funcionar el timon, trabajo proporcional á los ángulos de la pala con la quilla y que es indispensable seguir desarrollando ínterin se quiera mantener á aquella en la misma situacion. Además, este trabajo equilibra tan sólo al esfuerzo que el mar ejerce contra la pala, de manera que el choque de las olas podrá determinar alteraciones frecuentes en la inclinacion del timon rompiendo su estado de equilibrio; y áun cuando éstese reproducirá en seguida auto-

máticamente, no es menos cierto que tanto la circunstancia expuesta como cualquier cambio en el número de revoluciones de la máquina, y por consiguiente, en la fuerza con que el agua de las bombas trabaja en el cilindro, pueden dar origen á trepidaciones en la pala, que es conveniente evitar.

Con este objeto y más principalmente con el de reducir el trabajo en las diversas posiciones del timon hasta llegar al que se desarrolla cuando está á la vía, se emplea un freno hidráulico cuya estructura y modo de funcionar vamos á exponer.

Supóngase instalado sobre el cilindro del aparato otro de menor diámetro con su correspondiente émbolo, cuyo vástago por medio de un brazo rígido se hace solidario con el del émbolo principal. Supónganse además llenas de agua ó de otro líquido ambas regiones del cilindro superior; imagínese también un tubo con una llave ó grifo, que permita establecer ó interrumpir una comunicación directa entre dichas regiones; y por último, que en el trayecto de este tubo, á uno y otro lado del grifo, existen resortes actuando sobre válvulas, que se abren cuando la presión en el cilindro alcanza determinado valor, en cuyo caso por medio de tubos especiales ponen en comunicación la parte del cilindro en que la presión domina con la otra en que no se verifica ésto.

Adicionado de esta suerte el aparato, cuando se cierre parcialmente uno de los orificios de evacuación del cilindro principal, se ejercerá en una de las caras de su émbolo un esfuerzo mayor que en la otra. Mientras no se interrumpa por medio del grifo la comunicación directa entre las dos regiones del cilindro auxiliar, se reproducirán los fenómenos ya explicados, aunque con menor rapidez por haber aumentado los rozamientos; pero en cuanto se cierre el grifo, quedarán inmóviles los émbolos hasta tanto que en una de las regiones del cilindro superior se desarrolle una presión suficiente para vencer la resistencia del resorte que corresponde á la misma región.

Acudamos á un procedimiento geométrico para explicar el uso y poner de relieve la utilidad del nuevo aparato. Sean *OA* y *OC* dos ejes coordenados (fig. 3). El horizontal se destina á me-

dir los caminos recorridos por las placas corredizas del cilindro motor, y en él se contarán á derecha é izquierda del origen  $O$  los correspondientes á cada una de las placas. En cuanto al eje vertical servirá para representar los valores de  $\pi$ , esto es, los empujes, referidos al émbolo motor, que el mar ejerza contra la pala del timon. Así se obtiene una curva  $MOM'$  que tiene por ordenadas los valores de  $\pi$  y por abscisas las carreras de las placas.

Sean ahora  $oc$ ,  $oc_1$  los esfuerzos que en una y otra bases del émbolo motor es preciso ejercer para suspender los resortes del cilindro freno. Tirando por los puntos  $c$ ,  $c_1$  dos horizontales y por los  $b$ ,  $b_1$  en que éstas encuentran á la curva, las verticales  $ba$ ,  $b_1 a_1$ , la figura nos manifiesta que ni se suspenderán los resortes, ni por consiguiente se moverá el timon hasta que las placas hayan corrido en uno ú otro sentido, á partir de su posicion media, la distancia  $oa$ , ó la  $oa_1$ .

Veamos, pues, cómo es necesario operar para conseguir que el timon gire un ángulo  $\alpha$  cualquiera. Pueden ocurrir dos casos, segun que el grifo esté abierto ó cerrado. En el primero bastará correr las placas una distancia  $oa'$  en el sentido conveniente, con lo cual se desarrollará en una de las bases del émbolo motor el esfuerzo  $oc'$  capaz de producir el resultado que se desea. En el segundo caso habrá que correr las placas la distancia  $oa''$ , determinada por la condicion de que  $cc'' = oc'$ . Es, pues, evidente, que para obtener el mismo efecto, hay que desarrollar en este caso mayor trabajo que en el primero. La pala, en su nueva situacion, se hallará en equilibrio, pero de tal manera, que si se pretende moverla hácia la banda  $M$ , bastará para conseguirlo desarrollar tan sólo la fuerza necesaria para vencer el rozamiento, al paso que si se quiere determinar el giro en sentido contrario, habrá que ejercer un esfuerzo medido por  $c_1 c''$ . Segun esto, claro está que el timon permanece inmóvil con la inclinacion obtenida áun cuando se lleven las placas al punto medio de su carrera; puesto que, como acaba de verse, para romper el equilibrio de la pala, sería preciso correr las placas más allá de  $a''$  ó de  $a_1$ ; y es de advertir que



esta inmovilidad del timon se sostendrá sin que las bombas absorban más trabajo que el que les corresponde estando aquél á la vía.

Para volver á esta posicion, una vez situadas las placas en el punto medio de su carrera, basta abrir el grifo del cilindro-freno, porque no hallándose entónces contrarestada la presion que el mar ejerce en la pala, la conducirá á su posicion natural de equilibrio.

Dejemos ahora abierto el grifo y corramos las placas hasta  $a'$ . El timon gira cierto número de grados. Cerremos en seguida nuevamente el grifo, y entónces aún cuando volvamos las placas al punto medio, permanecerá inmóvil la pala con la misma inclinacion, de la cual no saldrá mientras no se ejerza en una ú otra de las bases del émbolo motor, segun el sentido que se quiera dar al giro, un esfuerzo  $cc'$  ó  $c'c_1$ , lo cual exige la traslacion de las placas más allá de  $a$  ó de  $a_1$ .

Si el ángulo que se hiciera girar al timon corresponde á carreras de las placas, superiores á  $Oa$  ú  $Oa_1$ , ya no sucederia lo mismo. Sea pues  $OA$  la traslacion comunicada á dichas placas, á la que corresponde un esfuerzo  $AB$  en el émbolo motor cuando está abierto el grifo del freno. Si ahora tomamos una distancia  $c'_1 c''_1 = Oc_1$ , es evidente que, una vez orientado el timon á consecuencia de la traslacion  $OA$  de las placas, si se cierra el grifo, no girará la pala aún cuando se haga retroceder las placas hasta  $a_{11}$ ; de manera que desarrollando tan solo el trabajo correspondiente á la posicion  $a_{11}$  de las placas con el grifo cerrado, se conseguirá lo mismo que llevando las placas hasta el punto  $A$  y dejando abierto el grifo. Así es que mediante el cierre del grifo en lugar de tener que consumir en las bombas el trabajo correspondiente al esfuerzo  $AB$ , bastará desarrollar el indispensable para sostener el empuje  $a_{11}b_{11}$  contra el émbolo motor. Pero, de cualquier manera, se reconoce que en este caso, el trabajo requerido para mantener el timon inclinado es mayor que ántes, esto es, mayor que el que se consume para conservar el timon á la vía.

Con objeto de utilizar las ventajas proporcionadas por el ci-

lindro-freno que se acaban de exponer, parece que debiera calcularse este órgano auxiliar de modo que pudiera contrarrestar el máximo esfuerzo á que haya de estar sometido el timon. No lo aconsejan, sin embargo, consideraciones de otra índole que vamos á desarrollar.

Si se hiciera el resorte de tal resistencia que produjese el efecto indicado, para hacer funcionar el timon sería preciso entónces una de dos cosas: ó habría que desarrollar en todos los casos un esfuerzo mucho mayor que el indispensable, y que llegaría á ser el doble de éste cuando se llevase la pala completamente á la banda, teniendo cerrado el grifo; ó habría que mantenerlo abierto durante el giro de la pala, cerrándolo así que el movimiento cesara. Bien fácil sería conseguir este resultado conectando el grifo á las placas del cilindro-motor de manera que cuando éstas ocuparan su situación media, se mantuviera cerrado, y abierto en los demás casos. Para mover la pala, una vez orientada, sería entónces preciso que en ella actuara un esfuerzo muy grande; quedaria, por decirlo así, clavada en cada una de las posiciones que se le hicieran tomar. Pero, precisamente es ésto lo que se debe evitar, como que conviene dotar al timon de cierta elasticidad que le consienta ceder á los golpes de mar; elasticidad que hoy se obtiene con el guarnimiento ordinario de gobierno; y que no debe quitarle cualquier otro aparato.

Una coincidencia práctica permite conciliar todos los extremos en el servo-motor de que se trata. En efecto, las grandes inclinaciones del timon son tan sólo necesarias durante pequeños intervalos de tiempo, para hacer una virada, por ejemplo, mientras que las pequeñas inclinaciones son las únicas que es preciso producir con frecuencia para corregir las variaciones de rumbo originadas por la influencia del viento, de la mar, de las corrientes, ó de cualesquiera otras causas dependientes del buque, de su aparejo ó de su hélice.

Dando, pues, á los resortes del cilindro-freno una resistencia que sea no más que una fracción de la necesaria para contrarrestar el esfuerzo máximo que haya de actuar contra la

pala, se consigue anular el trabajo de las bombas en los casos ordinarios de la navegacion, y dejar á la pala la flexibilidad conveniente para ceder ante los golpes de mar.

Cuando más adelante describamos el servo-motor instalado en el crucero *Aragon*, se verá que el grifo ó válvula para poner en comunicacion las dos regiones del cilindro-freno, puede maniobrarse desde el mismo sitio en que se instala la rueda, con cuyo auxilio se mueven las placas corredizas del cilindro motor.

*Dimensiones del cilindro motor.*—El primer problema que se presenta al pretender aplicar los principios expuestos, ofrece como objeto de investigacion las dimensiones generales que más convienen al cilindro motor.

La presion que el agua ejerce en la pala, referida al émbolo del cilindro motor, es, segun se vió anteriormente,

$$\pi = F \frac{h}{l} (1 + \operatorname{tang} \alpha)$$

la cual, para el ángulo máximo de  $40^\circ$  admitido en los timones, siendo  $f = 0,1$  se convierte en

$$\pi = 1,084 F \frac{h}{l}.$$

El momento de este esfuerzo con relacion al eje de giro (figura 2.<sup>a</sup>) es

$$\pi l = 1,084 F h;$$

pero como  $\pi = E p$ , resulta

$$E l p = 1,084 F h \quad (14).$$

Por consiguiente, como de  $l$  depende la magnitud de la carrera del émbolo, el movimiento en cuestion debe ser proporcional al volúmen del cilindro motor multiplicado por la presion que cada unidad superficial de su émbolo soporta.

Entre el número infinito de soluciones que admite el pro-

blema es preciso buscar la más conveniente; esto es, investigar si es preferible optar por una gran presión y un cilindro pequeño ó inversamente; y además, una vez determinado el volumen de este recipiente, si en él debe darse la preferencia á una gran base con una pequeña carrera ó por el contrario á una estrecha base combinada con una larga carrera.

Antes de elegir entre estos extremos, conviene para proceder con acierto recordar que la máxima velocidad teórica del timon, límite superior que es imposible alcanzar, está expresada por

$$u = \frac{G}{E};$$

y que el trabajo de las bombas en cualquier caso, ya se considere la pala en equilibrio ó en movimiento es

$$T = A G p.$$

despreciando la contrapresión.

La consideración de estos elementos conduce á establecer que sería ventajoso reducir el trabajo todo lo posible conservando una gran velocidad de giro. Para realizar lo último conviene que  $E$  sea pequeña, con cuyo objeto habría que hacer grandes á  $l$  ó á  $p$  en la expresión (14.) Pero como la velocidad no depende tan sólo de los elementos citados, sino también de  $G$ , y una vez que en virtud de otras consideraciones se fije el valor de este volumen, queda determinada la velocidad, se deduce naturalmente que el giro se verificará tanto más pronto cuanto menor sea la carrera del émbolo, y por consiguiente, el brazo de palanca  $l$ . Así pues, debe darse á  $p$  el mayor valor posible.

Es cierto que al optar por un valor grande de  $p$  se aumenta á sabiendas el trabajo de las bombas, que se dijo convenía reducir. Nos encontramos, [pues, en la alternativa de elegir entre esta reducción, y una gran velocidad de giro de la pala-

No cabe dudar un instante que es preferible lo último, como que es uno de los fines que se trata de realizar con todo aparato de gobierno.

Queda pues reconocida la conveniencia de hacer pequeña la cantidad  $l$  y grande á la  $p$ .

Midiendo  $l$  la distancia que separa al eje de giro del timon del geométrico del cilindro, depende necesariamente de las condiciones del buque, esto es, del espacio disponible, así como de los diámetros de la mecha del timon y del vástago del cilindro-motor. En el crucero *Aragon* la distancia  $l$  no pasa de 0,30 m.

Por su parte la presion  $p$  no admite más limitacion que la resistencia de los materiales con que se hagan las bombas, la tubería, los cilindros, etc.; pero, bien que en el dia se construyan aparatos capaces de resistir esfuerzos enormes, dada la naturaleza del que nos ocupa no parece conveniente, bajo el punto de vista industrial, y en atencion á la seguridad de que conviene dotarlo, rebasar un límite prudente, con lo cual se harán más remotas las eventualidades de avería. En el crucero *Aragon* la presion  $p$  no pasa de 60 atmósferas.

Fijados ya  $p$  y  $l$ , la ecuacion (4) da el área  $E$  de la base del émbolo motor con lo cual se estará en posesion de todos los elementos necesarios para la construccion del cilindro.

*Determinacion del valor de G.*—Aun despues de haber determinado las dimensiones generales del cilindro-motor con sujecion á las consideraciones que se acaban de exponer, se pueden dar infinitos valores á  $G$  que satisfagan el problema, de modo que con cualquiera de ellos se conseguirá inclinar el timon. Pero como  $G$  varía proporcionalmente á la velocidad de giro de la pala, resulta que cuando ésta se mueve lentamente, será  $G$  pequeña, así como el trabajo de las bombas; y cuando la rotacion sea rápida,  $G$  y el trabajo de las bombas serán grandes. La velocidad es, por tanto, proporcional al trabajo, como se puede reconocer substituyendo en la expresion de la velocidad de la pala, en lugar de  $G$  su valor sacado de la fórmula que da el del trabajo.

Segun esto,

$$u = \frac{T}{A p E} = \frac{T}{A \pi},$$

lo cual quiere decir que dado  $u$ , se podrá determinar á  $T$  ó que conocido  $T$  se obtendrá  $u$ , y en cualquier caso el valor de  $G$ .

Ahora como ántes, nos encontramos con la necesidad de decidir entre favorecer el trabajo ó la velocidad; y del mismo modo que ántes creemos que no debe vacilarse en dar la preferencia á la segunda, porque habiendo de persistir tan sólo durante breves momentos el trabajo cuando éste es de alguna importancia, nunca puede decirse que resulta cara la ventaja de gobernar rápidamente. En la *Aragon* se ha partido del supuesto de que había de verificarse en un segundo el giro de la pala desde la vía á la banda cuando  $u = \frac{G}{E}$  deduciéndose de éste los demás elementos. No es tan corto en verdad el intervalo de tiempo que en la práctica trascurre para producir dicho giro, pues con arreglo á lo expuesto no tan sólo ese intervalo representa el valor teórico  $\frac{G}{E}$  al que se dijo era imposible llegar, sino que además hay que tener en cuenta los rozamientos y la inercia de las partes móviles del aparato y el timon.

Antes de perder de vista las fórmulas anteriores las utilizaremos para deducir algunas conclusiones interesantes.

El valor del trabajo de las bombas afecta la forma siguiente:

$$T = \frac{A}{m^2 \Omega^2} G^3$$

y designando por  $N$  el número de revoluciones de la máquina, esta otra,

$$T = \frac{C}{\Omega^2} N^3.$$

Y como el trabajo de las máquinas del buque es proporcional

al cubo del número de revoluciones que produzcan en su eje, resulta que es siempre constante é invariable la relacion que existe entre este trabajo y el consumido para mantener la pala con determinada inclinacion, y esto sea cual fuere el andar del buque.

En cuanto á la velocidad de giro del timon es directamente proporcional al andar; puesto que cuanto menor ó mayor sea la rapidez de la marcha, tanto menor ó mayor será *G*; circunstancia muy ventajosa y racional porque la conveniencia de gobernar en breve tiempo se manifiesta con carácter tanto más urgente cuanto más velozmente se navega, y con especialidad en aquéllos casos en que se trata de evitar una colision, de apartarse de una costa peligrosa, ó en una palabra, de verificar alguna maniobra de la cual acaso dependa la conservacion del buque ó el éxito de un combate.

Con lo dicho acerca de las dimensiones del cilindro motor y de los volúmenes de agua que por segundo deben inyectar las bombas, se dispone de los elementos necesarios para la construccion del aparato de gobierno que nos ocupa. Veamos ahora cómo se completa éste, proporcionándole los medios de hacer frente á ciertas eventualidades.

*Máquina auxiliar.*—En todo lo que precede se ha supuesto que el servo-motor toma siempre de la misma máquina del buque el trabajo necesario para que funcionen las bombas; y se ha probado además que en tal supuesto existe una relacion constante entre el trabajo de aquella y el absorbido por las últimas. Pero como no siempre navegan las buques á máquina importa examinar cómo puede gobernarse entónces.

En primer lugar, cuando se navega á la vela, no es posible utilizar el servo-motor; pero como precisamente para estos casos se ha conservado el aparato ordinario de gobierno, el buque se encuentra en las mismas condiciones que los antiguos. En los mercantes de vapor no se presenta nunca este caso. Por lo que hace á los de guerra, tan sólo emplean su velámen en circunstancias nada peligrosas; por consiguiente ni entran á la vela en combate, ni salen de puerto, ni tratan de ganarlo,

ni atraviesan un canal; no necesitan por tanto obtener los rápidos giros de timon que permite producir el servo-motor, ni tampoco economizar fuerza humana, porque como la velocidad á la vela es relativamente reducida en comparacion con la que se puede alcanzar á máquina, no es necesario un número considerable de hombres para manejar la rueda. No hay, pues, inconveniente alguno en prescindir del servo-motor cuando se navega á la vela.

Se presentan, sin embargo, ocasiones en que marchando un buque á máquina, hay que pararla y continuar el movimiento con la arrancada. Esto ocurre, por ejemplo, en las entradas y salidas de puerto, y en tales momentos es más necesario que en cualesquiera otros poder gobernar rápidamente y sin cometer errores en la direccion que se pretenda seguir. Son, pues estos, casos en que el mismo que dirige la maniobra debe efectuarla, á fin de que tenga lugar con toda la exactitud, oportunidad y prontitud indispensables al éxito de la operacion.

Como el movimiento del servo-motor se deriva del que imprime la máquina del buque á su eje, resultaria, segun esto, paralizado aquel aparato en las ocasiones que más requieren su auxilio, si para evitar tan enojoso inconveniente no se dispusiera de una maquinita capaz de reemplazar entónces á la del buque.

A primera vista parece esta exigencia muy desventajosa, y tal que ha de convertir el servo-motor en un aparato de gobierno voluminoso. Sin embargo, no sucede así por varias razones. En primer lugar la velocidad que conserve el buque despues de parada su máquina es reducida, tanto porque ántes de verificar esta operacion se habrá disminuido su régimen de marcha, como por efecto de la supresion del esfuerzo motor. No será, pues, preciso, desarrollar un gran trabajo para inclinar el timon. Además, no ofrece interés en el caso supuesto la economía de vapor, dado que, al parar la máquina del buque, se abren las válvulas de seguridad para dejar paso á aquel fluido que se pierde en la atmósfera sin rendir utilidad alguna. No habrá tampoco segun esto, necesidad de



establecer una caldera especial para el servicio de la máquina auxiliar de que se habló, la cual en virtud de lo que acaba de manifestarse bastará que desarrolle muy poca fuerza.

No obstante, todavía pudiera ofrecer una desventaja esta maquina auxiliar á causa del pésimo funcionamiento que en ella habria de producir la variacion que experimenta la resistencia, cuyo valor es mínimo cuando el timon está á la vía y va aumentando á medida que pasa la pala hácia la banda. A causa de esta singularidad, se correria el peligro de que la máquina se disparara al disminuir la resistencia, si no se cierra oportunamente la válvula de cuello, ó de que se parase en el caso contrario. Se salvarian estos inconvenientes haciendo de modo que permanezca constante el trabajo que necesite desarrollar la máquina, sea cual fuere el valor del resistente. Esto lo consigue el Sr. Tallerie del modo que vamos á explicar.

Al hablar de las placas destinadas á provocar ó suspender la evacuacion del cilindro motor se advirtió que en su posicion media dejaban completamente despejados los orificios; así es que cuando se lleva el timon á una banda, la presion en una de las caras del émbolo se mantiene constante é igual á la que soporta siempre que la pala está á la vía; pero si se consigue que á partir de esta posicion, al correr las placas en un sentido disminuya el área de uno de los orificios y aumente la del otro, en lugar de mantenerse invariable, como ántes, la presion que sufre una de las caras del émbolo será menor, y la que actúa en la otra base mayor que la correspondiente á la situacion media de las placas. Y se comprende que será factible conseguir que el incremento de trabajo producido de esta manera en una de las bombas, sea precisamente igual al decremento que experimente el de la otra, conservándose así constante el trabajo total absorbido cuando funciona el servo-motor. No parece necesario añadir que este trabajo constante ha de ser el máximo requerido para mantener el timon á la banda; ni que por esta razon dejarán de ser proporcionales los que se consumen en cada caso á las amplitudes de los giros de la pala, sino que siempre serán los mismos é iguales al máximo.

Oportunamente dijimos que el trabajo podría expresarse por esta fórmula

$$T = A G (p' + p''),$$

en la cual  $p'$  y  $p''$  representan las presiones por unidad de superficie, correspondientes á las aberturas  $\Omega'$ ,  $\Omega''$  de los orificios de evacuacion practicados en una y otra de las regiones del cilindro motor. Designando por  $p_1$  las presiones iguales, referidas á la unidad de superficie del émbolo, que en ambas caras de este actúan cuando el timon está á la vía, y por  $\Omega_1$  las áreas de los orificios que en este caso resultan libres, áreas que serán dadas por la posición media de sus placas, se tendrá que

$$T = A G \times 2 p_1$$

y por consiguiente

$$p' + p'' = 2 p_1.$$

Sustituyendo en lugar de  $p'$ ,  $p''$  y  $p_1$  sus valores en función de las áreas libres de los orificios, resulta

$$\frac{G^2}{m^2 \Omega'^2} + \frac{G^2}{m^2 \Omega''^2} = \frac{2G^2}{m^2 \Omega_1^2}.$$

Y despejando á  $\Omega''$

$$\Omega'' = \frac{\Omega_1}{\sqrt{2 - \left(\frac{\Omega_1}{\Omega'}\right)^2}}; \quad (15)$$

expresion que liga entre sí las aberturas de los orificios en cualquier punto de la carrera del émbolo. De manera que en cuanto se determine el área media  $\Omega_1$ , que se deduce al fijar la fuerza de la máquina auxiliar, podrán calcularse los valores de  $\Omega''$  correspondientes á los que se den á  $\Omega'$ .

Conduce, además, esta expresion á un resultado notable que es el siguiente: la relacion entre las áreas media y mínima de los orificios tiene que ser menor que  $\sqrt{2}$  para que el trabajo

consumido por las bombas, siempre que el timon está á la vía, sea igual al que absorben para mantenerlo á la banda.

Al llegar á este punto es natural ocurra objetar que no es posible satisfacer las ecuaciones (12) y (15) con las mismas aberturas de los orificios, lo cual es muy cierto; pero es preciso tener presente que en todos los problemas industriales se tropieza con obstáculos que se oponen á realizar por completo en la práctica todas las exigencias de la teoría, y que por consiguiente sólo es dado el aproximarse á satisfacerlas, que es lo que aquí sucede, y lo que vamos á ver.

Como no es posible cambiar los orificios cuando se cambia de motor, esto es, segun que se tome de la máquina auxiliar ó de la del buque la fuerza necesaria para mover las bombas, hay que disponer el aparato de suerte que pueda trabajar con los mismos en todos casos. Se consigue este resultado por medio de un sencillo mecanismo, que se describirá más adelante, el cual permite acercar las placas una á otra hasta que en su posicion media recubran la mitad de la longitud de los orificios, que por ser simétricos dejarán descubiertas áreas iguales para la evacuacion. Al trasladar ahora en un sentido ó en otro de los dos que pueden tomar, el vástago conductor de las placas, cuando aumente el área libre de un orificio, disminuirá la del otro, y vice-versa. La única diferencia que habrá de notarse, entre lo que ocurre despues de alterada la situacion de las placas y lo que ocurría ántes, es que la excursion de las últimas quedará reducida á la mitad de la que primitivamente alcanzaban; mas no por esto dejarán de obtenerse todas las presiones que producen las necesarias inclinaciones de la pala.

La mitad de orificio que descubre cada placa en su posicion media puede conservarse la misma, tanto cuando se emplea la máquina del buque como la auxiliar; y corresponderá en el primer caso á la última mitad del ángulo que gira el timon; pero la parte cubierta en cada orificio, cuando las placas ocupan su posicion media y se utiliza la máquina auxiliar, será la que deba modificarse con sujecion á los valores que se de-

duzcan de la ecuacion (15) si se quiere que no varíe el trabajo de dicha máquina auxiliar en todas las posiciones del timon.

Al hacer el trazado podra sacrificarse en esta parte de la curva algo á la uniformidad del trabajo y algo tambien á lo que exija la ecuacion (14), de modo que si aquel no satisface por completo á todos los requisitos, no faltará mucho para ello.

*Bombas.*—Las bombas empleadas para inyectar el agua necesaria dentro del cilindro motor reciben por medio de cigüeñales su movimiento del eje de las máquinas del buque y han de situarse por lo mismo en la parte inferior del casco. Gracias á esta disposicion, el mismo personal dedicado al servicio de las máquinas, sin desatender sus deberes principales puede prestar á las bombas la escasa atencion que exigen y su instalacion no empacha ninguna de las cubiertas. Por más que el trabajo que estos aparatos absorben sea, como se ha dicho, de escasa importancia con relacion al que exige desarrollar la propulsion del buque, es racional y conveniente tratar de disminuirlo cuanto fuere posible.

Además de la situacion que se adopte para el depósito de donde han de aspirar el agua las bombas, influyen en el trabajo consumido por ellas las condiciones en que se instale el mismo depósito. Lo más natural parece tomar el agua de uno que se coloque debajo del cilindro motor ó adyacente á él, y por tanto á la misma altura á que ha de subir el líquido desde el lugar en que funcionan las bombas. Sin embargo, esta posicion elevada del depósito ofrece desventajas que vamos á poner en relieve; pero ántes importa probar la conveniencia de que el agua de inyeccion comunique con la atmósfera. Si no se verificara esta circunstancia, el aire que siempre contiene el agua y el que pudiera mezclarse con ella penetrando en los tubos de las bombas por las juntas de sus arandelas, iria acumulándose en la parte superior del depósito, dentro del que por esta causa creceria insensible y constantemente la presión á que se hallan sometidas sus paredes. Resultaria entónces que el agua expulsada del cilindro motor encontraria al salir resistencias crecientes, que sólo las bombas habrian de ven-

cer, lo cual, como es natural, no podría tener lugar sin que aumentara el trabajo exigido para sostenerlas en marcha cuando á la evacuacion del agua sólo se opone la resistencia atmosférica. Fácil es adivinar adonde conduciría tal estado de cosas. Aun suponiendo el timon á la vía pudiera llegar á ser tan grande la presión á que estuviera sometida el agua del depósito, y por consiguiente, la que inyectaran en el cilindro las bombas, que reventara cualquiera de estas partes del aparato ó los mismos tubos atravesados por el líquido, inconveniente que podría salvarse con válvulas de seguridad, pero que no evitaría un incremento innecesario de trabajo en las bombas.

Esta perturbacion desaparece desde el momento en que se suprime la causa que la origina, esto es, dejando en comunicacion libre con la atmósfera, como siempre hemos admitido, el agua evacuada por los orificios correspondientes del cilindro motor.

Partiendo, pues, de este supuesto, es de advertir que la situacion elevada del depósito, ventajosa en lo que concierne al trabajo que las bombas absorben, no es admisible por otras razones de carácter esencialmente práctico. De ello es posible convencerse analizando su manera de funcionar en la hipótesis de que la caja de agua se encuentra á la altura del servomotor. Durante el período de aspiracion de una bomba que supondremos vertical para simplificar, el agua sigue al émbolo con una velocidad determinada, que en el caso actual se halla influida por la gran elevacion del depósito; y si se recuerda que por su parte el émbolo se mueve con velocidad variable que empieza por ser cero, crece despues hasta alcanzar su máximo valor, á partir del cual decrece hasta reducirse nuevamente á cero, se comprenderá fácilmente, que habrá de llegar un momento en que el agua aspirada alcance al émbolo dentro del cilindro y hasta que ejerza en él una presión bastante considerable para levantar las válvulas del mismo reuniéndose con el agua que se encuentra encima, la misma precisamente que se está inyectando en el servo-motor y que entónces se halla animada de una velocidad mayor que la

del émbolo. Desde el momento en que esto ocurra, nos encontramos con que por estar abiertas las válvulas del émbolo de la bomba y la de pié del cilindro de la misma, forman una masa continua, no interrumpida en ningun punto las dos columnas líquidas de aspiracion y expulsion. Pero cuando la velocidad de esta masa de agua se reduzca á cero, toda la que existe encima del émbolo así como la que llena la region del cilindro situado debajo, actúan con una presion considerable, que está representada por el peso de una columna líquida de más de 600 m. sobre la válvula de pié, y la cierran con violencia produciendo un fuerte choque que repetido á cada pulsacion de la bomba, no sólo es molesto al oido, sino que produce vibraciones perjudiciales y hasta expone á una avería. Este fenómeno no puede producirse nunca en las válvulas del émbolo, porque se hallan sometidas á presiones iguales en sus caras superior é inferior.

Aparte del inconveniente que acabamos de exponer, como inherente á la situacion supuesta del depósito, es de notar que el rendimiento de las bombas sería excelente supuesto que á causa de la gran velocidad adquirida por el líquido aspirado y de su consiguiente paso al través de las válvulas del émbolo durante el mismo período de succion, entraria en el cilindro de cada bomba un volúmen de agua mayor que el teórico.

Pero los choques de las válvulas de pié constituyen una desventaja bastante importante para que la necesidad de suprimirlo justifique el abandono de los beneficios que proporciona un depósito elevado. Desde el momento en que éste se instale debajo de las bombas, ya no influye el peso de la columna de agua que llena los tubos para abrir las válvulas del émbolo durante el período de aspiracion, y por lo mismo, no llega á cargar sobre la válvula de pié la enorme presion á que hicimos referencia.

En cambio, el trabajo absorbido por las bombas habrá aumentado algun tanto, pero sin que por esto deje de ser muy pequeña la relacion que se dijo existe entre dicho trabajo y el total que desarrollan las máquinas del buque.

Dada la manera de funcionar de las bombas ordinarias que se adoptan para el servicio del servo-motor, la cantidad de agua que cada una inyecte no es constante en todos los instantes de su movimiento.

Veamos, pues, cuáles son estas variaciones, y supongamos para ello que cada uno de los orificios de admision del cilindro motor está servido por dos bombas movidas por cigüeñales que entre sí formen un ángulo de  $90^\circ$ .

Los caminos recorridos por el vástago de cada bomba son proporcionales á los senos versos de las inclinaciones de su cigüeñal correspondiente. Así es que, designando por  $l$  esos caminos, por  $r$  la longitud teórica el cigüeñal, y por  $\alpha$  los ángulos sucesivos que forma cada uno con el eje geométrico de la bomba, resulta

$$l = r (1 - \cos \alpha).$$

El coeficiente diferencial de esta expresion dará la velocidad  $V$  del émbolo que, segun esto, es

$$V = \frac{d l}{d \alpha} = r \sin \alpha.$$

Por consiguiente, el volúmen engendrado por el émbolo que corresponde á cada ángulo  $\alpha$  es

$$A r \sin \alpha,$$

en cuyo valor  $A$  representa la seccion recta del cuerpo de bomba.

El volúmen engendrado por la otra bomba conjugada con la primera, puesto que sus cigüeñales están á  $90^\circ$ , es á su vez

$$A r \sin \alpha'.$$

La suma de estos dos valores dará el del volúmen liquido teórico expulsado por las bombas en el mismo tiempo, el cual es por lo tanto

$$A r (\sin \alpha + \sin \alpha').$$

Pero como  $\alpha' = 90^\circ + \alpha$ , ó sen  $\alpha' = \cos \alpha$ , la expresion última se convierte en esta otra:

$$A r (\text{sen } \alpha + \cos \alpha),$$

cuyos valores máximo y mínimo acusarán las alteraciones que experimenta la cantidad total de agua que dan las bombas al servo-motor. Determinando esos valores, se deduce que el máximo corresponde á ángulos  $\alpha$  iguales á  $45^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $315^\circ$ , etc., y el mínimo á ángulos de  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ , etc.

En cuanto al valor medio del volúmen líquido dado por las bombas, es la media de todos los que adquiere durante una semi-revolucion de la máquina; de modo, que será igual á  $4 V$  (suma de los caminos recorridos por los émbolos de las bombas) partido por una semi-circunferencia, ó sea por 3.14159.....

Por consiguiente, los valores máximo, medio y mínimo de las cantidades de agua proporcionadas por las bombas son respectivamente

$$A r \times 1,414....., A r \times 1,273....., A r \times 1,00;$$

y segun esto, el exceso de líquido suministrado por ellas en el caso máximo no pasa de unos 0,11 del volúmen medio, y en el mínimo el decremento que experimenta el gasto con respecto al mismo valor medio es de unos 0,21.

Estas alteraciones, por pequeñas que parezcan, han de originar necesariamente otras correspondientes en las presiones que ejerce el agua dentro del cilindro del servo-motor; por cuya razon vamos á determinar las diferencias que en ellas se manifiestan, acudiendo para esto al valor  $\frac{G^2}{K^2 \Omega^2}$  determinado para valor general de estas presiones.

Llamando  $p$  al límite que en uno ú otro sentido pueden adquirir y  $p'$  al medio, resulta

$$\frac{p}{p'} = \frac{G^2}{G'^2};$$



de donde se deduce que la relacion entre la presion media y la extrema estará dada por la que existe entre los cuadrados de los volúmenes de agua suministrados por las bombas; y que la presion dentro del cilindro llegará á exceder en 0,0121 á la media y á decrecer con respecto á esta en 0,0459.

De manera, que para conseguir que en el timon no se reflejen las variaciones que experimenta la presion dentro del cilindro motor, será preciso dar á los resortes que actúan sobre las válvulas del freno una resistencia, tal que no cedan bajo la accion de la máxima diferencia 0,0459 que experimenta la presion que por unidad superficial ejerce el agua dentro del aparato.

*Rozamientos.*—Antes de aplicar las consideraciones teóricas que preceden, conviene hacer una observacion acerca de los rozamientos, elemento de que hasta ahora se ha prescindido.

El rozamiento que se desarrolla entre los machos y hembras del timon, el de la mecha de este en la caja de estopas, la resistencia que oponen el guarnimiento de la caña y la rueda ordinaria, la que encuentra el émbolo motor dentro de su cilindro y la producida por las conexiones del vástago con la caña, obran siempre en direccion contraria al movimiento; y así, cuando partimos de la posicion del timon correspondiente á la vía, para llegar, por ejemplo, á una inclinacion de 20°, hay que ejercer un esfuerzo  $p$  igual al que opone la pala más el que producen los rozamientos y es preciso que el área del orificio sea  $\Omega$ . Pero si por el contrario, partiendo de la posicion del timon á la banda se quiere detenerlo en la misma inclinacion de 20°, como entónces el esfuerzo no será producido por el émbolo, sino por la presion del agua contra la pala, esta tendrá que vencer los rozamientos y ya no habrá necesidad de dejar expedita la misma área de orificio sino otra mayor para que la presion  $p$  sea más pequeña.

Efectivamente, en el primer caso, se tendria

$$p = \pi + R;$$

en el segundo

$$\pi = p' + R.$$

igualdades de las que resulta,

$$p - p' = 2 R.$$

y por consiguiente es distinta la posición que la placa ocupa en uno y en otro caso.

De aquí se deduce que si á partir de una inclinación cualquiera, se quiere llevar el timón á la vía, no bastará poner las placas en el punto medio de su carrera, sino que será preciso correrlas algo más, sin perjuicio de volverlas á dicho punto medio cuando la pala haya tomado la posición que se desea.

Exactamente lo mismo ocurre cuando se gobierna á mano con la rueda ordinaria, porque nunca llega por sí solo el timón á la vía, siendo forzoso ayudarle á ello.

El rozamiento desempeña, por tanto, un papel análogo al del cilindro-freno: de manera que respecto á aquella resistencia pudieran repetirse las mismas consideraciones de que fué objeto el freno del servo-motor, con la diferencia sin embargo, de que se puede paralizar este órgano, cuando plazca, y del rozamiento es imposible prescindir en ningún caso.

---

# LUCES DE SEGURIDAD MANZANOS

Y

## CONSIDERACIONES SOBRE LAS MANIOBRAS PARA EVITAR LOS ABORDAJES,

POR EL CAPITAN DE FRAGATA

DON SIMON DE MANZANOS.

---

Al dar á conocer las instrucciones para instalar á bordo las luces de seguridad, debemos manifestar que, si estas luces no llenan todos los deseos que por varios conductos oímos formular hoy dia, al ménos llenan el principal que es el facilitar las maniobras de noche cuando se trata de evitar el abordaje con otro buque, dando á conocer de un modo claro y muy fácil de interpretar, los movimientos del buque á la vista.

Se desea por algunos que tambien se ilumine la popa para evitar ser abordado por un buque de mayor marcha; este deseo que encontramos bastante justificado tal vez satisfará algun dia, pero, entre tanto, debemos conocer que el peligro de ser abordado por la popa está conjurado ó al ménos se hace muy remoto con solo seguir las prescripciones del Reglamento Internacional de luces de situacion. Confesemos ingenuamente que no hemos tenido nunca conocimiento de que haya ocurrido en medio de la mar algun caso de éste género de abordajes; pero, sea lo que quiera de tales casos que tal vez hayan ocurrido en alguna ocasion, hay que convenir en que por mucha que sea la marcha de un buque de vapor, siempre se le ve venir con sobrada anticipacion para enseñar una luz por la popa y advertirle del peligro, y si la vista de una luz no bastase para hacer variar el rumbo al buque que amenaza chocar por la popa, no bastaría nada, porque esto probaría que

aquel buque, navegaba en un completo abandono sin vigilancia alguna, y contra la indolencia no hay mecanismos ni artificios que basten.

### Construcción de los aparatos para luces de seguridad de Manzanos para buques de vapor.

Las luces de seguridad destinadas exclusivamente para los buques de vapor son dos luces de la misma forma y colores que las que hoy se emplean en los costados, esto es, verde para la banda de estribor, roja para la de babor. Estas luces se colocan más á proa que las de los costados, como se explica á continuación y las de los costados deben colocarse lo más á popa posible.

En un tablero plano como el  $APP'cd$  (véase lámina XVII, figura. 2) trácese una recta  $m'm$ ; tómese un punto tal como el  $m$  y aplíquese en aquel punto el lado  $fR$  del farol (fig. 1) si se trata de la luz de estribor y quedará representado dicho lado por  $ts$  que aunque algo separado es paralelo á la recta  $m'm$ ; trácese sobre el tablero el contorno  $s's'b't$ .

El contorno señalado servirá para construir la caja abierta que deberá contener el farol, en la misma forma que hoy se colocan las luces de situación de los costados, teniendo en cuenta las grampas  $o, o'$  (fig. 1) que sirven para asegurar el farol dentro de la caja.

Marcada ya la proyección del farol sobre el tablero,  $bb'$  representa la proyección de la máxima sección horizontal de la bola de cristal del mismo.

Hecho esto, márchese la dirección de las dos pantallas  $qc, hh'$ ; la primera, formando un ángulo de 45 grados con la recta  $m'm$  está destinada á interceptar la luz en la dirección de la proa y la segunda, paralela á la primera, interceptará la luz en la dirección del través.

La longitud de estas pantallas se determinará del modo siguiente:

Con un cartabon y una regla trácese la línea  $b'c$  desde el último punto saliente  $b'$  de  $bb'$  hasta cortar la recta que representa la pantalla en  $c$ , con la condición de que el ángulo en  $c$  ha de ser de 45 grados, como se señala en la figura.

Del mismo modo se determinará la longitud de  $hh'$ , debiendo formarse en  $b$  un ángulo de 80 grados con una paralela á  $mm'$ ; resultando de esta construcción que la luz de seguridad no se verá por la proa, ni desde los 80 grados en adelante.

Al determinar el largo de la pantalla  $qc$  debe siempre dársele 2 cm. más de largo para evitar que en ningun caso pueda verse la luz en la misma dirección de la proa. Respecto de la pantalla  $hh'$  basta con darle el largo determinado como se ha dicho.

Una vez trazada la caja y la dirección de las pantallas, sobre el tablero, se construye la caja y las pantallas debiendo darse tanto á aquella como á estas el alto del farol, debiendo ser macizo el tablero para que nunca pueda verse la luz ni por encima de las pantallas ni por debajo del tablero.

Bien se comprende que hemos tratado del aparato para la luz verde de estribor; el de la de babor es inverso y la fig. 2 bis lo representa, sirviendo la explicación que antecede para la inteligencia de dicha figura, en la que se conservan las mismas letras para designar puntos y líneas homólogos.

### Colocación.

Para colocar el aparato en su lugar deben tenerse presente las siguientes reglas:

- 1.<sup>a</sup> No deben colocarse estas luces más á proa que el palo trinquete.
- 2.<sup>a</sup> La altura á que se coloquen puede ser cualquiera con

tal que no sea la misma que la de la luz de situacion del costado.

3.<sup>a</sup> Debe siempre pintarse los aparatos que llevan las luces y sus pantallas de negro mate para evitar los reflejos.

4.<sup>a</sup> Por último, deben colocarse los aparatos de modo que el lado  $m m'$  sea paralelo al plano de la sección longitudinal ó como se dice comunmente aunque con impropiedad, paralelo á la quilla.

### **Apariencias de las luces de seguridad de Manzanos y ventajas que producen para la navegacion.**

Cuando se ven en la mar dos luces de un mismo color además de la blanca del palo trinquete, se tiene la seguridad de que el buque avistado nos presenta su amura. Si no se reconociese bien el color de las luces, la situacion de la blanca del palo trinquete desvanecerá casi siempre toda duda.

Cuando se ve un barco por su proa ó por su través se distingue claramente su posición por el aspecto de las luces; en el primer caso se ven las tres luces de situacion reglamentarias, en el segundo sólo se ve una luz de color y la blanca.

Cuando hallándonos por la proa ó por el través de un buque hace aquel algun movimiento para cambiar el rumbo, al instante se apercibe por la aparicion inmediata de una de las luces de seguridad.

Por último, la variacion de la distancia aparente de las dos luces de un mismo color cuando se ve un buque por su amura, nos indica los movimientos de aquél y permite por lo tanto maniobrar con completa seguridad para evitar un abordaje.

La adopcion de estas luces ofrecerá mayor seguridad en la navegacion de los buques de vapor de noche que la muy escasa que hoy se tiene con las luces de situacion reglamentarias.

### **Maniobras para evitar los abordajes.**

Al presentar un nuevo sistema de luces para hacer más fácil el reconocer de noche la dirección y los movimientos de los buques de vapor, parece que no se ha hecho un estudio completo de la materia, mientras no se presente un conjunto de reglas para maniobrar á la vista de un buque que se reconoce en la mar, por el aspecto de sus luces. Es preciso reconocer que los Gobiernos de las naciones convenidas para adoptar el Reglamento Internacional de luces vigente, no se han encontrado hasta ahora dispuestos á reglamentar las maniobras que deben ejecutarse para evitar los abordajes de noche entre buques de vapor; tal vez sea esto debido á la misma incertidumbre que se experimenta con el sistema vigente de tres luces, que no permite fijar reglas invariables; tal vez no hayan querido tomar sobre sí la responsabilidad de las consecuencias, dictando preceptos que en ocasiones serían deficientes y podrían hacer incurrir á los mismos Gobiernos en responsabilidades que han debido evitarse.

Sea de ello lo que quiera, no justificaríamos de un modo completo el sistema de luces de seguridad si al propio tiempo no expusieramos el modo de maniobrar en los distintos casos que pueden presentarse al avistarse los buques de vapor en la noche.

A continuacion exponemos la forma en que redactariamos los artículos del Reglamento Internacional de luces para adoptarlo al sistema de luces que proponemos, advirtiendo que aceptamos el reglamento vigente en los artículos anteriores al 16, salvo alguna ligerísima rectificación de redaccion y continuariamos los artículos 16, 17 y 18, como sigue:

**Buques de vapor de noche.**

## CASO PRIMERO.

## ARTÍCULO 16.

*Tres luces de diferentes colores, ó sea, una blanca,  
otra verde, y otra roja.*

DIRECCION 1.<sup>a</sup> *Por la proa.*—Cuando se marquen estas luces por la proa, se meterá sobre estribor hasta que haya pasado el peligro de abordaje, en cuyo caso se navegará á rumbo.

DIRECCION 2.<sup>a</sup> *Por la amura.*—Se seguirá invariablemente el rumbo.

DIRECCION 3.<sup>a</sup> *Por el través.*—Se seguirá invariablemente el rumbo como en el caso anterior.

## ARTÍCULO 17.

## CASO SEGUNDO.

*Dos luces de un mismo color y una luz blanca.*

DIRECCION 1.<sup>a</sup> *Por la proa.*—Se gobernará de modo á presentar las luces del mismo color que las del buque marcado y de este modo se pasará por su popa.

DIRECCION 2.<sup>a</sup> *Por la amura.*—Si el color de las luces es el mismo de las mismas que las que enseñamos, bastará con abrir algo el ángulo para separarnos. Si las dos luces son de color distinto de las que enseñamos, ambos gobernarán siempre sobre estribor, y si la distancia fuese corta, disminuirán al mismo tiempo el andar ó pararán la máquina y aún ciarán, si fuere necesario para enseñarse el uno al otro las luces rojas del costado de babor.



DIRECCION 3.<sup>a</sup> *Por el través.*—Si las luces avistadas fueren del mismo color que las que enseñamos, el buque que marque al otro por su amura, gobernará á pasarle por la popa y el otro que marca al compañero por el través sacará una luz blanca por su popa y seguirá su rumbo invariablemente.

Si las luces son de distinto color que las que enseñamos, el buque que marca al otro por su través seguirá invariablemente su rumbo sacando una luz blanca por su popa, y el que marca al otro por su amura continuará su rumbo sin variacion hasta hallarse á una milla, próximamente, del otro y entonces gobernará de manera á pasarle por la popa; el mayor andar del buque que marque al otro por su amura no le excusará nunca en caso de abordaje, si intenta cortar la proa al otro.

#### ARTÍCULO 18.

##### CASO TERCERO.

##### *Dos luces, una blanca y otra de color.*

DIRECCION 1.<sup>a</sup> *Por la proa.*—Si se marca por la proa un buque que presente una luz blanca y otra de color, se gobernará á pasarle por la popa.

DIRECCION 2.<sup>a</sup> *Por la amura.*—Si las dos luces, blanca y de color se marcan por la amura, se gobernará á pasar por la popa del buque que las lleva; continuando aquel invariablemente su rumbo y enseñando una luz blanca por la popa.

DIRECCION 3.<sup>a</sup> *Por el través.*—Mientras las luces no cambien de aspecto, no se variará el rumbo, pero, en todo caso, si llegasen á aproximarse mucho los buques, de modo que fuese posible un abordaje, uno y otro gobernarán para separarse.

Los demás artículos que siguen al 18 los dejaríamos tales cuales estan redactados.

# NOTICIAS SOBRE EL ACORAZADO «DANDOLO»,

POR EL TENIENTE DE NAVIO DE PRIMERA CLASE

DON ANTONIO PEREA.

---

Está llamando justamente la atención pública en Gibraltar y absorbiendo también la de los oficiales de Marina que prestan servicio en la división de guarda-costas de Algeciras, la presencia en aguas del primero de los citados puntos, del formidable acorazado italiano *Dandolo*, una de las más poderosas máquinas de guerra que surcan los mares, dando testimonio elocuente de lo que puede y es capaz de alcanzar la constancia y virilidad de una nación que se propone tener Marina, como elemento preciso é imprescindible para llegar á ser grande y respetada. Los cañones de 100 t. que monta este buque, pueden atravesar los blindajes de todos los conocidos, incluso el del *Inflexible*.

Al efectuar á su bordo una rápida visita, apenas suficiente á darse cuenta de tantas maravillas de mecánica, y al recorrer y contemplar aquellos aparatos, no todos de destrucción y muerte, pero sí unánimes expresiones del moderno arte naval en sus más recientes progresos y conquistas á la ciencia, un inevitable sentimiento de profunda tristeza embarga el corazón del marino español, cohibido y contenido en sus nobles aspiraciones, al verse aprisionado en la pobrísima esfera de acción en que hoy gira, tal vez sin esperanza de poder algun

dia emular á sus más afortunados colegas extranjeros en el mando y manejo de esas poderosas naves, que envidiamos y ambicionamos como el más fecundo manantial de gloria y grandeza para la patria.

Hacer una completa reseña descriptiva del buque, sería tarea ardua que reclamaría también el auxilio de croquis y figuras. Nuestro objeto se reduce tan sólo á poner de manifiesto algunos datos que sirvan para dar idea del poder de este coloso flotante.

Fué botado al agua en el arsenal de Spezzia el 10 de Julio de 1878; pertenece á la categoría de acorazado sin arboladura, de reducto central con dos torres giratorias, éstas fuera del plano longitudinal; una á estribor (la de proa) y la otra á babor; á 2,34 m. de dicho plano; cada una armada de dos cañones de 45 cm. (100 t.), que pueden tirar tres á un tiempo en caza directa (dos de estribor y uno de babor), y dos en retirada directa (uno de cada torre).

La idea de estas enormes piezas data del año 1873 y fué debida á la iniciativa del almirante Saint-Bon, á la sazón ministro de Marina. Cargan por la boca. Están construidas por el sistema Armstrong, sumando el tubo de acero con los distintos zunchos, y accesorios, diez y nueve partes diferentes. Sus principales dimensiones son las siguientes: largo total, 9,96 m.; diámetro exterior en la culata, 1,94 m.; diámetro exterior en los muñones, 1,65 m.; diámetro exterior en la boca, 0,74 m.; longitud del ánima, 0,29 m.; calibre, 9,45 m.; número de rayas 27; profundidad de éstas, 3,20 mm.; paso final de las mismas, 19 m.; peso de la pieza, 102 t.; preponderancia de la culata, 4 t. El proyectil es de 1 m. de largo y pesa 1 t., pudiendo perforar una coraza de 70 cm. La carga máxima es de 511 libras de pólvora de granos cúbicos de pulgada y media de lado. El precio de un cañon se calcula en 120 000 duros.

El montaje es relativamente sencillo y ligero, apoyando los muñones sobre correderas accionadas por compresores hidráulicos, que á la par sirven de frenos para contener el retroceso.

La puntería en altura se efectúa por medio de aparatos hidráulicos regidos por una máquina de vapor de 60 caballos, de dos cilindros horizontales. Las bombas impelentes vierten en un depósito comun el agua que transmiten á las diversas partes del mecanismo. Para sustraer este agua á las variaciones de presión producida por el movimiento de los pistones, y para que llegue á todos los órganos del aparato con una presión uniforme, se le hace atravesar un depósito cilíndrico llamado *compensador*, cuyo piston tiene en su parte superior cuatro resortes de conveniente fuerza. Cuando aumenta la presión del agua; los resortes se contraen, el piston sube y la cantidad de agua admitida en el recipiente es mayor; lo contrario tiene lugar cuando la presión disminuye. La acción de la máquina de vapor es independiente de la función de los órganos que sirven para la maniobra del cañon. Cuando estos permanecen en reposo, el agua ingerida por la máquina vence la resistencia de las válvulas de descarga por las cuales vuelve adonde salió. Cuando al contrario, se trata de poner uno de estos órganos en movimiento, la fuerza empleada para la maniobra de la pieza siendo superior á la que es necesaria para abrir las válvulas, quedan estas cerradas y la fuerza hidráulica obra sobre el punto deseado. Una palanca colocada al lado de cada cañon, sirve para manejarlo y entrarlo y sacarlo de batería.

Otra palanca está destinada á mover el piston hidráulico que eleva la culata. La preponderancia de ésta determina el descenso convenientemente regulado.

La operación de cargar estos monstruosos cañones, se practica fuera de las torres por medio de atacadores lanados hidráulicos. Estos ingeniosos aparatos van instalados bajo cubierta en una posición inclinada, correspondiendo exactamente con el eje de la pieza, cuando ésta se encuentra en su depresión máxima. El asta se compone de tres tubos huecos, dispuestos unos dentro de otros, á semejanza de los de un antejo. Debajo se encuentra el cilindro hidráulico; una ingeniosa combinación de roldanas situadas á ambos lados del aparato y guarnidas con una tira delgada de acero, promueve

á voluntad la entrada ó salida de los tubos, en los que por medio de una palanca se da ó no acceso al agua. Hay aparatos de respeto para casos de avería, y según nos aseguraron, la operación de reemplazar uno por otro, puede ejecutarse en media hora.

A beneficio de estos ingeniosos mecanismos, bastan cuatro hombres para el manejo de cada cañon. El cartucho y proyectil son elevados é introducidos mecánicamente en el ánima, después que el atacador, que como hemos dicho es lanado, la ha limpiado y lavado con abundante cantidad de agua que brota automáticamente. Apuntado el cañon en altura, el movimiento de la torre verifica la puntería en dirección. El acumulador permita almacenar bastante fuerza motriz para poder disparar tres cañonazos, sin poner en movimiento las bombas con la máquina de vapor.

El costo de cada disparo de estos cañones, puede calcularse en 6 000 pesetas.

Como se ha dicho, cada dos de estas piezas van encerradas en una torre circular, revestida de planchas de hierro de 45 cm. de espesor.

Independiente de este formidable armamento, tiene sobre cada torre dos cañones de 7,5 cm., y repartidos en diversos lugares, 14 ametralladoras Nordenfeldt y varios cañones revolvers Hotchkiss, una de las primeras montada en la plataforma ó cofa de su único palo, que es de hierro, interiormente accesible y que constituye un poderoso ventilador.

Completan su potencia ofensiva un aparato para lanzar torpedos Whitehead, situado á proa y en el eje á 4,40 m. por bajo la línea de flotación, regido por una máquina hidroneumática. Por la cara de popa de este tubo se halla un espacioso local destinado á pañol de torpedos, y próximo á él las máquinas para comprimir el aire. En el sollado, dos de las ocho portas están provistas de afustes lanza-torpedos. Agréguese á todo esto un poderoso espolon saliente 4,38 m. de la proa, y se habrá formado una idea del valor militar ofensivo de este baluarte naval.

Pasemos á reseñar el casco formado enteramente de hierro y acero. Sus principales dimensiones son las siguientes: eslora, 103,50 m.; manga, 19,70 m.; altura sobre el agua, 3,15 m.; calado de popa, 7,89 m.; desplazamiento, 10 600 t.: la construcción por el «Bracket System» en combinación con diferentes mamparos ó secciones estancas longitudinales y transversales, lo ponen á cubierto de todo peligro serio por vía de agua, no obstante lo cual, y en prevision de avería en algunos de los compartimientos, dispone de un complicado sistema de tubería que llega á cada una de las celdas y también á un conducto central en comunicación con poderosas bombas de vapor. Una magnífica, de mano, accionada por 40 hombres, completa el sistema de extracción.

La invulnerabilidad de los órganos esenciales del buque es obtenida por medio de un blindaje central, que defiende un primer reduto ó ciudadela de 52 m. de largo, por toda la extensión de la manga, profundizando 1,80 m. bajo la línea de agua y encerrando las máquinas, calderas, pañoles de pólvora y granadas, y el mecanismo motor de las torres y piezas de artillería. Su máximo espesor es de 55 cm. Los mamparos que lo cierran á popa y á proa están revestidos de planchas de 40 cm. Encima del compartimiento así formado hay otro reduto de 33 m. de largo, por la manga del buque, y superiormente á este reduto emergen las torres que pueden operar una rotación completa en cuarenta segundos.

La cubierta, que corresponde al nivel inferior de la coraza, está protegida por planchas de hierro de 49 mm., y á partir del mamparo del reduto inferior se encurva gradualmente hasta morir por bajo del espolon, precaviendo así la vía de agua que una avería en este último podría determinar por consecuencia de un violento choque. En el espacio comprendido entre los mamparos transversales del reduto, la cubierta está protegida por 30 mm. de hierro. El entrepuente que corresponde al reduto inferior se divide á popa y proa en numerosos compartimientos estancos susceptibles de convertirse en carboneras protectoras.

Sobre la cubierta alta se levantan las superestructuras que sirven de alojamiento al comandante y oficiales, y más elevado un hermoso puente corrido de popa á proa con departamentos é instalaciones diversas, adecuados á los distintos usos y servicios de la navegacion y de la guerra. Uno de ellos encierra los aparatos, eléctricos en su mayor parte, que ponen en mano del comandante el manejo de la artillería, torpedos, máquinas, timon y demás elementos sometidos á su voluntad exclusiva, en el momento supremo del combate. Además, todos los movimientos de estos órganos le son fielmente señalados por medio de indicadores que permiten de una ojeada hacerse cargo de su situacion y disposicion en un instante dado. Un sencilló telégrafo eléctrico de cuadrante, trasmisor y receptor á un tiempo, establece la comunicacion de órdenes más amplias y extensas á distintos sitios del buque. La comunicacion con la cofa, de donde parten las indicaciones sobre la situacion y distancia del enemigo, está asegurada á favor de un teléfono. Una red de tubos acústicos liga el puesto del jefe con los de todos sus subalternos.

Vense tambien sobre el puente cuatro proyectores eléctricos accionados por una máquina Gramme. Varias pequeñas ruedas instaladas en distintos sitios, para la maniobra del timon, dependientes de la máquina Forrester, situada á popa debajo de la cubierta blindada. Un sistema de ruedas movidas á brazo podría tambien utilizarse para gobernar mediante el concurso de 40 hombres. Las agujas de bitácora son de un nuevo sistema italiano. Los escandallos de Thomson.

A popa se levantan los pescantes para las embarcaciones menores, verdaderas grúas giratorias construidas de planchas de hierro, movidos, así como las anclas, por un cabrestante de vapor. Con ellos se suspenden y acondicionan sobre cubierta 4 botes de vapor, 8 de remos, y además algunas canoas.

La ventilacion es producida por varias mangueras, muy bien entendidas y dispuestas, y por 5 ventiladores de vapor, de los cuales 2 están dedicados á las cámaras de calderas.

Todo el alumbrado de abordo es eléctrico, sin excluir las lu-

ces portátiles para servicios interiores y pañoles. Estas llevan enrolladas en la parte superior del fanal el cablecillo conductor cuya longitud total es suficiente para trasportarlas de un lado á otro.

Los riesgos de incendio están previstos con numerosa tubería y registros profusamente distribuidos.

El aparato propulsor que imprime su acción á dos hélices Griffith de cuatro palas, se compone de dos máquinas independientes, situadas: la de proa á babor, la de popa á estribor, ambas *Compound*, de dos cilindros, generando el vapor en 2 juegos de 4 calderas ovaladas, con 32 hornos. Las 4 calderas de proa están colocadas por la cara de proa de su máquina, y las 4 de popa por la cara de popa de la suya. Diámetro de los cilindros de alta presión, 64 pulgadas; de los de baja 120 pulgadas, siendo el curso de 4 piés. El vapor funciona á 65 libras de presión; superficie de calefacción, 2 200 m<sup>2</sup>; diámetro de las hélices, 5,26 m.; fuerza efectiva, 8 000 caballos.

Las chimeneas, de forma oval, son de 1 pulgada de espesor, entre la cubierta principal y la alta, á fin de que puedan resistir la conmoción de los disparos.

Las pruebas oficiales, efectuadas en Mayo último, dieron los mejores resultados. De ellas se dedujo que durante 6 horas 28 minutos fué de 51,25 t. el consumo de combustible, con una fuerza media de 7 200 caballos indicados, alcanzando en estas condiciones 15,5 millas de andar. En otra prueba, con 8 000 caballos anduvo 15,55 millas.

La prueba final á toda máquina sobre la milla medida tuvo lugar en Junio, habiéndose obtenido en ella el mismo andar de 15,5 millas. Con la mitad de las calderas se anduvieron 12 millas.

Un oficial del buque nos aseguró que en circunstancias ordinarias puede mantener un andar de 10 á 11 millas, consumiendo poco más de una tonelada por hora.

Carboneras transversales separan las máquinas de las cámaras de calderas, habiendo además carboneras laterales dispuestas de modo que aquéllas queden enteramente rodeadas



de carbon. Hay que agregar el carbon que lleva en el entrepuente, formando blindaje, componiendo en todo un repuesto de 1 300 t.

El buque ha costado más de cuatro millones de duros.

Componen la dotacion reglamentaria 406 hombres, comprendidos jefes y oficiales.

Un capitán de navío es el comandante, llevando de segundo á un capitán de fragata, y un capitán de corbeta (empleo de reciente creacion en sustitucion al de capitán de fragata de segunda clase), es el jefe del detall. Seis tenientes de navío y cuatro alféreces de navío. No le corresponden guardias marinas. De los tenientes, uno es el encargado de toda la artillería del buque; otro ayudante de derrota, y un tercero afecto especialmente á los torpedos y aparatos eléctricos teniendo á sus inmediatas órdenes 30 individuos torpederos.

Cada torre es mandada por un teniente de navío, cuyo puesto de observacion y direccion es una silla colgante dentro de una pequeña cúpula. Dos oficiales más tienen destino en cada torre.

La dotacion de maquinistas de todas clases es considerable; de ellos siete tienen categoría de oficial, uno de jefe (asimilado á capitán de corbeta) y alojan en la cámara. Ochenta fogoneeros prestan servicio en la máquina.

El alojamiento de la gente es insuficiente. El de los jefes y oficiales muy regular y comfortable. Todo está dispuesto para alojar á bordo á un almirante con su estado mayor.

El total de oficiales es de 24, que para el acto de la comida se reparten en dos mesas, una presidida por el segundo comandante y la otra por el capitán de corbeta, jefe del detall.

El armamento portátil es del sistema Albini con sable-bayoneta. A este mismo sistema pertenecen los montajes para la artillería de las embarcaciones menores.

Sirva esta reseña, aunque incompleta, de suplemento á tantas otras como en obras y revistas se han publicado, referente á este interesante y potente acorazado, orgullo de la Italia y fiel reflejo de su j6ven marina, que muy pronto y gracias á le-

yes tan sabias como la dictada en 1.º de Julio de 1877, alcanzará uno de los primeros puestos entre todas las del mundo. El programa de su engrandecimiento fué trazado, sin que pueda modificarlo más que una ley votada en Córtes. Veinte millones repartidos en diez anualidades fueron concedidos con tal objeto al Ministerio de Marina, y de este modo con perseverancia y voluntad, que desde aquella fecha no han sido hasta ahora desmentidas, Italia poseerá el año 1888, sin haber recurrido á suscripciones, juntas, ni espectáculos públicos á beneficio de su marina, una escuadra compuesta de la manera siguiente:

1.º Buques de combate; 16 de primera clase; 10 de segunda para defensa local, cruceros y estaciones lejanas; 20 de tercera comprendiendo los avisos, porta-torpedos, cañoneros, etc.

2.º Buques de trasportes; 2 de primera clase de un desplazamiento superior á 3 000 t.; 4 de segunda de 1 000 á 3 000 t.; 8 de tercera de 200 á 1 000 t.

3.º Buques para servicios locales; 12 para la policía local y comunicaciones, de un desplazamiento superior á 200 t.

Algeciras 13 de Noviembre de 1882.

---

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Honores fúnebres.**—Lima 30 de Noviembre de 1882.

Hé aquí una fecha que será memorable en nuestra historia patria contemporánea y que figurará asimismo en las de las repúblicas del Perú y Chile.

«En este día, según comunica el telégrafo (1), se ha celebrado una imponente ceremonia en Lima. Los restos de los marinos y soldados españoles que murieron frente al Callao han sido trasladados desde la isla de San Lorenzo al cementerio de Lima, en presencia de toda la población.

»El general chileno Lynch marchaba en la comitiva al lado del Encargado de negocios de España: seguía á éstos la colonia española en masa y al frente de ella todos los socios del Club español, y cerraba la marcha un batallón chileno precedido de una banda de música.

»Con motivo de esta ceremonia reinaba gran satisfacción y cordialidad entre chilenos, peruanos y españoles. Se espera con impaciencia la llegada de la fragata *Navas de Tolosa* al Callao.»

La idea de honrar los restos de los que sucumbieron frente al Callao en cumplimiento de sus deberes militares ha tenido el nobilísimo resultado que se propusieron sus iniciadores, al

---

(1) Telegrama recibido por el cónsul general de la República Argentina en Madrid.

considerar la muestra de respeto, satisfacción y cordialidad que en tan imponente manifestación unió á chilenos, peruanos y españoles.

Tiempo hacia que se habían dado al olvido nuestras pasadas discordias, y si no habíamos llegado á estrechar nuevamente los lazos de sangre, religión é idioma que nos une, fué sin duda por no haber hallado una fórmula honrosa que salvase la exquisita susceptibilidad que predomina en la raza española. Iniciador de tan feliz pensamiento, si no estamos equivocados, fué una egregia persona en el alcázar de nuestros Reyes, al recibir allí á los americanistas que nos honraron con su presencia en las conferencias de Madrid el año último, cuyo pensamiento, acogido con efusión por dignísimas personas de aquellos países, no ha podido menos de hallar eco entre los que anhelaban ver unidos en estrecho lazo á españoles y americanos.

La redacción de la REVISTA DE MARINA faltaría á un deber de conciencia propia, y á la representación que se abroga de los cuerpos de la Armada, si no diera aquí público testimonio de agradecimiento á los iniciadores del homenaje de respeto y cariño llevado á efecto en el Perú el 30 de Noviembre último con las cenizas de los que fueron sus compañeros de armas, así como á las marinas extranjeras y á los que coadyuvaron con su presencia á su mayor esplendor.

**Recuerdo á D. Jorge Juan.**—Con gran satisfacción hemos leído en algunos periódicos, que para conmemorar el natalicio de este célebre marino, una de las eminencias de nuestra armada por sus conocimientos y trabajos que ha legado á la posteridad, proyectan los vecinos de Novelda, su patria, colocar una lápida de mármol en la fachada de la casa donde nació: realizarán con gran solemnidad dicho acto, que tendrá lugar el 5 de Enero próximo aniversario de su nacimiento.

**Maniobras verificadas en el varadero de Santa Rosalía y dique flotante, para la botada al agua del**

**cañonero «Pilar.»**—La circunstancia de ser este buque el primero que se ha construido en el mencionado varadero, y por lo tanto, el primero en que ha habido que recurrir á un nuevo procedimiento en nuestros arsenales, para botarlo al agua, nos mueve á publicar algunos detalles respecto á esta maniobra, los que tomamos de los datos oficiales que consigna en el historial del barco, su comandante, el teniente de navío D. Federico Estran.

La operacion fué llevada á cabo el 23 de Enero del año último, habiéndola dirigido el inspector de caminos, canales y puertos, director del varadero de Santa Rosalia, Sr. D. José Baldasano: se realizó satisfactoriamente, invirtiéndose poco más de un cuarto de hora en arrastrar dicho buque desde el lugar de su construccion, hasta sentarlo sobre el dique flotante, empleando una cantidad de trabajo, relativamente pequeña. Esta maniobra puede considerarse como ensayo al proyecto de aquel ilustrado ingeniero para el arrastre en aquel varadero de buques de gran porte.

Dentro del receptor el dique flotante, se vió que el plan de éste se hallaba algo más elevado que el del varadero á causa de estar sentado sobre su cama de limpieza, por lo que se procedió á construir una vía férrea, sentada convenientemente sobre maderos *MM* (véase lámina XVIII) á fin de que resultase dispuesta horizontalmente desde el lugar de construccion del cañonero y continuacion del plano horizontal que determina el plan del dique. Esta vía se componia de dos rails por banda *RR*, separados entre sí 0,32 m., siendo el ancho de la vía, contado entre los rails interiores, de 1,50 m. Sobre esta doble vía, corria la cama formada para sostener el buque, la que constaba de dos piezas *A*, como de  $\frac{3}{4}$  del largo de él, que servian de anguilas, sujetas entre sí por unas barras de hierro *a*, *b*, y separadas por concretos de madera ó teleras *B*, quedando de distancia, entre centro y centro de anguila, 2,12 metros. Por la parte inferior de éstas, se colocaron á distancia poco mayor de 2 m., unas piezas en forma de patin, compuestas de un taco trasversal *C* de 0,133 m. de peralto, unido

á aquellas por dos escuadras de hierro *e* y con una interposicion de goma elástica *g* de 6 mm. de grueso, con objeto de uniformar las presiones. En la cara inferior de estas piezas, se colocaron dos de hierro *P* como de 0,19 m. de largo y 0,10 m. de ancho, de figura de patin, formándole la suela con un forro de cuero engrasado, que debe correr sobre los rails. Los dos patines simétricos, van separados por una pieza de madera *X* con objeto de impedir los movimientos laterales, y sólo deja libre el movimiento de traslacion determinado por la direccion de las vías.

Preparada esta cuna, fué precisó suspender al buque de sus picaderos, para descansarlo sobre ella, lo cual se verificó preventivamente por medio de gatos y luégo se le formó cama sobre las anguilas por medio de las cuñas *D*.

Dispuesto el aparato, se instalaron dos aparejos á la cabeza de la cuna y argollas del plan del dique, guarniendo las tiras á dos cabrestantes.

Al primer impulso se puso el buque en movimiento, obteniendo como máximo esfuerzo para su arrastre, 72 kg., segun el dinamómetro, habiéndose empleado ménos de quince minutos hasta quedar sobre el plan del dique flotante.

Una vez el *Cañonero* en el dique, cesó el Sr. Baldasano en la direccion de la maniobra, y se procedió á la ya conocida, de sacar el dique del receptor, y dejar á flote el buque, pero no pudo esto tener lugar hasta el siguiente dia, á causa de entorpecerse la salida del dique del receptor por haber arrollado los maderos de su cama de limpieza, que quedó destrozada en gran parte por haber sufrido rozamientos en el fondo del dique, intentando sacarlo sin haber quedado completamente á flote.

**Aumento de la armada rusa.**—Segun el corresponsal del *Times*, en San Petersburgo se construirán, en el año entrante, nueve buques de guerra para la marina rusa; siete de estos buques, de los cuales dos serán acorazados, tres cruceros y dos cañoneros se destinarán al Báltico, y los dos restantes, tambien acorazados, al Mar Negro. El costo total de dichos

buques está presupuestado en 7 469 643 rublos, cifra que no llegará con mucho al efectivo de los expresados. Las fortificaciones de Cronstadt van también á ser reforzadas considerablemente en vista de la experiencia adquirida con motivo del bombardeo de Alejandría.

**El «Camperdown».**—En el arsenal de Portsmouth, se acaba de poner la quilla de este acorazado, cuyo porteserá algo mayor que el de otros dos que se hallan en construcción cuyos artillados consistirán en cañones de á 63 t. El *Camperdown* llevará los de más grueso calibre en las barbetas y otros 6 de á 6'' de nuevo modelo á las bandas en un reducto entre aquellas; estas son de una construcción especial y difieren en algunos detalles importantes de las existentes: se erigirán en el plano diametral, tendrán la forma de una pera, sin curvas, á fin de evitar el volteo de las planchas de la coraza. El buque será muy cerrado de boca con objeto de que los proyectiles choquen de rebote en la cara acerada de aquella. Se necesitarán cinco años para construirlo (1).

**El «Collingwood».**—Este gran acorazado inglés, de baterías á barbata, fué botado al agua satisfactoriamente el 22 del pasado en el arsenal de Pembroke. La ceremonia del bautizo del buque fué efectuada por Mrs. Chatfield, esposa del capitán de navío, Superintendente de aquel, en presencia de muchos miles de espectadores. Las máquinas de este barco son de 7 000 caballos de fuerza. La coraza tiene 16'' á 18'' de espesor y pesa 1 497 t. El desplazamiento total del buque es de 9 150 t.

**La marina alemana.**—Segun el estado general último de la armada alemana, el material flotante de combate de ésta, consta de los buques siguientes: 7 acorazados, 5 corbetas acorazadas, 11 cañoneros acorazados, 10 corbetas, llamadas cubiertas (covered), 8 idem, de pozo, 4 cañoneros de la clase del *Al-*

---

(1) *Times* 22 de Noviembre.

*batross*, 5 ídem, de primera clase, 7 torpederos, 1 cañonero de segunda clase y 8 avisos. Además se halla en construcción una corbeta acorazada. Las 7 cañoneras han constituido el principal aumento que ha tenido el armamento naval del imperio durante el año próximo pasado.

Estas fuerzas están distribuidas como sigue: 3 corbetas y 2 cañoneras en la estación del Asia oriental; 1 corbeta y 1 cañonero, en las de Australia y América oriental respectivamente, y 1 corbeta en la de la América occidental. A consecuencia de los sucesos de Egipto, se destinarán á la del Mediterráneo 2 corbetas, 1 cañonero y 2 avisos (1).

**Material naval para China.**—Cuatro oficiales de la marina china que están en comisión en Alemania, para inspeccionar las corbetas acorazadas que se han contratado en el astillero *Vulcano*, han ido á Kiel para enterarse detalladamente del manejo de los torpedos Whitehead. El gobierno chino ha encargado á la casa Schwarzkoff la construcción de varios torpedos automóviles (2).

**Pruebas de velocidad del «Flavio Gioia.»**—Parece ser, según vemos en el *Journal de la flotte*, que las pruebas de andar de este nuevo crucero italiano, no han sido tan satisfactorias como se esperaban: las calderas no generan vapor suficiente, y la velocidad no ha pasado de 12 millas, siendo así que el contrato marcaba 14,5 millas.

**Buque hospital.**—El paquebot inglés *Cartago*, que se ha instalado en Ismailia, ha sido preparado convenientemente para el servicio de transporte-hospital: contiene 125 camas en la parte de popa de la batería alta; estas están formadas por varillajes de hierro, van suspendidas, y pueden afirmarse para que no se muevan; tiene cada una un *panka*. La ventilación,

---

(1) *Times* 21 de Noviembre.

(2) *Journal de la flotte*.



aereacion y alumbrado están muy bien dispuestos. Este sistema de instalacion, da excelentes resultados en los países cálidos, en donde los enfermos que tienen que permanecer en la cama, sufren las molestias consiguientes á la temperatura.

A parte de todo, y completamente aislado, se halla un alojamiento con 8 camas, destinado para los enfermos graves. Hay otro compartimiento para las operaciones quirúrgicas. La parte de proa, está dedicada para los oficiales enfermos: los camarotes en número de 35, tiene cada uno cuatro literas y están amueblados convenientemente. Los ocho departamentos para baños, se hallan revestidos de mármol blanco: las pilas son tambien de mármol. Hay además para los oficiales una espaciosa cámara, un alojamiento para fumar, con mesas de mármol y otra cámara con su órgano y su piano. El personal médico se compone de 7 cirujanos y 11 enfermeros, de los que 4 son mujeres.

**Experimentos de corazas en Alemania.**—En Leipzig se acaban de efectuar con una coraza de acero, en cuya construccion se ha guardado la mayor reserva, que han dado resultados notables, los cuales parecen indicar que el nuevo material empleado reúne suma tenacidad y ductibilidad. El espesor de la plancha de acero que constituye la coraza sólo es de 0,06", y va forrada por su parte interior con una capa de lana. De once tiros que se dispararon con un fusil rayado, Martini á retrocarga, á 175 yardas de distancia, sólo dos de las balas penetraron en el metal, quedando completamente aplastadas y embutidas en el forro, en términos de que la persona que hubiera llevado puesta la coraza, no hubiera recibido daño alguno (1).

**Experimentos efectuados en Spezia sobre planchas de blindaje** (2).—Insertamos á continuacion los

---

(1) *Engineering*, Noviembre 17.

(2) *Journal des Débats* de 28 de Noviembre.

siguientes detalles interesantes acerca de los experimentos que acaban de efectuarse en Spezia sobre planchas de blindaje.

La Marina italiana que en 1876 tomó la iniciativa de los experimentos sobre los diversos sistemas de acorazamientos conocidos en aquella fecha, acaba de volver á practicar en el polígono de Muggiano (Spezia), una nueva serie de experiencias comparativas sumamente interesantes.

El triunfo ha sido esta vez tambien para las planchas Schneider, y su éxito absolutamente indiscutible, segun se verá más adelante, tiene tanta mayor trascendencia respecto á que luchaban en estas nuevas pruebas, con las planchas compuestas tan celebradas en la Marina inglesa desde hace algunos años.

Las experiencias se han llevado á cabo sobre tres planchas, una de ellas de MM. Schneider y C.<sup>a</sup> y las otras dos del sistema compuesto, fabricadas una, en Sheffield por MM. Cammel y la otra, por MM. Brown y C.<sup>a</sup> inventores, segun es sabido, de este sistema; del cual estos industriales tienen patente de invencion.

Estas planchas de un espesor igual, de 48 cm., eran de 3,30 m. de extension por 2,62 m. de altura, siendo el peso de cada una de ellas de 32 000 kg. Las planchas estaban respaldadas por murallas aisladas y semejantes entre sí: el almohadillado de cada muralla era de roble y las tornapuntas de pino tea, trabadas en sentido vertical y horizontal se apoyaban, bien aseguradas contra blancos metálicos ya usados. El espesor total del almohadillado era de 1,200 m. Cada una de las planchas estaba hecha firme á la muralla por medio de pernos del sistema especial de cada uno de los fabricantes, y además, rodeada de un marco reforzado de planchas usadas aseguradas en el blanco por pernos ordinarios. Los tres blancos estaban emplazados en el polígono de Muggiano, cuyo modelo estuvo á la expectacion pública en la Exposicion del Ministerio de Marina de Italia en 1878.

Las planchas que estaban instaladas hácia la mar, presen-

taban su cara al cañon de 100 t. de Armstrong, de 45 cm., de avancarga, montado sobre un afuste hidráulico colocado en un ponton. La distancia entre la boca del cañon y el blanco era de unos 90 m. Los proyectiles empleados fabricados en San Vitto eran endurecidos, provenientes de la factoría italiana Gregorini, siendo su peso total comprendido el culote obturador 908 kg., y en cuanto á la pólvora era de la progresiva, manufacturada en la fábrica de Fossano, de la cual entran cuatro granos y medio en kilo.

Por disposicion del ministro se disparó el primer tiro á cada plancha con la potencia estrictamente necesaria para perforar una de hierro de 48 cm. de grueso. Con arreglo á la fórmula de la comision de Muggiano; esta condicion tenía por objeto atacar á cada plancha con una energía de 46 toneladas metros por centímetro de circunferencia de proyectil, lo que corresponde á una velocidad al chocar de unos 372 m. Al primer disparo dirigido á las planchas Cammell y Brown, los proyectiles se hicieron pedazos, quedando un fragmento embutido en el impacto; las penetraciones fueron de 35 á 15 cm. respectivamente, habiéndose presentado en las planchas numerosas grietas que interesaron todo su espesor: el número de estas fué aumentando progresivamente en las planchas Brown, despues del disparo, lo que indicó una destruccion completa del equilibrio molecular del metal de aquella: la muralla al propio tiempo se desmintió remetiéndose contra las tornapuntas, y las ligazones y demás consolidaciones, como tambien los pernos que aseguraban las planchas se hicieron pedazos.

El primer tiro que se disparó contra la plancha Schneider no produjo la más mínima fenda ni deformacion alguna en la muralla, quedando los pernos intactos. El proyectil se hizo pedazos y no penetró más que 19 cm.

Estos tres primeros tiros que comprenden la primera serie de las pruebas se dirigieron hacia el ángulo inferior de la derecha de las planchas. El impacto se determinó en la extremidad de la base de un triángulo casi equilátero: dicha base era horizontal y el vértice, por tanto, se hallaba en la parte superior.

En la segunda serie de pruebas, la comision presidida por el almirante Albini, dispuso que se tirase por segunda vez á cada plancha con una velocidad capaz de determinar en el choque, una energia de 73,4 toneladas metros por centimetro de circunferencia, cuya energia, con arreglo á la fórmula de la comision de Muggiano, es la que precisamente se requiere para perforar una plancha de hierro de 60 cm. de espesor; esto es, que se atacó á las planchas con la potencia de perforacion correspondiente á su espesor de 48 cm. aumentado en  $\frac{1}{4}$ , de donde la velocidad de esta segunda serie de pruebas resultó ser de unos 474 m., ó sea 100 m. mayor que la de los primeros tiros.

La plancha Schneider fué la primera que se atacó; al segundo disparo el proyectil chocó en su parte inferior en un punto distante 1,23 m. próximamente del sitio en que dió al tirar por la primera vez: el proyectil se hizo pedazos, uno de los cuales quedó, como en el caso precedente incrustado en el impacto: la penetracion no excedió de 21 cm. En la cara atacada sólo se advirtieron cinco ú seis grietas insignificantes; la muralla no tuvo novedad, y los pernos permanecieron intactos. Dicha plancha aguantó, por lo tanto, el segundo tiro de una manera muy notable; no puede decirse lo mismo de las inglesas que quedaron completamente destruidas al recibir el segundo tiro disparado á cada una de ellas; se partieron en cinco ó seis pedazos que fueron proyectados hácia afuera. Un trozo de la plancha Brown de unas 7 t., quedó sujeto al blanco por un perno roto; la muralla que estaba revestida por la plancha Cammell quedó completamente al descubierto; los blancos ingleses sufrieron averías de consideracion, y los desperfectos causados hubieran abierto en el buque una crecida vía de agua.

En vista de tales resultados, y habiendo dejado de existir las planchas inglesas, la comision dió las experiencias por terminadas, proclamando por unanimidad, la notable superioridad de la plancha Schneider sobre las compuestas, é hizo además constar que la citada plancha Schneider exceptuando

las ligeras penetraciones que se ocasionaron, se agrietó mucho menos que aquellas.

En virtud del estado de conservacion de la referida plancha la comision decidió someterla á nuevas pruebas, no comprendidas en el programa, empleando al efecto dos proyectiles, uno de acero comprimido, de Whitworth y otro de acero fundido de Gregorini, los cuales se dispararon á la plancha Schneider, lanzados con una velocidad que desarrolló, al chocar, una energía igual á la de los dos últimos disparos.

El proyectil Whitworth sólo penetró 20 cm. deformándose en términos de que su extension total en sentido longitudinal se redujo á unos 40 cm., habiendo tomado la parte ojival forma esférica.

El proyectil Gregorini se quebró, al penetrar en la plancha 33 cm., deformándose igualmente la parte ojival.

Este suplemento de prueba confirmó de nuevo de la manera más evidente la calidad de la plancha Schneider, cuyo éxito ha sido completo y justifica la confianza que en ella ha depositado la marina francesa. Las experiencias muy detalladas que se han reseñado no dan lugar á duda; estas se efectuaron en los días 16, 17, 20 y 21 de Noviembre; se suspendieron al segundo tiro disparado á la plancha Schneider, á consecuencia de una avería de una válvula del afuste.

Por disposicion ministerial fueron invitados á presenciar estas pruebas gran número de oficiales, ingenieros, agregados navales y militares de todas las potencias. Inglaterra estuvo representada, principalmente por altos personajes, entre ellos el general de artillería Younghusband, capitán de navío Rice, agregado naval; Mr. Barnaby, ingeniero general de la armada; Mr. Bendel, Lord del almirantazgo, etc.

**Artillado para las costas de Italia.**—Segun vemos en el *Memorial de Ingenieros*, esta nacion que desde hace algun tiempo consagra un gran interés á la defensa de sus costas, ha resuelto la adquisicion de piezas de gran potencia, encargándolas á la fábrica de Krupp. El tipo elegido ha sido el ca-

ñon de 40 cm. y de 35 calibres, ó sean 14 m. de longitud, cuyo peso será de unas 109 t. Los proyectiles serán balas-granadas de acero, ó de fundicion endurecida, de 2,8 calibres de largo, pesando 740 kg., y proyectiles de ruptura de 3,5 calibres y peso de 1 050 kg. La carga es de 295 kg. de pólvora prismática de un canal. La potencia de esta pieza es tal, que podrá atravesar una plancha de hierro forjado de 80 cm. de espesor á 500 metros de distancia.

Estas piezas se montarán, segun parece, en cúpulas giratorias de fundicion endurecida; el giro de ellas, se verificará por medio de un motor hidráulico, el que tambien se utiliza para otros aparatos del manejo de la pieza, como són transporte de municiones, carga, movimientos del cañon y otros varios.

**Siniestro marítimo.**—En Porthleven, bahía de Mount, se ha recogido una botella que contenía un poco de maíz y un papel en el cual estaban escritas estas palabras: *Anna, procedente de América con destino á Londres, se incendió en el Atlántico despues de haber sufrido un temporal. Me parece que todos los individuos de la flotacion se ahogarán ó perecerán abrasados respecto a que el buque está sin botes. T. Williams. Dios tenga piedad de nosotros, 20 de Agosto de 1882* (1).

**Restos de un buque de guerra ido á pique.**—No deja de ser curioso el hecho ocurrido recientemente en el puerto de Santoña, con motivo de hacer desaparecer un pequeño bajo que hay en las cercanías de la dársena. Hará unos dos años, que al salir del puerto el vapor inglés *Blyt* cargado de mineral de hierro, varó en dicho bajo, y á las pocas horas, sin duda á causa de haber bajado la marea y estar el buque agarrado por su medianía, se tronzó su casco, casi en dos mitades, por efecto del peso del cargamento en las cabezas (2). Se

(1) *Times*, 13 Noviembre.

(2) Adquirida por unos particulares la propiedad de este buque de hierro, de unas 1 000 t., que se creía perdido, han logrado á fuerza de incesantes y bien

suponia que este bajo procedería de un lastre descargado allí subrecticiamente, y el ayuntamiento de aquella localidad, ansioso de que desaparezca ese peligro para los buques de algun porte, dispuso se procediera á extraerlo. Despues de haber sacado una porcion de toneladas de piedras, se han encontrado con dos cañones y multitud de proyectiles, y otros efectos de buques, los que á juzgar por sus aspectos y por el estado en que se hallan, demuestran llevar ya sumergidos muchos años, y se supone fundadamente que deben proceder de algun barco de guerra incendiado y echado á pique en aquel paraje. No es de extrañar esta suposicion, pues sabido es que el puerto de Santoña ha sido muy frecuentado por buques de guerra, cuando ha habido operaciones navales en la costa Cantábrica. Sus especiales condiciones como puerto militar y la de hallarse situado entre los de Santander y Bilbao, de que dista poco, son ventajas inapreciables para establecer en él, como punto estratégico para base de operaciones, el material de defensas submarinas, porta-torpedos, etc., que á la vez que contribuyan á aumentar el poder militar de la plaza, sirvan para batir ó molestar á los buques enemigos que operasen en aquel trozo de costa, tan frecuentado por el gran movimiento comercial de los mencionados puertos.

**Ejercicios en Helder (Holanda) con la luz eléctrica.**—Tomamos del *Memorial de Artillería* último, la siguiente descripcion de las experiencias verificadas en las cercanías de dicho punto, en las que tomaron parte la marina y el

---

entendidos trabajos, desligar completamente ambas partes del casco, ponerlas á flote, proponiéndose despues llevarlos á remolque á un dique de Bilbao, ó á Santander en donde se ajustarian y efectuarian las reparaciones consiguientes, pero en vista de las dificultades que se originaron para realizar esto, decidieron hacer dicha obra en Santoña, en donde se está ejecutando y próxima á terminar ya, á juzgar por lo que vemos en periódicos locales. Si el buque queda con la resistencia debida, y en condiciones próximamente iguales á las que tenia ántes, para que pueda continuar prestando servicios navegando, es indudable que han llevado á cabo un trabajo de mérito, máxime teniendo en cuenta que aquel puerto carece de los recursos convenientes para obras de esta índole.

ejército. El plan de las maniobras fué como sigue: Una escuadra enemiga, representada por el monitor *Buffel*, trata de pasar por la noche el canal de Wesgat y de penetrar en la rada de Texel, evitando el fuego de las baterías de costa. El defensor debía oponerse á este intento, iluminando los pasos del canal para descubrir á tiempo el enemigo y ofrecer blanco al tiro de los fuertes. En resúmen, se trataba de investigar:

1.º A qué distancia se podría durante la noche, y por medio de luces eléctricas, descubrir los barcos enemigos.

2.º Si sería posible iluminar de una manera continua estos barcos, á su paso bajo los fuegos de las baterías.

3.º Si los aparatos que sirven para apreciar las distancias y que de día producen excelentes resultados, funcionan lo mismo con la luz eléctrica.

Tambien se deseaba que los artilleros manejasen el material en estas circunstancias.

Las lámparas eléctricas se encontraban en el fuerte Kijkduin y abordó del monitor *Schorpioen* (1), situado en Helder, paso que establece la comunicacion entre el Wesgat y la rada de Texel. El fuego debía ser hecho por los 10 cañones de 24 cm. de la batería Kaaphoofd y 13 piezas del mismo calibre del fuerte Erfprins.

El *Buffel* pudo distinguirse á 3 000 m. de la costa, pero no fué perfectamente visible hasta que se situó á 1 000 m. haciéndose entonces algunos disparos sobre él. Para la buena conservacion de las piezas, se hicieron los disparos con un mortero situado al lado de cada una de ellas; la puntería y servicio de las primeras tuvo lugar, sin embargo, como en un fuego efectivo. Cuando el *Schorpioen* cesaba de iluminar al mismo tiempo que el fuerte Kijkduin el buque enemigo, éste ofrecia un blanco mal definido.

Parece desprenderse de estas experiencias, que salvo circunstancias anormales que pudieran impedir el uso de la luz

---

(1) Actualmente este barco hace experiencias de comunicacion con palomas viajeras.



eléctrica, el ataque nocturno no tiene probabilidades de éxito; la accion de la artillería, no solamente desde los fuertes nombrados, sino tambien desde el Vostbatterij, batería Princesse-Louise, Wierhoofd y Harsseus (cañones de 30,5 cm.) pareció perfectamente segura.

**Modificacion en la luz eléctrica Jablochkoff.**—El teniente de navío francés M. G. Itier, propone una innovacion en las bujías eléctricas de Jablochkoff, que poseen la notable ventaja de la separacion constante entre sus carbonos, á fin de hacerlas aplicables á la marina, ya sea utilizándolas en los faros, ya para las proyecciones luminosas. Obtiene la fijeza del foco de luz por medio de un aparato bien sencillo (1). La bujía descansa sobre un soporte de porcelana, el que es accionado por un resorte en espiral, que se halla retenido por una cuerda enrollada alrededor de un torno, en el que va montada una rueda dentada: esta rueda puede girar cuando un lingüete es atraído por un electro-imán, el que á su vez es accionado por una corriente derivada que se produce cuando una pequeña lámina de platino se halla en la corriente principal. En estas condiciones el soporte de porcelana, y por consiguiente las bujías ascienden á una cantidad dada la que se puede hacer tan pequeña como se quiera. Otra ventaja, que segun el autor reporta la modificacion que propone, es disminuir la resistencia de los carbonos, por medio de unas láminas de cobre que se adaptan á lo largo del tubo que envuelve las bujías y que comunican con la parte superior de los carbonos, de modo que la corriente no atraviesa más que por las extremidades de estos, pudiéndoles dar, por lo tanto, toda la longitud que se desee. La intensidad de la luz se puede modificar, ya sea variando la fuerza motriz, ya el ancho de la capa aisladora entre los carbonos.

---

(1) Los detalles de este aparato los ha publicado la *Revue Maritime et Coloniale* de Agosto último.

**Proyectos para la perforacion del tunel bajo el canal de la Mancha.**—La revista *Les Mondes*, publica un artículo en el que describe á grandes rasgos el sistema-proyecto, que para la construccion de dicho túnel, ha propuesto recientemente M. Crampton á la *Société des ingenieurs civils*, de cuyo artículo extractamos lo que sigue: El sistema está basado en que entre Calais y Douvres existe una capa de creta, que siendo impermeable para las filtraciones, es suficientemente blanda para que pueda ser taladrada fácilmente empleando los útiles ordinarios. Según experiencias ejecutadas hace ya algun tiempo, se ha demostrado que en esta clase de cretas, se puede horadar en una hora un hueco cilíndrico de 2,13 m. de diámetro y 1 m. de longitud. Con una perforadora, cuyo diámetro sea el del túnel, ó sean 11 m., podrá realizarse el trabajo en veintidos meses, puesto que sólo hay que considerar la mitad del largo del canal, ó sean 16 km., trabajándose en las dos galerías simultáneamente. Los materiales que hay que extraer por hora, se evalúan en 250 t., cuyo volumen es de 140 m<sup>3</sup>; con el sistema ordinario se necesitan para este acarreo, 85 wagones de cabida cada uno de 1,35 m<sup>3</sup>., es decir, un wagon en cada 42 segundos; estos wagones habian de ser elevados en seguida, por pozos cuya profundidad puede graduarse en 135 m.; en resúmen, se necesita extraer diariamente 6 000 t., esto sin contar con el peso de dichos wagones, aparatos, etc. Si á esto se agrega que el muro de 0,90 m. de espesor con que ha de ir revestido el túnel, supone la conduccion de 40 m<sup>3</sup>. de materiales por hora, resulta en definitiva que sólo bajo el punto de vista de transporte de materiales, representa esta obra un trabajo gigantesco.

Mr. Crampton propone emplear un sistema hidráulico, en el que el agua comprimida despues de haber actuado en la perforatriz, se utilizará para elevar automáticamente las tierras extraidas, y luégo por medio de tubos trasportarlas hasta la superficie del suelo y de allí á la mar. El agua, tomada á la mar y despues comprimida por medio de máquinas, ó simplemente vertida en pozos por medio de sifones y utilizando la

presion que adquiere á su caída en el fondo de dichos pozos, se conduce luego por un tubo hasta la máquina perforatriz: ésta, movida por un motor hidráulico que accione directamente sobre ella, sin el intermedio de engránajes, está compuesta de 72 discos giratorios unidos á un broquel que gira con una velocidad de 10 vueltas por minuto; estos discos de 30 cm. cada uno, van dispuestos de modo que efectúan su trabajo de perforacion de la creta, segun coronas concéntricas: se gradúa en 234 caballos el trabajo que representa el taladrar 1 m. en una hora: el material extraido, recogido por unos cangilones que lleva el broquel, son arrojados en un canal inclinado, donde el agua, que ha servido para hacer funcionar la máquina, los impele á dos tambores, de 0,8 m. de largo, por 2,1 m. de diámetro, que gira con una velocidad de 20 revoluciones por minuto. Los restos calcáreos se disuelven en el agua, formándose una mezcla más ó ménos espesa, segun la cantidad de agua que éntre en ella: un enregillado retiene los pedazos más grandes no disueltos, y la mezcla desciende á un depósito de donde la extraen las bombas impeliéndola por unos tubos que la arroja al fondo de los pozos y luego á la superficie del suelo.

Para proveer de aire al pequeño número de obreros que necesita el perforatriz, se podrá conseguir disolviéndolo en cantidad suficiente en el mismo orificio de los pozos, y este aire se desprende al accionar el agua sobre los motores hidráulicos: se podría recurrir tambien á un tubo especial de aereacion, ó en el caso que se utilizasen locomotoras de aire comprimido para el transporte de los materiales del revestimiento del túnel, aprovechar este aire para la ventilacion. El autor expone, por último, que su sistema es mucho más económico que empleando las perforadoras de aire comprimido (1), y que los gastos serán una tercera ó cuarta parte.

---

(1) La perforadora que hoy se emplea en dichos trabajos es la del coronel inglés Beaumont, la que si mal no recuerdan ejecuta 100 m. por semana. Segun noticias recientes, y á consecuencia del informe desfavorable de la comision militar inglesa, hay dificultades políticas para la continuacion de las obras.—(N. de R.)

**Trasmision de fuerza empleando el agua á gran presion.**—Una compañía inglesa ha obtenido autorizacion para distribuir en los diferentes barrios de Lóndres, el agua á una presion de 50 atmósferas. Los abonados á este sistema, podrán, por medio de una sencilla llave, poner en movimiento toda especie de máquinas, como grúas, ascensores, máquinas dinamo-eléctricas, etc. Con las presiones ordinarias de 2 á 5 atmósferas, presion que soportan las cañerías de agua en las poblaciones, se necesita un gasto de un volúmen de 12 m<sup>3</sup>. por hora, para obtener un trabajo de un caballo de vapor. En el sistema planteado en Hull, y que se proponen adoptar para Lóndres, el consumo de agua para obtener la misma fuerza se reduce en la proporcion de 1 á 16; los tubos serán más resistentes y de un diámetro bastante menor.

**Exposicion de ingenieria en 1883.**—En el mes de Julio del año entrante tendrá lugar otra Exposicion de ingenieria en Islington; en el mismo local que se celebró la naval en Abril último. Esta Exposicion será más vasta y figurarán en ella cuanto concierne á la ingenieria naval y mecánica y al comercio de los metales. Se remitirán circulares escritas en diversos idiomas á los extranjeros que gusten tomar parte en este certámen que terminará en 21 del expresado mes de Julio (1).

**Pruebas en Cartagena con un torpedo Whitehead.**—Por noticias particulares sabemos que el 14 del mes último, se efectuaron en la dársena de aquel arsenal, las experiencias con un Whitehead de los que tiene la Escuela de torpedos. Se instaló sobre un lanchon el aparato de lanzamiento, siendo la inclinacion de 6°, y de 1,4 m. la altura de su eje sobre la superficie; la carga del cartucho de aire comprimido á 3 atmósferas, y la presion á que se hizo el lanza-

---

(1) *Iron* 17 de Noviembre.

miento 1,8 atmósferas. Para cargar el acumulador á 100 atmósferas se tardó 1<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>.

El aparato que regula la inmersión se dispuso para que el torpedo marchase á 3 m. de profundidad, lo que no pudo comprobarse pues no dió en el blanco que estaba situado á 400 m., siendo el desvío de 25 m. en el primer disparo y de 10 m. en el segundo. Se supone que la movilidad del lanchon y el carecer el aparato de lanzamiento de algunos accesorios para precisar la puntería, han motivado el que haya habido dicho error en ésta. Las velocidades obtenidas pasan de 26 millas en la primera prueba, y de 28 en la segunda, resultados que superan á los que se obtuvieron en Alemania: se atribuyen estas diferencias á la distinta temperatura de las aguas en que se han realizado las pruebas.

# ERRATAS.

## DEL CUADERNO 5.º, TOMO XI.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
535	16	en	es
541	»	formarse;	formarse,
543	32	masa;	masa,
553	Penúltima.	La	En la
558	29	tiene	tiene una
558	38	que en	que.
563	1	Dell Bandet	Bell Baudet
581	7	trasportes	trasportes;
581	19	bien estar	bienestar
582	6	es	pués es
582	25	oficiales	oficiales; llevan
588	17	2 037 t. fuerza de má- quina	2 037 t., fuerza de má- quina en
590	17	6 á 1;	6 á 1,
590	22	viva;	viva,
590	27	12,638	12 638
590	30	9,397	9 397
594	20	18,900 4,650	18 900 4 650
599	18	con el	en el
599	23	Marul Defarez	Marcel Deprez
599	25	Misbach	Mierbach
600	3	recibirlo	recibido
600	29	vez las	vez lo
604	6	transparente	transporte
605	25	Whitehead,	Whitehead;
606	21	combate;	combate
V	35	Villalva	Villalon

## DEL CUADERNO ACTUAL.

714                      20                      de las mismas que las                      que el de

# INDICE GENERAL ALFABÉTICO

POR MATERIAS

## DEL TOMO XI DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

---

### A.

**ABORDAJES.**—Proyecto de luces de situacion (sistema Lit-trow), 378.—Modificaciones que convendria introducir para amiorar las colisiones en la mar, 425.—Proyecto de luces de seguridad (sistema Manzanos), 501.—Luces de seguridad Manzanos y consideraciones sobre las maniobras para evitar abordajes, 709.

**AGUJAS.**—(Véase *Perturbaciones.*)

**ARSENALES.**—El arsenal de Cavite (Historia y consideraciones), 297.—Proyecto sobre Subig (isla de Luzon), 413, 508.—Nuevos trabajos en Spezzia, 490.—Creacion de un arsenal italiano en Taranto, 490.—Maniobras verificadas en el varadero de Santa Rosalia y dique flotante para botar al agua el cañonero *Pilar*, 728.

**ARTILLERÍA.**—Bombardeo de Alejandria, 259.—Presupuesto de la Marina inglesa, 319.—Experimentos sobre acorazados en Portsmouth, 367.—Combates maritimos desde 1860 á 1880, 447, 537.—Pruebas de artillería del *Dandolo*, 494.—Nuevo artillado de los cañoneros de Filipinas, 509.—Nuevo cañon Krupp de 30,5 cm. (pruebas), 590.—Cañones sunchados con alambre, 593.—Aprovechamiento de ejes de locomotoras para fabricacion de cañones en el Perú, 594.—Cañones italianos de bronce comprimido, 490.—Expe-

rimentos de artillería y coraza en Spezzia, 733.—Artillado para las costas de Italia, 737.

ASTRONOMÍA.—Los Cometas, por Lewis Boss, director del Observatorio de Dudley, 575.

## B.

BIBLIOGRAFÍA. — (Obras anunciadas). — *Cartilla sobre el torpedo Whitehead*, por el teniente de navío D. Pedro Guarro, 271. — *Les Arsenaux de la Marine*, par M. Gougeard, 271. — *Descubrimiento y descripción de las islas Garbanzo* (Carolinas), publicado en francés por la Sociedad Académica Indo-china, 318. — *The problem of the first landing of Columbus in the New World*, report for 1880; Washington, 1882, 382. — *Anuario del oficial de Marina*, por el teniente de navío D. Antonio M. de Oliva, 607. — *Higiene y patología náutica*, por el doctor D. Luis Iglesias y Pardo, médico de la Armada, 608. — *Atlas del Océano Atlántico* (publicación alemana), 609. — *Estudios sobre los progresos de la navegación y de las ciencias náuticas*, escrita en alemán por M. Eugen Gelcich, 609. — *La navigation électrique*, par G. Dary, 611.

BORNEO.—Noticias históricas. Territorio cedido á la Compañía inglesa, 523.

BOTES.—Pruebas evolutivas de un bote de doble hélice en Portsmouth, 275.—Travesía oceánica en un bote Berthon, 377.—Bote salva-vidas nombrado *Ferreiro*, 506.—Ensayos de propulsión eléctrica en el Sena y en el Támesis, 600.

BÚQUES DE GUERRA.—Memoria sobre la campaña de la corbeta *Doña María de Molina* en las costas de China y del Japon (1880-81), 3, 139, 273, 385.—Proyecto de organización de la Marina de los Estados-Unidos, 81.—Prueba del acorazado *Dandolo*, 121.—Consideraciones sobre el lanzamiento de los buques, 173.—



Bombardeo de Alejandria, 259, 366.—Los generadores Belleville aplicados á los buques de guerra, 267.—Presupuesto de la Marina inglesa (1882-83), 319.—El *Flavio Gioia* y el *Americo Vespucci*, 363.—Coste del *Inflexible*, 365.—Combates marítimos desde 1860 á 1880, 447, 537, 641.—Proyecto de nuevos cruceros torpederos, nuevos trasportes y nuevos remolcadores en Italia, 489.—Proyecto de nuevos acorazados suecos, 491.—Nuevos acorazados ingleses y franceses (*Camperdown* y *Arethuse*), 491.—Pruebas del *Polyphemus*, 494.—Cañoneros de Filipinas (nuevo artillado), 509.—El *Leander*, nuevo crucero inglés de gran velocidad, 604.—Una visita al *Dandolo*, 717.—El *Saboya*, yatch real italiano, 378.—El *Camperdown* y el *Collingwood*, 731.—Buque transporte hospital inglés, 732.

BUQUES MERCANTES.—Estudio sobre el lanzamiento del vapor *Birmania*, 31.—El *Stirling Castle*, buque rapidísimo, 118.—Travesía oceánica en un bote Berthon, 377.—Nuevos proyectos de luces de situacion, 378, 425, 501, 709.—Rápido viaje del *Alaska* de New-York á Inglaterra, 502.—Organizacion para salvamento en caso de siniestro á bordo, 506.—Varada del vapor *Coanza* y su vuelta á Inglaterra, remolcado durante 4.000 millas, 598.

## C.

CANALES.—Proyecto para la perforacion del túnel bajo el canal de la Mancha, 724.

CAÑONEROS.—(Véase *Buques de guerra*.)

*Carranza* (capitan de navío de primera clase).—Modificaciones que convendria introducir para aminorar las colisiones de los buques en la navegacion; 425.

*Concas* (teniente de navío de primera clase).—Estudios referentes á servicios de Marina en Filipinas, 297, 413, 523, 615.

CONSTRUCCION NAVAL.—Estudio sobre el lanzamiento del *Birmania*, 31.—Consideraciones sobre el lanzamiento de los buques, 173.—Coste del *Inflexible*, 365.—Laminacion de planchas de coraza, 493.—Proyecto de buques en Francia para climas frios, 595.—Diferencia entre el hierro y el acero, 604.—Teoría y construcción del servo-motor hidráulico *Tallerie* para el gobierno de los buques, 667.

## D.

DEFENSAS SUBMARINAS.—(Véase *Torpedos*.)

## E.

EDUCACION NAVAL.—La educacion naval en Inglaterra, 67, 203.

ELECTRICIDAD.—Noticias sobre la Exposicion de electricidad verificada en París en 1881, 91, 220, 345, 465, 549.—Proyecto de alumbrado eléctrico en la ria de Bilbao, 131.—Trasmision de la fuerza á distancia por medio de la electricidad, 135, 599.—Luz eléctrica en los faros, 504.—Ensayos de propulsion eléctrica en embarcaciones menores, 600.—Proyecto para proteger los cables submarinos, 600.—Ejercicios en Helder (Holanda) con la luz eléctrica, 739.—Modificacion en la luz eléctrica Jablochhoff, 741.

ERRATAS Y ADVERTENCIAS.—137, 273, 383, 511, 610, y 747.

ESCUADRAS.—(Véase *Fuerzas navales*.)

*Estrada* (teniente de navio).—Consideraciones sobre el nuevo método gráfico (el de Ojinaga) de situarse en la mar, 111.

EXPEDICIONES.—Algunos datos relativos á la expedicion de la *Jeannette*, 132.—Expediciones polares; naufragio de la goleta *San*

*José*, 507.—Noticias de la expedición austriaca del Océano Ártico, 595.—Estudio sobre operaciones combinadas, 575.—Expediciones holandesas hacia el Polo Norte, 596.

EXPERIENCIAS Y PRUEBAS.—(Véase *Pruebas y Experiencias*.)

EXPOSICIONES.—Exposiciones de electricidad en París en 1881, 91, 220, 345, 465, 549.—Noticia de la inauguración de una Exposición universal en Newcastle-on Tyne, 135.—Exposición de carbones y aparatos de calefacción, que se proyecta en Milan, 604.—Exposición de ingeniería en Inglaterra para 1883, 744.

F.

FAROS.—El nuevo faro de Eddystone (Inglaterra), 129.—Proyecto de alumbrado eléctrico en la ría de Bilbao, 131.—Luz eléctrica en los faros, 504.

*Faura* (teniente coronel de artillería de Marina).—Estudio sobre la introducción del torpedo Whitehead como arma y su influencia sobre el poder de la Marina, 307.

*Fernandez (Gustavo)* (Ingeniero jefe de segunda clase).—Teoría y descripción del servo-motor hidráulico Tallerie para el gobierno de los buques, 641.

FÍSICA.—Diferencia de nivel entre los mares debida á la distinta densidad, 131.—Relojes neumáticos, 371.—Consideraciones sobre la transmisión de la luz, 373.—Combustión sin llama, 503.—Método para medir la variación de la pesantez, 603.—Comunicación óptica entre las islas Mauricio y Reunión, 599.—Transmisión de la fuerza empleando el agua á gran presión, 744.—(Véase *Electricidad y Meteorología*.)

FUERZAS NAVALES.—La escuadra inglesa en Alejandría,

259.—El poder naval de Inglaterra, 123.—Nuevos acorazados ingleses y franceses, 491.—Proyecto de nuevos buques de guerra en Italia, 489.—Simulacro de ataque al puerto de Kiel, 587.—Estudio sobre operaciones combinadas, 575.—Aumento de la armada rusa, 730.—Fuerzas navales que componen la armada alemana y su distribucion, 731.

## G.

*García Angulo* (ingeniero jefe de primera clase).—Estudio sobre el lanzamiento del vapor *Birmania* (traducido del italiano), 31.—Consideraciones sobre el lanzamiento de los buques, 173.

GUARDIAS MARINAS.—La educacion naval en Inglaterra, 67.

## H.

HONORES FÚNEBRES EN LIMA.—(30 de Noviembre de 1882), 727.

HURACANES.—(Véase *Meteorología*.)

## I.

INSTRUMENTOS Y APARATOS NÁUTICOS.—Aplicacion del teléfono, 266.—Nuevo modo de lanzar torpedos, 266.—Exposicion de electricidad de París (1881), 220, 345, 465, 549.—Aparato propulsor para gobernar, 496.—Nuevo ventilador inventado por M. Fenestry, 505.—(Véase *Pruebas y Experiencias*.)

## J.

JAPON Y CHINA.—Viaje de la corbeta *Doña María de Molina* á las costas de China y del Japon, 3, 139, 273, 385.

JOLÓ.—Estudio y consideraciones sobre Joló, 615.

L.

LUZ ELÉCTRICA.—(Véase *Electricidad*.)

LUCES DE SITUACION.—(Véase *Abordajes*.)

M.

*Manzanos* (capitan de fragata).—Luces de seguridad y consideraciones sobre las maniobras para evitar abordajes, 709.

MARINA (Asuntos generales).—Organizacion naval.—Táctica.—Organizacion divisionaria, 49, 331.—Proyecto de organizacion de la Marina de los Estados- Unidos, 81.—El poder naval de Inglaterra, 123.—La educacion naval en Inglaterra, 67, 203.—Presupuesto de la Marina inglesa (1882-83), 319.—La armada italiana, 364, 378.—Estudios referentes á servicios de Marina en Filipinas, 425, 523, 615.—Miscelánea naval italiana, 489.—Proyecto para adoptar un primer meridiano universal, 502.—Operaciones combinadas, 575.—Marina alemana, 731.—Aumento de la armada rusa, 730.

MÁQUINAS DE VAPOR.—Los generadores Belleville aplicados á los buques de guerra, 267.—Proyecto de hélice del ingeniero francés M. Roux, 372.—Pruebas evolutivas de un bote de hélice doble, 375.—Escudo de hélice Griffith, 495.—Aparato propulsor para gobernar, 496.—Aumento progresivo en la alta presion del vapor, 501.—Proyecto para exhibir el ciclo de vapor, 503.—Proyecto de Exposicion internacional de carbonos minerales, 604.

METEOROLOGÍA.—Las nieblas en la cima de los montes, 133.—Aplicacion del análisis espectral á la meteorologia, 134.—

Señales precursoras de temporal en el Archipiélago filipino, 247.—Opiniones del profesor M. Loomis, relativas á ciclones, 369.—Las auroras boreales en el Estrecho de Behring, 600.

*Montero y Rapallo* (teniente de navío de primera clase).—Organizacion naval.—Táctica.—Organizacion divisionaria, 49, 381.

## N.

NAUFRAGIOS Y SINIESTROS MARÍTIMOS.—Algunos datos relativos á la expedicion de la *Jeannette*, 132.—Organizacion para salvamento en los botes al abandonar un buque, 506.—Experiencias con aire comprimido para elevar buques sumergidos, 505.—Naufragio de la goleta *San José* en el cabo de Hornos, 507.—Explosion á bordo del buque ruso *Popoffka*, 507.—Vapor-correo remolcado 4.000 millas, 598.—Noticia recogida en una botella sobre el incendio del *Anna*, 738.—Restos de un buque de guerra encontrados en Santoña, 738.

NAVEGACION.—Consideraciones sobre el nuevo método gráfico (Ojinaga) de situarse en la mar, 111.—Proyecto para adoptar un primer meridiano universal, 502.—(Véase *Abordajes*.)

## O.

*Olleros* (capitan de fragata).—Memoria sobre la campaña de la corbeta *Doña María de Molina* en las costas de China y el Japon (1880-81), 3, 139, 273, 385.

OPERACIONES COMBINADAS.—Estudio sobre esta materia, 575.

OPERACIONES NAVALES.—El bombardeo de Alejandría por la escuadra inglesa al mando del vicealmirante Seymour, 250.—El bombardeo de Alejandría y los buques de guerra, 366.

## P.

PERTURBACIONES.—Determinacion de las de la aguja (cuatro palabras sobre pruebas giratorias), 441.

PRUEBAS Y EXPERIENCIAS. — Pruebas del acorazado *Dandolo*, 121.—Superioridad del bronce manganeso sobre el ordinario; pruebas comparativas, 136.—Aplicacion del teléfono, 266.—Nuevo modo de lanzar torpedos; ensayos en el *Inflexible*, 266.—Experiencias de minas submarinas en Alemania, 367.—Experimentos sobre corazas en Portsmouth, 367.—Pruebas evolutivas de un bote de hélice doble, 375.—Cuatro palabras sobre pruebas giratorias de buques, 441.—Pruebas de torpedos en Newport (Estados-Unidos), 493.—Pruebas de artillería del *Dandolo*, 494.—Experimentos con materias explosivas, 494.—Pruebas del *Polyphemus*, 494.—Experiencias con aire comprimido para elevar buques sumergidos, 505.—Últimas experiencias de Meppen: cañon Krupp de 30,5 cm., 590.—Experiencias con un cañon zunchado de acero, 594.—Prácticas de torpedos en Pola, 598.—Experiencias de transmision de fuerza por medio de la electricidad en Alemania, 599.—Ensayos de propulsion eléctrica en París y Londres aplicada á embarcaciones menores, 600.—Experiencias de corazas en Alemania, 733.—Experimentos de artillería y planchas de blindaje en Spezzia, 733.—Pruebas de velocidad del *Flavio Gioia*, 732.

## R.

RECUERDO á D. Jorge Juan en Novelda, 728.

RELOJES NEUMÁTICOS.—Relojes neumáticos instalados en Viena y en París, 371.

## S.

SALVAMENTO DE NAÚFRAGOS.—Organizacion para salvamento en los botes al abandonar un barco, 506.—Bote salvavidas *Ferreiro*, 506.

SIMULACRO NAVAL.—Simulacro de ataque al puerto de Kiel por la escuadra alemana de instruccion, 587.

SOCIEDAD COOPERATIVA de consumos del ejército y armada: bases para la constitucion de la misma, 117.—Naufragio de la goleta *San José*, 507.

## T.

TÁCTICA NAVAL.—Elementos de táctica naval por el vicealmirante Penhoat (Extracto), 15, 157, 287, 399, 513.—Organizacion naval; táctica, 49.—Combates marítimos modernos (1860-80), 447, 537, 641.

TORPEDOS.—Defensa de los puertos por medio de minas submarinas; R. U. S. Institution; 128.—Nuevo modo de lanzar torpedos, 266.—Estudio sobre la introduccion del torpedo Whitehead y su influencia sobre el poder de la Marina, 307.—Experiencias de minas submarinas en Alemania, 367.—Torpederos italianos, 490.—Prácticas de torpedos en Newport, 493.—Experimentos con materias explosivas, 494.—Nuevo explosivo: el Panclastita, 502.—Explosion á bordo de un buque ruso, 507.—Simulacro de ataque á Kiel por la escuadra alemana, 587.—Práctica de torpedos en Pola, 598.—Experiencias con un Whitehead en Cartagena, 744.

## V.

*Vazquez* (teniente de navío).—Elementos de táctica naval. Extracto de la obra del vicealmirante Penhoat, 15, 157, 287, 399, 513.



VIAJES.—Viaje de la corbeta *Doña María de Molina* á las costas de China y el Japon, 3, 139, 273, 385.—Viaje rápido del *Stirling Castle* de Inglaterra á China, 118.—Algunos datos relativos á la expedición de la *Jeannette*, 132.—Travesía oceánica en un bote Berthon, 377.—Viaje rápido de los Estados-Unidos á Inglaterra, 502.—Naufragio de la goleta *San José* (expedición antártica), 507.—Viajes y exploraciones polares, 505.—Vapor-correo remolcado 4.000 millas, 598.

---

DICIEMBRE.—1882.

APÉNDICE.

---

**Disposiciones relativas al personal de los distintos  
Cuerpos de la Armada.**

Noviembre 3.—Destinando al Consejo del fondo de premios de Marina al contador de navío de primera D. Ricardo del Pino.

4.—Idem que los alféreces de navío no desempeñen los destinos de profesores ni de ayudantes de la Escuela naval y se dediquen á la práctica de mar en los buques de la Armada.

4.—Destinando al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Rodrigo García de Quesada.

4.—Idem á la fragata *Sagunto* al primer médico D. Francisco Elvira.

6.—Promoviendo á sus empleos inmediatos al teniente auditor de primera D. Cayetano Lobaton; al teniente auditor de segunda D. José Valcarcel y Viale, y para auxiliar á D. Juan Escudero y Blanco.

6.—Idem á sus inmediatos empleos al ordenador-contador de navío de primera D. Antonino Montero; al contador de navío D. Saturnino Sampelayo, y al contador de fragata D. Bernardino Donate.

6.—Nombrando teniente fiscal togado del Consejo Supremo de Guerra y Marina al auditor D. Cayetano Lobaton.

6.—Idem fiscal del apostadero de Filipinas al teniente auditor de segunda clase D. Eladio Mille y Suarez.

6.—Idem fiscal del departamento de Cadiz al teniente auditor de primera clase D. José Valcarcel y Viale.

6.—Nombrando interventor de la provincia de la Coruña al contador de navío de primera clase D. José Franco y Vietti.

8.—Idem secretario de la comandancia general del departamento de Cadiz al teniente de navío de primera clase D. José de la Puente.

8.—Idem vocal de la junta formada para redactar el reglamento de oposiciones para ingreso en el cuerpo jurídico al auditor D. Cayetano Lobaton.

9.—Idem contador del vapor *Ferrolano* al de fragata D. Joaquin Rey y Baamonde.

9.—Idem fiscal de causas del departamento de Cádiz al coronel de artillería D. Manuel Baturone.

9.—Idem párroco de la iglesia y ciudad de Fernando Póo al segundo capellan D. Vicente Montero.

9.—Destinando al ponton *Hernan Cortés* al primer capellan D. Ricardo Coll.

9.—Idem á la fragata *Lealtad* al primer capellan D. Leon Torrente.

10.—Disponiendo embarque en el vapor *Liniers* el teniente de navío D. Emilio Barrera y Ruiz y que sea relevado en la fragata *Lealtad* por el de igual clase D. Juan de Castro y Lomelino.

10.—Idem embarque en la goleta *Caridad* el alférez de navío D. Juan Aguilar.

10.—Declarando guardias-marinas de primera clase á los de segunda D. José María Barroso, D. Enrique Pidaurreta y D. Fernando Rodriguez.

11.—Nombrando ayudante del distrito de Marin al alférez de navío graduado D. Victoriano Suarez Gomez.

11.—Idem ayudante del distrito de San Vicente de la Barquera al teniente de navío D. Benito Muñiz.

11.—Idem ayudante en comision de la capitania del puerto de Ilo-Ilo al teniente de navío D. Rafael Pascual de Bonanza.

11.—Destinando al primer batallon del segundo regimiento de infantería de Marina al primer médico D. Gabriel Lopez, y al hospital de Cartagena á D. Antonio Cachá.

12.—Idem á Filipinas al contador de fragata D. Fulgencio Butigieg.

12.—Idem á Filipinas al contador de fragata D. Juan Ozalla y Ruiz.

13.—Idem á la escuadra de instruccion á los alféreces de navío don Ignacio Pintado y D. Carlos de Lara.

43.—Destinando á la escuadra de instruccion á los tenientes de navío D. Santiago de Celis y D. Antonio Borrego y al alférez de navío D. Roman Talero.

43.—Idem á la escuadra de instruccion á los tenientes de navío don Antonio Alonso y D. Francisco Fúcar y al alférez de navío D. Fernando Lopez.

43.—Traslada Real decreto relevando del cargo de Mayor general del departamento de Ferrol al capitan de navío de primera D. Gabriel Pita da Veiga.

43.—Idem id. nombrando para dicho cargo al de igual clase D. José María Caabeiro y Martinez.

43.—Idem id. que asciende á intendente de Marina al ordenador de primera clase D. Joaquin María Aranda y Pery.

43.—Idem id. resolviendo pase á la situacion de reserva el intendente de Marina D. Cándido Montero y Subiela.

43.—Idem id. relevando del cargo de intendente del departamento de Cádiz al intendente D. Cándido Montere y Subiela.

43.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al comisario de Marina D. Leandro de Saralegui, al contador de navío de primera D. Pablo del Molino, al contador de navío D. Victoriano Salguero y al contador de fragata D. Claudio Lago de Lauros.

43.—Idem á sus empleos inmediatos al teniente de navío D. Antonio Godina y al alférez de navío D. Vicente Perez Andújar.

43.—Idem á comandante de infantería de Marina al capitan D. Miguel Pardo y García.

43.—Nombrando comandante de la fragata *Blanca* al capitan de navío D. Juan Cervantes, y destinando para eventualidades en la Habana al de igual clase D. Juan García Carbonell.

43.—Idem tercer comandante de la fragata *Numancia* al teniente de navío de primera D. Juan Jacome y Pareja.

43.—Idem comandante del vapor *San Quintin* al capitan de fragata D. Guillermo España.

43.—Idem auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de la Carraca al teniente de navío de primera D. Joaquin Lazaga y Garay.

43.—Idem interventor interino del departamento de Ferrol al ordenador D. Marcelino Martinez, y del arsenal al de igual clase D. Leandro de Saralegui.

44.—Concediendo cruz del mérito naval de primera al contador de navío D. Francisco Gomez Sunico.

14.—Destinando al departamento de Cádiz al capitán de navío don Rafael Alonso y Sanjurjo.

15.—Idem á Filipinas al contador de fragata D. Angel Berizo y Arroyo.

17.—Dejando sin efecto el nombramiento del teniente de navío don Salvador Poggio para el cargo de ayudante del distrito de Ayamonte.

17.—Nombrando ayudante del distrito de Ayamonte al teniente de navío D. Froilan Paredes.

17.—Concediendo el retiro provisional del servicio al auditor general D. Juan Labarta y Raña.

18.—Aprobando el nombramiento de comandante de la goleta *Ligera* á favor del teniente de navío D. Ubaldo Perez y Cosío.

18.—Concediendo el retiro del servicio al capitán de infantería de Marina D. Emilio Diaz Sutil.

20.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al comisario D. Roman Arnaez, al contador de navío de primera D. José Carreras, al contador de navío D. José Carlos Roca y al contador de fragata D. Eduardo Matz y Casanave.

20.—Confirmando en el destino de intendente del departamento de Cádiz al ordenador de primera clase D. Ignacio de Negrin.

20.—Relevando de interventor del departamento de Cádiz al ordenador de primera clase D. Ignacio de Negrin.

20.—Nombrando interventor del departamento de Cádiz al ordenador de primera D. Rafael Martinez Illescas.

20.—Idem ordenador del arsenal de Cartagena á D. Ramon Arnaiz y Castrillejo.

20.—Concediendo el retiro del servicio al ordenador de Marina don José María Albacete.

21.—Dejando sin efecto el nombramiento del teniente de navío don Benito Muñiz para la ayudantía de San Vicente de la Barquera y disponiendo continúe sirviendo la de Santoña.

21.—Nombrando asesor de la provincia de Cádiz á D. José F. de la Cuesta.

21.—Idem ayudante del distrito de Aldau al alférez de fragata graduado D. Eduardo Romero y Mellado.

21.—Idem ayudante del distrito de San Vicente de la Barquera al teniente de navío graduado D. Juan Maestre.

21.—Idem segundo comandante interino de la provincia de Valencia al teniente de navío D. José Gomez Paul.

21.—Nombrando ayudante en comision del distrito de Gibara al teniente de navío D. Gabriel Rodriguez.

21.—Idem ayudante del distrito de Albuñol al teniente de navío graduado D. Ignacio Chaquet.

22.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío don Francisco Fúcar y Croquer.

22.—Retirando del servicio al teniente de navío graduado D. Vicente Thoces.

23.—Concediendo la vuelta al servicio al teniente de navío D. Felipe Ariño y Michelena.

23.—Idem el retiro del servicio al comandante de infantería de Marina D. Ramon de Ayala y Matos.

24.—Nombrando contador de la corbeta *Navarra* al de navío D. José Canova y Cuadro.

24.—Disponiendo que el segundo capellan D. Fulgencio Perez Huertas pase destinado al primer batallon del tercer regimiento de infantería de Marina, y que embarque en el vapor *Isabel la Católica* el segundo capellan D. José R. Perez.

24.—Concediendo el retiro provisional del servicio al cura párroco D. Francisco Mon y Goas.

25.—Destinando á la Habana al contador de fragata D. José Llull.

25.—Idem al primer batallon del primer regimiento activo de infantería de Marina al alférez D. Joaquin Diaz Suaro.

25.—Idem al vapor *Isabel la Católica* al primer practicante D. Angel Vicente é Ibañez.

27.—Ascendiendo á contadores de navío á los de fragata D. Hermenegildo Franco y D. Joaquin Arévalo.

27.—Nombrando médico de visita del hospital de San Carlos al médico mayor D. Emilio Ruiz Sanroman.

29.—Idem segundo comandante de la fragata crucero *Aragon* al capitán de fragata D. Luis de la Pila y Montis.

29.—Traslada real decreto nombrando secretario de la Junta Superior Consultiva al capitán de navío de primera D. Gabriel Pita da Veiga.

29.—Promoviendo á su inmediato empleo al alférez de navío D. Angel Carrier y Vívora.

29.—Idem id. al guardia-marina de primera D. Leopoldo Periguat.

4.º Diciembre.—Declarando guardias-marinas de primera clase á los de segundo D. Rogelio Baeza, D. Cláudio Alvargonzalez y D. Manuel Perez.

- 1.—Nombrando profesor de la Escuela Naval al teniente de navío D. Eduardo Menacho.
  - 4.—Concediendo permuta de destinos á los contadores de fragata D. Arturo Espa y D. Antonio Romero.
  - 2.—Destinando á la seccion de Contabilidad del Ministerio al contador de navío D. Gumersindo Lomeiro.
-





Fig.ª 1.

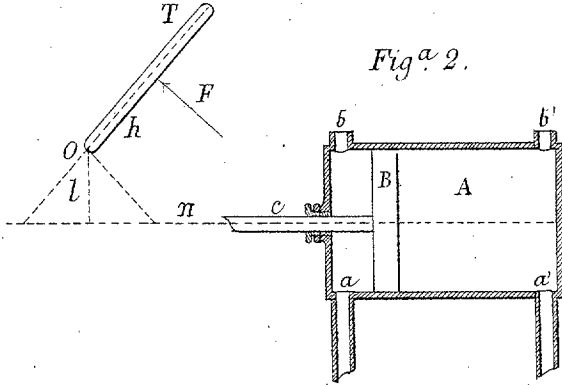
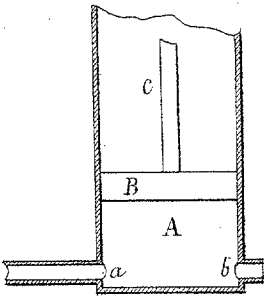
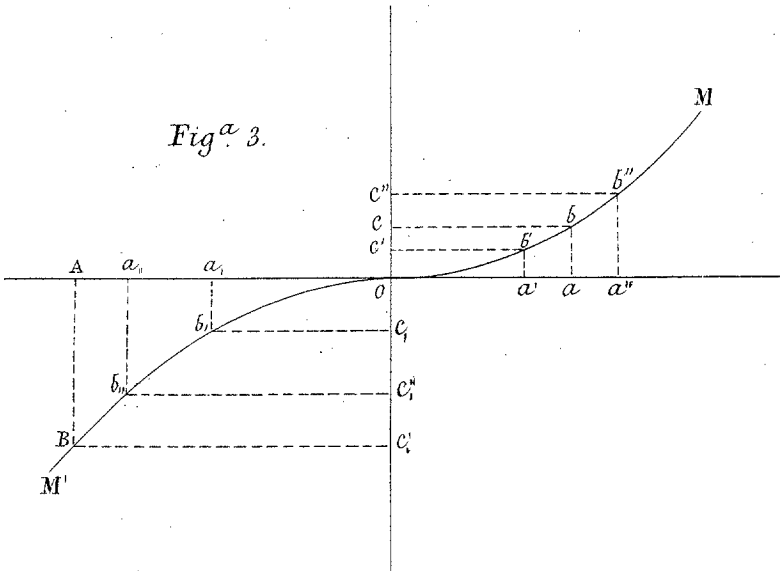
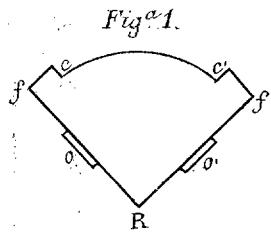


Fig.ª 2.

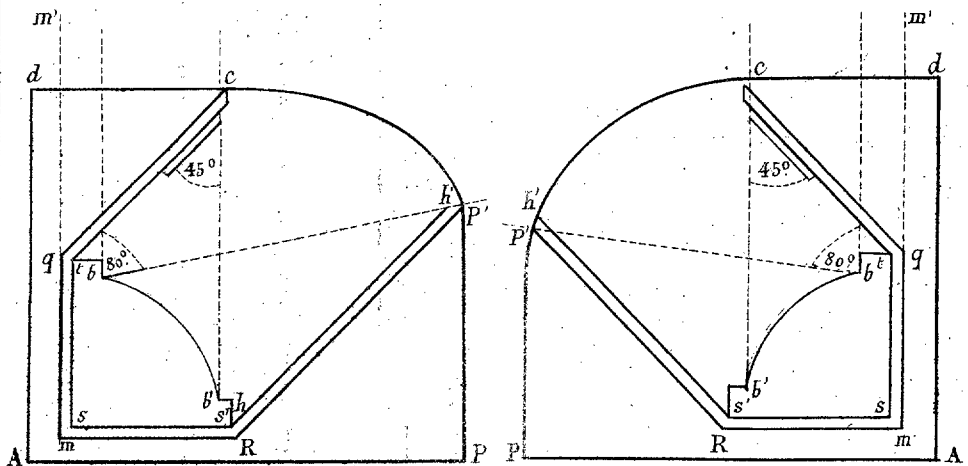
Fig.ª 3.



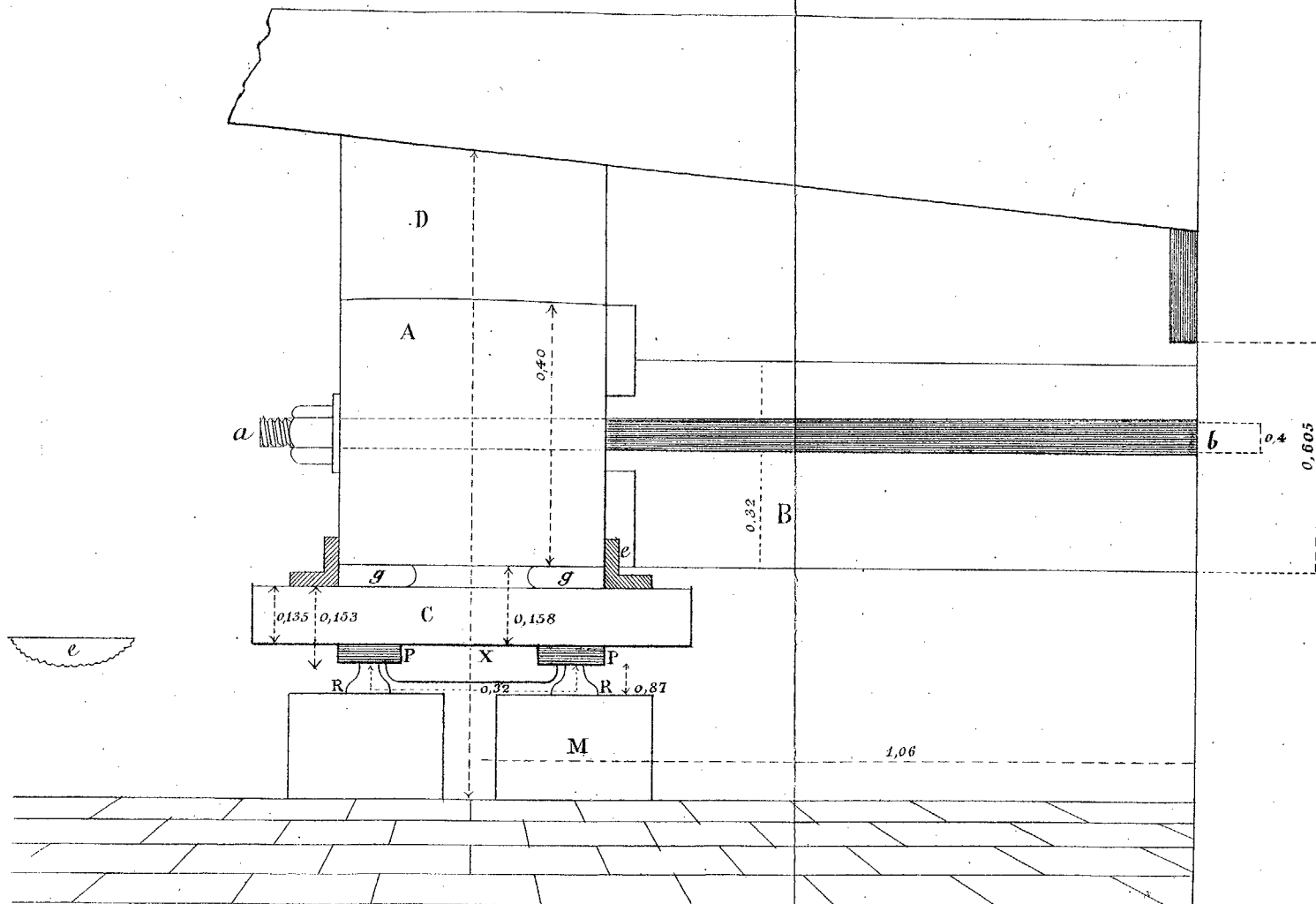


Fig<sup>a</sup> 2.

Fig<sup>a</sup> 2 bis.



LUCES DE SEGURIDAD MANZANOS.



BOTADA AL AGUA DEL CAÑONERO "PILAR"