

La REVISTA deja á los autores la completa responsabilidad de sus artículos.
No se devuelven originales sin previo aviso.

REVISTA GENERAL
DE
MARINA.

TOMO VI.— CUADERNO 1.º

Enero, 1880.

Segunda edición en 1887.



MADRID:
DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA.
CALLE DE ALCALÁ, N.º 56.
1887.

REGLAS DICTADAS POR REAL ORDEN DE 22 DE SETIEMBRE DE 1884

PARA ESTA PUBLICACIÓN.

- 1.ª Los jefes y oficiales destinados durante uno ó más años en las comisiones permanentes en el extranjero, los enviados extraordinarios dentro ó fuera de España para objeto determinado, cualquiera que sea su duración, y los comandantes de los buques que visiten países extranjeros cuyos adelantos é importancia marítima ofrezcan materia de estudio, estarán obligados á presentar dentro de los tres meses siguientes á su llegada á territorio español, una Memoria comprensiva de cuantas noticias y conocimientos útiles hubiesen adquirido en sus respectivas comisiones y convenga difundir en la Armada, las cuales Memorias se publicarán ó no en la REVISTA GENERAL DE MARINA, según estime la Superioridad, atendida su utilidad y motivos de reserva que en cada caso hubiere.
- 2.ª Todos los jefes y oficiales de los distintos cuerpos de la Armada, quedan autorizados para tratar en la REVISTA GENERAL DE MARINA de todos los asuntos referentes al material y organización de aquella en sus distintos ramos, ó que tengan relación más ó menos directa con ella.
- 3.ª Para que los escritos puedan ser insertados en la REVISTA, han de estar desprovistos de toda consideración de carácter político, ó personal, ó que pueda ser motivo de rivalidad entre los Cuerpos, ó atacar la dignidad de cualquiera de ellos.
Deberán, por lo tanto, concretarse á la exposición y discusión de trabajos facultativos ó de organización, en cuyo campo amplísimo no habrá más restricciones que las indispensables en asuntos que requieran reserva.
- 4.ª En los escritos que no afecten la forma de discusión, cada cual tendrá libertad de producir cuantos tenga por conveniente sobre una misma ó diferentes materias; pero si se entablase discusión sobre determinado tema, se limitará esta á un artículo y dos rectificaciones por parte de cada uno de los que intervengan en ella.
- 5.ª La Subsecretaría y Direcciones del Ministerio facilitará á la REVISTA, para su inserción en ella, cuantas Memorias, noticias ó documentos sean de interés ó de enseñanza para el personal de la Marina y no tengan carácter reservado.
- 6.ª Por regla general, se insertarán con preferencia los artículos originales que traten de asuntos de Marina ó se relacionen directamente con ella; después de estos los que, siendo igualmente originales, y sin tener un interés directo para la Marina, contengan noticias ó estudios útiles de aplicación á la carrera, y últimamente los artículos traducidos. Los comprendidos dentro de cada uno de estos grupos, se insertarán por el orden de fechas en que hayan sido presentados. El Director de la REVISTA podrá, sin embargo, hacer excepciones á esta regla general cuando á su juicio lo requieran los trabajos presentados, ya sea por su importancia ó por la oportunidad de su publicación.
- 7.ª La REVISTA se publicará por cuadernos mensuales de 120 ó más páginas, según la abundancia de material, y en su impresión podrá adoptarse, si se considera necesario, el tipo ordinario de letra para los escritos que directamente se relacionen con los distintos ramos de la Marina, y otro más pequeño para los que, sin tener relación directa con esta, convenga conocer para general ilustración.
- 8.ª Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.
- 9.ª Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.
- 10.ª El Director de la REVISTA propondrá en cualquier tiempo cuantas reformas materiales ó administrativas crea convenientes para perfeccionar la marcha de esta publicación y obtener de ella los importantes resultados á que se aspira.

REVISTA GENERAL

DE

MARINA,

PUBLICADA

EN LA DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA.

TOMO VI.

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

—
1880.

MADRID.—IMPRESA DE FORTANET, LIBERTAD, 29

REFLEXIONES SOBRE LA DECADENCIA

DE NUESTRA MARINA MILITAR.

Mientras que en Muggiano, lugar inmediato al puerto de Spezia, se verifican pruebas con las planchas de blindaje de acero, propuestas por el establecimiento industrial de Terrenoire; cuando la Francia fija su atención en los estudios hechos por el teniente de navío de su marina Mr. Chabaud-Arnault, sobre el modo de emplear los botes torpederos; en tanto que los rusos á pesar de las críticas circunstancias por que atraviesa el imperio moscovita, prestan una preferente atención á su escuela de torpedos de Cronstadt y al alumbrado eléctrico que no empezó á propagarse hasta el año último, que el ministerio de Marina tomó la iniciativa en el asunto, ejecutando las primeras experiencias en los talleres del Almirantazgo; ínterin Inglaterra admira á Henri Severn por haber aplicado la electricidad á la aguja de bitácora; en fin, cuando todas las potencias marítimas del globo se preocupan, estudian y tratan de dotar á su marina militar con todos los adelantos de la ciencia moderna, manteniéndola en un estado que responda al objeto para que fué creada, reconociendo la necesidad de atender á tan interesante como útil institucion, ¿qué hacemos nosotros que no somos arrastrados por esta corriente general, ni impulsados á fijar una vez siquiera nuestra atención en asuntos de tan vital interés?

Ni nuestras ricas y dilatadas costas, ni las no ménos ricas y vastas colonias que aún poseemos, ni nuestras posesiones de Africa, donde perdemos paso á paso la legítima influencia que

debiéramos ejercer, ni la natural proteccion que debemos á nuestro comercio marítimo, que en mayor ó menor escala se extiende por todas partes, son móviles suficientes para que la nacion despierte de su largo y profundo letargo.

La decadencia de nuestra marina se deriva de la indiferencia con que se mira en nuestra patria todo lo que con aquella se relaciona. Esta indiferencia implica, como consecuencia natural un desconocimiento completo, aún en las personas ilustradas, respecto á dicho ramo. No sucede así en países como Inglaterra, Francia, Estados-Unidos de América y demás potencias marítimas, en las cuales los particulares manifiestan un vivo interés por todas las cuestiones que se relacionan más ó ménos con la marina en general, como lo comprueba el sin número de asociaciones que existen especialmente en Inglaterra y los Estados-Unidos, en cuyo seno se discuten, sometién-dolos luego á la aprobacion del Gobierno, importantísimos problemas cuya solucion se debe á su vigorosa iniciativa.

Muchas veces nos hemos interrogado acerca de las causas que producen esa indiferencia que lamentamos hácia un factor social tan importante; y despues de meditar sobre tan interesante asunto, de deduccion en deduccion y sirviéndonos de ejemplo el estado en que se hallan las marinas de otras naciones que han mantenido la dominacion en los mares cuando se hallaban en todo el apogeo de su grandeza, hemos creído acertar con la verdadera causa de nuestro decaimiento marítimo, causa que no desaparecerá mientras los esfuerzos se dirijan solo y exclusivamente á mejorar las condiciones de la marina. Los sacrificios que en tal concepto se hicieran, resultarían de todo punto estériles, permaneciendo la nacion en el aislamiento en que se halla, relativamente á las demás del mundo civilizado.

La historia nos lo demuestra evidentemente. Cuando una potencia marítima cede su puesto á otras en el concierto general de las naciones cultas, se reconcentra en sí misma dejando de tomar parte en la política exterior; su marina, como consecuencia natural de aquel estado de cansancio y postracion, de-

cae á su vez; y si no llega á anularse por completo, vive como la nacion á quien pertenece, con los recuerdos del pasado. Esto precisamente es lo que sucede en nuestra patria. Mientras figuramos en Europa como potencia de primer orden, tomando una parte activa en la política general de nuestro viejo continente, nuestra marina floreció y figuró en primera línea. Desde el momento en que las fuerzas vivas del país, replegándose sobre sí, abandonaron el vasto campo en que ejercitaban su actividad gastándolas en luchas intestinas, su marina decayó. Era natural que así sucediese.

A poco que nuestro lectores se fijen en lo que vamos exponiendo, convendrán con nosotros en que nuestros argumentos no carecen de solidez.

La marina militar es un elemento de fuerza; pero por su índole especial y por los servicios que está llamada á prestar, es un elemento de fuerza, organizado para operar en el exterior y hácia el exterior. Ahora bien. La nacion que como la nuestra, únicamente se limita á fijar toda su atencion en el interior, prescindiendo hasta de los lazos morales que nos ligan á otros pueblos, ¿qué tiene de particular que olvide ó mire con indiferencia el elemento llamado á vigorizar y estrechar más aquellos lazos? No nos hacemos ilusiones. En tanto que España no ocupe entre las demás naciones el puesto de honor que por su historia y tradicion le corresponde, tomando una parte activa en la resolucion de los problemas internacionales, algunos de los cuales nos afectan tan directamente, no hay que pensar en que la marina militar salga del estado de postracion en que se halla. Ya lo hemos dicho, institutos organizado para operar exteriormente, su importancia crece y decrece, á la par que la potencia marítima á quien representa, ve aumentar ó disminuir su influencia entre las demás.

Las antiguas repúblicas de Tiro y Cartago, las más modernas de Venecia y Génova, y aún el reino de Holanda, pueden servir de ejemplo para corroborar nuestro juicio. España, por causas que todos conocemos, aunque apreciadas de muy

diversas maneras, no ocupa, repetimos, entre las demás potencias, el lugar que por sus antecedentes le corresponde. Mientras no lo recobre; mientras no vuelva á ser la poderosa nacion que abatió tantas veces el orgullo de sus envidiosos rivales, arrastrará como su marina una vida lánguida, porque el acrecentamiento de la una depende de la mayor influencia y consideracion exterior de la otra.

Esta es, en nuestro humilde juicio, la causa de la indiferencia, postracion y abatimiento que todos lamentamos. No hay que buscarla en otra parte.

La crítica apasionada y sistemática, en la mayoría de los casos, lanza su anatema sobre tal ó cual persona ó institucion, haciéndoles responsables de situaciones increadas, y que solo se deben á una reunion de circunstancias fatales que, imposibles de conjurar en época oportuna, se asemejan á la bola de nieve, que se presenta con gigantescas proporciones á los que atónitos la contemplan, sin poder darse cuenta de su crecimiento y desarrollo.

La nacion, que dió un nuevo mundo al mundo antiguo, la que salvó á la Europa en Lepanto, la que por espacio de ocho siglos sirvió de antemural y baluarte al agareno, conteniendo el devastador torrente, que amenazaba inundar la Europa entera, yace hoy casi olvidada de las demás.

Contribuyamos en lo posible á levantarla de la postracion en que se halla, y cuando tengamos nacion fuerte y potente, tendremos tambien, sin duda alguna, una marina que, colocada á su altura, responda en todos casos al nuevo modo de ser, que ardentemente deseamos para nuestra desgraciada patria.

JULIO LOPEZ MORILLO.

(Contador de navío de primera clase.)

HIGIENE DEL NAVEGANTE,

POR EL DOCTOR

D. ANGEL FERNANDEZ CARO,

Médico primero de la Armada.

(Continuación.— Véanse las páginas 493 y 711 del tomo V.)

III.

Vestuario y aseo personal.

Los vestidos tienen por objeto defender la cubierta tegumentaria del cuerpo de las inclemencias atmosféricas. En la naturaleza todo tiende al equilibrio, y la temperatura de los seres vivos sería la del ambiente, si no tuvieran en sí un origen propio de calor; pero como en el hombre este calor es superior al del medio en que vive, necesita de un preservativo que lo garantice de las pérdidas que de esta desigualdad de temperatura serian consiguientes. Esta es la accion que sobre nuestro cuerpo ejercen los vestidos. La materia de que han de estar contruidos y la forma que debe dárseles, son de la mayor importancia, á fin de que correspondan á este objeto y no perjudiquen á los movimientos ni al ejercicio funcional de los órganos.

Las materias que entran en la confeccion de los vestidos pueden considerarse bajo dos aspectos: su conductibilidad para el calórico y sus cualidades higrométricas. Estas condiciones son de mucho interés, pues el vestuario de la marinera debe acomodarse á todos los climas y países: el marinero no puede como el particular tener un vestido determinado para cada estacion y localidad. De las minuciosas experiencias

que han practicado algunos autores (Coulier, Hammond, Davy) se deduce que la lana es una de las materias que gozan de menos poder emisor del calórico, por lo cual es mala conductora, teniendo por otra parte la propiedad de absorber, con mucha más prontitud que otro cualquier género, los rayos solares. También se ha comprobado que en una misma tela el poder emisor y absorbente están en razón del color, siendo la relación de intensidad la siguiente: negro, azul, verde, rojo, amarillo y blanco. (Davy).

De no menos utilidad es conocer el poder higrométrico de las telas, especialmente para la marinería, que se halla constantemente en una atmósfera cargada de humedad, que navega frecuentemente en mares de las regiones tropicales y que además por la rudeza de sus faenas está siempre expuesta á copiosos sudores, cuya supresión rápida origina graves trastornos en la economía. El poder higrométrico de las telas se halla en las mismas relaciones que su potencia calorífica: la lana, según el mismo Coulier, es la que está dotada de una fuerza mayor de absorción de la humedad. En virtud de estas condiciones, un tejido de lana sobre la piel sudosa retarda la evaporación é impide el enfriamiento, é igualmente cuando un individuo vestido de lana se halla en una atmósfera húmeda, este tejido, por sus propiedades absorbentes, evita que la humedad se ponga en contacto con la piel y determine un descenso de temperatura nocivo á la salud. Así como la lana tiene el privilegio de ser la que mejor absorbe el calor y la humedad, el algodón goza de propiedades completamente contrarias.

Mucho antes de que las ciencias físicas diesen á conocer estos importantes resultados, la experiencia y los hechos habían comprobado estas mismas deducciones. Desde que se ha introducido el uso de la ropa de lana en los climas cálidos, han disminuido notablemente muchas afecciones que antes eran frecuentes en aquellos países, especialmente la disentería. Pero la lana colocada inmediatamente sobre la piel es inconveniente en particular para la limpieza, pues se impregna con

facilidad de las exhalaciones cutáneas, que en el marinero por su fuerte trabajo son muy abundantes; además el sudor disuelve el tinte de la tela y la piel se ensucia con prontitud. Esta es una de las causas que hacen más necesario el uso de la ropa blanca interior. Aunque el algodón y el hilo son materias poco idóneas para conservar el calor y la transpiración del cuerpo, como van debajo de otras prendas que lo defienden de las impresiones exteriores, no son perjudiciales en este sentido y contribuyen por su fácil renovación y limpieza al aseo de los individuos.

Dejamos por lo tanto establecido que la lana para la ropa exterior y el algodón ó el hilo para la interior, son las primeras materias que deben entrar en la confección del vestuario de la marinería. Con ligeras diferencias es casi igual el uniforme en todas las naciones marítimas, prueba bien clara de que se halla comprobada la conveniencia de la forma adoptada. La marinería mercante, aunque sin estar sujeta á esa uniformidad reglamentaria, usa comunmente un vestuario análogo. Notaremos, sin embargo, algunas prendas que son susceptibles de modificaciones, según varios autores.

Encuétrase por algunos á la camisa del marinero el defecto de que cierra muy abajo y protege poco el pecho y la garganta, pero no se debe olvidar que el marinero necesita ser un hombre fuerte y que ciertos cuidados y delicadezas no son compatibles con su género de vida: el hábito, además, influye mucho, y esa misma disposición de la camisa, evitando toda compresión molesta, deja más libertad á los movimientos: la mayoría son hombres que toda su vida han ido del mismo modo, y nosotros por nuestra parte nunca hemos observado que esto influyera en la producción de las enfermedades que se nos han presentado á bordo.

Es muy común en la marinería no llevar calzado en el buque: los autores de higiene encuentran á esto el inconveniente de que el pié descubierto está expuesto á eritemas por la acción del calor y los rayos solares en los países cálidos y á congelaciones en los fríos. Nosotros no participamos por completo de

esta opinion, y no consideramos tan perjudicial el no llevar calzado á bordo; la marinería de nuestro país, por lo menos, está desde su niñez acostumbrada á no usar calzado alguno, y la piel del pié está encallecida y como curtida, de modo que es poco impresionable á la accion del calor y del frio; y tan es así que raras veces hemos tenido que curar enfermedades ocasionadas por ir descalzos, y sí con mucha frecuencia, rozaduras y ulceraciones determinadas por un calzado á que el pié no estaba habituado. No se entienda por esto que nos oponemos á que en las regiones muy frias, el pié vaya todo lo abrigado que sea preciso. Además al bajar á tierra puede la marinería llevar su calzado puesto, lo cual es muy útil, no solo por la visualidad y aseo, sino para que no se hieran ó lastimen los individuos con las piedras y otros cuerpos duros que hay en las calles. Es tambien conveniente que el marinero use medias ó calcetines; de esta manera el pié no sufre tanto con el roce del calzado y es mucho más aseado. El calzado puesto inmediatamente sobre la piel, la recalienta con exceso y se impregna del sudor, adquiriendo al cabo de poco tiempo una fetidez insupportable.

En los tiempos lluviosos debe proporcionarse á la marinería vestidos impermeables, como se practica en los buques de guerra, con gran beneficio de la higiene. Cuando los que estén de servicio se mojen, deberá mandarse que inmediatamente se muden, y los vestidos húmedos no se guardarán hasta que se sequen perfectamente, dejándolos orear en la cubierta; la ropa interior se cambiará con la frecuencia que permitan las circunstancias. Este es el único medio de conservar limpio el cuerpo, ya que no pueden proporcionarse al marinero todos los medios de asearse con la frecuencia que convendria. Los vestidos de lana en medio de sus ventajas ofrecen el defecto de que no se pueden lavar sin que pierdan la hechura y se deterioren notablemente. Es necesario que haya siempre á bordo un cierto repuesto de ropa para que la marinería pueda reemplazarla, segun las circunstancias ó los accidentes de la navegacion lo exijan.

De poco servirían el cuidado y la limpieza en los vestidos si el aseo personal no viniera á servir de complemento á punto tan interesante. Parece á primera vista excusado en un artículo de higiene ocuparse del cuidado que consigo mismo deben tener los individuos. La necesidad del aseo es tan perentoria, tan fácil de apreciar por todos, que sin demostracion alguna, sin observacion de ninguna especie, deberian practicarse todos los medios de purificarse de las inmundicias, que tanto nuestras propias excreciones como las materias extrañas con que nos ponemos en contacto, depositan en nuestro cuerpo. Sin embargo, no sucede así; y no sólo hay que recomendar y hacer presentes las ventajas y precision del aseo, sino que es forzoso á veces obligar á los individuos el cuidado de sí propios.

Basta tener una idea, siquiera sea ligera, de las funciones de la piel, para comprender toda la importancia de su limpieza. Extensa red vásculo-nerviosa que recubre todo nuestro cuerpo, no sólo tiene por objeto ponernos en relacion por medio del tacto con las cosas exteriores, sino que es un órgano de depuracion de la economía. Así, pues, las sustancias extrañas que la cubren son perjudiciales, tanto por la suciedad de que son causa, como porque, formando sobre ella una capa impermeable, impiden el libre ejercicio de sus actos fisiológicos. Ya dijimos en otro lugar que por la piel se produce una exhalacion de vapor acuoso (traspiracion insensible) muy superior á la cantidad que en igual trascurso de tiempo se expele por el pulmon. Entre las funciones de éste y las de la piel existe una gran analogía; por la piel se exhala ácido carbónico y se absorbe oxígeno, y esta especie de respiracion suplementaria es de tal importancia, que en algunos animales se ha llegado á producir la muerte por asfixia, cubriéndoles la piel de un barniz impermeable.

Se ha considerado en todo tiempo de tanto interés el aseo personal, que los legisladores antiguos lo impusieron como precepto sagrado. No tenía otro objeto la circuncision entre los hebreos é islamitas, y las abluciones frecuentes y las puri-

ficaciones no son otra cosa que medios de obligar al aseo á pueblos naturalmente sucios y poco cuidadosos de su persona. A la falta de pulcritud y de limpieza se atribuyen muchas afecciones de la piel que los adelantos de la civilizacion han hecho desaparecer de entre nosotros; la lepra, tan extendida en la antigüedad y la edad media, no es frecuente hoy dia en los pueblos cultos. El uso de la ropa blanca interior ha desterrado esta enfermedad y otras dermatosis no menos repugnantes, que se encuentran todavia en los pueblos, que, apegados á sus prácticas tradicionales, rebeldes á toda idea de civilizacion, no han adoptado innovacion tan utilísima.

El aseo personal no es sólo una necesidad sino un deber para el que vive en sociedad; las exhalaciones del cuerpo humano se corrompen en seguida y adquieren una fetidez, que en algunos individuos es insoportable. Es esta, como hemos dicho, una de las causas más poderosas de viciacion del aire atmosférico, y se hace notar fácilmente en toda reunion de individuos cuya limpieza no es muy esmerada. Todos podemos recordar, para convencernos de esto, el olor que se percibe cuando va marchando una columna de tropa ó en un sollado despues de acostada la marinería.

Parece que la idea de la limpieza y de los cuidados del aseo personal debía ser innata en el individuo; sin embargo, no es así. El hombre por instinto es desaseado y sólo los deberes sociales, en los más de los casos, le hacen emplear en su persona la atención y esmero necesarios. El desaseo llega en algunos á un grado inconcebible: nosotros hemos recorrido algunos pueblos de la costa de Marruecos, y hemos visto una suciedad en las habitaciones y en las personas, que nos dejaron sorprendidos; igual sensacion experimentamos en el Cairo al visitar la parte antigua de la poblacion, habitada por musulmanes y judíos; no nos admiró entonces la frecuencia de las oftalmías que se conocen con el nombre especial de *oftalmias de los egipcios* y que consideramos en gran parte producidas por la incuria de aquellas gentes. Es proverbial el desaseo de los que se dedican á la pesca del bacalao; hay entre

ellos hombres que tienen á gala no haberse quitado los zapatos en toda una temporada. No quisiéramos buscar ejemplos de desaseo en nuestro propio país, y sin embargo, no podemos menos de reconocer que el pueblo tiene hábitos de suciedad que no bastan á excusar la miseria ni la falta de recursos.

Dedúcese de todo lo expuesto que es necesario vigilar y hacer obligatoria la limpieza á la marinería, establecerla con orden y método y practicar con frecuencia revistas de policía minuciosas y completas. Una de las primeras operaciones que al levantarse ejecuta la marinería en los buques de guerra es lavarse la cara y las manos y á veces hasta medio cuerpo, en las tinas del baldeo; los piés se lavan tambien diariamente al hacerse la limpieza de la cubierta. Esta misma recomendacion hacemos para los buques mercantes, y aunque pudiera objetarse que el lavarse al aire libre expone á resfriados y afecciones catarrales, téngase en cuenta que el marinero necesita ser duro á la fatiga y adquirir una resistencia vital grande con las influencias externas con que lucha constantemente durante su vida naval. De éste modo el marinero se asea de medio cuerpo para arriba, pero no se limpia las piernas, las partes genitales ni el vientre, para lo cual sería conveniente ó bien qué hubiera en el buque una tina de baño donde por turno pudiera lavarse la marinería ó que se diesen baños en el mar con la mayor frecuencia posible.

Además de estos cuidados generales, el aseo del individuo exige atenciones especiales. El cabello, la barba, la dentadura deben someterse tambien á las prescripciones higiénicas. Teniendo presente que en los buques carece el marinero de tiempo y proporciones para el esmero de su persona, se comprende fácilmente que el cabello corto es lo más conveniente y aseado. Sin meternos á hacer consideraciones sobre la forma de la barba, que nos parece asunto muy pueril, por más que ha estado sometido á reglamento en los buques de guerra durante muchos años, aconsejaremos la utilidad de llevarla corta, con lo que se evitan las molestias

del afeitado, siempre difícil á bordo, y se protege la dentadura contra los bruscos cambios de temperatura que se experimentan en la vida de mar. La limpieza de los dientes está muy desatendida por el marinero: es, sin embargo, preciso imponerle esta obligación, pues tanto los alimentos salados como el uso constante y general del tabaco, originan una producción excesiva de tártaro que se acumula en los dientes, y las encías se deterioran y descarnan, siguiéndose de esto cáries que á veces se extienden hasta la misma mandíbula. Para evitar esto sería muy útil colocar, á la hora de la limpieza diaria, una tina llena de agua con vinagre en la cubierta y obligar á que la gente se enjuagase repetidas veces la boca con esta mezcla. También podrían usarse unos polvos de quina y carbon frotándose los dientes con un cepillo, especialmente aquellos individuos que por el estado de su boca pareciesen más predispuestos á las afecciones indicadas.

La mayor parte de estas prescripciones son reglamentarias en los buques de guerra. Hoy el gobierno mira al marinero con paternal solicitud, y nuestra marina se presenta limpia y vestida con sencillez y gusto, hermanados con la comodidad y la higiene. Aquel tipo del marinero sucio, asqueroso, cubierto de andrajos, que constituía el personal de nuestras antiguas dotaciones, ha desaparecido ya, y si todavía necesitan los comandantes poner todo su cuidado en que la gente mire por la conservación de su equipo y vaya con la pulcritud debida, más adelante, cuando el pueblo adquiere la educación necesaria y cada cual tenga la conciencia de su valer dentro del círculo de sus deberes, todos atenderán con preferencia á esta obligación tan importante bajo el punto de vista de la economía y de la salud. En los buques del comercio, donde hay más dificultades para establecer estos preceptos con el rigor que las leyes militares prestan á los de guerra, va también notándose un gran adelanto, y si bien quedan todavía algunas embarcaciones donde los progresos de la higiene han hecho muy pocos prosélitos, en

cambio las hay en gran número que son modelos de buen orden y limpieza.

IV.

Alimentacion del marinero.

El hombre vive á expensas de cuanto le rodea; la naturaleza entera le suministra los elementos necesarios para reparar las pérdidas incesantes que su organismo experimenta. El cuerpo humano es un compuesto de órganos, de células, que constantemente se destruyen y mueren, y que constantemente tambien nacen y se renuevan; y ese trabajo asiduo, esas transformaciones sucesivas, que constituyen la vida orgánica, necesitan la alimentacion conveniente para de ella tomar los elementos, que se consumen en este ejercicio funcional.

Para que una alimentacion sea provechosa y no perjudique por su exceso ni su insuficiencia es necesario que estén perfectamente equilibradas las proporciones del alimento con las pérdidas del individuo. Estas son producidas por las excreciones urinarias y fecales y por las exhalaciones que tienen lugar en la mucosa pulmonal y en la superficie cutánea.

La edad, el sexo, el temperamento, el género de vida, los climas, hacen variar notablemente las necesidades de la economía, y deben por lo tanto ser tenidas en consideracion estas circunstancias para determinar el régimen alimenticio á que deben someterse los individuos. El niño, que no sólo sustenta su organismo, sino que necesita crecer y desarrollarse, consume una cantidad relativamente mayor

de alimentos que el hombre ya formado; la mujer, según los distintos períodos de su vida, tiene precisión de un régimen especial; el temperamento sanguíneo, en el que los elementos plásticos predominan, no puede someterse impunemente al mismo plan nutritivo que el linfático ó nervioso; el hombre que lleva una existencia activa, entregado á un trabajo rudo y constante, á una fatiga muscular violenta y continua, requiere una proporción mayor de alimentos que el que vive tranquila y perezosamente sin dedicarse á ninguna ocupación, que le obligue á ejercitar sus órganos. En los climas cálidos, donde las pérdidas son escasas, donde todo convida á la molicie y el ocio, no se requiere la alimentación fuerte y abundante en principios nutritivos que es indispensable en las regiones frías, donde el calor vital necesita desarrollarse en tanta cantidad para oponerse á las inclemencias de un clima glacial. Sin que la ciencia compruebe la verdad de estas observaciones, la naturaleza, guía del hombre pensador, lo enseña en todos sus actos y en la maravillosa distribución de sus productos. Mientras en los países fríos abundan los alimentos ricos en elementos nutritivos, en los cálidos sólo se encuentran carnes poco sustanciosas, vegetales poco feculentos pero cargados de jugos propios para mitigar la sed, el té, el café, alimentos nerviosos, destinados á levantar el vigor desfallecido por la acción hipostenizante de un calor abrasador. En las regiones tropicales la falta de apetito, la lentitud misma de las digestiones hacen ménos necesaria la reparación de las fuerzas, mientras que en las regiones árticas el frío estimula los órganos, incita el apetito y aumenta las fuerzas digestivas, al mismo tiempo que una eliminación rápida obliga á una reparación abundante y nutritiva. El esquimal, el samoyedo instintivamente apetece é ingiere una cantidad enorme de aceite de focas, sin lo cual no podría subsistir en medio de sus eternas nieves, en tanto que el árabe del desierto se encuentra fuerte y vigoroso con un puñado de dátiles y el indio ve sus necesidades satisfechas con

un poco de arroz y unas cuantas frutas. Todas estas circunstancias, que influyendo en las necesidades del individuo, modifican sus pérdidas orgánicas, deben tenerse muy presentes por el médico higienista, y más adelante las recordaremos al tratar de la ración del marinero.

Todos los reinos de la naturaleza contribuyen á la alimentación del hombre; el animal, el vegetal, el mineral mismo son tributarios suyos, pues aunque el reino inorgánico no suministra materias comestibles, entra gran parte de sus principios en la composición íntima de las sustancias que asimilamos.

Los elementos constitutivos de las sustancias orgánicas, tanto animales como vegetales, revelados por el análisis químico, son el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y el ázoe, y á veces el azufre y el fósforo. En las sustancias animales predomina el ázoe, así como en los vegetales el carbono. Estos dos elementos son la base de la alimentación. Los fisiólogos han determinado el valor nutritivo de los alimentos por las proporciones en que contienen estos principios, representando el ázoe el elemento reparador y el carbono el elemento respiratorio.

Si el hombre no fuese más que un aparato químico, la cuestión de la alimentación sería muy sencilla. Una vez determinados los principios necesarios para constituir una ración alimenticia conveniente, bastaría introducirlos en la economía para obtener el resultado apetecido; pero la naturaleza lo ha dispuesto de otro modo. Si bien el hombre está sujeto á las leyes generales de la materia, éstas á su vez se hallan bajo el dominio del principio vital que modifica su acción: el ázoe y el carbono no pueden suministrarse en estado de pureza; es necesario que la alimentación esté formada por sustancias que contengan ambos elementos y despues el organismo verifica las descomposiciones precisas.

No basta tampoco que los alimentos contengan principios azoados ó carbonados para declararlos ya idóneos, ni tampoco puedan considerarse como equivalentes los que químicamente lo sean; es necesario tener en cuenta su grado de di-

gestibilidad. Han levantado los fisiólogos cuadros muy minuciosos, marcando el orden relativo de los alimentos digeribles; pero, á despecho de la Química, el estómago tiene aptitudes para determinadas sustancias, que no siempre ocupan el primer lugar en estas clasificaciones. No llamaremos, pues, alimento digerible al que tarde más ó ménos en sufrir la transformación quimosa, sino aquel que se digiere bien sin que el individuo tenga conciencia de que su estómago funciona, que es el verdadero estado fisiológico del organismo.

También es preciso que los alimentos tengan un aspecto y condiciones que los hagan apetecibles. *Quod sapit, nutrit*, dicese comúnmente, y si la frase no es rigurosamente admisible, expresa bastante bien cuán necesario es que el individuo tenga gusto por el alimento para que pueda servirle de utilidad; un alimento tomado con repugnancia no se digiere bien, por muy digestible que sea. Los hábitos, el género de alimentación peculiar á cada localidad establecen en este particular diferencias, que el médico higienista debe tener presentes, al formar el agrupamiento de sustancias que han de constituir el régimen; las costumbres de un país no pueden servir de norma para otro, y sólo la observación científica puede conducir á un resultado conveniente.

El hombre no puede, sin que su salud se altere, hacer uso de una alimentación exclusiva. La razón y los hechos prueban la necesidad de un régimen mixto compuesto de sustancias animales y vegetales en proporciones convenientes. La primera nos presenta el sistema dentario del hombre, que contiene al par que los caminos del carnívoro los molares del herbívoro, y los hechos nos lo demuestran con los funestos resultados de las experiencias practicadas por varios fisiólogos. Así pues los alimentos deben contener ázoe porque también lo contienen nuestros tejidos y es necesario para la reparación de nuestros órganos, y necesitan contener carbono, porque este elemento, combinándose con el oxígeno de la respiración, es el principal origen del calor animal sin el cual no podría subsistir la vida.

Conocidas ya, aunque muy someramente, las leyes generales á que debe estar sometida la alimentacion, vamos á concretarnos al régimen conveniente en los buques. Si en la higiene, tanto pública como privada, es la alimentacion un problema vasto y complejo, no lo es ménos ni se presta á menores consideraciones en la higiene naval. Es muy difícil establecer en los buques un régimen alimenticio que reúna todas las condiciones que la ciencia reclama; no basta que los alimentos contengan cualidades nutritivas, es necesario que estén dotados de la suficiente aptitud de conservacion para permanecer durante largo tiempo en parajes, donde precisamente se reúnen las circunstancias más impropias para el objeto. La industria estimulada por las excitaciones de los Gobiernos y ayudada por los descubrimientos de esa ciencia, ayer en la infancia, gigante hoy, la Química, ha inventado muy numerosos y variados procedimientos de conservacion; pero ni todos han alcanzado el fin propuesto, ni el valor excesivo de estos productos ha permitido aplicarlos á la alimentacion náutica.

Calidad, cantidad y variedad son las bases que deben servir de fundamento á un buen régimen alimenticio. Veamos hasta que punto pueden armonizarse estas condiciones con la índole especial de la navegacion.

Durante largo tiempo las provisiones alimenticias en los buques, tanto del Estado como del comercio, estuvieron reducida á la carne salada preparada del modo más grosero, á la galleta hecha con harinas de ínfima calidad ó adulteradas, queso rancio y medio podrido, algunas legumbres secas, alteradas por la humedad y los insectos y un agua infecta y nauseabunda. Mezcladas y confundidas todas estas sustancias, componian la racion del marinero, distribuida de un modo arbitrario, al juicio ó al capricho del capitán que mandaba el buque. Hoy en la marina de guerra no sucede así; y tanto los elementos que componen la racion, como las cantidades y forma de su distribucion, están sujetas á disposiciones

superiores que son generales para todos los buques de la nacion.

Si nuestro objeto fuera tratar de nuestra racion de Armada, la cuestion seria muy sencilla para nosotros, pues tomando como base de nuestras apreciaciones el tipo establecido por los reglamentos de los buques, haríamos un análisis expresivo de sus cualidades ó defectos; pero destinados estos artículos de higiene á la marina mercante, tropezamos con una dificultad que nos obliga á generalizar sobremanera nuestras conclusiones. En la marina del comercio cada buque tiene un sistema especial y un régimen distinto de alimentacion. No pudiendo, pues, precisar nuestras reglas, nos limitaremos á algunas reflexiones sobre las cualidades que debe tener la racion náutica.

La buena calidad de los alimentos es la primera condicion que debe exigir la higiene. Es un error crasísimo creer que los alimentos de clase inferior son los más baratos: son por el contrario los más costosos, porque alimentan ménos y se conservan peor. La calidad no sólo significa la procedencia más ó ménos superior de los alimentos, sino la índole, la naturaleza misma de ellos, y en este particular tenemos que reconocer que las provisiones náuticas son muy primitivas y necesitan una reforma radical, pues es justo que la bromatología naval utilice los progresos de la ciencia, ya que por fortuna pasaron aquellos tiempos en que no se conocian más medios de conservacion que los salazones ni más alimentos del navegante que las menestras y la galleta.

La racion náutica de hoy es casi la misma que se daba á principios de este siglo. La carne salada, las legumbres secas, la galleta son su base fundamental. Mejor ó peor combinados, más ó ménos oportunamente distribuidos, estos son los principios que componen la alimentacion de mar en casi todos los buques, alimentacion invariable para todas las épocas, para todos los países, y que ha pasado por cima de todos los progresos de la industria y todos los adelantos de la ciencia, sin

fijarse en los unos ni utilizarse de los otros. ¿De qué han servido á la marinas los diversos procedimientos de conservacion de las carnes, si todavía siguen usándose las salazones, el *non plus ultra* de la industria de nuestros abuelos? ¿De qué ha servido que la ciencia haya probado la influencia de la falta de vegetales frescos en la produccion del escorbuto, si todavía siguen usándose las célebres menestras, que por su mala coccion y digestion dificil son la desesperacion de los cocineros y el origen de las frecuentes indisposiciones gástricas de las tripulaciones? Ni las patatas que tanto aprecia el marinero, fáciles de conservar por medio de la desecacion, ni las legumbres prensadas, ni las conservas de carne han sido todavía adoptadas por la marina. Se nos objetará el precio relativamente excesivo de estos productos, pero á esto contestaremos que el régimen más económico es el que más sanos conserva á los individuos.

La cantidad de los alimentos debe estar en relacion con las necesidades de los individuos, y estas hemos visto que varian segun las edades, el género de vida y los climas. La racion que es suficiente cuando el buque se encuentra en puerto, no basta á restaurar el organismo cuando el marinero se entrega á las penosas faenas de la mar; en los países cálidos donde el apetito es ménos activo y la accion digestiva ménos enérgica, es tambien mucho menor la necesidad de alimentacion, y es por lo tanto contrario á las más elementales nociones de la ciencia, el someter á los individuos á una uniformidad que no existe ni en sus hábitos ni en su naturaleza.

La falta de variedad es uno de los más graves inconvenientes de la racion náutica, y la repeticion de los mismos alimentos, por buena que sea su calidad, fatiga el estómago, cansa el apetito y es una causa predisponente de enfermedades. Este es en la alimentacion de la gente de mar uno de los escollos más insuperables y que más ha tratado de combatir la higiene en todas las épocas y en todos los países. En este particular,

la racion de la marina del comercio es más susceptible de modificarse que la de la marina del Estado. En la milicia, la uniformidad es una condicion casi precisa de su organizacion. El buque de guerra, siempre dispuesto á desempeñar las más distintas comisiones, navegando en latitudes diversas, tripulado por una marinería en extremo heterogénea, no debe ni puede doblarse á conveniencias particulares que producirian grandes trabas en la administracion y no poca rémora en el servicio. Pero en los buques mercantes no pasa así: su campo de accion es más limitado, sus campañas conocidas y poco variables, su tripulacion formada regularmente por individuos de una misma matrícula, con aptitudes é inclinaciones afines, y por consiguiente, la alimentacion puede sin dificultad alguna acomodarse á los hábitos y los gustos de la generalidad en cuanto lo permitan las condiciones de la navegacion.

Esto acontece en nuestros buques mercantes bien organizados, y de ahí nace la diversidad de sistemas á que antes hicimos referencia, y justo es que digamos que la alimentacion que en ellos se da á la gente, variada en lo posible y abundante, está bastante conforme con los deseos de la higiene (1). Por desgracia este régimen no es general en toda la

(1) Por datos que ha tenido la atencion de proporcionarnos el capitán de un buque de la marina mercante, vemos que existen dos raciones, una de puerto y otra de mar, compuesta del modo siguiente:

Racion en puerto.—A las 9 de la mañana: Dos platos, uno fresco y otro salado (carne, pescado y bacalao).—A las 4 de la tarde: Sopas, cocido, carne fresca, algunos dias pescado y ensalada.

En las matrículas del Norte suelen tener en puerto tres comidas, pero no tan buenas y abundantes como estas.

Racion en la mar.—A las 4 de la mañana: Café con galleta á los que entran de guardia desde esta hora.—A las 8: Bacalao con patatas ó carne guisada, atún aliñado con patatas, menudo en conserva ó sardinas saladas; alternando.—A las 12: Sopas de arroz ó fideos, cocido de verduras frescas á principios del viaje y despues garbanzos con patatas ó habichuelas, tocino y carne salada.—A las 6 de la tarde: Un

marina mercante; en los barcos de cabotaje es la alimentacion, con leves excepciones, mala é insuficiente y hasta podríamos citar algunos destinados á expediciones de importancia, cuyas provisiones, por su calidad y naturaleza son dignas de los tiempos más primitivos de la navegacion.

Creemos que en todos los buques debieran establecerse dos clases de raciones, una para puerto y otra para la mar, la primera compuesta de carne fresca, pan, vegetales y legumbres verdes; la otra de carne conservada, legumbres prensadas ó patatas desecadas, café, pan (1) ó galleta y vino. Todavía en puerto es más susceptible de variacion la racion del marinero, pues en lugar de suministrarse en especie, podria darse su valor en metálico y comprar con esto lo que fuese más del gusto de la marinería. En algunos buques del Estado se ha practicado así en determinadas circunstancias y con muy buenos resultados.

En los tiempos en que las navegaciones eran muy largas, en que el hombre de mar se pasaba meses y meses sin ver más que los horizontes ilimitados del Océano, hubiera sido una pretension absurda pedir una reforma en la uniformidad de la alimentacion. Las circunstancias propias de los buques encerraban en tan estrecho círculo las aspiraciones de la higiene que casi era imposible la modificacion más insignificante, pero hoy dia en que los buques de vela han desaparecido casi por completo y que á consecuencia de esto son las

plato de potaje de lentejas, habichuelas, garbanzos ó bacalao, café y galleta á discrecion.

Racion que se suministra en los vapores de A. Lopez y C.^a—A las 8 de la mañana: Café con pan fresco ó galleta.—A las 12: Sopa, cocido ú otro plato de carne y vino.—A las 6 de la tarde: Potaje, un plato de carne ó bacalao y vino.

NOTAS.—A los fogoneros y paleros se les da una copa de aguardiente por plaza en cada guardia. A los marineros desde que se llega á Puerto-Rico se les hace igual suministro. En puerto se les da carne fresca, pan fresco, carne y verduras.

(1) Hoy dia hay amasadoras y hornos mecánicos sumamente sencillos, por medio de los cuales podria fabricarse muy fácilmente el pan á bordo.

navigaciones tan breves y las arribadas á puerto tan frecuentes, la variacion del régimen es bastante fácil de conseguir sin grandes dispendios. En los buques de cabotaje destinados á travesías de muy poca importancia, es todavía más practicable que en otro alguno esta importante modificacion.

Resumiremos repitiendo una frase muy expresiva de M. Fonssagrives, «*variedad más que cantidad*»; este es el secreto de una buena alimentacion.

(Continuará.)

BREVE RESEÑA

DEL

SISTEMA DE ARTILLERÍA.

Acceptado en principio para el servicio de la marina por Real orden de 24 de Setiembre de 1879 y de su fabricacion (1).

Habiéndose ocupado recientemente la prensa de los ensayos hechos con algunos de los cañones que se han construido recientemente en esta fábrica para el servicio de la marina, así como de los trabajos que se están llevando á cabo para la terminacion de todas las piezas que habrán de constituir un sistema completo de artillería naval, que, encontrándose á la altura de los adelantos de la época, sea de construccion nacional y esté al alcance de nuestros recursos, creemos verán con gusto los lectores de la REVISTA GENERAL DE MARINA, á quien dedicamos este modesto trabajo una ligera descripcion del referido sistema de artillería y de su fabricacion. Esta es la tarea que nos proponemos llenar hoy, dejando para más adelante exponer los datos y entrar en el desarrollo de los principios y teorías, que nos han servido para proponer una solucion al problema que se nos tenía encomendado.

(1) Las láminas I, II, III, IV, y V y la pág. 1.^a de la VI corresponden al presente artículo.

El referido sistema se compondrá, interin nuevas construcciones no exijan se introduzcan calibres mayores, de los cañones nuevo modelo de 20, 18, 16, 12, 9 y 7 cm, y de los del antiguo de 22, 20^{cm} núm. 2, y 16 núm. 1, trasformados en de á 18^{cm} el primero, y de á 16 los dos últimos.

Las tres nuevas piezas de 20, 18 y 16^{cm}, son de hierro fundido, coladas por el procedimiento Rodman y reforzadas interiormente con dos tubos sobrepuestos con la debida tension inicial, que avanzan solo un poco más allá de los muñones. De los expresados tubos, el interior es de acero fundido, martillado y templado en aceite y el exterior de acero pudlado construido con barras arrolladas en espiral.

Sobre este doble tubo ejerce la fundicion asimismo una conveniente compresion inicial, no ya sólo en el sentido tangencial, sino tambien longitudinalmente. Los cañones de 9 y 12^{cm} se componen de un solo tubo de acero fundido que constituye la caña y parte interior del cuerpo, que está reforzado con un pequeño suncho en la anterior, le sigue otro con los muñones, y por último, un manguito, todo ello de acero pudlado. El cañon de 7^{cm}, está constituido por un solo block de acero de acero fundido.

La trasformacion de los cañones antiguos de 22 y 20 centímetros se lleva á cabo con un tubo interior de acero fundido que tiene toda la longitud del cañon, reforzado con otro más corto de acero pudlado y la del de 16^{cm} núm. 1 reforzándolo del mismo modo que lo están los nuevos de 20, 18 y 16^{cm}, con el auxilio de un doble tubo que sólo alcanza parte del cañon. Todos los cañones, así nuevos como trasformados, son rayados y á cargar por la culata. En los nuevos el rayado es parabólico hasta un calibre de la boca, que continúa con la inclinacion constante que les corresponde, y en los trasformados es todo él de inclinacion constante.

En las ánimas debe distinguirse el alojamiento del proyectil y el de la carga de pólvora; el primero tiene un diámetro que excede en un milímetro al calibre de la pieza y

es algo mayor el del segundo. Los tres cilindros, que constituyen el ánima de la pieza, tienen un mismo eje y se unen entre sí por troncos de cono. Rayado el cañon antes de ensanchar el ánima en su parte posterior, primero al diámetro que corresponde al alojamiento del proyectil y luego al correspondiente al de la carga, resultan las rayas con $0^{\text{m}}5$, ménos de profundidad en el espacio ocupado por el proyectil en su posición inicial y sin raya alguna el lugar ocupado por la carga de pólvora. Cuando describamos los proyectiles que con estas piezas se usan, haremos ver los fines que se alcanzan con la disposición de las ánimas que acabamos de indicar.

El aparato de cierre, adoptado para todos los cañones, es el de tornillo con sectores interrumpidos, siendo de tres el número de estos en todas las piezas. En los cañones de 20, 18 y 16^{cm} una cremallera abierta en el plano de la culata y un piñon que gira en el extremo de una palanca ligada al tornillo de cierre, facilita sus movimientos; en los de 12, 9 y 7^{cm} sólo hay una palanca para el manejo de dicho tornillo que en todas las piezas tiene un hueco en su parte interior para hacerlo más ligero.

La obturación se obtiene por medio de un anillo de cobre que queda fijo en el interior del cañon y sobre el que viene á obrar el platillo de acero con una corona de cobre que sobresale de él $0^{\text{m}}25$. El indicado platillo se fija al tornillo con el auxilio del grano, que también es de acero fundido, con un pequeño cilindro de cobre por el que pasa el oido, rosca-do en su parte anterior y que evita su desgrane. El anillo obturador, la corona del platillo y el pequeño cilindro del mismo metal que el grano lleva, se substituyen por otros que, como repuesto, acompañan á cada cañon, cuando se juzga necesario.

En la parte anterior del tornillo se fija otro platillo también de acero, como las demás piezas que en él se encuentran. Son estas las asas para el manejo del cierre y el aparato de dar fuego.

Se compone el último aparato citado de una corredera que tapa el oído, limitada en su movimiento por un tornillo cuya extremidad marcha en una ranura practicada en el platillo. La corredera tiene en su extremidad exterior al platillo un recodo que se mueve en otra ranura que hay en la culata del cañón, con un desahogo y disposición tal, que no permite descubrir el oído sino cuando el cierre está en su posición de hacer fuego. La corredera que nos ocupa lleva en la extremidad que corresponde al oído una aguja que es la que herida por el percutor, fija asimismo en el platillo últimamente citado, inflama la cápsula del estopin que comunica el fuego á su carga de pólvora, y de esta pasa á la del cañón. Con este mecanismo y estopines adecuados al fin que se desea, se obtiene á más la perfecta obturación del oído.

Como complemento del aparato de dar fuego y seguridad que acabamos de describir, llevan asimismo todos los cañones un fiador que funciona automáticamente, y que engrana en un diente del platillo posterior del cierre en el momento de quedar descubierto el oído para que se pueda cebar. Este fiador impide en todo caso que el cierre se destornille por efecto del disparo, accidente que aunque es muy difícil pueda presentarse, tendría tal vez lugar si á estar el tornillo muy engrasado se uniera la circunstancia de desarrollarse una gran presión en el fondo del ánima.

En el cañón de 7^{cm} difieren algo de la descripción hecha los aparatos de que acabamos de ocuparnos, puesto que habiéndose de emplear con él estopines de fricción, carece de percutor y la corredera no tiene aguja, dejando el oído al descubierto en el momento en que se puede cebar por estar el cierre en su posición de hacer fuego.

Un soporte que gira en una pieza fija á la culata del cañón y que queda inmóvil cuando es necesario, por un diente que engrana en otra pieza de forma adecuada, fija también á la expresada culata, sirve de guía al tornillo de cierre para introducirlo en su alojamiento y de apoyo en el

que se separa para dejar paso á la carga del cañon. Estos soportes son de bronce en los cañones nuevos de 20, 18 y 16^{cm} y trasformados de 22, 20 y 16, miéntras que en los de á 12, 9 y 7^{cm} son de acero.

El exterior de los cañones nuevos lo constituyen á partir de la culata: 1.º Un tronco de cono cuya altura es próximamente la del cierre con el platillo obturador, correspondiendo su base mayor al arranque del ánima. 2.º Un cilindro de altura igual á la longitud de la parte cilíndrica de ánima que debe ocupar la pólvora. 3.º Una superficie de revolucion engendrada por un conoide que tiene por directriz una recta paralela al eje del cañon, distante de él medio calibre, y en la que el punto fijo por donde ha de pasar constantemente la recta que contienen el que describe la conoide, se encuentra en una perpendicular al eje del cañon comprendida en la base mayor del tronco de cono que une el alojamiento del proyectil con el de la pólvora. La forma exterior del cañon de 7^{cm} difiere de la descripción hecha en que el primer cono está sustituido por un cilindro algo más largo y de mayor diámetro que el cuerpo del cañon, y en que la conoide arranca de la base menor del tronco de cono que une los alojamientos del cartucho y proyectil.

El exterior de los cañones trasformados se ha modificado en cuanto ha sido posible, para aproximar su forma á la que tienen los nuevos.

Los proyectiles para todos los cañones, así nuevos como trasformados, llevan dos arcos ó bandas de cobre; el diámetro de la que está próxima á la ojiva es exactamente el calibre del cañon, y la situada en la proximidad del culote tiene uno que excede 0^{mm},2 al que corresponde el fondo de las rayas y lleva unas pequeñas canales en las que se coloca un poco de sebo. El primer aro, pues, de cobre evita los cabeceos del proyectil al recorrer el ánima; el forzamiento del segundo retarda el movimiento del proyectil en los primeros momentos, produce una obturación perfecta, da lugar á la rotación del proyectil y

con los dos y la disposición del ánimo que hemos descrito, se consigue un perfecto centrado del proyectil y que su eje coincide constantemente con el del ánimo durante su trayecto en ella.

En un cuadro se detallan al final de este escrito las principales dimensiones de todos los cañones que vienen ocupándonos.

Pasemos á describir, con la misma brevedad que hemos descrito las piezas que constituyen el nuevo sistema de artillería, su fabricación.

Ya hemos dicho que la parte que es de hierro colado en los nuevos cañones se funde por el procedimiento Rodman, y sabido es de cuantos se ocupan de cuestiones artilleras que los fines que con el indicado procedimiento se pretenden alcanzar son, no sólo librar á la masa fundida de las tensiones perjudiciales á su resistencia con que resultan las distintas capas concéntricas de que se la puede considerar compuesta, sino también sustituir á las indicadas tensiones otras que sean beneficiosas á su resistencia, y que para lograr este objeto, se procede de manera que el enfriamiento, en vez de tener lugar del exterior al interior como se verifica cuando las piezas de artillería se funden en sólido por el procedimiento ordinario, se verifique en cuanto sea posible, en sentido inverso y de manera tal que cada capa resulte con la tensión inicial apropiada á la mayor resistencia del cañón.

Las piezas nuevas de 20, 18 y 16 centímetros se funden con la culata hacia arriba, grandes excesos de espesores en su caña y menores en su primer cuerpo con relación á los que han de tener terminados, con unas mazarotas negativas de 100, 90 y 80 milímetros de altura y otras positivas, que teniendo por diámetro el del primer cuerpo del cañón, tienen de altura 1 000 milímetros en el de á 20, 900 en el de 18 y 800 en el de 16.

En el molde de estos cañones se sigue el procedimiento ordinario; pero teniendo presente que el molde ha de beber por varios bebederos horizontales, alternados é inclinados convenientemente con relación al alma por la que ha de circu-

lar la corriente de agua que debe producir el enfriamiento del cañon. Estos bebederos parten de dos verticales situados en un plano diametral.

Teniendo gran importancia en la operacion de que tratamos la disposicion del alma, á través de la que se verifica el enfriamiento, consignaremos que ésta se compone de un núcleo de hierro fundido, cerrado por su extremidad inferior, en el que hay practicadas diversas canales en sentido de longitud, que sobre éste se arrolla fuertemente una cuerda de esparto, encima de la que se aplica por capas delgadas un barro compuesto de arcilla plástica y polvos de ladrillos refractarios, incorporado todo entre sí con jugo de estiércol de caballo. Dada la última capa de barro se termina la confeccion del alma con una del baño negro, que está generalmente en uso para todo moldeo de la índole del que nos ocupa.

Las dimensiones principales de estas almas son las siguientes:

	Cañon de 20 cm. — Milímetros.	Cañon de 18 cm. — Milímetros.	Cañon de 16 cm. — Milímetros.
Diámetro interior del núcleo de hierro fundido.....	87	80	72
Idem exterior del mismo.....	127	116	104
Idem después de colocada la cuerda	143	130	116
Idem luego de terminada el alma con el barro refractario.....	175	158	140
Número de canales del núcleo de hierro fundido.....	30	27	24
Ancho de las mismas.....	5	4,5	4
Profundidad de dichas canales....	4	3,5	3
Diámetro interior del tubo de hierro forjado que conduce el agua al fondo del alma.....	54	50	45
Idem exterior del mismo tubo.....	68	62	55

El núcleo de hierro fundido es ligeramente cónico, habiendo una diferencia de 5^{mm} entre los diámetros de sus extremos.

El molde del cañon que se ha de fundir se coloca en una estufa, en la que se enciende fuego la noche antes del día en que se ha de verificar la colada, conduciéndolo de modo que su temperatura se vaya elevando gradualmente, y que llegado el momento de colar sea tal que la parte inferior de las cajas se encuentre al rojo naciente. Minutos antes de empezar la colada del cañon se establece la corriente de agua por el interior del alma con una intensidad próxima á la que se desea tenga más tarde. Encontrándose en este momento el alma muy caliente, comienza el agua á salir á una elevada temperatura; pero en muy breve tiempo descende á ser próximamente la misma que tiene á su entrada en el alma, y entonces puede empezar la colada.

A medida que el metal va entrando en el molde comienza á notarse elevacion en la temperatura del agua á su salida; pero muy lentamente y sólo algunos minutos despues de terminada aquella, es cuando alcanza el mayor incremento y empieza á descender.

A las 22 horas de verificada la colada del cañon de 20 cm., á las 20 de tener lugar la del de 18 y á las 18 de verificarse la del 16, se suspende la corriente de agua; la que queda en el núcleo se evapora rápidamente; se ve entonces quemarse la cuerda que entraba en la confeccion del alma y se extrae con gran facilidad el núcleo de hierro fundido. Conseguido esto, se establece, con auxilio del mismo tubo que antes sirvió para llevar el agua hasta el fondo del alma, una corriente por el hueco dejado por el núcleo, de intensidad igual á la que antes tenía. Al restablecer la corriente de agua hay en los primeros momentos una gran produccion de vapor que lanza con fuerza parte de lo que fué revestimiento del núcleo y agua; pero este fenómeno es de cortísima duracion, y muy en breve se ve regularizada la corriente de agua que ahora tiene salida por un tubo que á este objeto se tenía colocado en el molde y que

atraviesa la mazarota de la pieza, mientras que antes salía por uno situado en la parte superior del núcleo.

Se tiene gran cuidado de alimentar el fuego de la estufa despues de hecha la colada con mucho esmero para conseguir que su temperatura sea constantemente la misma, y á las 46 ras luego de tener lugar aquella, cuando se trata del cañon de 20, á las 44 cuando del de 18 c/m y á las 42 cuando el cañon fundido ha sido el de 16, se pone la última carga de combustible en la estufa para dejar extinguir el fuego con lentitud.

En el cañon de 20 c/m á las 100 horas de fundido, á las 96 en el de 18 y en el de 16 á las 90, se suspende la corriente de agua y se procede á extraerlos de la fosa, á su desmoldeo, etc.

La intensidad de la corriente de agua es de 72 litros por minuto en el cañon de 20 c/m, de 63 en el de 18 y de 55 en el de 16, y de este modo se obtiene una elevacion en la temperatura del agua de unos 19° centígrados momentos despues de hecha la colada, de 8 cuando se procede á extraer el alma, de 30 poco tiempo despues de restablecer la corriente luego de extraida, de 9 cuando se deja de añadir combustible en la estufa y de 0,5 al suspender la corriente de agua y dar por terminado el enfriamiento del cañon.

Desmoldeada la pieza se la cortan sus bebederos y las dos mazarotas; se da un primer barreno á toda ella, se desbasta exteriormente y se practica el alojamiento del tubo en máquinas apropiadas á estos trabajos.

Para construir el tubo de acero fundido se comienza por fundir el block de que ha de formarse, operacion que se ejecuta en crisoles y hornos ordinarios de viento. Las lingoteras en que se verifican las coladas son de forma octogonal y tienen una seccion que es cuando ménos tres veces la que ha de resultar á los tubos en estado de forja.

La carga de los crisoles se compone de pequeños trozos de varilla de hierro forjado en cuarta pasada, obtenida en la misma fábrica de un mineral de manganeso que se encuentra en esta provincia y de carbon pulverizado muy puro. Por

cada 100 kilogramos de hierro entran en las cargas 664 gramos de mineral de manganeso y 66,4 de carbon vegetal.

Los blocks fundido tienen de peso, según el destino que vaya á dárseles:

Para cañon de 7 $\frac{c}{m}$	300 kilog.
Para cañon de 9 id.....	850 id.
Para cañon de 12 id.....	1.900 id.
Para tubo de cañon de 16 $\frac{c}{m}$ trasformado.....	800 id.
Para tubo de cañon de 20 $\frac{c}{m}$ trasformado.....	1.600 id.
Para tubo de cañon de 22 $\frac{c}{m}$ trasformado.....	2.200 id.
Para tubo de cañon nuevo de 16 $\frac{c}{m}$	1.200 id.
Para tubo de cañon nuevo de 18 $\frac{c}{m}$	1.700 id.
Para tubo de cañon nuevo de 20 $\frac{c}{m}$	2.300 id.

La composición del mineral de manganeso que constituye parte de la carga de los crisoles, es la siguiente:

Sílice.....	1,30
Peróxido de hierro.....	5,30
Óxido rojo de manganeso.....	72,60
Corresponde al peróxido (82,76)	
Cal.....	3,60
Magnesia.....	0,80
Pérdidas.....	19,30

La del acero que con la indicada carga resulta, contiene por 100:

Carbono.....	0,396
Silicio.....	0,123
Azufre.....	0,025
Fósforo.....	0,072
Manganeso.....	0,386

Solidificado el block de acero, se le entierra en ganganga para que conserve el mayor calor posible cuando se le lleve

á la forja, operacion en que se le da la forma aproximada que ha de tener el objeto á que se destine, dejándole unos excesos en sus diámetros de 30 á 40 m/m y reconociéndolo antes de pasar á las operaciones sucesivas á que ha de sometersele.

Despues de forjado el block se le cortan la cabeza y punta, se le barrena á un diámetro 10 m/m menor del que ha de tener el ánima del cañon para que ha de servir y se desbasta exteriormente dejándole otros 10 m/m de exceso en sus diámetros.

En este estado el tubo se temple en aceite, calentándolo primero en un horno vertical hasta que alcanza la temperatura, conveniente, que es la del rojo más ó menos hecho, y se le sumerge luego en un gran baño de aceite enfriado por el exterior con una corriente de agua fria. En el expresado baño se le tiene 12 horas, pasadas las cuales se le saca para proceder á practicar con él las demás operaciones mecánicas que su fabricación exige.

Antes de templar el tubo y despues de templado, se corta una rodaja de cada una de sus extremidades, y en el sentido de las cuerdas de dichas rodajas se sacan barretas para practicar con ellas ensayos á la traccion. Hasta ahora los ensayos de este género que se tienen practicados han sido muy imperfectos, por lo defectuosa que es la máquina destinada para ellos; pero en el dia ya próximo en que se disponga de una buena máquina adecuada á este objeto, se deberá proceder con barretas que tengan de diámetro 20 m/m y 220 de longitud, ó 14 de diámetro y 180 de longitud, siempre que sea posible, y se medirán los alargamientos entre dos marcas distintas entre sí 110 m/m . Las barretas que dejamos mencionadas se someterán á una prueba de rotura, haciendo variar las presiones manométricas de 2 en 2 kilogramos, y la resistencia que se obtenga deberá ser por lo ménos de 65 kilogramos para las barras templadas, tomadas de los tubos no templados, y de 60 para las tomadas en los tubos ya templados. El alargamiento permanente producido por la carga que anteceda á la de rotu-

ra, no habrá de ser inferior á 50 m/m por metro; ya sea en los tubos templados ó nó.

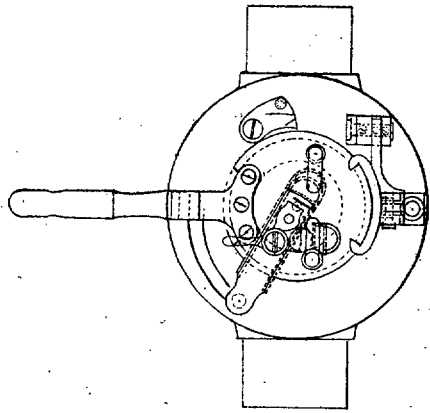
El límite de elasticidad ó sea la carga hasta la que se pueda considerar el alargamiento como proporcional á la tracción, habrá de ser por lo ménos de 35 kilogramos por m/m^2 de la sección primitiva para las barras templadas tomadas en los tubos no templados, y de 30 para las que se tomen en los tubos ya templados.

A más de lo dicho, se toma én cada rodaja cortada en el tubo antes de templarse, unas barretas á las que despues de bien forjadas en la fragua, se les da una seccion de $20 \times 10 \text{ m}/\text{m}$, y estas barretas deben plegarse completamente sobre sí mismas sin romper ni presentar grietas, no sólo antes de ser templadas en aceite, sino despues de haberlo sido á la temperatura á que se temple el tubo de que se hayan tomado.

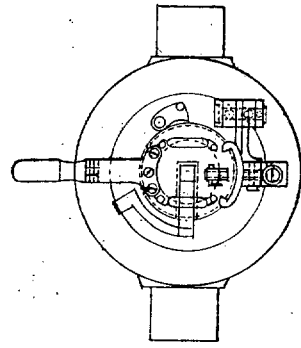
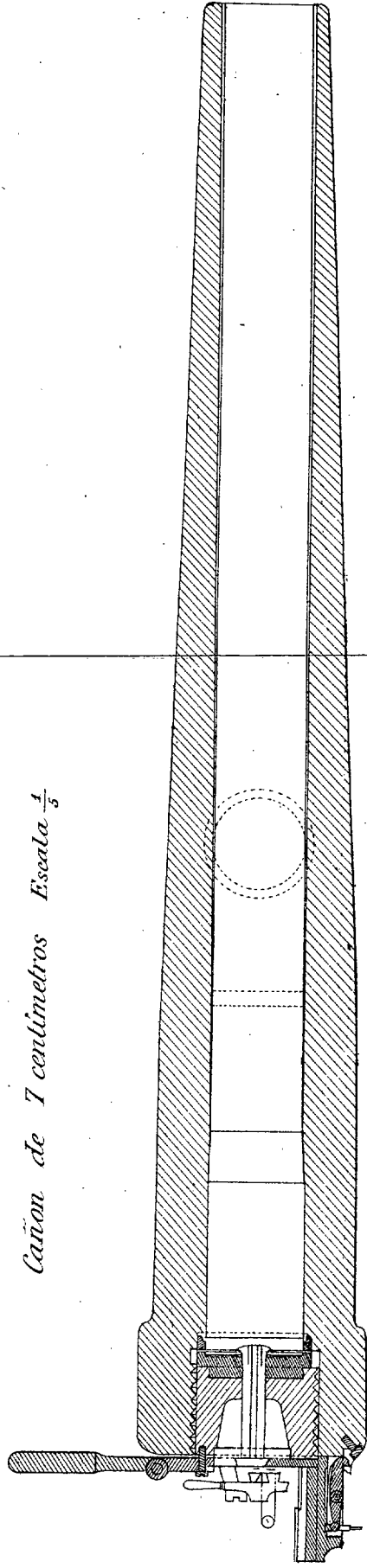
Respecto á la fabricacion de los tubos, manguitos y sunchos de acero pudlado, sólo diremos que llegado el material de que han de construirse á este establecimiento en estado de lingote de fundicion, se procede á obtener el acero pudlado por el procedimiento de todos conocido, se tira despues una barra de la seccion trapezoidal y longitud convenientes que se arrolla en espiral sobre un cono de dimensiones apropiadas y se sueldan las distintas espiras, calentando la barra arrollada en un horno y martillándola en matriz. De esta manera se tienen tubos de pequeña altura, que se van soldando unos á otros, practicando en sus extremidades enchufes adecuados al efecto y redondeándolos por último en yunques de ángulo.

Los sunchos de muñones se construyen uniendo dos sunchos ordinarios con los muñones interpuestos, despues de haber practicado en cada uno de aquellos un rebajo que corresponda á la mitad de la seccion de los muñones y soldando el todo con un martillado conveniente.

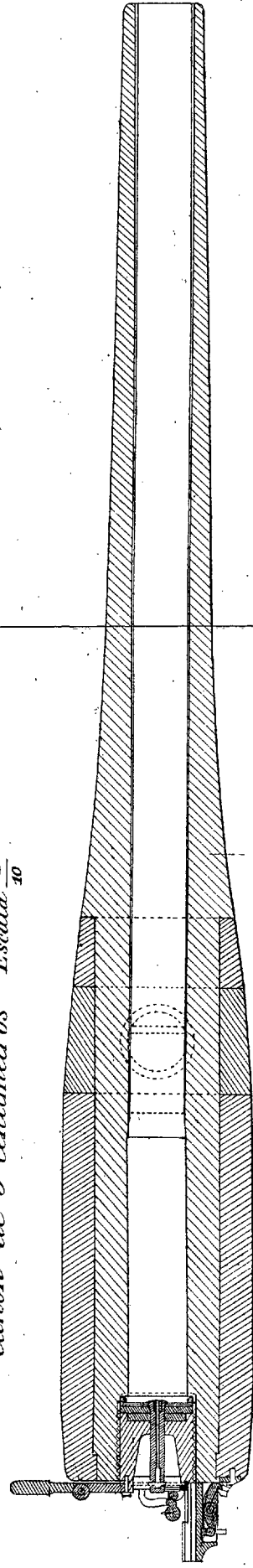
Con el material que constituye estos tubos ó sunchos, como asimismo con el hierro fundido de que están forma-



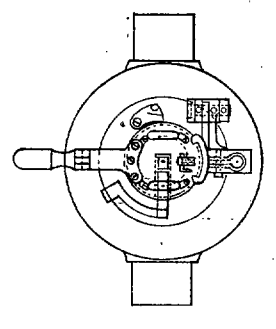
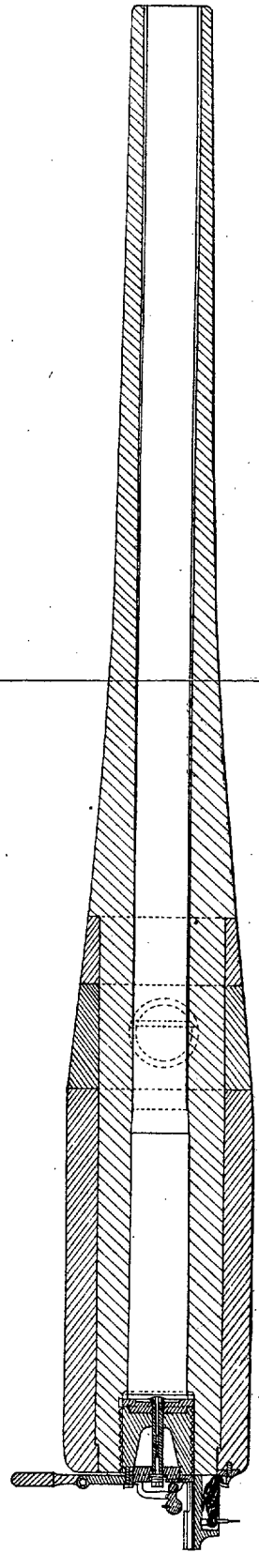
Cañon de 7 centímetros Escala $\frac{1}{5}$



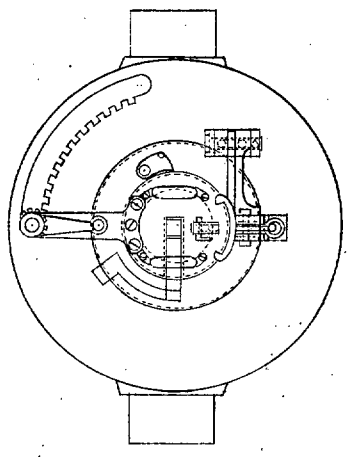
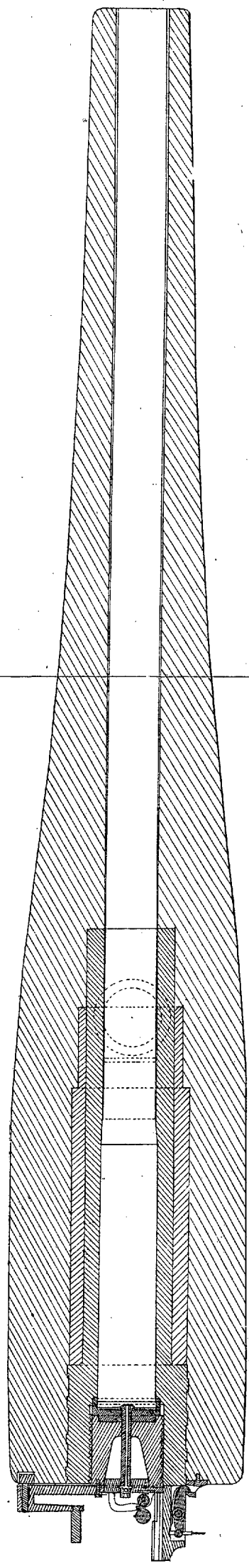
Cañon de 9 centímetros Escala $\frac{1}{10}$



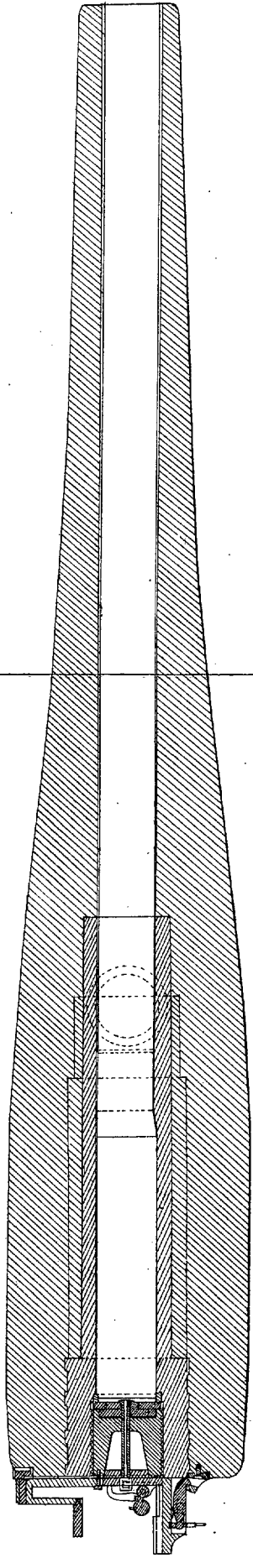
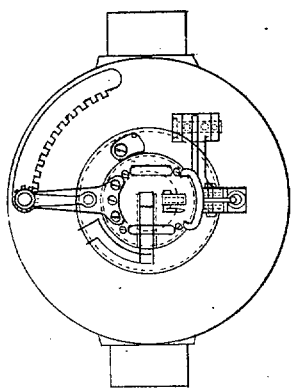
Cañon de 12 centímetros — Escala $\frac{1}{15}$



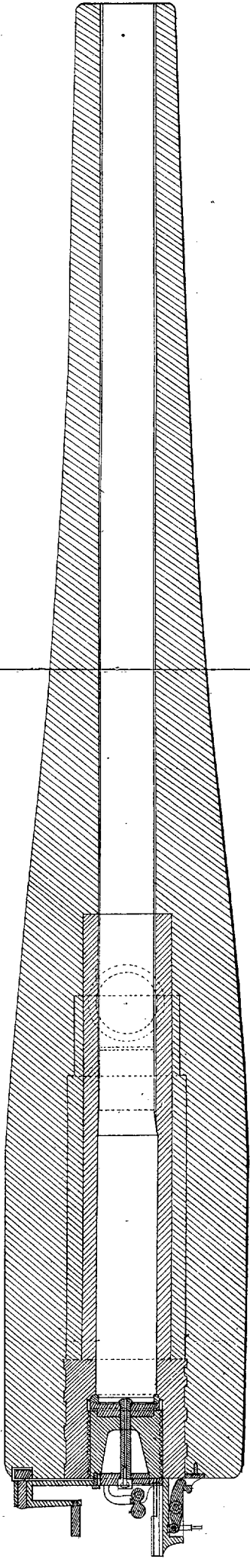
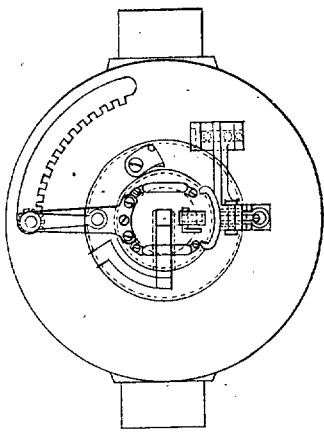
Cañon de 16 centímetros — Escala $\frac{1}{15}$



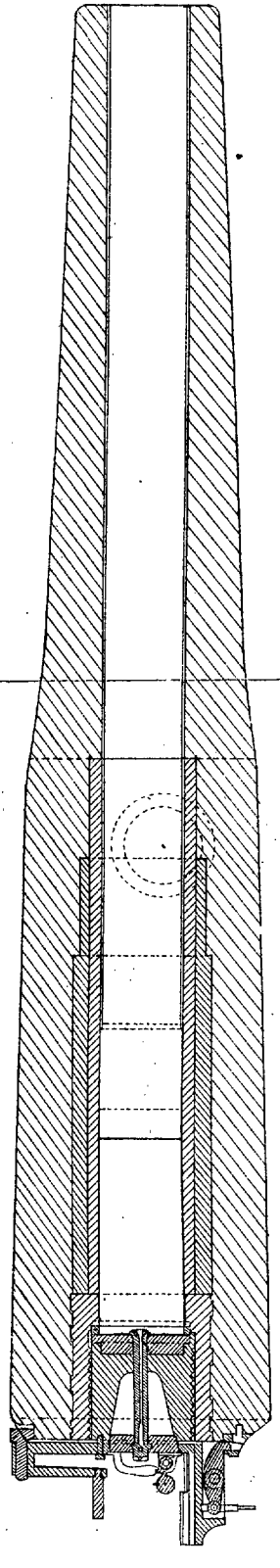
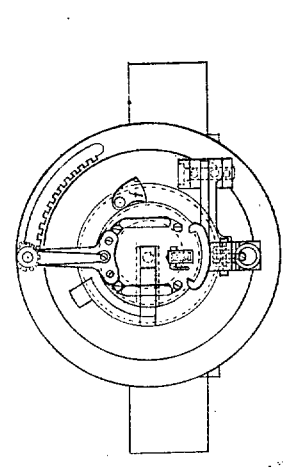
Canon de 18 centímetros - Escala $\frac{1}{20}$



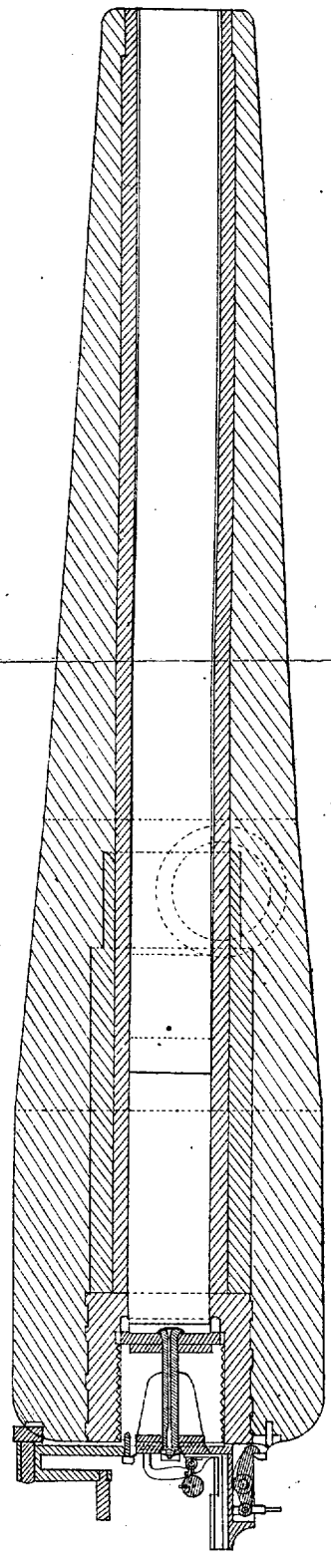
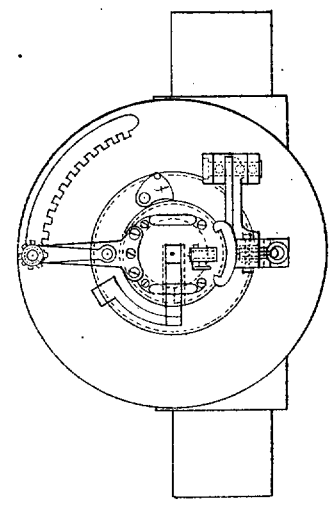
Canon de 20 centímetros - Escala $\frac{1}{20}$



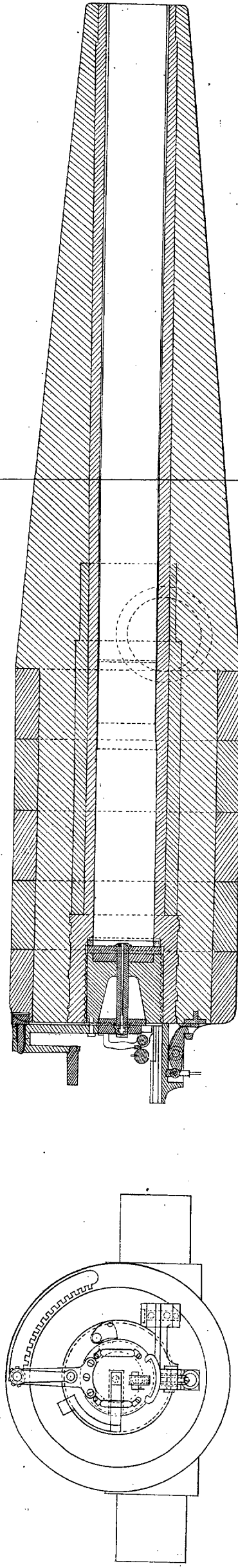
Cañon liso de 16 centímetros n.º 1 transformado en rayado y cargar por la culata del mismo calibre—Escala $\frac{1}{15}$



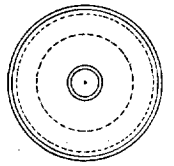
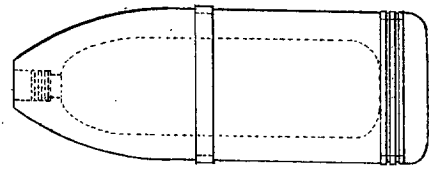
Cañon liso de 20 centímetros n.º 2 transformado en rayado y cargar por la culata de 16 cent—Escala $\frac{1}{15}$



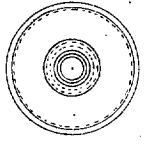
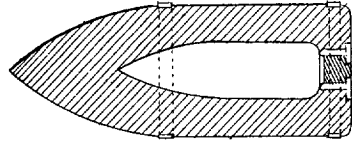
Cañon liso de 22 cent^s transformado en rayado y á cargar por la culata de 18 cent^s. Escala $\frac{1}{15}$



Granada ordinaria de 20 cent^s. Escala $\frac{1}{10}$



Bala granada de 18 cent^s. Escala $\frac{1}{10}$



Gran da de segm^{los} anulares de 9 cent^s. Escala $\frac{1}{5}$

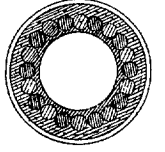
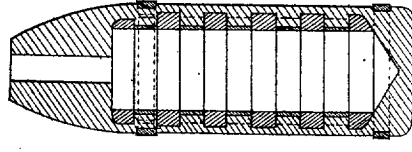


Fig. 1.

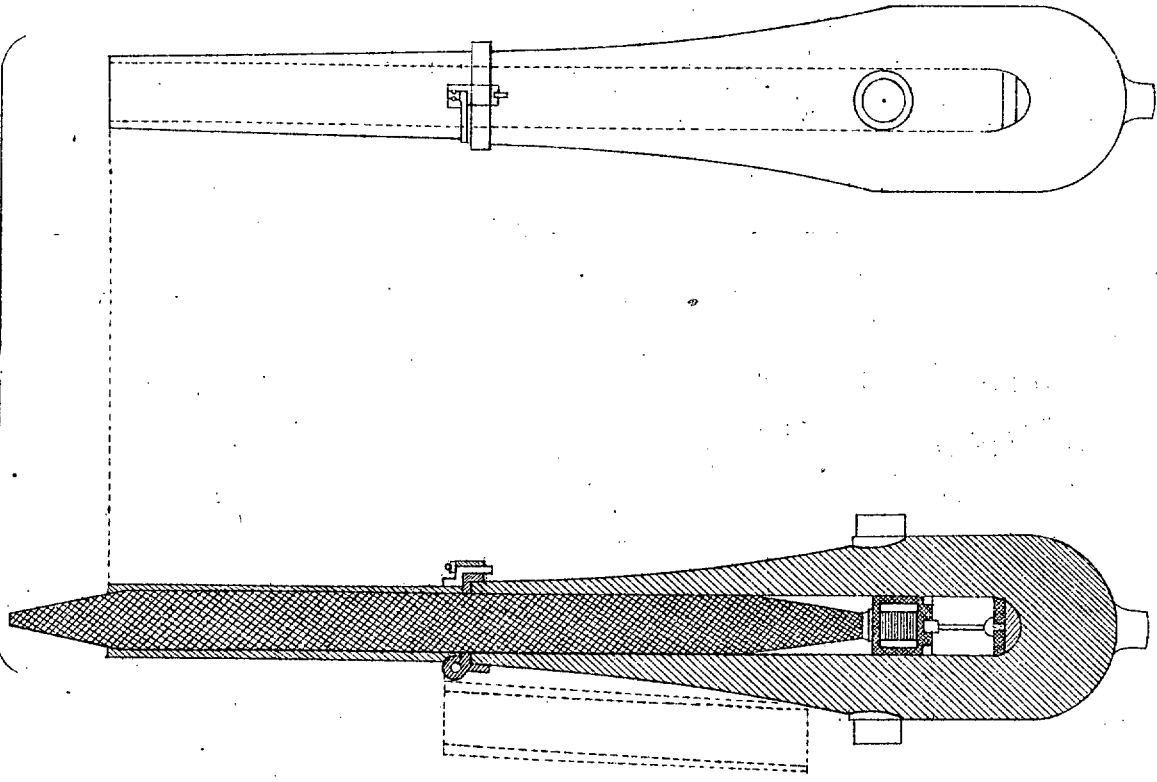
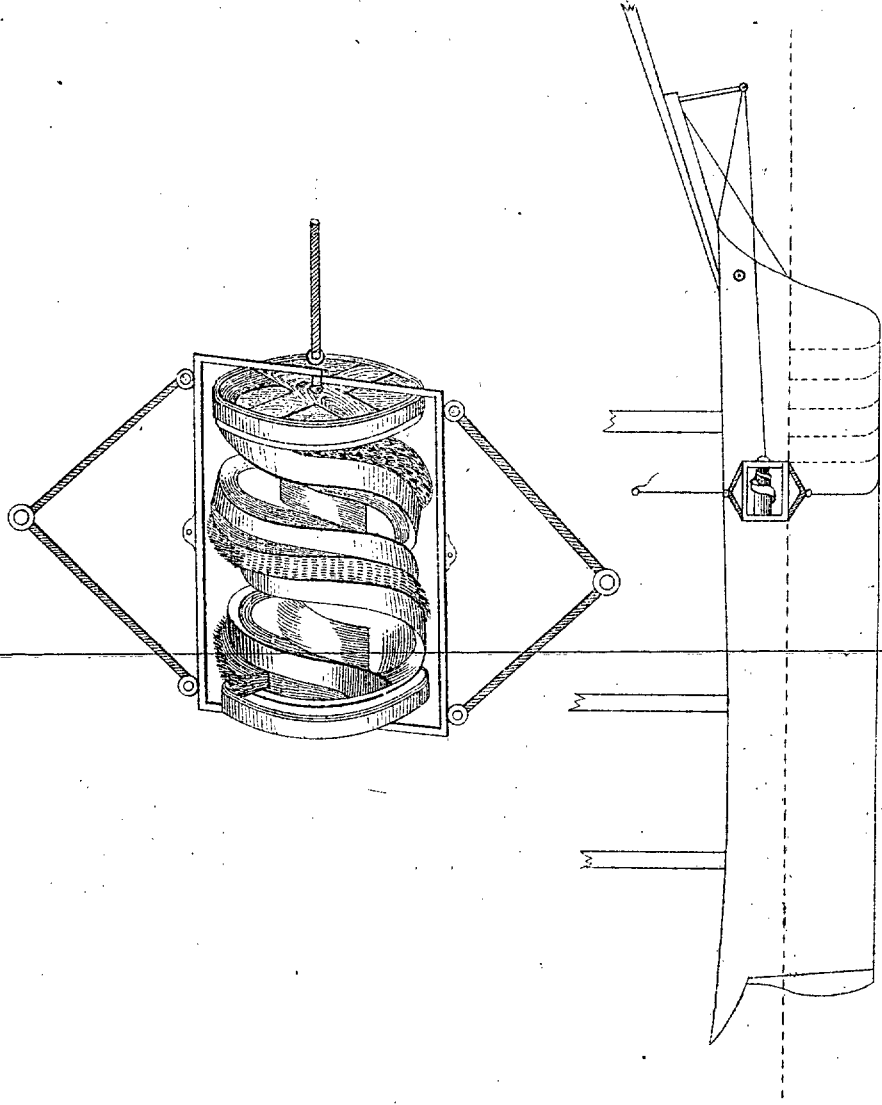


Fig. 2.



dos los cuerpos de ciertas piezas, se practican pruebas mecánicas, análogas á las que hemos descrito al tratar de los tubos de acero fundido.

Forjados los tubos, manguitos ó sunchos de acero pudlado, se procede á desbastarlos exteriormente, concluyéndolos en su torne interior y entonces se termina el exterior de los tubos de acero fundido ó cuerpos de cañones sobre que hayan de aplicarse, de manera que tengan los siguientes excesos en sus diámetros exteriores sobre los interiores de aquellos.

	<u>Milímetros.</u>
En el cañon nuevo modelo de 20 $^{\circ}/_m$	0,17
En el cañon nuevo modelo de 18 $^{\circ}/_m$	0,15
En el cañon nuevo modelo de 16 $^{\circ}/_m$	0,13
En el trasformado de 22 $^{\circ}/_m$	0,13
En el trasformado de 20 $^{\circ}/_m$	0,12
En el trasformado de 16 $^{\circ}/_m$	0,12
En el de nuevo modelo de 12 $^{\circ}/_m$	0,20
En el de nuevo modelo de 9 $^{\circ}/_m$	0,15

Conseguido lo que se deja manifestado, se colocan los sunchos, manguitos ó tubos de acero pudlado sobre los de acero fundido á que hayan de aplicarse, calentando los primeros de una manera conveniente para que la indicada operacion pueda practicarse, y luego de frio todo se pasa á terminar exteriormente en el torno los dobles tubos, de manera que en las longitudes de sus diversas partes, á contar de la seccion que debe ajustarse al plano de la culata, tengan los excesos que se detallan en el siguiente cuadro sobre las correspondientes de los alojamientos en los cañones:

	CAÑONES NUEVO MODELO DE			TRASFORMADOS DE		
	20 c/m milim.	18 c/m milim.	16 c/m milim.	22 c/m milim.	20 c/m milim.	16 c/m milim.
En la longitud de la parte roscada.....	0,13	0,12	0,1	»	»	0,1
En la comprendida hasta el primer escalon.....	0,4	0,4	0,3	»	»	0,3
En la idem hasta el segundo.....	0,5	0,5	0,4	»	»	0,4
En la total del tubo..	1,5	1,3	1,2	»	»	1,0

La extensión del filete de la rosca excede por el contrario en el alojamiento del cañón á la que tiene en el tubo, con el fin de que el entubado sea posible de la manera que más adelante indicaremos, en las cantidades que á continuación se expresan:

	Milímetros.
En el cañón nuevo modelo de 20 c/m.....	1,4
En el idem idem de 18 c/m.....	1,2
En el idem idem de 16 c/m.....	1,0
En el trasformado de 22 c/m.....	1,2
En el idem de 20 c/m.....	1,0
En el idem de 16 c/m.....	1,0

Y los diámetros de las diferentes partes de los dobles tubos exceden á los correspondientes en los alojamientos de los cañones, en las fracciones que seguidamente consignamos:

	CAÑONES NUEVO MODELO DE			TRASFORMADOS DE		
	20 c/m milim.	18 c/m milim.	16 c/m milim.	22 c/m milim.	20 c/m milim.	16 c/m milim.
Diámetro sobre la rosca.....	0,13	0,12	0,10	0,10	0,10	0,09
Idem en el fondo y mayor de los cuerpos.....	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
Idem en el primer escalon.....	0,12	0,11	0,09	0,08	0,08	0,08
Idem en el segundo..	0,11	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07
Idem en el tercero....	'	'	'	0,06	0,06	'

En disposición los tubos de ser colocados en sus alojamientos, se procede á entubar los cañones, operacion que exige gran esmero, colocando aquellos verticalmente rodeados de un hornilo que como provisional se construye con ladrillos ordinarios cada vez que se trata del entubado de uno de ellos, y cuyo objeto es calentar el cañon para que adquiera las dilataciones precisas, momento en que se introduce el tubo y se rosca hasta que ocupa la posicion que le está reservada.

Entubadas las piezas de fundicion ó sunchadas, las que son de acero, se procede á barrenarlas al calibre que deben tener, al desbaste de sus recámaras, rayado, conclusion del alojamiento del proyectil y recámara de pólvora, á practicarles el alojamiento del anillo obturado, rascarlas, á cortarles los sectores, torneó exterior y ajuste de sus cierres y detalles hasta la completa determinacion de los cañones, todo ello en las máquinas especiales que estas operaciones exigen y por los procedimientos que son conocidos.

Trubia 4 de Noviembre de 1879.

JOSÉ GONZALEZ HONTORIA.
(Coronel de Artillería de Marina.)

DIMENSIONES PRINCIPALES DE LOS CAÑONES QUE CONSTITUYEN EL NUEVO SISTEMA DE ARTILLERÍA NAVAL.

DESIGNACION DE LAS PARTES.	CAÑONES NUEVO MODELO DE						CAÑONES TRASFORMADOS DE			
	20 cm.	18 cm.	16 cm.	12 cm.	9 cm.	7 cm.	22 cm.	20 cm.	16 cm.	
	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	Milímetros.	
Exterior del cañón.....	Longitud total del cañón.....	5 275	4 747	4 220	3 165	2 375	1 130	3 200	2,895	2,940
	Idem del tronco de cono, ó de la parte de mayor diámetro en el cañón de 7 cm.....	275	247	220	165	125	100	»	»	»
	Idem de la parte cilíndrica, ó cilíndrica de menor diámetro, en el cañón de 7 cm.....	950	853	760	570	425	150	»	»	»
	Idem de la engendradora por la conoide.....	4 050	3 647	3 240	2 430	1 825	880	»	»	»
	Diámetro de la base menor del tronco de cono, ó de la parte cilíndrica de mayor diámetro en el cañón de 7 cm.....	820	738	656	387	290	175	»	»	»
	Idem de la mayor y parte cilíndrica de la pieza, ó cilíndrica de menor diámetro en el cañón de 7 cm.....	840	756	672	400	300	155	»	»	»
	Idem de la sección que corresponde á la boca.....	345	310	275	167	125	100	320	295	290
	Distancia del eje de muñones al plano de la culata.....	1 685	1 517	1 348	958	721	470	»	»	»
	Longitud de los muñones.....	125	112	100	95	70	45	»	»	»
	Abra de los mismos.....	850	765	680	406	304	175	»	»	»
	Diámetro de los mismos.....	220	200	175	120	90	70	»	»	»
	Calibre.....	200	180	160	120	90	70	180	160	161
	Longitud total del ánima.....	5 000	4 500	4 000	3 000	2 250	1 050	2 953	2 675	2 720
	Anima.....	Idem de la parte cilíndrica que debe ocupar la pólvora.....	950	853	760	570	425	130	613	530
Idem del tronco de cono que une esta parte con el alojamiento del proyectil.....		90	80	70	50	40	40	80	70	60
Idem del alojamiento del proyectil.....		213	193	168	182	130	95	193	168	168
Idem del tronco de cono que une esta parte con el resto del ánima.....		10	10	10	10	10	10	10	10	10
Longitud de la última parte citada.....		3 737	3,364	2 992	2 188	1 645	775	2 057	1 897	2 082
Diámetro del alojamiento del cartucho.....		210	189	168	126	95	75	189	168	168
Idem del id. del proyectil.....		201	181	161	121	91	71	181	161	162
Número de rayas.....		46	42	38	30	22	18	42	38	38
Profundidad de las mismas.....		1,75	1,5	1,5	1,25	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5
Ancho de los campos.....		4	3,5	3,5	3	3	3	3,5	3,5	3,5
Paso inicial de las rayas.....		20 000	18 000	16 000	12 000	9 000	7 000	9 880	9 080	9 080
Idem final.....		8 000	7 200	6 400	4 800	3 600	2 800	9 880	9 080	9 080
Longitud de la parte rayada.....		3 985	3 587	3 190	2 395	1 800	895	2 280	2 095	2 280
Idem de la en que la raya es parabólica.....		3 785	3 407	3 030	2 275	1 710	825	»	»	»
Idem de la en que es de inclinación constante.....	200	180	160	120	90	70	2 280	2,095	2 280	
Tubo de acero fundido.....	Longitud total del tubo de acero fundido.....	2 001,5	1 801,3	1 601,2	3,165	2 375	1 130	3 200	2 895	1 401
	Idem de la parte de mayor diámetro roscada y no reforzada.....	420,13	378,12	336,1	»	»	»	340	300	301
	Idem de la reforzada con el coil y sunchos.....	1 292,37	1 162,38	1 034,3	1 200	900	»	1 100	900	900,3
	Idem del rebajo de esta parte.....	»	»	»	60	45	»	»	»	»
	Diámetro de dicho rebajo.....	»	»	»	265	198	»	»	»	»
	Longitud de la parte del menor diámetro no reforzada.....	289	260,8	230,8	»	»	»	129	100	200,6
	Idem de la de mayor diámetro no reforzada.....	»	»	»	»	»	»	1 640	1 595	»
	Diámetro en el fondo de la rosca del primer cuerpo.....	420,13	378,12	336,1	»	»	»	330,1	320,1	280,09
	Idem de la parte reforzada.....	316	284	253	275	206	»	256	231	217
	Idem de la de mayor diámetro no reforzada.....	»	»	»	»	»	»	255,07	230,07	»
	Idem del último cuerpo.....	315,11	283,1	252,08	»	»	»	245,08	220,06	216,07
	Paso de la rosca.....	125	112,5	100	»	»	»	112,5	100	100
	Altura de los filetes.....	5	4	4	»	»	»	4	4	4
	Ancho de los mismos.....	31,6	27,8	25,5	»	»	»	27,8	25,5	25,5
Tubo, manguito y sunchos de acero puñado.....	Longitud total del tubo ó manguito de acero puñado.....	1 292,37	1 162,38	1 034,3	846	638	»	1 100	900	900,3
	Idem del diente del manguito.....	»	»	»	60	45	»	»	»	»
	Idem del primer cuerpo del tubo.....	1 005,27	902,28	802,2	»	»	»	860	700	700,2
	Idem del segundo id.....	287,1	260,1	232,1	»	»	»	240	200	200,1
	Altura del diente del manguito.....	»	»	»	5	4	»	»	»	»
	Diámetro del primer cuerpo del tubo.....	420,13	378,12	336,1	»	»	»	330,1	320,1	280,09
	Idem del segundo.....	367,12	330,11	294,09	»	»	»	292,08	275,08	248,08
	Longitud del suncho de muñones.....	»	»	»	224	166	»	»	»	»
	Idem del pequeño suncho.....	»	»	»	130	96	»	»	»	»
	Tornillo de cierre.....	Longitud del tornillo de cierre.....	250	225	200	150	114	70	225	200
Diámetro en el fondo de la rosca.....		250	225	200	150	114	90	225	200	200
Altura de esta.....		8	7	6	5	5	5	7	6	6
Paso.....		19	16	16	15	12	10	16	16	16
Platillo obturador.....	Altura del platillo obturador.....	53	47	43	32	24	21,5	47	43	43
	Idem de la parte de mayor diámetro.....	28	25	23	17	13	11,5	25	23	23
	Idem de la id. de menor diámetro.....	25	22	20	15	11	10	22	20	20
	Diámetro mayor.....	249	224	199	149	113	89	224	199	199
Anillo obturador.....	Idem menor.....	210	190	168	126	95	75	190	168	168
	Profundidad de su rebajo.....	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	Diámetro de este.....	194	175	155	117	86	67	175	155	155
	Idem interior de la corona de cobre.....	206	186	165	124	93	73	186	165	165
	Idem exterior de la misma.....	228	206	183	138	104	81	206	183	183
	Altura de dicha corona.....	5,75	5,25	4,75	3,75	2,75	2,25	5,25	4,75	4,75
	Altura del anillo obturador.....	24	22	20	16	12	10	22	20	20
	Idem de su parte interior cilíndrica.....	12	11	10	8	6	5	11	10	10
	Diámetro de esta parte.....	210	189	168	126	95	75	189	168	168
	Idem de la superficie esférica exterior.....	247	222	198	148	112	88	222	198	198
Saliente del expresado anillo en su alojamiento.....	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Grano, oído y alojamiento del estopin.....	Longitud del grano.....	286	258	230	172	131	85	258	230	230
	Idem de su parte roscada.....	23	21	18	13	10	7	21	18	18
	Idem de la cilíndrica.....	230	207	184	138	105	63	207	184	184
	Idem de la tronco-cónica.....	25	22	20	15	11	10	22	20	20
	Idem de la paralelepípeda.....	5	5	5	5	4	4	5	5	5
	Diámetro de la parte cilíndrica.....	30	27	25	22	18	16	27	25	25
	Idem mayor de la tronco-cónica.....	40	36	32	27	22	20	36	32	32
	Longitud de la parte cilíndrica del oído.....	210	182	154	96	55	85	182	154	154
	Idem de la tronco-cónica.....	50	50	50	50	50	»	50	50	50
	Idem del tronco de cono que une al oído con el alojamiento del estopin.....	3	3	3	3	3	»	3	3	3
	Idem de dicho alojamiento.....	23	23	23	23	23	»	23	23	23
	Diámetro de la parte cilíndrica del oído.....	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
	Idem menor de la tronco-cónica.....	3	3	3	3	3	»	3	3	3
	Idem menor del alojamiento del estopin.....	8,8	8,8	8,8	6,8	6,8	»	8,8	8,8	8,8
Idem mayor de dicho alojamiento.....	9	9	9	7	7	»	9	9	9	
Peso del cañón en..... Kilógramos.	11 000	8 000	5 700	1 420	600	100	6 150	3 880	2 750	
Preponderancia á 50 mm. del plano de la culata en.....	»	»	»	29	15	15	200	235	198	
Peso de la bala granada en.....	83	61,530	42,500	»	»	»	61,430	42,500	»	
Idem de la granada ordinaria en.....	74	54,600	37,960	16,400	7	3,280	54,600	37,960	29	
Idem de la de segmentos anulares en.....	»	»	»	»	7,660	3,620	»	»	»	
Carga de pólvora que con la densidad de carga de 0,85 permite la recámara en.....	28	20,400	14,400	6	2,550	0,500	14,500	10	7,500	

NOTA. Algunas de las dimensiones de los cañones de 9 á 12 cm. que se han construido, diferían de las que se expresan en este estado, que habrán de ser las que tengan los que nuevamente se fabriquen.

APARATO PORTÁTIL CANTERAC

PARA CARGAR Y RECARGAR CARTUCHOS METÁLICOS (Lám. A).

Descripcion del aparato (fig. 1).

El aparato portátil Canterac para cargar y recargar cartuchos metálicos se halla encerrado en un estuche cilíndrico de cuero, con una correa para que se pueda llevar con facilidad en bandolera, estando unido á dicha correa, por medio de unas abrazaderas, un mazo, y pudiéndose adaptar tambien á él la turquesa para fundir las balas.

Dicho aparato, cuyo peso total es de 950 gramos y de 900 gramos el de la turquesa, consta de las piezas siguientes:

PIEZAS.	Marcas.
Conificador ó matriz 1.....	M. 1.
Tapa de dicha matriz	T. 1.
Botador. { Lado de poner la cápsula.....	C.
{ Lado de alargar el yunque.....	Y.
Punzon.....	'
Cargador ó matriz de ajustar la bala.....	M. 2.
Tapa de dicha matriz	T. 2.
Recalcador	R.

Medida de pólvora de 5 gramos, para cartucho de guerra.

Idem de 4 decigramos, para cartucho de tiro reducido.

Mazo.

Turquesa para tres balas esféricas y dos cilíndrico-ovales.

Manera de usar el aparato.

Es indispensable, en el caso de que se use el aparato para recargar vainas ya usadas, que éstas se hallen en buen estado sin grietas que las inutilicen. Se debe, pues, ante todo pasar una revista escrupulosa separando las vainas inútiles y reservando únicamente las buenas. Hecho esto, se pasará á una operacion preliminar que consiste en limpiar las vainas, quitándolas los residuos que la inflamacion de la pólvora haya dejado en ellas, cuyo fin se consigue lavándolas con agua caliente y jabon, teniendo cuidado de colocarlas, para que se sequen, con la boca hácia abajo con objeto de que escurra bien el agua.

Una vez efectuada la limpieza y bien secas las vainas, se hallan en disposicion de ser cargadas, usándose el aparato del modo siguiente:

1.ª operacion.—Conificacion. (Fig. 2.)

El cartucho usado adquiere, por el esfuerzo de los gases de la pólvora, una dilatacion que le obliga á adaptarse exactamente á las paredes de la recámara del arma; en esta disposicion, sería imposible que dicho cartucho pudie-

ra servir para otro fusil que tuviera la recámara algo más pequeña.

Es preciso, pues, volver á dar á la vaina las dimensiones que tenía cuando nueva, con objeto de que pueda servir indistintamente para todos los fusiles.

Para conseguir este objeto, se coloca el conificador ó matriz *M. 1* sobre una mesa con la boca mayor hácia arriba; se unta ligeramente con aceite el interior y se introduce la vaina usada. Sosteniendo el conificador con la mano izquierda se golpea con el mazo de plano sobre la cabeza de la vaina hasta que ésta entre del todo dentro del conificador, con lo cual adquirirá las dimensiones reglamentarias.

2.ª Operacion.—*Quitar la cápsula usada.* (Fig. 3.)

Teniendo el conificador con la vaina dentro tal y como quedó en la operacion anterior, se coge el punzon y se coloca inclinado de manera que su punta se apoye en el hueco que hizo la aguja del fusil en la cápsula. Sosteniendo dicho punzon con los dedos pulgar ó indice de la mano izquierda y con los otros de la misma mano el conificador, se golpea con el mazo sobre la cabeza del punzon hasta que la punta abra un agujero en la cápsula; entonces haciendo palanca con dicho punzon, la cápsula usada saltará, dejando descubierto su alojamiento en la cabeza de la vaina.

3.ª Operacion.—*Alargar el yunque de la vaina.* (Fig. 4.)

Despues de haber arrancado la cápsula usada, se examinará el yunque para ver si se halla abollado, en cuyo caso

es necesario volverle á dar su forma primitiva para que el fulminato no falte. Para esto se colocará la tapa *T 1* sobre la mesa con el hueco hácia arriba y sobre ella se colocará el conificador, con la vaina dentro y sin cápsula como la teníamos anteriormente, de manera que el contra-yunque de la tapa *T 1* se ajuste al yunque de la vaina. Se introduce el botador por su lado *Y* dentro de la vaina hasta que toque al yunque y sujetando el todo con la mano izquierda se dará un golpe seco con el mazo, sobre el extremo libre del botador, con lo cual el yunque de la vaina tomará la altura que debe tener.

4.ª Operacion.—Colocar la cápsula nueva. (Fig. 5.)

Se volverá el conificador de modo que la cabeza de la vaina quede hácia arriba; se colocará la cápsula nueva en su sitio y se sostendrá en él con un pequeño golpe de mazo. Se cubrirá el conificador con la tapa *T 2* é introduciendo el botador por su extremo *C* en el agujero de dicha tapa hasta que se apoye en la cápsula, se dará un golpe con el mazo sobre el otro extremo *Y* del botador y la cápsula quedará puesta á la profundidad reglamentaria.

5.ª Operacion.—Sacar la vaina del conificador. (Fig. 6.)

Se cogerá el conificador con la mano izquierda de modo que la cabeza de la vaina quede hácia abajo, se introducirá el botador por su lado *C* dentro del agujero del conifi-

cador, de manera que el rebajo del extremo *C* entre dentro de la vaina y el resalte se apoye en el espesor de metal de la vaina. En esta disposición y sosteniendo el todo al aire con la mano izquierda, se golpea con el mazo sobre el extremo *Y* del botador hasta que la vaina salga por completo del conificador.

6.^a Operacion.—*Cargar la vaina.*

La vaina tal y como sale del conificador se encuentra en las mismas condiciones que si fuera nueva, pudiendo por lo tanto servir para cualquier fusil.

Segun el uso á que se destine el cartucho, si para guerra, ó si para tiro reducido, se usará la medida de pólvora de 5 gramos ó la de 4 decigramos, la cual se llenará de pólvora que se verterá en la vaina colocando encima el lubricante y bala cilindro-ovejuna para guerra ó simplemente una bala esférica para el tiro reducido, quedando sólo que hacer, para el primer caso, la última operacion que es apretar el cartucho contra la bala dejándole de la altura reglamentaria, cosa que no es necesaria en el segundo caso, pues basta un pequeño golpe de mazo sobre la bala esférica para que esta se adhiera lo suficiente para uso del cartucho.

7.^a Operacion.—*Rebordear el cartucho y dejarle de la altura reglamentaria.* (Fig. 7.)

Se coloca sobre la mesa la tapa *T* 2, y sobre ella el cartucho con la bala puesta; sobre él se introduce la matriz

M 2, hasta que el reborde entre en el hueco de la tapa *T* 2. Por la abertura superior de dicha matriz *M* 2, se introducirá el recalador *R* hasta que asiente sobre la bala y sosteniendo el todo con la mano izquierda, se dará un golpe seco con el mazo sobre la cabeza del recalador, el cual, al par que aprieta el reborde del cartucho contra la bala, la obliga á penetrar lo necesario para dejar el cartucho de la altura reglamentaria.

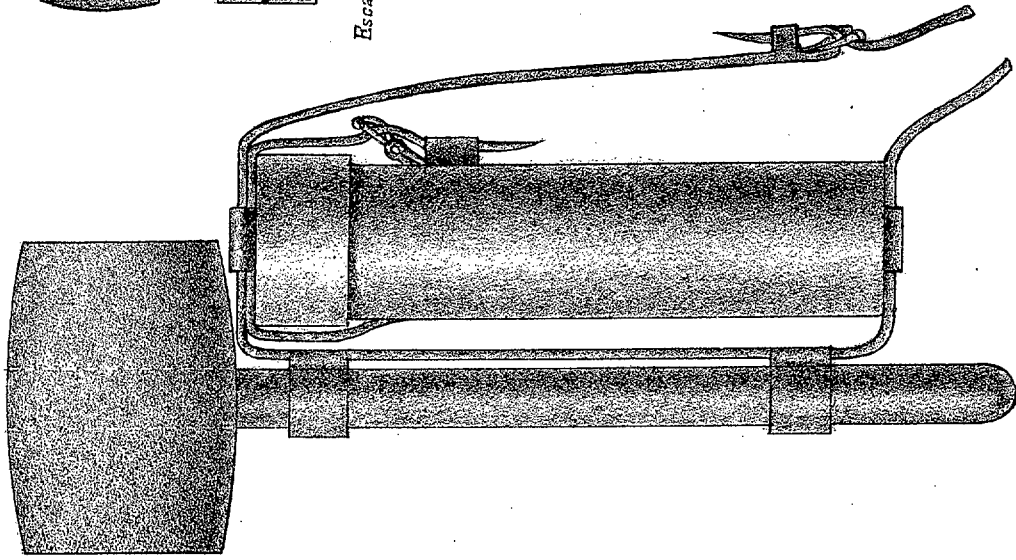
Si al retirar el recalador para sacar el cartucho concluido, se notase que se había adherido á la bala, se tomará el punzon, é introduciendo la punta por los rebajos que tiene la matriz *M* 2 en su parte superior, se apalancará hasta que el recalador se desprenda, sacándose entonces el cartucho concluido y en disposicion de usarse.

Excusado es advertir, que el aparato sirve lo mismo para recargar vainas usadas que para cargar las nuevas, pero en este último caso son innecesarias las cinco primeras operaciones, puesto que las vainas nuevas no necesitan conificarse, y por lo general tienen la cápsula puesta.

Ventajas del aparato Canterac.

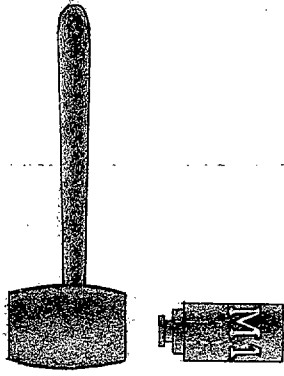
En tiempo de guerra, un destacamento ó guarnicion que se encuentre aislado, podrá defenderse bastante tiempo, recargando las vainas, con tal que tenga cápsulas de respeto, las que ocupando poco espacio y pesando poco, puede llevar cómodamente el soldado, pues en cuanto á la pólvora y plomo, muy raro es el lugar donde no se encuentre en cantidad suficiente. No podria llevar á cabo la defensa que acabamos de mencionar, sin el auxilio del aparato de recargar, pues-

Fig. 1.



Escala $\frac{1}{2}$ del natural

Fig. 2.



Escala $\frac{1}{4}$ del natural.

Fig. 3.

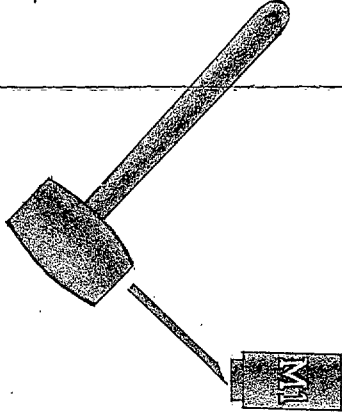


Fig. 4.

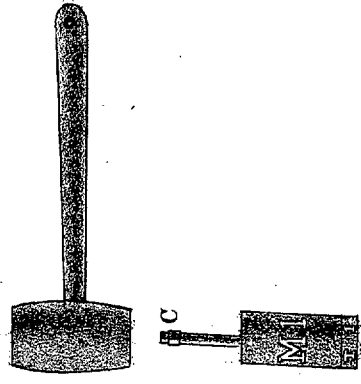


Fig. 5.

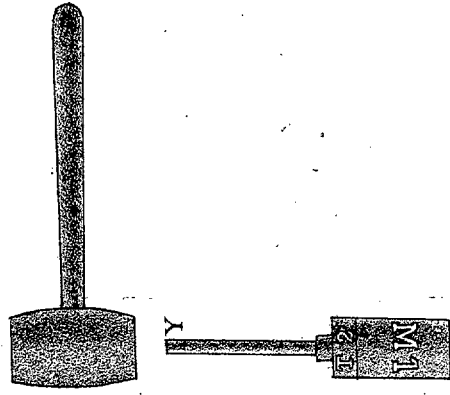


Fig. 6.

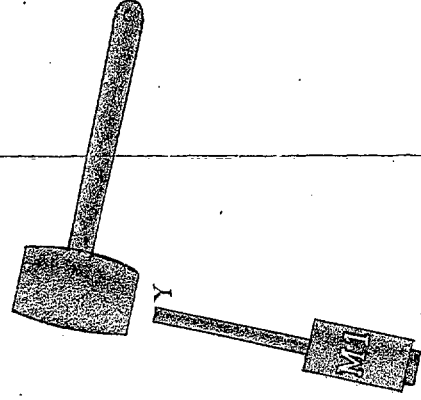
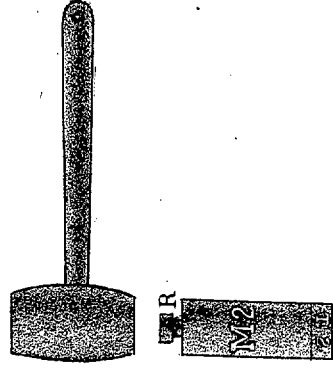


Fig. 7.



to que una vez agotado el repuesto de municiones, y se sabe por experiencia, que con los fusiles cargados por la culata el consumo de cartuchos es muy rápido, el fusil se convertiría en un arma blanca por falta de los cartuchos metálicos adecuados.

Suponiendo una dotacion de cuatro aparatos por compañía, con ella sería suficiente para que una brigada, division ó cuerpo de ejército, sin preparacion, pudiera establecer su parque de recarga que le abastecería de municiones á medida del consumo.

En tiempo de paz, para la instruccion de la tropa, bien sea con el tiro reducido ó bien con el de guerra, como la vaina vale más de la mitad del precio del cartucho y una buena vaina puede resistir perfectamente más de 20 disparos, puede calcularse qué economía se obtendrá recargando las vainas con el aparato Canterac, haciéndose dicha operacion sobre el terreno por los mismos soldados que hacen fuego, y que por lo tanto, no cuestan nada. Es más, como ordinariamente se hace fuego contra blancos de hierro, se podrá recoger el plomo que, derretido y convertido de nuevo en balas por medio de la turquesa anexa al aparato, deja reducido el gasto de la instruccion del soldado al coste que pueda tener la pólvora y las cápsulas, que es bien insignificante.

SOBRE UNA NUEVA SUSTANCIA EXPLOSIVA,

POR FILIPP HESS,

Capitan de ingenieros del ejército austriaco,

TRADUCIDO DEL ALEMAN

POR D. ANTONIO GARCÍA,

Comandante de artillería de Marina.

I.

INTRODUCCION.

Hace próximamente unos diez años que la dinamita y el algodón-pólvora están haciéndose una competencia tenaz para los usos de la guerra. Mientras que en Austria, Francia y Rusia se emplea casi exclusivamente la primera de dichas sustancias, ha sido adoptado el algodón-pólvora comprimido, en Inglaterra primero y despues en Rusia.

La cuestión de la dinamita en Austria.

Despues de nueve años de vivas controversias entre los partidarios de una y otra sustancia, decidieron las autoridades militares de Austria la adopcion de la dinamita por las razones siguientes:

1. Esta sustancia puede obtenerse en nuestro país, en donde su fabricacion toma mayor incremento de año en año á causa de su empleo en la industria privada, mientras que el algodón-pólvora tendria que ser importado de Inglaterra ó bien fabricado en un establecimiento creado especialmente por el Gobierno con este objeto.

2. Tanto por esta razón, como por la mayor sencillez del procedimiento de fabricación de la dinamita, puede obtenerse este compuesto á precios mucho más bajos que el algodón-pólvora comprimido.

3. A causa de la plasticidad de la dinamita, puede ésta moldearse, por decirlo así, formándose con ella cargas de las formas y dimensiones que se deseen. Esta propiedad, que no posee el algodón-pólvora comprimido, era muy importante en una época en que se dudaba de la estabilidad de ambos compuestos, porque permitía llevar un cierto turno en el consumo de la materia, satisfaciendo siempre los pedidos con la dinamita de más antigua fabricación, cualquiera que fueran las dimensiones y forma de los cartuchos que se pidiesen.

Estas ventajas de la dinamita, especialmente para las circunstancias en que Austria se encontraba, no se hallaban compensadas por ninguna de las propiedades, entónces desconocidas, del algodón-pólvora comprimido, que han dado posteriormente á esta sustancia una superioridad tan grande sobre la primera. Tampoco se conocían entónces ciertos inconvenientes de la dinamita, descubiertos posteriormente, como son el efecto que sobre ella produce el agua y el choque de los proyectiles y el desprendimiento de nitro-glicerina en ciertas condiciones.

Hoy en día se conoce ya la ventajosa propiedad que tiene el algodón-pólvora comprimido, húmedo, de no arder ó inflamarse por la aplicación directa del fuego, ó el choque de los proyectiles de fusilería, mientras que puede conseguirse su explosión, aún cuando contenga una cantidad considerable de humedad, con tal que se aplique un impulso inicial suficientemente enérgico. Como posee también esta sustancia una insensibilidad análoga á la de la dinamita, pero muy superior á ella, á los golpes y demás efectos mecánicos, y además tiene la gran ventaja de su fácil y seguro empleo bajo el agua, es natural que, desde estos últimos años, haya empezado á considerarse á este compuesto como muy superior á la dinamita para los usos de la guerra.

Tentativas hechas para obtener una sustancia explosiva.

Ahora se presenta la cuestion de si no es posible comunicar á los compuestos de nitro-glicerina esas mismas propiedades que tan ventajosamente distingue el algodón-pólvora de todas las demás sustancias explosivas, devolviendo de este modo á la dinamita su antigua superioridad.

Los ensayos y estudios emprendidos con este objeto, deben corresponder naturalmente á las autoridades militares, que son las que principalmente están interesadas en la cuestion; pero si se ha de obtener un resultado práctico, es preciso que estos ensayos se hagan, no en un laboratorio, sino en una fábrica y mano á mano con los trabajos reguladores de ella.

En Austria, en que el Gobierno no posee ninguna fábrica de dinamita, no podia pensarse en semejante cosa, y por lo tanto no quedaba otro recurso á la Junta facultativa, encargada del exámen y utilizacion de los adelantos que se hacen en el arte de la guerra, que el de establecer las condiciones á que, en vista de los adelantos modernos, debia satisfacer una buena sustancia explosiva de guerra, interesar en esta cuestion á la industria privada, examinar las invenciones que se le presentasen, haciendo patente las mejoras que se fueran consiguiendo ó las faltas de que adoleciesen, y cuando fuera posible, indicar el camino por donde debia buscarse la resolucion definitiva del problema.

Desde hace años ha dirigido la Junta su atencion á la resolucion de esta cuestion, pero si se prescinde del algodón-pólvora comprimido, no ha podido encontrar hasta muy recientemente una materia que sustituya ventajosamente á la dinamita.

Es verdad que estos últimos años han aparecido muchos compuestos de nitro-glicerina; pero estas materias, muy á propósito para la industria privada, eran inferiores á la dinamita

en lo que se refiere á las propiedades que debe tener una sustancia explosiva de guerra.

Dinamita blanca y de celulosa.

Así, por ejemplo, la dinamita de celulosa de Frauzl y la blanca de Diller demostraron una inalterabilidad en el agua muy superior á la dinamita ordinaria de Kieselguhr, y como es sabido, se ha conseguido últimamente en Tolon, por la adición á la primera de 15 á 20 por 100 de agua, obtener una sustancia explosiva insensible al tiro á pequeñas distancias, y que sin embargo, es capaz de hacer explosión por medio de un detonante suficientemente enérgico.

Debo mencionar aquí, que desde la primera aparición de la celulosa-dinamita, pensó también esta Junta en añadirle agua á fin de comunicarle en cierto modo las ventajas del algodón-pólvora comprimido, pero tuvo que desistir de su intento por observarse que la dinamita así preparada, desprendía nitroglicerina por una presión pequeña, cuyo resultado ha sido comprobado en las experiencias posteriormente hechas en Francia.

Dinamita de algodón-pólvora.

El compuesto cuyas propiedades parecían aproximarse más á las requeridas, era la dinamita de algodón-pólvora de Frauzl, el cual, en las experiencias que con ella hizo en 1870, demostró que, sumergida en el agua, no sufría más alteración que la absorción de 15 á 20 por 100 de humedad, en cuyo estado era insensible á las chispas, llama y efectos mecánicos ordinarios, mientras que podía conseguirse su explosión comunicándole un impulso inicial enérgico.

Desgraciadamente es muy difícil la preparación de este

compuesto en grande escala, á causa de las condiciones peculiares de adhesion entre el algodón-pólvora y la nitro-glicerina y de lo peligrosa que es la operacion de la mezcla; así es que las autoridades militares austriacas adoptaron esta sustancia muy contra su voluntad y sólo para aquellos casos en que es irremplazable por otra, como por ejemplo para obtener la explosion completa de la dinamita helada.

Segun creo, ha sido Frauzl el primero que publicó y demostró que por la adición de agua (ú otros cuerpos) á ciertas sustancias explosivas, pueden hacerse estas mucho ménos peligrosas en su manejo, pudiendo ser empleadas en estado húmedo sin perder en su fuerza explosiva: y esto mucho tiempo ántes de que se pensase en dar al algodón-pólvora, por el mismo medio, las cualidades que tan importante lo han hecho hoy día.

Pero si es verdad que el director Frauzl, en un tiempo en que aún pertenecía á la Junta de Ingenieros entonces existente, fué el que principalmente marcó el camino que en adelante debía seguirse para obtener una buena sustancia explosiva de guerra, no lo es ménos que A. Nobel fué el primero que hizo los descubrimientos necesarios para llevar á la práctica, y realizar de un modo completo, la idea de Frauzl.

Gelatina inflamable.

Como preparacion del camino que condujo el invierno pasado al descubrimiento de una nueva dinamita de guerra, deben citarse las dos observaciones siguientes, que hizo Nobel.

1.º Que hay una clase especial de algodón-pólvora de colodion, que se disuelve completamente en la nitroglicerina formando con ella un compuesto de consistencia gelatinosa mucho más enérgico que la dinamita ordinaria, y que al mismo tiempo es casi inalterable en el agua, sin sudar nitrógeno, aún á las más altas presiones.

2.º Que añadiendo á esta sustancia (que puede llamarse

gelatina inflamable, gelatina dinamita, ó nitroglicerina gelatinosa) ciertas materias solubles en la nitroglicerina, como son, acetina, bencina, nitrobencina, etc., puede hacerse altamente insensible á los efectos mecánicos, capaces en otras circunstancias de producir su explosion, sin disminuir sensiblemente su efecto destructor.

El Comité de sustancias explosivas austriaco, á quien Nobel presentó esta nueva sustancia, compuesta de 93 por 100 de nitroglicerina y 7 por 100 de algodón-pólvora soluble, ha hecho pruebas muy completas con ella, en lo que se refiere á la seguridad de su manejo.

En ellas se demostró la gran insensibilidad de este compuesto á los golpes, vibraciones, frotamientos, presiones, etc., y á la accion del agua. Pero al mismo tiempo se vió que, para obtener la exposicion completa de la sustancia al aire libre, y aún en un medio resistenté, era preciso darle un impulso inicial de ignicion sumamente enérgico, si se quiere que desarrolle toda la fuerza que corresponde á su composicion química. Se vió, por ejemplo, que un gramo de materia fulminante no era suficiente para producir la explosion completa de la gelatina, colocada libremente en una caja de hoja de lata, encontrándose en las inmediaciones de la caja, despues de la explosion, un número considerable de partículas de gelatina de dimensiones variables, desde la de la cabeza de un alfiler, hasta la de una lenteja.

Sometida á la accion de un martillo, se encontró que resiste perfectamente un golpe de 3,5 kilogramos, mientras la dinamita, en pruebas análogas, hace explosion con un golpe de 1 kilogramo.

Despues que se vió que la sustancia de que se trata, sumergida por largo tiempo en una gran cantidad de agua, sufrió muy poca alteracion en su peso; que sometida á la temperatura de 70° centígrados, tambien durante un tiempo considerable, resistió perfectamente y que, por último, expuesta durante ocho dias á la de 45° no sudó nitroglicerina alguna, pudo ya asegurarse que en caso de encontrarse cebos suficiente-

mente enérgicos para producir con seguridad la explosión completa de la sustancia, se había encontrado un compuesto muy superior á la dinamita, como sustancia explosiva de guerra.

Nuevos ensayos.

La base tan segura que dió el descubrimiento de la gelatina explosiva para proseguir los ensayos, á fin de obtener un compuesto de dinamita perfecto, militarmente considerado, y las repetidas instancias del que suscribe para que á la mayor brevedad se estableciese un concurso de dinamitas de guerra, dieron lugar á que la *Sociedad austro-húngara alemana de dinamita* dedicase á esta cuestión grandes recursos intelectuales y materiales, obteniendo, en el espacio relativamente corto de cuatro meses desde la aparición de la gelatina explosiva, otra sustancia que promete mucho, conocida con el nombre de «gelatina explosiva de guerra.»

La esencia del procedimiento, cuyos ensayos se verificaron en la fábrica de dinamita de Tamky, y de los cuales tuvo el que suscribe ocasión de enterarse detalladamente por haber sido nombrado por el Ministerio de la Guerra para informar sobre ellos, consiste, en pocas palabras, en la adición de una pequeña cantidad de alcanfor, que es muy soluble en la nitroglicerina, á una gelatina compuesta de este líquido y de algodón-pólvora soluble, obteniéndose una sustancia altamente insensible á diversos efectos mecánicos y especialmente al tiro aun á cortas distancias. Una pequeña cantidad de alcanfor es suficiente para hacer á la sustancia prácticamente segura contra el tiro, sin disminuir por eso su fuerza explosiva, que es muy superior á la dinamita, mientras que al mismo tiempo es insensible casi en absoluto á la acción del agua.

Para producir toda la fuerza explosiva que este compuesto es capaz de desarrollar, y á causa de su insensibilidad á los golpes, se necesitan cebos especiales que le comuniquen un

impulso inicial mayor que el de todos los hasta aquí conocidos. Estos cebos se obtuvieron despues de largos ensayos, y se componen de una mezcla de nitroglicerina y de una nitro-celulosa preparada de un modo especial y de la cual se hablará más adelante.

Antes de describir las experiencias ejecutadas con este compuesto, por medio de las cuales podrá formarse un juicio exacto de su importancia, séame permitido mencionar lo que sobre su composición y propiedades he visto, parte en la misma fábrica y parte en los ensayos hechos por mí en el laboratorio de la Junta:

II.

LAS NUEVAS SUSTANCIAS.

La materia explosiva.

Composicion.—La «gelatina explosiva de guerra» (*) se compone de 4 por 100 de alcanfor y 96 por 100 de gelatina explosiva, y esta última se compone á su vez de 90 por 100 de nitroglicerina y 10 por 100 de nitro-celulosa soluble.

Propiedades físicas.—La sustancia tiene un aspecto gelatinoso, de la consistencia de carne de membrillo y es elástica, algo trasparente y de color amarillo pálido. Su densidad es de 1,6 y puede deformarse, cortarse con un cuchillo ó sometérsele á presiones grandes sin que desprenda nitroglicerina. En las pruebas verificadas en Tamky, no desprendió la sustancia nitroglicerina alguna, aún sometido á la presión de 200 quintales por pulgada cuadrada. A la temperatura de 50°—60° se reblandece algo; pero á pesar de esto no

(*) En adelante y para simplificar se designará en general esta sustancia con el nombre de «gelatina» simplemente.

suda nitroglicerina ó lo hace en un grado muy inferior á la dinamita.

Modo de inflamarse.—Si se enciende al aire libre arde esta sustancia de un modo análogo á la dinamita ó el algodón-pólvora comprimido; pero sin experiencias más extensas no puede asegurarse si esto se convertirá ó nó en explosion cuando se quemen grandes cantidades ó cuando esté encerrada en cajas más ó ménos resistentes. Probablemente sucederá lo mismo que con el algodón-pólvora y la dinamita, los cuales, inflamados en circunstancias semejantes, acaban por hacer explosion.

En una prueba que hice el 25 de Abril de este año (78), encerré 200 gramos de la sustancia en una caja cilíndrica de hoja de lata de unos 150^{mm} de longitud, y le di fuego por medio de una mecha, cuyo extremo llegaba al interior de la masa. La carga ardió tranquilamente, á pesar de estar cerrada la caja, desarrollando una larga llama amarillenta; pero cuando se hubo consumido como una mitad, la presión de los gases hizo saltar la tapa sin tener lugar, sin embargo, explosion alguna.

Estabilidad á la temperatura de 70°.—Una prueba ejecutada por la Junta para determinar la estabilidad de la sustancia cuando se eleva la temperatura, demostró que una cantidad de materia compuesta de 10 por 100 de alcanfor y 90 por 100 de gelatina podía estar expuesta durante ocho dias consecutivos en un cristal de reloj á la temperatura de 70° sin hacer explosion ni demostrar tendencia importante á la descomposicion.

Estabilidad á la temperatura de 40°—45°.—Durante un intervalo de dos meses, desde el 30 de Enero al 1.º de Mayo de 1878, estuve exponiendo siete horas cada dia un peso de 4^g,8708 de esta misma composicion en un cristal de reloj á la temperatura de 40°—45°. Aparte de la evaporacion de una pequeña cantidad de alcanfor y nitroglicerina, no se observó señal alguna de alteracion en la materia. El peso de la sustancia despues de la prueba, fué de 4^g,1239, habiendo perdido

por lo tanto sobre un 7,7 por 100. Si se considera que la nitroglicerina es ya sensiblemente volátil á los 40°, debe atribuirse parte de la pérdida observada á la evaporacion de la nitroglicerina, y por consiguiente puede admitirse que en esta prueba tan fuerte, perdió la sustancia una mitad próximamente del alcanfor que contenia.

Por lo demás, la cantidad total de materia perdida fué relativamente pequeña, especialmente si se tiene en cuenta las condiciones tan favorables para la evaporacion (pequeña cantidad de gelatina, tanto por ciento alto de alcanfor, mucha superficie y temperatura elevada) en que se ejecutó esta prueba.

Parece por lo tanto, lo que por lo demás casi podia preverse *a priori*, que el estado gelatinoso en que la materia se encuentra impide la evaporacion de las sustancias volátiles. A pesar de todo, no queda duda de que el compuesto pierde una cantidad sensible de alcanfor, y es preciso ejecutar experiencias más extensas para determinar hasta qué punto continúa esta pérdida en las condiciones de conservacion bajo las cuales se encuentra esta sustancia en los almacenes y parques militares, y si llegará con el tiempo á influir desventajosamente en la propiedad de resistir los choques de los proyectiles y demás efectos mecánicos.

La estabilidad que el alcanfor comunica á la gelatina es sorprendente, y se da á conocer en primer lugar en la elevacion de la temperatura de inflamacion.

Temperatura de inflamacion.

Si se eleva la temperatura de la gelatina sin alcanfor desde los 60° en adelante, hace explosion á los 204° ó 240°, segun que esta elevacion de temperatura ha tenido lugar lenta ó rápidamente.

Cuando contiene 10 por 100 de alcanfor, ya no es posible obtener su explosion por una elevacion lenta de temperatura, obteniéndose solamente una descomposicion gradual de la

sustancia (deflagracion); la temperatura de explosion cuando se calienta rápidamente es tan alta, que no fué posible medirla con los aparatos de que se disponia; pero he podido comprobar que la gelatina con 10 por 100 de alcanfor y aun con sólo 4 por 100 no hace explosion á la temperatura de inflamacion de la pólvora ordinaria de guerra (300° á 330°); consumiéndose por deflagracion ó simplemente ardiendo.

Propiedades elásticas del compuesto.

Esta elevacion de la temperatura de explosion, trae naturalmente consigo el que la nueva sustancia pueda resistir efectos mecánicos mucho más enérgicos sin inflamarse. Como para que un efecto mecánico produzca explosion es preciso que primero se convierta en calor y que éste se acumule en un punto de la masa, es claro que las propiedades físicas de la sustancia han de tener tambien gran influencia en este fenómeno. Un cuerpo de propiedades elásticas es muy á propósito para distribuir en toda su masa un efecto mecánico cualquiera, evitando así que el calor en que éste se transforma se acumule en un punto y produzca la explosion de esa parte. Así es que la gelatina, con tal que no esté helada, resiste sin hacer explosion choques mucho más enérgicos que la dinamita.

En las pruebas ejecutadas por la Junta se colocó entre dos planchas de acero una capa de $1\frac{3}{4}$ de espesor y $1,34\frac{1}{2}$ de superficie de gelatina sin alcanfor, compuesta de 93 por 100 de nitroglicerina y 7 por 100 de algodón-pólvora soluble, la cual hizo explosion al primer golpe de 3,5 kg., mientras que la dinamita, dispuesta del mismo modo, hizo explosion con un trabajo de 1 kg.

Estabilidad del compuesto.

La gran estabilidad de la gelatina de guerra debe atribuirse tanto á sus propiedades físicas como á la cantidad de alcanfor

que contiene. Esta estabilidad trae naturalmente consigo el que no pueda obtenerse la explosión de la sustancia sino con ayuda de un impulso inicial muy enérgico. La estabilidad crece muy rápidamente con la cantidad de alcanfor que contiene, y la gelatina con 4 por 100 de dicha materia es ya tan estable que no puede obtenerse su explosión completa y segura con cápsulas de dos gramos de fulminato de mercurio, con el algodón-pólvora comprimido inglés ó con los cebos en Austria reglamentarios, compuestos de 75 por 100 de nitroglicerina y 25 por 100 de algodón-pólvora.

Cebos.

La sustancia de que se trata exige por lo tanto imprescindiblemente el empleo de un nuevo cebo mucho más enérgico que los hasta aquí usados. Este nuevo cebo se compone de una mezcla de 60 por 100 de nitroglicerina y 40 por 100 de un producto nítrico de la celulosa obtenido por un procedimiento especial.

Hacia ya mucho tiempo que Frauzl había hecho algunas pruebas en el comité de ingenieros á que entonces pertenecía, para nitrificar la celulosa reducida ántes á un estado muy fino de división. La repartición de esta materia en la fibra de algodón en rama, no es á propósito para ser toda ella trasformada en trinitrocelulosa, y áun el algodón-pólvora más perfectamente nitrificado, preparado por el método de Abel, contiene, segun han demostrado los ensayos de Champion y Pellet, grados inferiores de nitrificación y áun partes no atacadas por el ácido. El algodón-pólvora austriaco preparado en Hirtemberg por el método de Lenk, presenta cualidades tan distintas del inglés (especialmente en lo que se refiere á solubilidad en ciertas sustancias y principalmente en la nitroglicerina), que no es posible ménos de admitir que contiene aún más productos de inferior nitrificación.

El método de Girard, que consiste en convertir al algodón

en rama por la acción del ácido sulfúrico diluido en una sustancia blanca, pulverulenta, muy fina que el autor llama hidrocélulosa, constituye el mejor medio de reducirlo prescindiendo de las alteraciones químicas que en el procedimiento ha sufrido, á un estado de división conveniente á fin de que presente la mayor superficie posible y pueda tomar el ácido nítrico pronta y completamente.

Los Sres. Siersch y Roth, químicos de Tamky, que fueron los primeros en ensayar este procedimiento, obtuvieron un producto que por su solubilidad en ciertas sustancias y su fuerza explosiva hacía presumir que era un compuesto altamente nitrado de celulosa ó de alguno de sus derivados.

Sólo después de extensos ensayos ó análisis, podrá decidirse si el producto que se obtiene tratando el algodón por el ácido sulfúrico, es verdaderamente hidrocéluloso como opina Gerard ó simplemente celulosa; pero limpia y reducida á un estado muy fino de división, y si el resultado de su nitración es por lo tanto nitrohidrocéluloso, ó solamente nitrocéluloso.

Este nuevo algodón-pólvora presenta á la simple vista el aspecto de un polvo blanco, fino y suave como la harina; pero visto con el microscopio puede observarse aún la estructura original del algodón. No tiene la propiedad de absorber tanta cantidad de nitroglicerina como el obtenido por el procedimiento inglés ó de Lent, y tampoco tiene el inconveniente de gelatinarse con ella, lo que hasta aquí había hecho tan difícil, en la preparación de los cebos de la dinamita helada, el obtener una mezcla uniforme de la nitroglicerina y el algodón-pólvora, y el reducir el producto á granos finos.

La materia de los nuevos cebos se compone de 60 partes de nitroglicerina y 40 de nitrohidrocélulosa, cuya mezcla es blanca y jabonosa al tacto.

Los cartuchos de los cebos reglamentarios, que contiene de 15 á 17^{er} de la antigua composición, pueden contener unos 20^{er} de la nueva, obteniéndose así unos cebos muy superiores en energía á todos los hasta aquí conocidos.

Experiencias con la nueva sustancia.

Antes de pasar á describir las experiencias más extensas que con la sustancia de que se trata tuvieron lugar en Tamky, voy á tratar, como complemento de lo que sobre sus propiedades se ha dicho ántes, de la accion que sobre ella ejerce el agua y la temperatura y de los efectos generales de su explosion, en tanto cuanto me lo permitan las pruebas que he presenciado en Tamky, y las que yo mismo he ejecutado en el laboratorio de la Junta.

(a) Accion del agua.

Si se sumerge la gelatina (con alcanfor ó sin él) en el agua, se cubre su superficie al cabo de cierto tiempo con una capa blanca que se extiende hacia el interior de la masa hasta una cierta profundidad, dependiente del tiempo que ha estado sumergida, y su peso no sufre alteracion sensible aún despues de haber estado largo tiempo en una cantidad limitada de agua. Se sumergieron en 2 litros de agua 12^s,3516 de gelatina con 10 por 100 de alcanfor, cortada en pedazos delgados y sin envuelta alguna. A las 72 horas se sacaron, encontrándose que su peso era de 12^s,0884 despues de secos con papel secante, y de 11,9590 despues de haber sido desecada la materia en una estufa hasta que dejó de perder en peso.

Aunque se admita que la materia no tenía al principio humedad alguna, se ve que la pérdida total de peso fué sólo de 3,1 por 100; pero si, como sucede en la mayor parte de los casos, admitimos que la humedad que primitivamente tenía la nitroglicerina, y que luego perdió en la desecacion, fué de 1 á 1,5 por 100, se ve claramente que la pérdida en peso del compuesto fué insignificante, reduciéndose probablemente á la pequeña cantidad de nitroglicerina y alcanfor que el agua disolvió.

Comprobado tambien, como se verá en una prueba descrita más adelante, que sumergida la gelatina durante 48 horas en agua corriente sin envuelta ni proteccion alguna, no sufre alteracion sensible en su fuerza explosiva, convendria hacer experiencias con objeto de ver si no sería ventajoso el conservar la sustancia bajo el agua, ya fuese en tinas ó bien en cajas de una materia porosa que dejase penetrar la humedad, desapareciendo así el peligro de que pudiese incendiarse por chispas, llama, etc.

Todas las pruebas parecen indicar que la accion del agua tiene lugar en la superficie solamente, y que despues de la pérdida de nitroglicerina y alcanfor en la su perficie de la gelatina, se cubre ésta de una capa de colodion formado por la pirosilina restante, la cual protege al interior de la masa contra la accion del agua bastante satisfactoriamente.

(c) *Pruebas de estabilidad.*

Respecto á la influencia que una elevacion continuada de la temperatura ejerce sobre la estabilidad química del compuesto, voy á completar lo que antes he dicho con los resultados de una prueba comparativa que últimamente he ejecutado entre la dinamita normal, la gelatina con un 4 por 100 de alcanfor y la mezcla de que se componen los cebos.

Veinte gramos de cada una de estas sustancias estuvieron sometidas durante largo tiempo en vasos cerrados á una temperatura constante de 70°. Con la dinamita no se observó desprendimiento alguno de vapores nitrosos despues de ocho dias: con la gelatina empezaron á observarse á los siete y con la mezcla de los cebos á los dos solamente. No se empleó en esta prueba el papel de reaccion para determinar el momento de la primera aparicion de los vapores nitrosos, porque la reaccion sobre este papel de los demás productos volátiles que desprende la nitroglicerina al calentarse, podia dar lugar á equivocacion. La observacion directa de los vapores nitrosos

por medio del color y olor parece poco exacta, pero es suficiente para comparar la estabilidad química de varios compuestos nitrosos bajo un punto de visto práctico. Puede contener la sustancia trazas de nitratos, restos de la fabricación, los cuales se descomponen en parte y obran sobre el papel de reacción ántes que realmente haya tenido lugar descomposición alguna en la sustancia.

De esta prueba resulta, que la dinamita en ella empleada, soporta una elevación de temperatura durante más tiempo que la gelatina y la mezcla de los cebos. Pero si se tiene en cuenta que otras muchas muestras de dinamita, algunas de ellas empleadas por el Comité en experiencias comparativas con las diferentes sustancias explosivas que se le han ido presentando, han empezando ya á desprender vapores nitrosos á las 48 horas de estar expuestas á la temperatura de 70°, pero continuando la descomposición muy lentamente y sin que haya dado lugar una explosión con la cantidad pequeña de materia con que se operaba; si se considera también que en los almacenes militares se conserva dinamita perfectamente desde hace nueve años y sin que haya habido alteración en la nitroglicerina, no puede uno por ménos sentirse inclinado á admitir, que bajo las consideraciones ordinarias de conservación, se mostraría la gelatina y la mezcla de los cebos, químicamente tan estables como la dinamita; lo que no se opone, sin embargo, á que ántes de emitir un juicio decisivo sobre este punto, sea preciso verificar experiencias comparativas extensas empleando dinamitas de distintas procedencias.

Influencia del alcanfor sobre la estabilidad del compuesto con él mezclado.

La circunstancia de contener la nueva sustancia alcanfor, un cuerpo perteneciente al grupo de las trementinas, hizo al principio despertar la sospecha de que pudiese favorecer la formación de ozono en el aire. Como es sabido, el aceite de

trementina en contacto con el aire convierte en ozono en gran parte del oxígeno de éste, y si esto mismo sucediese con el alcanfor, el ozono que se formase facilitaría la descomposición de la gelatina. A fin de quedar en claro sobre este punto, determiné directamente la capacidad del alcanfor para convertir en ozono al oxígeno del aire, habiendo encontrado que es nulo ó inapreciable.

La prueba se ejecutó del modo siguiente:

Se limpiaron cuidadosamente tres balones de cristal de dos litros de capacidad, introduciéndose después en el primero algunas gotas de aceite de trementina, en el segundo unos 10 gramos de alcanfor y el tercero se dejó lleno de aire solamente. En el interior de cada uno de los tres balones se colgó, por medio de un alambre de platino, una tira de papel de reacción húmedo y se dejaron expuestos al aire uno al lado del otro. Al cuarto de hora se notó ya un azul bastante marcado en el papel que colgaba encima de la trementina y á la hora estaba ya casi negro. Los otros dos, expuestos durante tres días, se tiñeron muy lentamente (debido al ozono que el aire siempre contiene), y ambos con la misma intensidad, deduciéndose de aquí que el alcanfor en contacto del aire no origina formación alguna de ozono.

(d) Congelacion de la gelatina.

La congelacion de la nitroglicerina tiene lugar en la gelatina (con ó sin alcanfor) mucho más difícilmente que en la dinamita, mientras que su fusión se verifica más fácil y rápidamente sin que se observe desprendimiento alguno del líquido, como sucede en la sustancia últimamente nombrada.

Cuando la nitroglicerina contenida en la gelatina se congela, pierde este compuesto su elasticidad y se convierte en una sustancia perfectamente sólida parecida al azúcar cande; en este estado, según se verá más adelante, es mucho más sensible á los golpes, lo que es una prueba más de que la insensibi-

bilidad de la gelatina á los efectos mecánicos es debida en parte á sus propiedades elásticas.

En la explosión de la gelatina en los casos hasta aquí observados, no se desprende humo ó á lo ménos no tanto como con la dinamita, y el sonido de la detouacion es algo más claro.

(Continuará)

VIAJE DE LA FRAGATA DE GUERRA «MAGICIENNE».

En la sesion de la Academia de Sciences del 9 de Junio último, el contra-almirante M. Serre, leyó una interesante memoria sobre las observaciones hechas á bordo de la fragata de la marina de guerra francesa la *Magicienne* durante el viaje que acaba de efectuar por el Océano Pacifico. El artículo original (1) de donde tomamos estas noticias, expresa la acogida simpática que la Academia ha dispensado á la memoria, la que demuestra la importancia que tienen siempre los trabajos científicos de las empresas de mar, efectuados por buques de guerra de las marinas, que tiene la fortuna de] pertenecer á naciones cuyo estado próspero les permiten dedicar alguno de ellos á esta clase de expediciones, siempre de provecho para las ciencias en general, de instruccion y de noble estímulo para los oficiales y de honrosa satisfaccion para la bandera que simboliza la patria.

Hace tres años, el comandante de la estacion naval francesa del Pacifico, al despedirse del ilustre almirante París, miembro del Instituto, para partir á su destino, recibió de él el siguiente patriótico consejo: «Acordaos que nuestra marina ha perdido el prestigio de las empresas lejanas y desconocidas; si quiere conservarse á la altura en que la tenia la opinion pública hace ya mucho tiempo, es preciso que sea útil y

(1) *Moniteur de la Flotte.*

que el oficial navegando, no deje de ser un soldado de la ciencia, que como el comandante deberá representar, deberá ser siempre un delegado de nuestros académicos;» y como le objetara el jefe expedicionario con los obstáculos que para ello presentan las exigencias del servicio, y agregó: «mi propia insuficiencia» el almirante Páris le replicó: *Trabajad y hacer trabajar á los demás.* «Este consejo tan autorizado debía ser atendido, dice el contra-almirante Serre, y el espontáneo y sincero concurso de mis compañeros me permite hoy presentaros el fruto de sus estudios, así como la expresion de nuestra gratitud por la benevolencia que nos habeis dispensado y que reportará sus frutos; los oficiales de marina animados por vuestra aprobacion querrán hacerse dignos de las esperanzas que fundais en ellos y en adelante, mejor preparados, mejor dirigidos tambien, os proporcionará progresos; si hoy os ofrece un presente, mañana recibireis de ellos una valiosa cosecha.»

El espíritu de estas palabras que hemos copiado textualmente, revelan la importancia que conceden las sabias corporaciones de la vecina nacion francesa á los trabajos de la marina de guerra relacionados con los adelantas y el progreso de las ciencias, y al propio tiempo el estímulo que en sus oficiales engendra la confianza que su ilustracion y aplicacion inspiran á los mismos.

Los lectores de la REVISTA juzgarán de los trabajos y observaciones de la *Magicienne* por el siguiente extracto-traduccion que hacemos del artículo á que nos hemos referido:

La fragata la *Magicienne* zarpó de Brest á la conclusion del año de 1876. Desde su primera recalada á Praya, islas de Cabo Verde, M. Lemercier, teniente de navío, dió comienzo á una serie de observaciones magnéticas que ha continuado durante la campaña entera. En cada lugar ha determinado la declinacion, la inclinacion y la intensidad magnética por medio del teodolito de M. Marié-Davy.

M. Dubois, segundo médico de la fragata, comenzó tam-

bien en Praya á coleccionar las clases de fondos del mar, segun peticion de la Academia. Estos fondos se han recogido principal y preferentemente de las anclas en el momento de llevarlas, perteneciendo por tanto á capas relativamente más profundas, más fijas y más homogéneas que las superficiales, siendo sensible que el tiempo y los instrumentos hayan faltado para hacer sondas en grandes profundidades.

Despues de una recalada sin interés á Montevideo, la *Magicienne* hizo rumbo al estrecho de Magallanes; remontó luego los canales de la costa O. de América y que desembocan en el golfo de Peñas. En estos lugares pudo hacer una valiosa recoleccion el doctor M. Savatier, médico-jefe de la division, á la cabeza de un grupo de cazadores y exploradores, recogiendo un gran número de ejemplares de los tres reinos, así como algunos de especies raras y aun desconocidas ó nuevas.

En el trascurso de la navegacion por los canales encontramos algunas piraguas tripuladas por habitantes de la Tierra del Fuego, y aun más, por los de las islas que se extienden al O. de esta region propiamente llamada así. Eligen estos salvajes la buena estacion para remontarse al N. y gozar de las relativas dulzuras de una naturaleza menos inclemente. Viajan en embarcaciones malísimas impulsadas por groseros remos. Son en general débiles, perezosos y poco desarrollados, sin más industrias que la de instrumentos de caza, de pesca y de guerra muy imperfectos. Viven en medio de lobos marinos, cuyas pieles se prestan para vestirlos y abrugarlos en su casi total desnudez; las chozas que construyen apenas llegan á ser un abrigo. Raza la más abyecta que hemos encontrado, y cosa rara, es al mismo tiempo extremadamente sobria. Los habitantes de la Tierra del Fuego rechazan todas las bebidas fermentadas; jamás se embriagan, y demuestran así que, perteneciendo á una raza que se manifiesta degradada, no carecen sin embargo de una virtud.

Despues de franqueado el estrecho de Magallanes, la

fragata visitó á Lota en el golfo Araucano, Valparaíso y la bahía del Callao. En todos estos puntos y travesías se continuaron estudiando y observando vientos y corrientes; en el último tomaron un nuevo aspecto las observaciones magnéticas; M. Lemercier pudo trasportar su teodolito cerca de la cima de los Andes. Nosotros lo acompañamos siguiendo el ferro-carril de la Oroya, cuyos rails deben unir algun dia la costa del Pacífico á las orillas del Amazona; una locura que podrá llegar á ser maravilla. Del Callao nos trasladamos á Ancon, pequeño punto situado á algunas leguas al N. de Lima y próximo á una inmensa necrópolis india, en donde nos propusimos hacer excavaciones.

Estas excavaciones han sido dirigidas por M. Savatier y por M. de Cessac, jóven viajero enviado en comision por el departamento de Instruccion pública. La importancia de los resultados aun no es conocida: lo que sí puedo anunciar á la Academia es que se han encontrado esqueletos, vasos y otros objetos, reuniéndose bastantes elementos para hacer un bonito estudio etnográfico. Si estos elementos pareciesen insuficientes, sería fácil procurarse más, pues es considerable aún el número de sepulturas intactas.

Desde Ancon nos dirigimos á San Francisco, efectuando la travesía en poco tiempo. No es este el lugar á propósito para hablar de las maravillas de este país, donde la paz, la seguridad, la cultura intelectual y todas las mejoras de la civilizacion han reemplazado en el trascurso de un cuarto de siglo á los desórdenes y violencias de los primitivos tiempos: séame permitido, sin embargo, consagrar un recuerdo de gratitud por la solicitud, mejor dicho, por el celo con que los americanos nos han dado á conocer sns industrias y sus instituciones.

La rada de San Francisco es una de las en que se puede formar una idea exacta de los progresos de los huques de vela que estimulados por la competencia de los de vapor, han podido llenar su cometido gracias al empleo del hierro. Cada año Inglaterra envia á California cientos de clippers,

algunos hasta de 2.000 toneladas de porte. Estos buques, largos, estrechos, bien aparejados y de gran marcha, conducen por un módico flete mercancías de poco valor; regresan á Europa con trigos que cargan á 50 ó 60 francos tonelada. Los armadores se quejan y continúan su tráfico. La superioridad de marcha de estos clippers, elemento indispensable para el caso, es debido, no solamente á sus formas, sino tambien á la notable disposicion de su velamen, cuyo rasgo característico es la elevacion. Insisto sobre este particular porque una serie de observaciones hechas en la *Magicienne* da la razon á los constructores, que contravieniendo la antigua práctica, aumentan las velas altas á expensas de las bajas. Durante la campaña se ha observado horariamente un anemómetro de Robinson situado á una altura de 8 metros: dos veces al dia se la observaba á la de 36 metros. Salvo raras excepciones, se ha hallado siempre que la velocidad del viento era mayor en el segundo caso que en el primero, y la relacion media deducida del promedio de las lecturas ha sido de 12 á 10.

Aquí se ve cuánto importa el buscar la fuerza motriz en las regiones superiores. Presento á la Academia un nuevo sistema de arboladuras. Se las creerá peligrosas, pero las jarcias metálicas gozan de propiedades que los constructores han sabido utilizar y además la experiencia ha confirmado el buen éxito de su atrevida modificacion.

Llegada la estacion de visitar la Oceanía, se hizo á la mar la fragata para Otaíti. En la travesía hicimos escala en las Marquesas y atravesamos el grupo de la Pomotu. La precision en las recaladas nos ha confirmado en la confianza que teníamos ya en nuestros cronómetros. Estos instrumentos que el director general del Depósito Hidrográfico nos habia entregado en número de diez estaban á cargo de M. Lemercier. Los resultados que él ha obtenido, determinando y aplicando los coeficientes de temperatura, prueban lo que se puede esperar de los actuales cronómetros cuando se llevan varios y están en buenas manos.

Durante nuestra larga campaña jamás hemos encontrado un error de más de dos millas, y las longitudes determinadas *a posteriori* para algunos puntos dudosos, tal como las Marquesas, estarán exactas, sin duda alguna, al segundo de tiempo.

En Otaiti se montó un observatorio; fueron observadas muchas estrellas australes, y los cálculos que deben preceder para su insercion en el Catálogo se terminarán pronto.

La etnografía de la raza polinesia ha sido objeto de estudios tan profundos, que por demás estaría el que unos viajeros incompetentes emitiesen su opinion sobre el particular. Séame permitido, sin embargo, comunicaros una impresion, que por lo general que fué, induce á dudar de la verdad. Hemos visto familias indias en toda la América, fueguenses, patagones, araucanos, naturales del Perú y de Bolivia, habitantes de las provincias del Norte y gentes de la costa y del interior: casi todos tienen una fisonomía triste y manifiestan una especie de repulsion hácia el europeo; faltos de gracia en sus movimientos, no tienen gusto para las artes; los que viven en las costas son pescadores poco reueltos, y sólo por la fuerza se hacen marineros.

El polinesio, por el contrario, ya sea de las Sandwich, de las Gilbert ó de las Tonga, es de carácter franco y atrevido; ha recibido del cielo el instinto de la elegancia y de la belleza: la mujer hace trabajos de adorno con una delicadeza exquisita: el hombre es muy superior en los ejercicios corporales; todos tienen para la música una disposicion sorprendente, y es en estas islas, especialmente en el grupo de la Sociedad, donde se oyen coros de una armonía irreprochable. Además los polinesios son, sin excepcion alguna, intrépidos navegantes; las mujeres en nada ceden á los hombres en su indiferencia para los peligros de la mar, y se cuenta que la reina Pomaré en el transcurso de su larga existencia, jamás retardó una hora, por causa de mal tiempo, un viaje que tuviese proyectado.

¿Cómo admitir que pueblos de tan distintos caracteres y aptitudes puedan tener un origen comun?

Dejando la Oceanía, hicimos rumbo para la costa de Chile entrando en Valparaíso el 4 de Enero de 1878, á tiempo para que el capitan del paquete nos entregase la equatorial y el anteojo fotográfico, enviados por la Academia para observar el paso de Mercurio.

Los instrumentos y sus accesorios se encontraron en buen estado, y sólo faltaba disponer el observatorio y prepararse los observadores. Fué encargado de estos trabajos el comandante M. Fleuriats, el que por su experiencia é instruccion era el llamado para desempeñarlos.

Esperando la época en que la *Magicienne* debia abandonar las costas de Chile, nos ocupamos en un trabajo interesante para los marinos y los geógrafos, la de la diferencia de longitud entre Buenos-Aires y-Valparaíso. Estos dos puntos están unidos telegráficamente, pero el trayecto está formado por varias líneas que pertenecen á diversas compañías.

Era necesario obtener el establecimiento de una comunicacion directa y el disponer libremente de los aparatos algunas horas.

Gracias á la amabilidad de M. Sarrater, ministro de la República Argentina, se han orillado algunas pequeñas dificultades: un oficial de la *Hamelin*, enviado por el contraalmirante M. Allemand, jefe de la estacion del Atlántico septentrional, ha enviado y recibido nuestras señales. Es sensible que las condiciones del tiempo hayan sido poco favorables en Buenos-Aires, donde se encontraba M. Martin: tambien es de sentir que no dispusiéramos más que de nuestros instrumentos de reflexión para determinar la marcha de los cronómetros. A pesar de esto, es indudable que la diferencia de longitud entre dos puntos situados en la costa Este y Oeste de América, se ha determinado con una aproximacion de un segundo: es decir, con una precision que no dan las observaciones lunares.

Salimos de Valparaíso el 20 de Marzo y remontando la costa, dejamos caer el ancla por segunda vez en la rada del Callao. Obligados á permanecer en ella algunas semanas, á causa del servicio de la estacion, vimos que el clima era análogo al de Payta, punto escogido por la pureza de su cielo para verificar las observaciones el 6 de Mayo, por lo que se decidió montar allí provisionalmente nuestro observatorio, para hacer los estudios preliminares y, una vez listos, marchar á Payta algunos dias antes del paso. Los dibujos enviados á la Academia, dan detalles de las disposiciones adoptadas. Los instrumentos se montaron sobre pilares de ladrillo ó de mampostería. Situados en el centro de profundos fosos, rodeados desde su base de materias comprensibles, tales como paja, serrin de madera y birutas, estos pilares no trasmitian á los anteojos ninguna vibracion del terreno. Los que habian de trabajar con el anteojo fotográfico y los observadores del cronógrafo, se alojaron en pequeñas chozas; una vela, sostenida por botalones, ponía á la ecuatorial al abrigo del viento.

Poco tiempo bastó para terminar estos preparativos y distribuir los trabajos. Despues M. Fleuriais dió principio á la instruccion del personal. Al cabo de veinte dias, pareciéndonos ya esta terminada, y no siendo necesaria la fragata en el Callao para las exigencias del servicio, salimos para Payta.

Fondeamos en dicho puerto el 28 de Abril, y veinticuatro horas despues ya estaban instalados los anteojos. No se tomó ninguna nueva disposicion; sólo se tuvo la precaucion de trazar sobre los muros de las casas próximas, el plano del paso, y se levantó una tienda á la parte Oeste del observatorio para protegerla del viento. Durante los dias que precedieron al 6 de Mayo, se hicieron ensayos por todos, cada cual en su cometido: la sensibilidad de las placas fué regulada definitivamente. Así, preparados lo mejor posible, se aguardó el momento crítico.

El 5, concebimos algunos temores; el tiempo estaba ace-

lajado y la atmósfera cargada, pero el 6 amaneció con un cielo muy despejado y los observadores pudieron estudiar el fenómeno sin interrupcion alguna.

Creo inútil recordar aquí los resultados que ya conoceis. El éxito ha respondido á nuestros deseos. Tambien creo que si hubiera que ejecutar observaciones análogas con los mismos instrumentos, no habia necesidad de adoptar otras precauciones que las que hemos empleado.

Sólo haré dos recomendaciones: que se desequen los fosos de los pilares, si se estableciesen en país lluvioso, y resguardar lo ecuatorial con un abrigo más permanente y eficaz.

Despues de haber dejado á Payta, la *Magicienne* hizo un segundo viaje por el Pacífico, tocando en Panamá, los archipiélagos y San Francisco. Durante estas navegaciones ha continuado el teniente de navío M. Bretel verificando las observaciones de temperatura del aire y del agua, fuerza y direccion del viento; variaciones barométricas é intensidad de las corrientes. Los resultados se enviaron á los *Boletines hidrógráficos y meteorológicos*, en los que se clasificarán y reunirán.

En el viaje de regreso á Francia, la fragata hizo escala en Valparaíso, fondeó en la entrada del golfo de Peñas y atravesó los canales y el estrecho de Magallanes. Una vez más admiramos allí el espectáculo sorprendente y grandioso de estas regiones, que parece se han salvado milagrosamente de las convulsiones de los primeros tiempos. Más afortunados que antes, gracias á la habilidad del teniente M. Feirean y de varios oficiales, instruidos bajo su direccion, podemos conservar el recuerdo de nuestras impresiones. La Academia, teniendo á la vista el álbum, podrá apreciar el carácter de los países magallánicos.

Los dificultades y aun muchas veces la imposibilidad de navegar de noche por los canales y el estrecho, nos han obligado á hacer frecuentes arribadas.

Estas demoras han sido útiles, pues se aumentó la coleccion de plantas recogidas en Chile, con un gran número de especies, particularmente de las solicitadas por el Museo. El árbol

de Winter, la haya antártica, varios coníferos, y un gran número de musgos y de helechos han sido trasplantados en tientos con el mayor cuidado posible. Desgraciadamente, la travesía desde el cabo de las Vírgenes á Santa Elena ha sido muy pesada, y nuestra coleccion ha estado sometida á una alta temperatura; muchas plantas han perecido, produciéndonos un vivo sentimiento el no haber podido salvar ni uno solo de los fresales de Chile, ni uno de esos helechos antárticos, tan delicados como un encaje, y tan ligeros, que el menor soplo de viento los hace ondular.

En Santa Elena terminó M. Lemerrier la serie de sus observaciones magnéticas. El exámen de los resultados de sus trabajos será interesante, y, si yo no me engaño, han de corroborar muchas verdades citadas ya por Humboldt y Bravais.

Desde Santa Elena, la *Magicienne* se hizo á la vela para Francia, recogiendo en su última escala algunas plantas de helechos arborescentes, que son muy curiosas á causa de su origen.

Señores: los resultados obtenidos durante la campaña, que acaban de ser expuestos sucintamente, se podrian considerar como muy escasos, si el buque que arbolaba mi insignia hubiera recibido una mision científica: vosotros les habeis dado algun valor, porque son el fruto del trabajo de hombres de buena voluntad. Estos hombres se complacerán siempre en poder utilizar la experiencia que han adquirido, y están dispuestos á consagrarse, bajo vuestra direccion, á los adelantos de la ciencia.

CONTABILIDAD DE MARINA.

POR D. R. OVERTIN, CONTADOR DE NAVÍO.

(Continuacion. Véase pág. 727, tomo V.)

III.

Decíamos en nuestro anterior artículo: «Si la contabilidad es una tratándose de las operaciones administrativas de un particular, que á nuestro modo de ver pueden alcanzar, si no tanta extension, la misma variedad que las del Estado en uno de sus ramos cualquiera, una es tambien la contabilidad pública, aunque varias sean las cuentas que la constituyen, como lo son en la particular, ya sirvan para demostrar el movimiento de caudales, ya el de efectos.

No piensa así el autor del libro, cuyas teorías sirven de materia á estos trabajos, pues juzga de indispensable necesidad dividir la contabilidad de marina en dos clases principales: *Cuenta de pertrechos ó del material* y *Cuenta de caudales*.

Si se estableciera que las cuentas constitutivas de la contabilidad de marina se dividian en dos secciones ó grupos principales, cuentas del material ó de efectos y cuentas de caudales ó créditos, esta asercion sería lógica y natural y nada tendríamos que objetar; pero como se notará, las palabras contabilidad y cuenta se toman en una misma acepción, y lo que se expresa es, no una division de las cuentas, sino una division de la contabilidad.

Estudiamos los fundamentos de esta division. No siendo unos mismos los sujetos á quienes corresponde llevar la cuen-

ta del material que se adquiere y obras que se ejecutan en los establecimientos navales, y los que ordenan los pagos justifican los gastos causados por el material y personal de la marina, la necesidad de la division de la contabilidad es evidente. Así se expresa el Sr. Martin Gomez en su tratado.

Nosotros entendemos que los gastos causados por el sostenimiento y desarrollo de las fuerzas navales, los pagos que estos gastos producen y el movimiento general de los valores que constituyen la parte del capital del Estado, á cargo de la administracion general de la marina, forman la materia de accion de las funciones administrativas del orden económico, y como una de estas funciones principales es la contabilidad de estas operaciones, de aquí que sin dividirla opinamos corresponde llevarla á la administracion económica, colectivamente consideradas, sin que la natural separación de encargos ó cometidos de sus diversos funcionarios y agentes pueda servir de base á una division en el órden general de la contabilidad.

Uno es el comerciante que dirige las operaciones de una empresa mercantil; otro el agente encargado directamente de la venta de los productos; otro del cargo de los efectos almacenados; otro el de los caudales ó de la caja; otro de sentar las operaciones en los libros, etc., etc.; y esta diversidad de entidades, en el círculo de los negocios mercantiles, no se refleja por cierto en los libros principales ó generales de la empresa, sin que por esto pueda decirse que estos libros son deficientes en sus resultados.

Lo que nace de esta diversidad de funciones es la necesidad de libros auxiliares y cuentas particulares, que arrojen los más pequeños detalles de las operaciones; pero sabido es que aquellos libros y estas cuentas no constituyen por sí una ordenada contabilidad.

El material naval se adquiere por la administracion económica; las obras en sus establecimientos se ejecutan con su intervencion; los pagos ella los dispone y todos los gastos á ella toca justificarlos; y de estas operaciones, todas de íntima re-

lacion, ella está encargada de llevar su contabilidad, su demostracion, su estadística.

No vemos, pues, la necesidad de una subdivision de la contabilidad general del Estado dividiendo la de uno de sus ramos, y es más, creemos que tampoco la ve el autor citado, aunque manifiesta lo contrario.

Si la contabilidad que él llama del material ó de pertrechos versa sobre el movimiento del que adquiere y emplea la marina, y la que denomina de caudales tiende al conocimiento de la invencion de los créditos presupuestos para los servicios marítimo-militares; ¿cómo establecer una division de estos dos conceptos, tan íntimamente ligados? ¿Cómo toda anotacion respecto de un concepto, no ha de relacionarse inmediatamente con otra anotacion de su correlativo? ¿Cómo, en fin, la contabilidad de un material adquirido con cargo al presupuesto no ha de aparecer en las operaciones de contabilidad, concordando con los créditos que se aplicaron á su adquisicion?

La division indicada por nuestro autor, ni siquiera en la práctica se confirma, á pesar de lo defectuoso que es en nuestro humilde juicio el actual sistema de contabilidad.

Las cuentas de gastos públicos que rinde la administracion económica de la marina, cuentas de carácter general por sus resultados, con más ó ménos dificultad, dan á conocer, á cuantos su estructura y modo de formacion no ignoran, las sumas del presupuesto aplicadas á la adquisicion del material.

Cierto, ciertísimo, que no se deducirá de ellas el movimiento de efectos; pero este dato interesa á la administracion principalmente, por el cargo ó responsabilidad que supone para los agentes subalternos encargados del almacenaje del material, y en su consecuencia las cuentas particulares de los guarda-almacenes ó seccionarios, los libros auxiliares de almacen, las cuentas parciales de las atenciones consumidoras, etc., darán á conocer ese movimiento, que no debe irse á buscar en libros ni cuentas de resultados generales.

Creemos no necesitar esforzarnos más en argumentar sobre este asunto, y ponemos término á este artículo, no sin ántes llamar la atención de lo mucho que en nuestro ramo se abusa de las divisiones y subdivisiones de la contabilidad, creando ó dando vida á contabilidades que no merecen el nombre de tales, porque no forman ni constituyen sistema, porque las que así se llaman no son otra cosa que subdivisiones de un número determinado de cuentas principales, base, fundamento y desarrollo de la contabilidad general.

Estas y otras teorías que iremos sucesivamente analizando, nos parece que irán demostrando á nuestros benévolos compañeros, los vicios y defectos de que adolece nuestra contabilidad y la necesidad de corregirlos; y aunque desde hace mucho tiempo nosotros tenemos ya nuestro plan formulado para alcanzar la necesaria corrección, y es aquel fruto de un estudio maduro y largo, habremos de volver sobre él por la razón de que hoy un nuevo sistema, tan sencillo como ingenioso, viene á obligarnos á nuevos estudios.

Nos referimos, como nuestros lectores habrán comprendido, á la *contabilidad logismográfica*, ideada y desarrollada en Italia en 1870, por Giuseppe Cerboni, ya hoy en aplicación á la contabilidad pública en Italia; sistema que van generalizando hoy escritores tan distinguidos como Riva, Bonalumi, Carlo Cerboni, Viglezzi y otros, y sobre el cual llamamos muy particularmente la atención de cuantos desean para la marina militar un sistema de contabilidad preciso, claro y ordenado.

Nosotros nos proponemos, recogiendo los precisos datos, darle ó conocer en las columnas de la REVISTA, é irle aplicando á nuestra contabilidad, sin perder de vista la crítica que venimos haciendo del tratado del Sr. Gomez; porque entendemos que es una necesidad que publicaciones como la que hoy ve la luz en Madrid, y cuyo objeto son los asuntos de interés general para la marina militar, deben registrar todo cuanto tienda á favorecer más y más el desarrollo de

esos mismos intereses, ya sean de carácter militar, ya del orden administrativo, que unos y otros son necesarios y se completan, para la mejor manera de ser del servicio marítimo-militar (1).

(Continuará.)

(1) Escrito este artículo tenemos el disgusto de dar á conocer el fallecimiento del laborioso Sr. Gomez, cuyas teorías venimos refutando, y un deber de compañerismo y de respeto nos obliga á hacer la manifestacion de nuestro sentimiento, acompañando á su familia en su justo dolor.

NOTICIAS VARIAS.

Á LA CIENCIA.

Oda que ha obtenido el primer premio señalado á este asunto en los juegos florales celebrados en Ferrol, con motivo de la inauguracion del dique de Campana.

La ciencia es poder.

BACON.

Luz inmortal que la divina esencia
del espíritu humano,
su poder y fecunda inteligencia
revela sin cesar; don portentoso
con el cual es del mundo soberano
el hombre en quien se iguala
la débil condicion con sus alientos,
flaco en su sér, en su ambicion coloso;
que audacia da á su mente
y espacio en que volar sus pensamientos
hasta el limite aquel que le señala
quien es todo saber, centro glorioso
de luz, y de verdad eterna fuente;
¡oh ciencia humana! de tu fuego santo
que irradia el genio y que ennoblece al hombre,
un reflejo no más vierte en mi canto,
y al ensalzar tu nombre,
aunque tan lejos de tu alcázar vivo,
aunque profano en él por mi rudeza,
da á mi acento expresar como concibo
tu gloria, tu poder y tu grandeza.

Si al hombre advierte su mezquina altura
irracional coloso; si le advierte
el indómito rey de la espesura
que al poder de su garra es menos fuerte;
si el águila de vista penetrante
al tender en la atmósfera su vuelo,
le contempla arrogante
un átomo no más sobre su suelo;
el hombre superior entre los séres
de la creacion entera,
del selvático bruto la pujanza
vence altivo de su gran supremacia,
y remontando á la azulada esfera,
como el ave tambien á ver alcanza
la tierra que abandona en su osadía,
del mundo árbitro y dueño,
obstáculos no encuentra á sus antojos:
de la inculta maleza los abrojos
transforma en flores de pensil risueño,
trueca el desierto en la ciudad poblada,
el impetu desata del torrente,
desquicia y mueve la montaña enhiesta
á la horrible explosion por él dispuesta,
y los montes horada,
y sus sendas en ellos introduce,
sobre el rio anchuroso
el paso allana con el tendido puente,
y de aquel, en su marcha caudaloso,
divide el curso que á la mar tributa,
y hasta el rebelde mar dócil conduce
donde enantes halló su planta enjuta,
porque tal es su aliento poderoso.

El hombre los secretos que la tierra
oculta en sus entrañas adivina,
y el precioso metal que avaro encierra,
le arrebatá y destina

á ser emblema del poder y fausto
y del mal y del bien origen cierto,
hasta dejar exhausto
el seno aquel á su codicia abierto.

Y suyo es de tal suerte
aquel otro metal así escondido,
que en sus nobles industrias utiliza
y que á la vez convierte
en fatal vengador de sus pasiones,
ya en la diestra esgrimido,
ya con forma y poder que aterroriza,
recorriendo del éter las regiones,
y usurpando á la nube el estampido.

El hombre, á quien del piélago profundo
la inmensidad á detener no llega,
á su funesta cólera se entrega
por conocer los límites del mundo,
y arroja sobre el mar el árbol hueco
y á recorrer las olas se aventura,
y cuando al fin acostumbrado al eco
del viento mugidor, su hogar flotante
constituye el bajel que perfecciona,
sus riberas intrépido abandona,
y el rumbo hallando en la estrellada altura,
se aleja sin temor á un mar distante.
Temerario y audaz logra su empeño:
de una zona recorre á la otra zona,
y ya del mar y de la tierra es dueño.
Una y otra conquista
consigue sin cesar su inteligencia.
Cuanto observa su vista
que por lo extraño á su razon sorprende,
estudia atento y perspicaz comprende;
lo imposible penetra hasta tal punto,
que su razon, su estudio y su experiencia
ofrecen en armónico conjunto

su más noble expresión, la humana ciencia.

¡Oh, ciencia bienhechora,
cuán inmenso caudal el hombre ansioso
de hallar la perfección en ti atesora!
Han pasado ante ti generaciones
y todas con tu influjo poderoso
van creciendo en poder y perfecciones.
El sér humano su ideal realiza,
aumenta en dignidad y se ennoblece,
un destino mejor alcanza y goza,
su existencia embellece,
y en el alcázar y en la humilde choza,
sus bienes introduce,
y deja allí de tu presencia el sello,
y en el mundo gloriosa te entroniza,
porque en verdad que cuanto grande y bello
su espíritu produce,
en tu nombre inmortal se simboliza.
¿Cuán más noble pasión? Jamás enlaza
el vivo anhelo del saber sublime
y el mezquino interés: siempre rechaza
cuanto es indigno ó que la infamia imprime.
El hombre superior se muestra ajeno
del vulgo á los efímeros placeres,
y sólo es su delicia
lograr de un mundo de prodigios lleno
y de tan varios seres,
los misterios recónditos que encierra
sorprender con espíritu sereno.
En ellos, pues, se inicia,
é inspirado por ellos, ya no ignora
la verdad, que es la luz del sér humano,
y del seguro bien inspiradora
y cuanto ansioso anhela,
y el insondable arcano
que el númen de la ciencia le revela.

No bien la humanidad deja su cuna,
de su ignorancia primitiva atiende
á disipar las nieblas: sus esfuerzos
en cada edad protege la fortuna;
sin tregua los persigue
y el éxito sorprende
que en su constancia pertinaz consigue;
pero el enigma que acertar intenta
es inmenso, no sólo impenetrable
del saber de la infancia se presenta;
no del todo jamás por ley divina
que así lo impone, conocer le es dable;
un límite se toca,
que si lo invade la soberbia loca,
ciega en su audacia hácia el error camina.

Allá en tiempo lejano,
en la comarca helénica se escucha
al filósofo, al genio soberano
siguiendo del saber nuevo camino
y siempre en ardua lucha
con los hondos secretos del destino.
Allí surge Aristóteles grandioso;
Pitágoras allí, varon profundo,
y más tarde perdiendo generoso
una vida que al odio no disputa,
ni al cruel fanatismo en su inclemencia,
ni á la mortal cicuta,
aquel cuya entereza asombra al mundo,
un Sócrates, un mártir de la ciencia.

Así el hombre engrandece el pensamiento,
y de edad en edad, de raza en raza,
va creciendo en poder, en noble aliento,
y nuevas sendas al saber le traza;
y de súbito un astro se presenta
y cien más y otros cien con la luz pura
con que el genio fulgura

en el nítido cielo en que se ostenta.
Así en distintas épocas se ofrecen
un Séneca español, un Galileo,
un Pascal, un Descartes,
un Newton y otros mil... ¿Cómo es posible
la grandeza y la gloria inextinguible
de todos aclamar cual lo merecen?
¿Y cómo enumerar á cuantos veo,
noble Minerva, de la ciencia diosa,
que elevas hasta ti, cuando compartes
tus laureles con ellos, venturosa,
allí donde á tu lado
llevó tu digna Astrea,
de justicia y de paz preclaro nimen,
el genio del pasado,
y el del presente te conduce ufana,
en ambos al hallar el elemento
del bien que tanto en obtener se afana,
de sus virtudes todas el resumen,
pues no es posible que sin ellas sea
ni elevado ni puro el pensamiento,
ni fragante el perfume de la idea?

Esa historia del genio, que es la historia
de naciones y estirpes extinguidas,
de tanto varon fuerte
cuyo saber conserva la memoria,
cuyas grandezas en el polvo hundidas
se vieron porque tal era su suerte,
¿olvidarse podrá? Ya que se pierdan
en el olvido nimea,
de la egipciaca ciencia los prodigios
que revelan alientos sobrehumanos,
y las altas pirámides recuerdan,
de inmensa audacia y de poder vestigios,
¿no son del tiempo los esfuerzos?
¿cómo olvidarse de la Atenas culta,

patria del genio y del saber profundo,
en donde yace la ignorancia oculta,
que civiliza al mundo,
y le fija sus leyes: que interpreta
con acierto sublime
la belleza ideal; que del poeta,
del artista será siempre el modelo,
y que á la ciencia imprime
su grandeza elevándola potente,
cual emblema feliz, resplandeciente
entre las sabias musas de su cielo?

¡Siempre del hombre el pensamiento osado
tal vez tenido en su ambicion por loco,
luchando y vencedor! no hay tiempo alguno
que un genio no produzca inesperado.
Un Arquímedes ved; del sol concentra
los luminosos rayos en el foco
de espejo refulgente,
y allí un rival se encuentra,
que destruye do quier es dirigido,
de la centella ardiente,
el rayo por la ciencia sorprendido.

¡Ciencia sublime, en cuyo solio brillan
del humano saber cuantos destellos
la inspiracion, el cálculo, el estudio
irradian y á los siglos maravillan,
de una en otra edad siempre más bellos!
constituyen tu gloria más completa
los que fulguran en el docto labio
del filósofo; aquellos que produce
quien á los astros á seguras leyes,
hasta el cielo elevándose sujeta,
los que despide el moralista sabio
que hácia su bien la humanidad conduce,
y el acertado fisico triunfante
del difícil problema; el que concentra

su fija observacion en los quebrantos
de nuestro sér mezquino,
y tantos otros más, que sus encantos,
su desvelo, su afán, su amor constante
en el saber tuvieron de contino.

¡Cómo el arte y la ciencia en fiel consorcio
engrandecen al genio! ¡Cuál evitan
el placer del espíritu! Ya Apeles
reproduciendo hermosa la natura,
inspirado por ambos, asegura
la fama de sus mágicos pinceles;
ya resuenen en la márgen del Alfeo
el sublime poema que recitan
un Homero, un Safo y un Tirteo,
y un Píndaro armonioso,
ya en la del Tíber donde ve celoso
el romano la helénica cultura,
los épicos cantares y el idilio
impregnado de mágica dulzura
suspendan de un Horacio y un Virgilio;
ya un Petrarca sus cánticos levante,
ya la cristiana inspiracion de un Dante
supere en lo asombrosa
á aquella que premió con sus laureles
del alto Partenon la sabia diosa,
ya el acento se escucha en el Parnaso
riquísimo de España,
de Calderon, de Lope y Garcilaso;
allí la ciencia está y allí acompaña
al poético númen. Sí; de Apolo
allí el hijo con todos fraterniza,
y allí una voz tan solo
de la ciencia las glorias solemniza.
¡Ay, no más á la ciencia soberana
como á diosa de paz rinde culto
la inteligencia humana!

El odio y los rencores
movidos de la afrenta ó del insulto,
de la ciega ambicion á los halagos,
subieron á su solio,
á demandar su auxilio, y los estragos
de la funesta lid fueron mayores.
Y aun César desde el alto Capitolio
ordenadas arroja sobre el mundo
las legiones innúmeras... ¡Doquiera
el bélico furor siempre logrando
luto, sangre, exterminio,
y de una en otra era
allí un bando oponiéndose á otro bando,
y el acero iracundo
ejerciendo despótico dominio,
y vencidas naciones arrollando!

¡Y cómo auxiliar de sus pasiones
su encono y su despecho,
sus bárbaras conquistas y ambiciones,
¡oh ciencia! á ti, no más la bienhechora
de la agitada humanidad te han hecho?
¡No en ti sus medios halle aterradora
la deidad de la guerra

para lograr con perfeccion temible;
sus odios lleve al mar, lleve á la tierra,
segura y pronta su venganza horrible!

¡Oh ciencia, no cual dócil instrumento
del genio destructor mi voz te cante,
sino cual gloria pura y deseada,
como númen del bien, nunca triunfante
entre ruinas, y en pavés sangriento
por la discordia mísera aclamada!

Admírate tan solo
cuando otros lauros en tu frente luces,
ya un mundo virgen á Colon conduces,
y abres paso hasta el polo

al nauta que en tu honor riesgos afronta,
 cuando inspiras tu luz porque más pronta
 cual mágico portento,
 logre ahuyentar á su mansion oscura
 á la torpe ignorancia,
 y á Guttenberg su invénto,
 porque por él en fijos caracteres,
 doquier te admiren los indoctos séres
 la instruccion propagando y la cultura.

Al contemplar tus lauros repetidos,
 cual no pudieron ver otras edades,
 esos prodigios de tu voz divina,
 por asombrosos nunca presentidos,
 con que ya se enriquece
 nuestra centuria que á su fin camina,
 y que á tu herencia portentosa añades,
 ¡oh noble ciencia! mi entusiasmo crece.

¿Qué impulso misterioso es el que imprime
 á ese monstruo, á esa fiera aterradora
 que el humo denso de sus fauces lanza
 y su agudo clamor así comprime,
 tan rápida carrera? En ella avanza,
 y vuela serpeando,
 Y el espacio devora,
 y en el erguido monte
 penetra, sus entrañas traspasando,
 y de súbito allí, lejos, muy lejos
 reaparece, y del sol á los reflejos,
 un punto solo es ya en el horizonte;
 ese monstruo es la máquina admirable,
 portento de la ciencia,
 que en multitud las gentes conduciendo,
 de los pueblos anima la existencia,
 el trabajo y la industria protegiendo,
 es el raro vestiglo
 que de la humana ciencia no parece

el producto feliz, gloria de un siglo,
 cuyo sér misterioso
 de un mágico se ofrece
 al conjuro de poder maravilloso.

El potente vapor usurpa al viento
 que el raudal bajel hincha la vela,
 porque trace más rápida su estela
 en las olas del turbido elemento;
 ved la nave gallarda y atrevida
 á que viste tal vez férrea armadura,
 por la potente hélice impelida
 arribar á la costa apetecida
 en remotos lugares,
 la distancia abreviando en la llanura
 inmensa y procelosa de los mares;
 mirad cual atraviesa
 el nuevo paso por la ciencia abierto
 entre el Asia y la Libia. ¡Heróica empresa
 á que el genio se lanza,
 y de gloria ha cubierto
 á un siglo audaz que lo imposible alcanza!

¡Sí, lo imposible! ¿Sospechar pudieran
 nuestros no muy lejanos ascendientes,
 ni aun siéndoles predicho lo creyeran,
 que el pensamiento humano
 en el punto no más que se concibe,
 traspasara las turbidas corrientes
 del profundo Oceano,
 y el monte y la llanura,
 ya la distancia para siempre rota,
 y tal como el relámpago en momento
 brevisimo fulgura,
 aventajando en rapidez al viento,
 así llegara á la region remota?

Lo que un sueño parece,
 hoy con la ciencia y su poder realiza

un siglo sin igual. ¿Pero, qué mucho?
esa máquina ved qué nos ofrece:
un genio la encantó: habla y escucho
que cual sér animado vocaliza:
¿qué mucho, pues, si del ardiente Febo
la luz que en el cristal raudo aprisiona
le da la imágen cierta
de todo lo visible? Un arte nuevo,
sin el pincel del hombre, á hallar acierta
la perfeccion difícil que ambiciona.

¡Qué lauro como el tuyo inmarcesible,
oh ciencia soberana! A ti te es dado
alcanzar lo increíble,
y presentar de Ícaro elevado
á las nubes la fábula posible,
cuando al hombre del águila celoso,
también ofrece poseedor osado
de la región del aire vagoroso;
á ti es dada por ocultas venas
los torrentes de luz que el gas produce,
por donde quiera derramar apénas
el astro rey con su fulgor no luce:
el aparato eléctrico arrebatas
destellos aún mayores,
y esa llama vivísima á que tratas
de dar del mismo sol los resplandores,
y muestras hoy sin tregua en tus alientos,
uno y otro prodigio,
fantásticos inventos
que agitan tu gloria y tu prestigio,
y revelan tus altos pensamientos.

La ciencia de la vida
para el hombre eres tú, y ¡ay si le falta
tu inspiracion benéfica! En tal caso,
nómada tribu que sin culto vive,
sin leyes, sin moral, y en quien resalta

la estupidez ó la barbarie acaso,
 fuera entonces, de ti no protegida,
 la familia no más, esa que solo
 en la region salvaje se concibe.
 Empero el árbol de la ciencia guarda
 lo mismo el bien que el mal: fruta prohibida
 de sus ramas suspende,
 y el que la prueba, en descender no tarda
 del error á los antros más sombríos,
 donde jamás descende
 á ser la noble ciencia
 la cómplice de locos extravíos,
 ella, pues, le abandona:
 el humano saber, la dicha humana
 tienen límite fijo,
 y como al mar, el Hacedor les dijo:

«¡De aquí no pasareis!» El que ambiciona
 con necio orgullo y con soberbia vana
 la barrera saltar que le detiene
 ante la eterna y suma omnipotencia,
 perdida la razon, confuso toca
 con el castigo de su audacia loca
 todo el error en que sumirse viene,
 y su falso saber y su impotencia.

No á la que es madre del error y origen
 del mal ¡oh ciencia! sino á ti la pura,
 la feliz deidad, hada hechicera
 radiante de hermosura,
 mis débiles acentos se dirigen.
 La luz que inspira el bien, la verdadera,
 y que jamás se extingue, en ti fulgura;
 la humanidad sus rayos venturosos
 con júbilo recibe. Tú eres guía
 del sér humano, su enseñanza y gloria,
 lauro el más puro en su agitada historia,
 y sin ti, de tus goces más sabrosos

privado, y entre sombras, viviría.
Tú eres, pues, quien le acuerdas incesante
que es su origen divino,
y al remontar el vuelo
de su espíritu audaz, por el camino
le conduces triunfante,
que termina con su patria, que es el cielo.

ANGEL LASSO DE LA VEGA.

Práctica de torpedos en los Estados-Unidos (1).—
Hay una clase de oficiales en este país dedicados á instruirse continuamente en las prácticas de torpedos, los cuales se someten una vez al año á un exámen muy práctico; el del año pasado tuvo lugar en New-Port y principió el 2 de Setiembre último. Se expusieron dos casos que casi pueden calificarse de novedades en las prácticas de los torpedos. Fue la primera de ellas la lancha de vapor *Success*, provista de aparatos eléctricos con cuyo auxilio maniobró de una manera admirable. Sentado el teniente Newell, uno de los instructores, al frente de una mesa hizo evolucionar á la lancha en todas direcciones, que dejara caer dos contraminas y disparase otras dos, é hizo tambien calar el botalon del torpedo y dispararlo. Todas estas prácticas fueron ejecutadas discrecionalmente, y expuso á los señores de la junta de exámen, que se mostraron satisfechos, la manera con que las referidas aplicaciones podian ser adoptadas en una lancha usual y empleadas con el fin de franquear los canales de los torpedos que el enemigo pudiera haber fondeado, dejando caer contraminas y haciéndolas estallar. El mecanismo parece que es invencion del teniente Mc. Lean, antiguo alumno y profesor de la estacion, si bien el aparato ha sufrido mejoras progresivas por los oficiales de aquella. El torpedo Lay fué

(1) *Times*, 21 de Setiembre.

la segunda novedad; fué manipulado por el citado oficial Newell, como en el caso anterior, desde la mesa; se puso en movimiento aquel andando á unas seis millas por hora, moderando su marcha al girar, despues de haber andado unas 300 varas, hasta quedar parado, lo que no dejó de causar sorpresa general. Se mandó un bote esquifado en auxilio del torpedo que se fué á fondo al llegar aquel. El torpedo se sacó con una machina flotante. Mr. Lay ha construido con éste cuatro torpedos. El teniente Mead explicó las instalaciones de otro del mismo sistema que se hallaba en tierra en la estacion; interrogado este oficial por los examinadores, parece que éstos se mostraron algun tanto escépticos en vista del accidente ocurrido.—R.

Torpedos agresivos (1).—Para el disparo y propulsion de torpedos desde un buque bajo la línea de flotacion, se ha usado hasta ahora el aire comprimido; el gran costo del aparato y las dificultades consiguientes al empleo del aire comprimido bajo las enormes presiones que se requieren, han sugerido al capitan Ericson buscar otro elemento en sustitucion del aire; con este objeto ha hecho ensayos con pólvora de cañon, con proyectil de peculiar forma y con un cañon suplementado. Extractaremos del *Army Journal* los siguientes detalles de las experiencias.

Por órden del ministro de Marina, el jefe del despacho comodoro Ieffers dispuso que un cañon naval de 15 pulgadas y su cureña se montaran en una plataforma del Departamento de artillería del Arsenal de Nueva-York, y que el inspector de artillería, capitan Maltens, tenientes Handford y West y artilleros presenciasen los experimentos. Estando este cañon á disposicion de Ericson, le aplicó un suplemento

(1) Este artículo y los dos sucesivos han sido remitidos traducidos por D. M. Diaz, teniente de navio.

(*Scientific American*, Octubre 25.)

cilíndrico con bisagra, asegurado á una moldura del brocal empernada á la terminacion de la caña, como demuestra la fig.^a 1.^a, lám. 6, representando las secciones longitudinales, horizontal y vertical de la pieza.

El objeto principal de este suplemento cilíndrico (abierto parcialmente en su extremo en el ensayo preliminar) es de sostener y dirigir un torpedo de 19 piés de largo, cónico en sus extremos y capaz para llevar una carga explosiva de 250 libras en la cabeza; la cola tiene un refuerzo de hierro fundido para equilibrar el peso de la carga y para recibir el empuje del disparo. El objeto de la bisagra es para que el cargador pueda fácilmente girar á un lado el suplemento ó tubo y pasar la lanada á la pieza.

El plano seccional en que se marca el contorno del torpedo muestra el piston propulsor de fundicion, empleado para transmitir la energía inicial y la gradualmente del creciente de los gases dilatados de la pólvora. La cola del torpedo es dura para que resista el efecto del choque de la gran presion que sobre ella se ha de efectuar.

Una almohada elástica compuesta de discos de carton se interpone entre el fondo del piston y un disco á frotamiento suave, colocado entre la almohada y culote de torpedo. Se observará que el piston propulsor está colocado á una distancia considerable de la carga, estando esta localizada próximamente en la terminacion de la recámara y envuelta en un saquillo de franela que se apoya en una pieza cónica de madera, hecha firme á un delgado vástago de hierro que tiene el fondo del piston.

Se empleó durante la serie de experiencias una carga de ocho libras de pólvora exagonal, pesando 96 gramos cada exágono, siendo su volúmen de 216 pulgadas cúbicas, mientras que el volúmen efectivo del cuerpo explosivo (pesando ocho libras) era solo de 135 pulgadas cúbicas y los espacios vacíos de la recámara 2 997 pulgadas cúbicas.

Se verá así, que el espacio de aire era $\frac{2\ 997}{216} = 13,83$ veces

mayor que el volúmen de la carga y $\frac{2\ 997}{135} = 22,20$ veces

mayor que el volúmen real de potencia sólida.

Sin embargo de esta extraordinaria desproporcion entre la carga y el espacio de aire, se vió durante la experiencia salir una llama brillante por la boca del cañon á cada experimento siguiendo al expelido piston á una distancia de ocho piés. Esta circunstancia se hace más notable teniendo en consideracion que la capacidad interior del cañon tras el piston propulsor en el momento de abandonar el ánima es de 24377 pulgadas cúbicas ó 112 veces mayor que el volúmen de la carga. La presion interna indicada por dicha llama despues de tan extraordinaria expansion de volúmen, se explica solo suponiendo sea perfecta la combustion de los gases de la pólvora por la presencia de un gran volúmen de aire atmosférico.

Evidentemente la gran compresion del aire en la recámara en el instante de la explosion lleva las partículas del oxígeno del aire confinado á contacto más íntimo que aún en gas oxígeno puro bajo la presion atmosférica. Esta consideracion se explica satisfactoriamente por la perfecta combustion indicada por la brillante llama salida del cañon, no obstante la expansion en la relacion de 112 á 1, comparada con el volúmen de la carga y 178 á 1 comparándola con el volúmen real del cuerpo explosivo. Los entendidos en la materia no podrán menos que considerar los precedentes datos como muy importantes, pues demuestran que la potencia explosiva de la pólvora no es, como se supone generalmente, un mero momentáneo desarrollo de energia. El resultado de la experiencia es concluyente en este respecto y hace ver que el poder desarrollado se puede gobernar y regularse hasta cierto punto, como regulamos la fuerza expansiva de los gases permanentes.

Como ya se ha dicho, el torpedo empleado en la experiencia tenia 19 piés, estaba hecho de madera y ocupaba el ánima del cañon de 15 pulgadas, y su peso, incluyendo el

del piston, era de 1.281 libras. Se debe mencionar que el trayecto del torpedo durante la experiencia presentó algunos caracteres notables, especialmente con respecto á la posicion de su eje que en vez de mantenerse paralelo con el eje del cañon, cambió gradualmente su inclinacion, correspondiendo exactamente con la curvatura de la trayectoria, próximo á la terminacion de su curso; por otra parte no se observó desviacion alguna en el plano vertical de la trayectoria, siendo su curso perfectamente recto.

Se empezaron los experimentos al O. del Hudson, pero resultando ser el fondo muy blando, se remolcó la plataforma á Sandy Hook, donde el fondo es muy duro por ser de arena fina. Debe asimismo mencionarse que durante los experimentos al O. del Hudson, se perdieron dos torpedos, que hiriendo al agua bajo un ángulo considerable, entraron en el blando fondo á casi su completa velocidad. La fuerza al entrar estimada sobre un millon de piés toneladas, hizo que ambos torpedos desaparecieran completamente. En Sandy Hook, al contrario, el fondo demostró ser tan sólido, que el torpedo cuyo peso era algo menor que su desplazamiento, flotó invariablemente á la superficie hiriendo al agua bajo cualquier ángulo.

Se preguntará qué fué del timon propulsor que siendo de hierro, por supuesto, se sumergió en el agua al separarse del torpedo durante su vuelo por el aire. La respuesta es que, debido á la dureza del fondo, se recobró el piston en cada disparo del torpedo, excepto el último que terminó la experiencia. Demás estará decir que se llevaban pistones de respeto á mano para tales accidentes.

La reciente experiencia ha demostrado que el ángulo del eje del torpedo, encontrando al agua al fin de su curso, coincide con el ángulo de caida de la trayectoria, y los originales ensayos del Hudson, referidos ántes, patentizaron que cuando el torpedo, despues de un corto trayecto por el aire á pequeña elevacion, cae de plano en el agua, prosigue á gran velocidad, y en línea recta, próximo á la superficie. A nuestros lectores profesionales les interesará conocer la opinion del comodoro

Ieffers, y es ésta, la creencia de que la manera de disparar torpedos hácia un buque enemigo, en la forma dicha, será muy eficaz.

Como ahora sólo tratamos de sustituir la pólvora en vez del aire comprimido, en la manipulacion de los torpedos ofensivos, no ha sido nuestra intencion presentar una memoria ó estudio de las pruebas llevadas á cabo en Sandy Hook para determinar la trayectoria del torpedo por el aire, ni la manera de obrar en su choque con el agua, pero sí creemos á propósito dejar sentado el interesante dato deducido de dichas pruebas, y es éste, que uniendo á su cabeza en lados opuestos en plano horizontal discos delgados que formen ángulos de 13° con el eje, se puede regular con gran certeza la inclinacion de la trayectoria del torpedo, variando tan sólo el ancho de dichos discos.

Queda establecer, que aparte de la posibilidad de ataque disparando torpedos agresivos desde la cubierta de los buques, no necesitándose la máquina interior propulsora que se emplea para el Witehead, se abre un ancho campo para la aplicacion del tubo sumergido del torpedo. Dicho tubo se puede suspender de los costados de buques de todas clases y sumergirse á la profundidad que se desee. Los marinos deducirán de esto la utilidad y eficacia de torpedos lanzados así en un combate naval.

Vapor luminoso (*).—En la noche del 31 de Octubre último, se han hecho interesantes experimentos ilustrativos, de un nuevo método para hacer señales en la mar por medio de la iluminacion del vapor, abordó del *Trinity*, yacht *Galatea*, amarrado al muelle de Trinity (**), y estando presentes el capitán Ladd y el ingeniero M. Douglas.

(*) *Del Electrician*. Noviembre 8.

(**) *Trinity House*. Es un magnífico edificio sobre el Támesis, donde se halla la Direccion de Hidrografia, y cuyos miembros entre sus muchas atribuciones tienen la de erigir faros, valizas, etc.

El caballero sueco, coronel Ramsted, que en época anterior perteneció á la marina rusa, es el inventor del procedimiento, que es muy sencillo y consiste meramente en reflejar la luz sobre el vapor que se desahoga ó sobre una parte del mismo. El inventor emplea un plato de hierro estañado, en cuyo fondo hay una cavidad donde quema estroncio, teniendo el receptáculo una tapa que sirve de reflector y por la cual se dirige la luz sobre el vapor constantemente ó en relampagueo, segun convenga, haciéndose de esta manera visible la luz al caer sobre los glóbulos de agua de que se compone el vapor. Por esta operacion se convierte este en una masa luminosa, que varia de color segun las sustancias que se usen en la combustion. La luz se vió muy clara desde la estacion del ferrocarril de Black-Wall, distante un cuarto de milla, pero esto sólo fué un ensayo preparatorio, porque el aire no estaba muy cargado de humedad, que es precisamente la condicion difícil para que las señales se distingan claramente. La cuestion que hay que estudiar es si la luz así producida domina en intensidad y alcance á las señales hoy en uso, que por otra parte, ya en muchos casos van siendo sustituidas por la luz eléctrica.

Se supo que dicha noche habia personas instaladas á milla y media del *Galatea* con objeto de dar cuenta á las autoridades de Trinity de la importancia de la invención del coronel Ramsted.

Limpiador giratorio de buques (*).—Para encontrar especies de pintura ó forros para buques que evitaran su suciedad, se han hecho muchos experimentos é investigaciones.

El estado en que llegan estos buques de los trópicos, es por regla general deplorable, se ven hierbas de un pié de largo vegetando en los fondos bajo la superficie del agua é incrustadas extensamente con moluscos y escaramujo. Estos moluscos y

(*) *The Marine Engineer*. Noviembre 1.º de 1879.

escaramujo creemos no se adheririan si se impidiere la formacion de las hierbas y materia vegetal.

Damos en la fig. 2, lám. 6, un ingenioso escobillon giratorio que ha sido inventado con objeto de tener limpios los fondos de los buques en el momento de dejar el puerto y así desapareceria probabilidad de empezarse á formar la incrustacion. Este cepillo giratorio es invencion de los señores Cutlan é hijo, y ya ha sido prácticamente aplicado é introducido por Mr. Clويد.

El aparato consiste en un cilindro hueco flotante, que la figura demuestra en detalle y tiene una hélice ó tornillo de Arquímedes á su alrededor. El cilindro está rodeado de un escobillon en espiral ó cuchilla rascadora (rasqueta) segun se requiera, y está montado en un armazon, en el que puede girar libremente. La marcha del agua á través del tornillo del cilindro, lo hace girar con una velocidad de 100 revoluciones por minuto, cuando camine el buque á razon de 5 millas por hora, aunque tambien puede usarse con perfecta eficacia con una corriente de 2 á 3 millas por hora, cuando el buque esté fondeado en paraje de mareas. El aparato va guiado por tres cabos, uno de cáñamo se amarra á la proa del armazon y laboreandó por un moton cosido al moco del bauprés va su retorno á cubierta. Este, que llamaremos remolque, se lasca en una longitud igual á la del cilindro ó tambor, cada vez que llega á la superficie despues de haber descendido á la quilla. Por las partes superior é inferior lleva el armazon unos piés de gallo á los que se afirman dos andariveles guías de alambre de hierro de $\frac{3}{4}$ de pulgada, sirviendo el de arriba para arriarlo desde la cubierta, y el de abajo para que pasado por bajo de la quilla, se toma en la cubierta de la otra banda y se hala del tambor para que recorra desde la flotacion á la quilla. Dando barridos continuos de abajo arriba se dejarán los fondos del buque completamente limpios. Se hacen los escobillonnes de babor y de estribor. Si el buque sale limpio y se mantiene así en la mar ó poco despues de dejar el puerto, el escobillon bastará para defenderlo de las incrustaciones, pero si por cualquier circunstancia se acumulase el escaramujo, se

colocan entonces las rasquetas espirales en el tambor giratorio para rascar dichas incrustaciones.

Es evidente el valor de este aparato para los dueños de buques, pues la acumulacion de algas encontradas á menudo en los que llegan de los trópicos, bastan para disminuir en 2 ó 3 millas su velocidad. Tambien es una gran satisfaccion para los aseguradores, poder contar con la velocidad normal del buque durante toda su travesia. Además se ahorra casi completamente el gasto que origina la suspension del buque en dique, su rascado y limpieza, usando constantemente un aparato de este género, que por otra parte no estropea absolutamente su pintura si solo se usa el escobillon. A fines del año último se hizo un viaje corto como ensayo, para manifestar los méritos de la invencion á un comisionado del Almirantazgo, á uno del Lloyd y varias personas interesadas en la cuestion. El aparato trabajó con perfecta facilidad y el resultado fué limpiarse los fondos completamente.

Testimonio de gratitud.—Hemos tenido la satisfaccion de ver en una de las salas del Museo Naval, los objetos que la marina remite al capitan del buque italiano *Cárlos Frugoni*, como un recuerdo de agradecimiento, por haber salvado á los náufragos del vapor *Pizarro*. Dichos objetos son, un cronómetro de Losada, un sextante con pié y horizonte artificial de Torres, un anteojo del mismo autor y un Album con la coleccion de cartas *Hidrográficas* correspondientes á las costas de Italia y España. La simple inspeccion de los instrumentos citados, basta para formarse una idea de la bondad de ellos; las cubiertas del Album son de sumo gusto y no escaso valor, lo propio que las cajas en que van colocados estos efectos: llevan estas en su cara alta, lo mismo que el Album, una inscripcion en chapa de oro que dice: *La marina militar española al capitan de la marina mercante italiana D. Julio Frugoni, salvador de los tripulantes del vapor de S. M. C. Pizarro en 11 de Setiembre de 1878.*

La Redaccion de la REVISTA cree hacerse fiel intérprete de los sentimientos de la Armada, repitiendo una vez más en las páginas de esta publicacion, la inmensa gratitud que abrigan en sus almas hácia la tripulacion de la barca *Fru-goni*, á quien deben la vida nuestros infortunados compañeros del *Pizarro*.

BIBLIOGRAFÍA.

CLASES PASIVAS MILITARES.—*Recopilacion de las disposiciones que constituyen la legislacion y jurisprudencia sobre retiros y pensiones en los ramos de guerra y marina, especialmente en esta última, por D. MANUEL CRUZADO, oficial segundo de la secretaria del Ministerio de Marina.—Madrid, imprenta del cuerpo de infanteria de Marina, 1879.—Un tomo en 4.º de 339 páginas.*

Esta obra, declarada de utilidad por Real orden de 30 de Agosto último, es muy necesaria para todos los jefes y oficiales que hayan de entender en los expedientes de retiros y pensiones; y conviene además su adquisicion á todos los individuos de la Armada, con especialidad á los del Cuerpo administrativo.

La competencia del autor en esta materia está reconocida, porque además de las dotes que reúne de entendido y laborioso, ha desempeñado por mucho tiempo el negociado de pensiones y otros haberes pasivos en el extinguido Almirantazgo primero, y despues en el Ministerio de Marina.

Por estas razones, la obra que ahora publica, es todo lo más completa que puede darse; y difícilísima su redaccion, si se atiende á la multitud de leyes, reglamentos, decretos, órdenes y acordadas en los diversos tribunales, que componen la legislacion de estas materias. Desde luego consideramos la publicacion del Sr. Cruzado, como la primera y única

hoy en su clase en cuanto al ramo de Marina se refiere; pues que los autores que hasta la presente se han ocupado de los derechos pasivos y pensiones, no lo han hecho con tanta extension, por la imposibilidad que sin duda han tenido de procurarse todo lo legislado.

El tratado de *Clases pasivas militares* se halla de venta en la Direccion de Hidrografia (Madrid, Alcalá, 56), y en las sucursales de la misma en Cádiz, Ferrol, Cartagena, Palma y Manila, á los precios de 6 pesetas en la Península y 9 pesetas para Ultramar.

MEMORIA REFERENTE Á LA EXPOSICION DE higiene y salvamento, verificada en Bruselas en 1878, redactada de R. Orden por D. Ramon de Silva Ferro.—Teniente de navio de primera clase graduado M. n. 2.^a M. n. 2.^a Vocal Honorario de la comision central de pesca, socio correspondal de varias sociedades económicas, edicion oficial. Lóndres, imprenta de Vayton y compañía, impresores extranjeros, 17, Bouverie, Street, Flect Street.—1879.

MEMORIA REFERENTE Á LA INDUSTRIA DE pesqueras representada en la Exposicion Universal de Paris, en 1879 por D. Raimundo de Silva Ferro, teniente de navio de primera clase graduado, edicion oficial. M. n. 2.^a M. n. 2.^a

Hemos recibido las dos Memorias que preceden impresas en Lóndres en 1879 y publicadas como ediciones oficiales por D. Ramon de Silva Ferro agregado que fué de Real órden á la comision española de la última Exposicion de París.

Son dos libros muy apreciables y contienen datos útiles é interesantes, expuestos con claridad acerca de las materias de que respectivamente tratan.

Refiérese una de las Memorias á la industria de pesquerías, representada en dicha Exposicion, revelando el celo y extensos conocimientos de su autor.

La segunda se ocupa de todo lo concerniente á la higiene y al salvamento de náufragos. Da cuenta en ella, no sólo del material que se presentó en la Exposicion de Paris por muchas naciones de Europa, sino que, con bastante minuciosidad describe el estado más ó menos floreciente que en ellas alcanza tan útil ramo y muy justamente deplora el atraso de España en este punto; pero sin duda por falta de noticias, comete varias omisiones y padece algun error de concepto, que conviene aclarar, ya que la ocasion es propicia.

No es, como asegura el autor, la Sociedad de salvamentos marítimos de Guipúzcoa, fundada en 1879, la primera de su clase en España; es la más antigua la de Valencia, que se formó en 1868, la segunda la establecida en el puerto de Aguilas en Octubre de 1875, y la tercera la de Santander en 1878.

Refiriendo el laudable intento del Sr. Gorostidi, que dió una conferencia sobre el salvamento marítimo en el Ateneo de San Sebastian el 5 de Mayo de 1879, ha omitido el Sr. Silva Ferro, que en 1866 y por la iniciativa é influjo del difunto general de marina D. Miguel Lobo, se adquirieron por el Ministerio de Fomento algunos botes salva-vidas, que si no se utilizaron como se debía, no fué ciertamente por su negligencia ó falta de voluntad: que en el mismo año comenzó la Direccion de Hidrografía la publicacion en su Anuario, de una estadística de naufragios ocurridos en las costas de España é islas Baleares, que sigue sin interrupcion, expresando, segun desea el autor de la Memoria, en los siniestros marítimos, las causas que motivaron el accidente, la clase de buques, los resultados de la desgracia y las pérdidas de vidas: que en 1868, 1871 y 1872 publicó D. Martin Ferreiro varios artículos con el fin de promover la formacion de un instituto de salvamento, y que por último, el Sr. D. Cesáreo Fernández-Duro dió el año 1872 en el Ateneo Militar con el mismo objeto, tres bellísimas conferencias llenas de interés y de erudicion.

Cumplido nuestro propósito y abundando en las patrióticas ideas del Sr. Silva Ferro, no podemos menos de aplaudir

el espíritu que en sus bien escritas Memorias le guía, y desear que pronto se conviertan en un hecho sus aspiraciones en favor de los que naufraguen en las costas españolas.

AGENDA DE BUFETE PARA 1880.—Libro de memoria y de CUENTAS DE ENTRADA Y SALIDA, DIA POR DIA, con noticias, Guía de Madrid y Calendario completo. Precios: desde 1 peseta 75 céntimos, hasta 3,75.

Se hallará en la librería extranjera y nacional de D. CARLOS BAILLY-BAILLIÈRE, plaza de Santa Ana, núm. 10, y en todas las de provincias.

MANUAL PRÁCTICO DE CORTAR VELAS.—Se ha publicado una obrita referente al objeto, por el contra maestre de Villajoyosa D. Vicente Llorét Soriano. El autor manifiesta que su propósito es facilitar los medios para que los contra maestres ó marineros puedan reemplazar en la mar una vela que el temporal les lleva, sin necesidad de esperar á disponer del suficiente espacio para hacerlo, recurriendo á la lima y los clavos, por no tener la menor idea del corte de velas.

La impresion de la obra se ha hecho por suscripcion entre los compañeros de mar del autor, en aquella rada; este trabajo, fruto de una larga práctica en el asunto, lo conceptuamos de utilidad, habiendo llenado su modesto autor el fin que se propuso.

ERRATA.

Tomo V.—Cuaderno 6.º

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
881	3	IV.	V.

ENERO.-1880.

APÉNDICE.

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

4 Diciembre 1879.—Disponiendo cese de agregado á la comandancia general de Santander el teniente de navío D. Joaquin Bus-tamante.

4.—Destinando al segundo regimiento infantería de Marina á los capitanes D. Luis Lorduy y D. Enrique Gomez.

4.—Nombrando comisario de revistas del apostadero de Filipinas al contador de navío de primera clase D. José Baamonde.

4.—Concediendo permuta de destino al comisario D. Elías Vaz-quez y al contador de navío de primera D. Jerónimo Manchon.

4.—Prorogando el tiempo reglamentario de profesor de la Aca-demia de Administracion del departamento de Cádiz, al contador de navío D. Ramon María Gimenez.

4.—Nombrando ayudante de la Academia de Administracion del departamento de Cartagena al contador de fragata D. Rodolfo Espa.

5 Diciembre.—Destinando á la Habana para eventualidades al capitán de fragata D. José María Jaime.

5.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío D. Francisco Perez de Grandalla.

5.—Destinando al primer regimiento de infantería de Marina al teniente coronel D. Rafael Peñaranda.

6 Diciembre.—Disponiendo el cambio de destinos entre los al-férezes de infantería, D. Juan Ros y D. Juan Riera y entre D. José Negrão y D. Nemesio Perez.

6.—Nombrando asesor interino de Villajoyosa á D. Manuel Martinez y Rodriguez.

6.—Destinando al departamento de Cádiz al primer capellan D. Gervasio San Pedro y al hospital de San Carlos al segundo D. Manuel Robles.

6.—Agregando á la comandancia de Huelva al alférez de navío graduado D. Tomás Briones, al distrito de Matanzas al alférez de navío D. Federico Lopez; á la comandancia de Sanlúcar al teniente de navío D. Francisco Perez y á la de la Coruña al piloto D. Pedro Furió.

6.—Nombrando segundo ayudante de la comandancia de Villagarcía al alférez de navío graduado D. Lorenzo Sabater.

6.—Concediendo cruz de segunda clase blanca al médico mayor D. Ricardo Chesio y de tercera clase al subinspector de segunda clase de Sanidad D. Juan Acosta.

6.—Idem la vuelta á la escala activa al teniente de navío don Mariano Matheu y Martinez.

6.—Destinando para eventualidades en el departamento de Cádiz á los tenientes de navío D. Ramon Fossi y D. Eduardo Albacete.

6.—Idem á la Habana al alférez de navío D. Augusto Durán y Cottes.

7.—Nombrando capitan del puerto de Ilo-Ilo al capitan de fragata D. Alejandro María de Ory.

7.—Idem para eventualidades en el apostadero de Filipinas al capitan de fragata D. Antonio Cifuentes.

7.—Idem comandante de la division nával del Sur de Filipinas al capitan de navío D. Rafael Aragon.

7.—Concediendo al primer médico D. Angel Fernandez Caro el empleo de médico mayor con sueldo y sin antigüedad.

7.—Modificando el reglamento de gratificaciones de los practicantes de la Armada, concediéndoles mayores ventajas.

7.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío D. Agapito Llorente.

7.—Promoviendo á su inmediato empleo á los alféreces de navío D. Jacobo Toron y Campuzano y D. Francisco Perez de Grandallana.

7.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al contador de navío D. Luis Charrier y al de fragata D. Joaquin Lacaci.

7.—Disponiendo los honores y saludos que deben hacerse los jefes y oficiales del ejército y Armada, como igualmente las presentaciones y visitas entre los funcionarios de ambas corporaciones.

7.—Concediendo cruz roja del Mérito naval al teniente de navío D. Eulogio Merchan.

12.—Disponiendo quede agregado á la ayudantía de San Fernando por un año el alférez de navío D. Federico Ibañez.

15.—Destinando á Cartagena á los tenientes de navío D. Justo Aréjulas, D. Pedro Lizano y D. Adolfo Contreras.

15.—Idem al vapor *Piles* al teniente de navío D. Ramon Valentí.

16.—Idem á las órdenes del ministro al teniente de navío don Fernando Villamil, y á la escuadra de instruccion al de igual clase D. Cristóbal Aguilar.

16.—Nombrando mayor general de la escuadra de instruccion al capitán de navío D. Adolfo Jolif.

16.—Nombrando asesor de Marina de la comandancia de Bilbao á D. Pedro Echevarría.

16.—Relevando del cargo de jefe de la seccion del personal al capitán de navío D. Claudio Montero y nombrando al de igual clase D. Pedro Gonzalez Valeiro.

16.—Relevando del cargo de segundo jefe del apostadero de la Habana y comandante general de su Arsenal al capitán de navío D. Miguel Manjón y nombrando al de igual clase D. Claudio Montero.

16.—Promoviendo al empleo inmediato al alférez de navío don José de Acosta y Bonfante.

16.—Nombrando para eventualidades en Ferrol á los tenientes de navío de primera D. Juan Lopez y Lázaro y D. Teodoro Leste y para Cartagena al de igual clase D. Ignacio Gutierrez y Secades.

16.—Destinando á Filipinas al contador de navío D. Servando Lluch y al de fragata D. Ramon Balcázar.

16.—Promoviendo á alférez de infantería de marina á los condestables Francisco Mecoño, Francisco Aroca y D. Simon Ramon Burjones.

17.—Nombrando ayudante del ministro al alférez de infantería de marina D. Pablo Salas.

17.—Destinando á la compañía de escribientes y ordenanzas de infantería de marina al alférez D. Juan Jaspe.

17.—Idem ayudante del ministro al alférez de navío D. Luis Sanz y Mugica.

17.—Destinando á las órdenes del ministro al capitán de navío de primera D. José Maymó.

18.—Reformando los artículos 8.º, 9.º y 11 del reglamento de la Escuela naval flotante.

18.—Nombrando contador de la fragata *Cármen* al de fragata don Joaquin Arévalo.

18.—Idem ordenador de la escuadra de instruccion al contador de navío D. Luis Conesa.

19.—Destinando al hospital de Ferrol á los practicantes super-
numerarios D. Ignacio Gonzalez y D. Juan Fernandez.

19.—Idem á la goleta *Concordia* al segundo médico D. Alvaro Cores y Lopez.

22.—Concediendo permuta de destinos á los alféreces de infantería de marina D. Manuel Landeiro y D. Andrés Ruiz Mateo.

Movimiento de buques.

Vapor *Isabel la Católica*.

Diciembre 24.—Entró en Cartagena.

25.—Entró en Málaga.

26.—Salió de Málaga para Cádiz.

Vapor *Lepanto*.

Diciembre 5.—Entró en Barcelona de cruzar.

18.—Salió de Barcelona.

21.—Entró en Barcelona.

Vapor *Vigilante*.

Diciembre 14.—Salió de Valencia para Cartagena.

15.—Entró en Alicante y salió el mismo día.

17.—Entró en Cartagena.

Goleta *Concordia*.

Diciembre 7.—Salió de San Sebastian para Santoña llegando el mismo día.

10.—Salió de Santoña para Ceuta con confinados.

- 17.—Entró en Cádiz.
- 20.—Entró en Ferrol.
- 27.—Entró en San Sebastian.

Goleta Caridad.

Diciembre 8.—Salió de Alicante para Valencia conduciendo caudales.

- 9.—Entró en Valencia.
- 11.—Salió de Valencia para Cartagena conduciendo caudales.
- 12.—Entró en Cartagena.
- 13.—Salió de Cartagena.
- 15.—Entró en Alicante.

CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

Las suscripciones á esta **REVISTA** se harán por seis meses ó por un año bajo los precios siguientes:

ESPAÑA É ISLAS ADYACENTES.....	} 9 pesetas el semestre ó tomo de seis cuadernos y 18 el año. El número suelto 2 pesetas.
POSESIONES ESPAÑOLAS DE ULTRAMAR, ESTADOS-UNIDOS Y CANADÁ	
EXTRANJERO (EUROPA).	11 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.
AMÉRICA DEL SUR Y MÉJICO.....	10 pesetas el semestre y 2,50 el número suelto.
	16 pesetas el semestre y 3,50 el número suelto.

El precio de la suscripción oficial es de 12 pesetas el semestre.

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 Dirección de Hidrografía en fin de Marzo, 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 Marzo y Setiembre. (Real orden 11 Setiembre 1877.)

También pueden hacerse suscripciones directamente por libranzas dirigidas al contador de la Dirección de Hidrografía, Alcalá, 56, Madrid.

Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

ADVERTENCIA.

La Administración 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.

ÍNDICE.

	Págs.
Reflexiones sobre la decadencia de nuestra Marina militar , por D. JULIO LOPEZ MURILLO, contador de navío de primera clase.....	3
Higiene del navegante (continuación), por el Dr. D. ANGEL FERNÁNDEZ CARO, médico primero de la Armada.....	7
Breve reseña del sistema de artillería , aceptado en principio para el servicio de la Marina, por R. O. de 24 de Setiembre de 1879 y de su fabricación, por D. JOSÉ GONZALEZ HONTORIA, coronel de artillería de Marina.....	25
Aparato portátil Canterac	49
Sobre una nueva sustancia explosiva , por FILIPP HESS, capitán de ingenieros del ejército austriaco, traducido del alemán por D. ANTONIO GARCÍA, comandante de artillería de Marina.....	57
Viaje de la fragata «Magicienne»	75
Contabilidad de Marina , (continuación), por D. R. OBÉRTIN, contador de navío.....	85
NOTICIAS VARIAS.—Oda á la ciencia, 90.—Práctica de los torpederos en los Estados-Unidos, 103.—Torpedos agresivos, 104.—Vapor luminoso, 108.—Limpiador giratorio de buques, 109.—Testimonio de gratitud, 111.	
BIBLIOGRAFÍA, 113.	
ERRATA, 117.	
APÉNDICE.— <i>Personal</i> : Disposiciones relativas al mismo, pág. I.—Movimiento de buques, IV.	

BATERIAS DE FUEGOS CONCENTRADOS Y DISPERSOS,

por el coronel-capitan de fragata

D. SEGISMUNDO BERMEJO.

1.—El sistema de concentracion de fuegos para las baterias es el que ha prevalecido hasta el dia, obedeciendo á él las fortificaciones levantadas; esta aglomeracion de fuegos sobre determinados puntos de la línea de defensa, tenia su aplicacion práctica en el antiguo sistema basado en las ventajas que llevaban las obras defensivas sobre los buques; el poder resistente de los revestimientos protectores de la artillería, el mejor servicio de esta y la unidad de mando, causas eran de esta concentracion de fuegos; pero cuando las condiciones han variado, prevalecer en semejante sistema seria un error bajo el punto de vista militar y bajo el punto de vista económico, y aunque en cuestiones de esta naturaleza el segundo debe subordinarse al primero, siempre que puedan ligarse sin perder de valor el objeto final, debemos buscar el mayor poder defensivo con el menor gasto posible, razon de tanta más consideracion cuanto los progresos de la artillería van en aumento.

2.—Los emplazamientos de las fortificaciones determinan imperiosamente la clase de construccion que debe emplearse. En las defensas maritimas, siendo el principal objeto el avance de fuegos sobre el mar, habrá veces que las fortificaciones deban emplazarse sobre bajos fondos, arrecifes, isletas, etc., que se destacan de la costa, en cuyo caso, como la localidad es en general muy restringida y á veces fácil de enfilar, la necesidad nos conduce á la construccion de fortificaciones de fuegos concentrados, y esta circunstancia nos obliga á gastos crecidísimos para aproximar-

nos á los límites razonables de hacerlas invulnerables. Inversamente, cuando disponemos de un gran espacio, dominando el mar, como acontece generalmente en las fortificaciones levantadas en las costas, el proceder como en el caso anterior, no sería conveniente. Para probarlo consideremos dos cañones N y N' , cuyos rectángulos de caída de los proyectiles para una distancia d , sean $6^m \times 32^m$, y supongamos que estos cañones batan una fortificación acasamatada de dos cañones de igual condicion que los N y N' , fig. 1.°, lám. A, cuya distancia entre cañoneras ó embrasuras, sea la de 8 metros. La distancia d no puede representarse en la figura en la debida proporcion, por el mucho espacio que ocuparía. Es indudable que los cañones N y N' , dirigiendo convenientemente sus punterias sobre la línea mn , concentrarian sus fuegos que serian siempre eficaces, mientras que los cañones de las casamatas, para batir á los N y N' , es preciso que cada uno dirija sus fuegos á otro de los contrarios.

3.—Podemos sentar que la batería acasamatada está batida en razon de 2 á 1, mientras su poder ofensivo para igual número de piezas en dispersion es la de 1 á 1. Hay, pues, una casi certeza, en el ejemplo presentado, que un corto número de disparos hechos por hábiles artilleros, si los proyectiles lanzados por N y N' tienen condiciones de penetracion suficiente, pondrian fuera de servicio las piezas de las casamatas. Si la distancia entre las directrices de las cañoneras es igual ó menor que la desviacion en direccion, no habria tiro perdido.

4.—Considerando el problema en general, es decir, dada una fortificacion de fuegos concentrados y la distancia para hacer efectiva la artilleria, véase para aquella el rectángulo de caída de los proyectiles, y trasportado éste sobre el plano horizontal de la fortificacion en direccion del tiro, se obtendrá el espacio y el número de piezas que comprende y que puede batir cada cañon. Lo expuesto basta para formarse idea de la inconveniencia de concentrar ar-

tillería cuando se dispone de grandes espacios, siendo en este caso lo más favorable el buscar en las condiciones del terreno los puntos más convenientes para su emplazamiento, proteger la artillería parcialmente, sin obras permanentes que ligen el conjunto. La mejor fortificación en nuestro concepto es la natural, aquella que al exterior no desfigure el terreno, no presentando puntos objetivos muy notables al blanco.

5.—Resumiendo lo expuesto, nuestro juicio es el siguiente:

I.—*Se dispone de espacio muy limitado.*—Baterías de fuegos concentrados; obras de la mayor resistencia posible.

II.—*Se dispone de gran espacio.*—Baterías de fuegos dispersos; revestimientos protectores de la artillería, ligados por obras ligeras.

6.—Otro de los inconvenientes que deben evitarse es el de baterías superpuestas de fuegos concentrados, como las que presentan algunas de nuestras fortificaciones, y no por esto creemos que semejante sistema debe anularse: debe tenerse en consideración, pero para ello preciso es, que el terreno se preste, presentando un declive que permita espaciar convenientemente las baterías, que formarán líneas concéntricas dominándose las unas á las otras. Lo que rechazamos de las antiguas construcciones al relacionarlas con la actual artillería, es la distancia horizontal tan limitada que separa una batería de la inmediata, como se representa en el corte vertical de la fig. 2. Cuando las distancias horizontales *ab* y *cd* no son convenientemente proporcionales á las alturas, y las murallas no están blindadas oponiéndose á la penetración de los proyectiles, el fuego enemigo se debe dirigir sobre *f* y *g*, á fin de quebrantar las murallas y que los trozos de éstas por el empuje del terreno que cubren, vengán á caer sobre la batería correspondiente, inutilizándola.

7.—La posibilidad de alcanzar los puntos *f* y *g* de bate-

rias, que tienen un gran dominio de fuegos sobre el mar, depende de su elevacion y de la inclinacion que puede darse á las piezas. La distancia de tiro hay que calcularla con estas condiciones y con la de que los proyectiles lanzados tengan fuerza suficiente para penetrar la muralla. Sea, por ejemplo, f fig. 3, el punto que se quiere batir, situado á la altura fr . Sean Pr y pr los limites de la distancia en que puede colocarse un buque para batir el punto f ; aquel escogerá entre P y p un punto que llene las dos condiciones siguientes:

1.^a Distancia conveniente para que sus proyectiles tengan la fuerza necesaria de penetracion.

2.^a Que la ordenada máxima de la trayectoria no sea inferior á la altura fr .

Sea Nts la trayectoria que viene á batir á la distancia calculada, el punto f bajo el ángulo θ . Si el buque creyéndose en N no estuviese en dicho punto y si en N' , la trayectoria seria la $N't's'$ que pasaria por encima del punto en la cantidad fZ , que es:

$fZ = fu \times \text{tang. } Zuf$; pero $Zuf = 0$ y $fu = NN'$; luego; $fZ = NN' \text{ tang. } \theta$; cantidad que llega á anularse cuando $\theta = 0$; es decir, cuando la ordenada máxima de la trayectoria es igual á la altura fr , que determina la mejor distancia de tiro contra un objeto elevado, pues en este caso los proyectiles hieren normalmente y las influencias en los errores son las menores para la distancia.

8.—Como en algunos casos convendrá que los proyectiles choquen bajo un cierto ángulo de caída, lo que se obtiene aumentando la distancia, se puede venir en conclusion, que la distancia de tiro más conveniente para batir un fuerte elevado, estará comprendida entre la abscisa correspondiente á la mayor ordenada y la correspondiente al limite superior que es posible para alcanzar el objeto, siempre que para esa distancia haya la fuerza necesaria de penetracion.

9.—La proporcion entre la altura y distancia horizontal,

depende del plano de fuego que quiere darse á las baterías superpuestas, de la clase de artillería y de la naturaleza del terreno, pero mientras mayor sea la diferencia con relacion á la altura, tanta mayor seguridad habrá para las baterías inferiores; de esta diferencia depende el tener un plano de fuego más ó ménos tendido; de consiguiente, hay ciertos límites de los que no puede pasarse, límites que determinan por un lado, el plano de fuego de las baterías para una distancia dada, y por el otro, el que los desprendimientos de las baterías superiores no inutilicen las inferiores. En el caso del pár. 7.º, hemos dicho que los límites en que podia colocarse el buque para batir eran los *Pr* y *pr*, y supongamos, tomando á este último, que á esta distancia de una batería no haya el agua suficiente para poder navegar, es evidente que el límite asignado lo es tambien para el plano de fuego de las baterías.

10.—La fig. 2, que hemos presentado, tiene además el gran inconveniente de estar las baterías al descubierto ó abiertas, sistema hoy en desuso tratándose de obras permanentes y de gruesa artillería, aunque estén protegidas las piezas por traveses y parados, debido á los proyectiles explosivos, cuyos efectos se hacen sentir á distancias relativamente considerables. La granada, por ejemplo, del cañon Krupp de 35 $\frac{c}{m}$, 5, cuyo peso es de 380 kilogramos con carga de 30; sus cascós ocasionarian por su fuerza de proyeccion averías al montaje de las piezas, si pueden llegar hasta ellos libremente.

Este efecto de las granadas es independiente de los traveses destinados á proteger las piezas de los fuegos de enfilada, y de los parados para los de revés, y como sabemos, los proyectiles de la gruesa artillería son todos generalmente explosivos, diferenciándose solamente en la relacion del peso con su carga, que los clasifica en balas-granadas y granadas, usándose los primeros sin espoletas que no le son necesarias, pues destinados á vencer obstáculos de gran resistencia, la conmocion brusca del choque produce la igni-

cion de la carga; todo proyectil que hiera el emplazamiento de una pieza, sus traveses ó parados proyectará sus cascos en distintas direcciones y podrá ocasionar las averías mencionadas anteriormente.

11.—Los razonamientos expuestos prueban la necesidad de procurar á la artillería un abrigo contra los efectos señalados de los proyectiles explosivos; para las balas-granadas, en baterías sin blindaje, debe protegerse la pieza dentro ó cubierta por una ligera casamata, defendida esta por grandes parapetos de tierra donde no sean detenidas bruscamente, sino que paulatinamente vayan perdiendo su fuerza viva. El emplazamiento de la casamata debe ser tal, que permita defenderla por parapetos de tierra de más de 30 metros.

12.—Dedúcese de lo expuesto que, trascurridos algunos años solamente de la trasformacion que sufrieron algunas de las obras defensivas de nuestras plazas fuertes marítimas, reforzando sus líneas en los puntos más convenientes por baterías acasamatadas; estas, en que se invirtieron grandes sumas, no responden ya al objeto para que fueron construidas, bastando para ello el saber que se tomó como punto de partida la pieza que se consideraba entonces como de mayor efecto, cual era la del cañon de ánima lisa de 68 ó sea de 20 $^{\circ}$ /m. Los progresos realizados en el material de guerra desde aquella época, han venido á hacer ineficaces las referidas construcciones, siendo actualmente poco capaces para montar gruesa artillería y los revestimientos protectores de poco espesor; lo que debemos tener presente siempre á fin de que las obras que puedan emprenderse no queden en un porvenir inmediato, en iguales condiciones en que se encuentran las actuales, despues de las crecidas sumas que en ellas se emplearon.

13.—Nuestras baterías acasamatadas de la defensa marítima se encuentran actualmente mal emplazadas, aún en localidades donde se dispone de grandes espacios; construidas generalmente sobre las murallas, que son á la vez mu-

ros de contencion del mar, pueden ser destruidas á distancias en que los buques blindados nada pueden temer de sus disparos. Nuestras casamatas tienen por término medio de 2,5 á tres metros de espesor de buena mampostería, fuera de los contra-fuertes, de consiguiente, á distancia de ménos de 2 000 metros, y tomando la línea del tiro un metro por bajo de las cañoneras, serán atravesadas, por ejemplo, por los cañones siguientes:

Cañon Krupp de 24 ^c/_m.

Cañon inglés de 10 pulgadas (25 ^c/_m).

Cañon francés de 27 ^c/_m.

14.--Vemos, pues, el grave riesgo que se seguiría emplazando artillería en condiciones iguales á las que se encuentran nuestras baterías acasamatadas; dos medios hay, pues, de corregir estos defectos: uno sería el proceder á su blindaje (suponiéndolas de bastante capacidad); el segundo, variar su emplazamiento, este más sencillo, más eficaz y ménos costoso que el primero, aunque se blinde por el sistema de blocks Grusson (*).

Una batería acasamatada, emplazada como la vemos en la fig. 4, debe trasformarse, segun se vé, en la fig. 5, en que grandes defensas de tierra vienen á cubrirla y defenderla, resultando de esta trasformacion que todo proyectil antes de chocar con la casamata, tiene que perder parte de la total fuerza viva en atraveser un espesor de tierra dependiente de la direccion en que choca. Aún en esta disposicion, hay puntos muy débiles como son las inmediaciones á las cañoneras para reforzarlas; no hay más medio

(*) El metal Grusson es la fundicion gris muy resistente, templada hasta el corazon de ella; rompiendo proyectiles cilindricos cónicos, fabricados de este metal, por sus diámetros, se vé una textura perfectamente homogénea y regular que indica una gran resistencia. Esta fundicion debe su nombre al establecimiento de M. Grusson, cerca de Magdebourg.

que blindarlas con un marco de espesor suficiente ó bien en la construcción, hacer la cañonera de blocks Gruson. Empléese este ú otro medio; este blindaje será parcial y sólo se atenderá á cubrir las partes débiles y citadas de las cañoneras.

15.—Volviendo sobre las baterías de fuegos concentrados y las de fuegos dispersos, necesitamos conocer fórmulas que nos den el valor de las penetraciones, para con estos datos determinar el espesor de los revestimientos, fórmulas que presentamos antes de tratar brevemente sobre la fortificación en general, y que son:

Para determinar la velocidad remanente:

$$\text{Artillería de } \left. \begin{array}{l} \text{Barrios. .} \end{array} \right\} \quad v = \frac{V}{1 + c V x} \quad c = \frac{b R^2}{P}$$

v . = Velocidad remanente en metros por 1^a.

V . = Velocidad inicial en metros por 1^a.

x . = Distancia horizontal en metros desde la boca de la pieza al punto en que se considere el proyectil.

R . = Rádío del proyectil en metros.

P . = Peso del proyectil en kilógramos.

b . = 0,003311 para proyectiles ogivales.

Para obtener la plancha de hierro forjado que atraviesa un proyectil á una distancia determinada:

$$\text{Artillería de } \left. \begin{array}{l} \text{Barrios. .} \end{array} \right\} \quad E = \sqrt{\frac{T}{k, \pi D}} \quad T = \frac{P v^2}{2 g}$$

E . = Espesor de la plancha en centímetros.

T . = Trabajo del proyectil en kilográmetros.

v . = Velocidad remanente en metros por 1^a para la distancia de la boca de la pieza á la plancha.

D . = Diámetro del proyectil en centímetros.

P = Peso del proyectil en kilógramos.

g = Gravedad.

k_1 = Coeficiente experimental que depende de la calidad y espesor de la plancha, del metal del proyectil y de la forma de su cabeza.

Para obtener la penetracion en otros medios resistentes: nos servimos de la fórmula de Helie, arreglada para proyectiles ogivales por el jefe de ingenieros de la Armada Sr. Seoane.

$$(a) \quad Z = 0,027 \times 1,15 H \frac{P}{d^2} \text{Log. } (1 + b v^2).$$

Z = Penetracion en metros.

P = Peso del proyectil en kilógramos.

d = Diámetro en decímetros.

v = Velocidad del proyectil en metros por 1^a en el momento del choque.

$\left. \begin{matrix} H \\ b \end{matrix} \right\}$ = Coeficientes numéricos.

(*) Las fórmulas inglesas toman para valor de $k_1 = 0,023542$, pero recientes experiencias demuestran que este valor disminuye hasta 0,017, aumentando el espesor de plancha de 10 á 60 centímetros.

(a) Se admite para el betun una resistencia tres veces mayor, para el granito 10, y para el hierro 40, que para la tierra. (Brunner. *Guide pour l'enseignement de la fortification permanente.*)

El coeficiente 1,15 de H es variable del modo siguiente:

Para mampostería.	1,15
Para maderas.	1,2
Para las tierras.	1,25

MATERIALES	h	b
Mampostería de buena calidad.	6,63	0,000015
» mediana »	8,3	0,000015
» ladrillo »	11,6	0,000015
Arena mezclada con grava.....	5,6	0,0002
Tierra con arena y grava.....	7,5	0,0002
Tierra vegetal apisonada.....	13,05	0,00006
Tierra arcillosa.....	19,9	0,00008
Arcilla húmeda.....	25,8	0,00008
Tierra ligera apisonada.....	8,2	0,0002
Tierra removida recientemente.....	10,4	0,0002
Carbon de piedra.....	12,22	0,00025
Carbon menudo y polvo apisonado.....	9,7	0,00025
Roble.....	12,64	0,00002
Haya, fresno.....	13,4	0,00002
Olmo.....	17	0,00002
Pino blanco.....	23,5	0,00002

16.--Haciendo aplicación de las fórmulas anteriores, obtendremos los siguientes resultados:

Cañon francés de 274,^m/m6, modelo de 1874.

Carga=42 kilogramos.

Peso de la bala ogival=216 kilogramos.

Diámetro=2 ^u/_m 718.

Velocidad inicial=434 metros.

Se desean conocer las penetraciones á 1 000 metros sobre:

- 1.º Plancha de hierro forjado.
- 2.º Mampostería de buena calidad.
- 3.º Tierra ligera apisonada.

Empezaremos calculando la velocidad remanente á la distancia dada:

$$v = \frac{V}{1 + c V x}$$

$$c = \frac{b R^2}{P}$$

$$\begin{aligned} \text{Log. } 0,003311 &= \bar{3},5199592 \\ 2 \text{ Log. } 0,1359 &= 2,2654390 \\ c \text{ Log. } 216^3 &= 7,6655463 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log. } c &= \bar{7},4519445 \\ \text{Log. } 434 &= 2,6374897 \\ \text{Log. } 1000 &= 3,0000000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log. } N x &= \bar{1},0894342 \\ N x &= 0,1228 \\ 1 + N x &= 1,1228 \\ \text{Log. } 434^m &= 2,6374897 \\ c \text{ Log. } 1,1228 &= 9,9496976 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log. } v &= 2,5871873 \\ v &= 386^m,5 \end{aligned}$$

dad remanente á 1000 metros. Para obtener la plancha de hierro forjado que á esta distancia perfora, tenemos

$$E = \sqrt{\frac{T}{K, \pi D.}} \quad T = \frac{P v^2}{2 g}$$

$$\begin{aligned} \text{Log. } 216 &= 2,3344537 \\ 2 \text{ Log. } 386,5 &= 5,1743746 \\ c \text{ Log. } 19,616 &= 8,7073895 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log. } T &= 6,2162178 \\ \text{Log. } 23^542 &= 1,3718249 \\ \text{Log. } 3^41415 &= 0,4971371 \\ \text{Log. } 27^18 &= 1,4342495 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log. } k, \pi D &= 3,3032175 \\ \text{Log. } T &= 6,2162178 \\ c \text{ Log. } k, \pi D &= 6,6967825 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \text{ Log. } E &= 2,9130003 \\ \text{Log. } E &= 1,4565001 \\ E &= 28 \text{ } ^\circ/\text{m},6 \end{aligned}$$

Para obtener la penetracion en buena mamposteria tenemos

$$b = 0,000015$$

$$H = 6,63$$

$$Z = 0,027 \times 1,15 H \frac{P}{d^2} \cdot \text{Log.} (1 + bv^2)$$

$$1 + bv^2 = 1 + 0,000015 \times 386^2 = 3,237$$

$$\text{Log. } 0,027 = \bar{2},4313637$$

$$\text{Log. } 1,15 = 0,0606978$$

$$\text{Log. } 6,63 = 0,8215135$$

$$\text{Log. } 216 = 2,3344537$$

$$\text{Log. de Log. } 3,237 = \bar{1},7075702$$

$$\text{Log. } = 1,3555989$$

$$2 \text{ Log. } 2,718 = 0,8684990$$

$$\text{Log. } Z = 0,4870999$$

$$Z = 3^m,069 \quad : \text{ penetracion}$$

á 1000 metros en buena mamposteria.

Si deseásemos el espesor de macizo impenetrable á la distancia dada, basta multiplicar el valor hallado por $\frac{4}{3}$;

así tendremos:

Espesor de macizo impenetrable á 1000 metros

$$= \frac{4}{3} \times 3^m,07 = 4^m,19.$$

Para la tierra ligera apisonada:

$$b = 0,0002$$

$$H = 8,2$$

$$1 + 0,0002 \times 386^2 = 30,836.$$

$$\text{Log. } 0,027 = 2,4313637$$

$$\text{Log. } 1,25 = 0,0969100$$

$$\text{Log. } 8,2 = 0,9138138$$

$$\text{Log. } 216 = 2,3344537$$

$$\text{Log. de Log. } 30,836 = 0,1728947$$

$$\text{Log. } = 1,9494359$$

$$2 \text{ Log. } 2'718 = 0,8684990$$

$$\text{Log. } Z = 1,0809369$$

$$Z = 12^m,04 : \text{ penetracion a}$$

1 000 metros en tierra ligera apisonada.

Espeor de macizo impenetrable á 1000 metros:

$$= \frac{4}{3} \times 12^m = 16 \text{ metros.}$$

Refiriéndonos á la nota (a) del párrafo 15, para el caso

presente, vemos que $\frac{12}{40} = 30^\circ/m$ para el hierro, cantidad

que difiere de la que hemos encontrado por el cálculo $28^\circ/m,6$, en $1^\circ/m,4$.

17.—Los valores que acabamos de determinar sirven para comprobar lo que exponíamos en el párrafo 13. Admitiendo que el blindaje que cubre la línea de flotacion, tenga por limite inferior un espesor igual al calibre de la más gruesa artillería que monte el buque, y suponiendo esta de $27^\circ/m$ y aquel de $30^\circ/m$, podemos adquirir la certeza que, colocado á 1 000 metros de distancia del revestimiento exterior de casamatas que cubren tambien piezas de $27^\circ/m$, siendo de espesor de 2,5 á tres metros y tirando sobre las cañoneras, las condiciones son favorables al buque, pues este hará efectivo su fuego destrozando las casamatas y poniendo fuera de servicio las piezas, mientras el de estas, con respecto al buque, es completamente inofensivo. Presente debe tenerse, tratando de penetraciones, los ángulos de caída de los proyectiles, como tambien la direccion del tiro respecto á la normal de la obra que se bate, influencias que disminuyen los resultados obtenidos por las fórmulas y que aumentan con la distancia. Estas influencias que acabamos de indicar, no las hemos tenido presentes en el caso propuesto, por ser la distancia de 1 000 metros relativamente corta y suponer el tiro normal.

18.—El emplazamiento de las fortificaciones se determina por las condiciones de la localidad que se trata de defender, pero para que lo sea convenientemente, necesario es en la actualidad, colocar la artillería lo suficientemente distante para que la del enemigo no se haga sensible en la zona defendida. Abraza, pues, cuestion tan importante, la de una fortificación avanzada y la de una interior, pero como la primera envolvente de la segunda abrazaría un extenso perímetro, no es posible formarla en lo general de un recinto continuado; de consiguiente, el estudio del terreno determinará el emplazamiento más favorable al número de fuertes aislados que se han de levantar llenando las condiciones siguientes: que se protejan mutuamente, protegiendo á su vez esta cintura de fuertes al núcleo.

19.—La elección del sistema de fortificación, tanto para la cintura de fuertes como para el núcleo, será la que mejor responda al objeto de ellas, debiendo tenerse presente las condiciones tácticas y las técnicas. Las primeras son dominar el terreno próximo y tener un campo de tiro libre sobre todos los puntos donde el enemigo pueda tomar posición, prestar el apoyo necesario á la zona defendida, proteger con sus fuegos y apoyar las salidas de fuerzas destinadas á batir el enemigo. Las consideraciones técnicas se apoyan en la naturaleza del suelo, la forma y magnitud de los emplazamientos y en las construcciones ejecutadas.

20.—El estudio de lo expuesto anteriormente determinará los puntos tácticos que deben fortificarse para que llenen sobre lo ya indicado el que se presten el mútuo apoyo, y el trazado de estas fortificaciones, afectará la de parte ó totalidad de una ó varias figuras geométricas, y la mayor distancia de los fuertes entre ellos se determina por la condición de dominar completamente el intervalo entre ellos y de sostenerse recíprocamente, así como si han de ser abiertos ó cerrados, dependerá de la exposición á ser envueltos.

21.—Las principales formas que puede darse al trazado, son:

1.ª La forma poligonal (frente poligonal, trazado poligonal). El frente puede ser ligeramente quebrado en saliente ó entrante (*).

2.ª La forma bastionada (frente bastionado, trazado bastionado).

3.ª La forma tenazada (frente tenazado, trazado tenazado).

La eleccion del trazado depende de la configuracion del terreno que la fortificacion debe ocupar, asi como de la importancia de cada frente en la relacion con el conjunto de la obra.

22.—Estas tres formas de trazados se combinan, si asi lo exigen las localidades y condiciones que han de llenar las obras, en que es preciso atender que cada línea ocupe la posicion conveniente, á fin de obtener el máximo de fuerza, tanto en relacion del poder ofensivo como del defensivo. El trazado que se adopta mejor á estas prescripciones es el poligonal, excepcion hecha de los casos en que los otros se impongan por consideraciones especiales ó por el terreno.

23.—La fuerza máxima de un trazado es la circunferencia, todo lo que sea aproximarse á ella, es acercarse al limite superior de la defensa, como podemos ver en la figura 6.ª, cuya sola inspeccion demuestra las ventajas de la multiplicidad de frentes y de los vértices no agudos, pues es sabido que los ángulos salientes son los puntos débiles, asi como los reentrantes los puntos fuertes.

24. Comparando trazado á trazado, la fig. 1.ª, lám. B, demuestra la superioridad del poligonal sobre los otros dos. El frente poligonal permite un considerable desenvolvimiento de fuegos de frente, con los que se molesta á larga distancia al enemigo; responde á las condiciones de senci-

(*) Como limites, se admite un ángulo de 120° para la forma reentrante, y para la saliente una perpendicular que no despase, 1120 del lado del poligono.

llez y economía, de consiguiente debe emplearse siempre que sea posible. El frente bastionado tiene el inconveniente de un mayor desenvolvimiento de líneas, las facés y los flancos son enfilados más fácilmente, y los últimos expuestos á los fuegos de revés, presentando ángulos más agudos, y por consiguiente puntos más débiles al fuego enemigo. Con el trazado señalado las posiciones enemigas no son batidas por las facés del frente correspondientes al lado del enemigo, sino por las de los trentes inmediatos, ofrece como el trazado bastionado un gran desenvolvimiento de líneas y éstas son muy fáciles de enfilear y expuestas á fuegos de revés, adoptándose en el caso de desear un enérgico y cruzado fuego sobre un punto determinado, ó de querer una forma profundamente reentrante para proteger una comunicacion importante.

25.—Las baterías de las líneas fortificadas, ya sean de fuegos concentrados, ya sean de fuegos dispersos, pueden clasificarse en tres grupos.

- 1.º Baterías acasamatadas.
- 2.º Baterías de torres giratorias.
- 3.º Baterías al descubierto.

26. Estos tres grupos pueden combinarse sobre un punto fortificado; nos ocuparemos separadamente de cada uno de ellos para conocer su valor relativo, y tomando el primero y como figura geométrica el círculo, si damos de sector de fuego horizontal para cada pieza 30°, fig. 2.ª, de la expresada lám. B, necesitamos tres emplazadas en los puntos *c, c, c* para defender un cuadrante. Tomemos como eje de la defensa la línea 500^m — 0 — 60^m y desde este último punto defensivas circunferencias cuyos rádios son:

60^m — 0
 60^m — 100^m
 60^m — 200^m
 60^m — 300^m

.....

Emplaza el primer cañon en el punto 0^m y los otros dos en los puntos 30° de derecha é izquierda de la curva. Los sectores de fuego no coincidirán con los primeros, pues el sector $15^\circ - 0^\circ - 15^\circ$ está envuelto por el $15^\circ - 0^\circ - 15^\circ$ y la diferencia de radios produce pasado el límite de la circunferencia de 200 metros, un cruzamiento de fuegos, cuya zona eficaz es tanto mayor cuanto más nos alejamos de ella. Este sector de fuegos cruzados, tiene por oposicion uno de fuegos muertos, cuya superficie no puede ser batida por pieza alguna, es decir, que si las condiciones del sector de fuegos muertos fuese tal que permitiese á un buque situarlo entre a y b , podria con toda impunidad batir la fortificacion circular acasamatada, cuya línea de resistencia interior es la c, c, c ; el inconveniente indicado sólo puede evitarse ampliando los sectores de fuego, lo que dejaría muy al descubierto las piezas por las grandes dimensiones que habria que dar á las cañoneras, debilitando por consiguiente los revestimientos, ó bien sería necesario emplazar cuatro piezas sobre los puntos de las bisectrices de los sectores de 30° , ó sean los puntos $c' c' c' c'$. Por el emplazamiento de las cuatro nuevas piezas, los sectores de fuegos muertos quedarian de muy reducidos espacios. Las condiciones militares de la fortificacion habrá aumentado, pues si bajo el primitivo artillado de tres cañones para la defensa de un cuadrante, sólo podia batirse por uno y por dos algunos limitados espacios de él, bajo el de siete cañones todos los puntos son batidos por dos y algunos por tres. Reasumiendo lo expuesto, los puntos batidos están en razon directa de la distancia, luego los buques para batir baterías acasamatadas deben aproximarse lo más posible á ellas, pero como las distancias están en razon inversa de las penetraciones de los proyectiles, aquellos no pueden determinarse sino teniendo en presente los datos siguientes:

- 1.º Artillería de las baterías.
- 2.º Espesor del blindage del buque.

27.—Si de la fortificación acasamatada circular pasamos á la poligonal, bajo las mismas condiciones de defensa de un cuadrante por tres ó siete piezas, resulta el problema resuelto idénticamente siempre que los lados del polígono sean las cuerdas de los arcos de 30° y 15° . La diferencia desfavorable para la fortificación poligonal es la ya dicha de los ángulos salientes que presenta al fuego enemigo, diferencia que se hace tanto más sensible cuanto el polígono disminuye de lados. Si tomamos el cuadrado circunscrito se pueden emplazar los tres cañones del modo siguiente: el del centro, lám. *C*, como en el caso anterior, y los de derecha é izquierda tomando por eje el de la figura de los sectores correspondientes; los que les daría una posición formando ángulo con la del centro; pero si los cañones han de colocarse paralelos, imposible es que el número de tres piezas defiendan el mismo espacio de un cuadrante, aún emplazándolas á derecha é izquierda, lo más próximo posible al extremo del lado del cuadrado, como se vé en la lámina en el sector de la derecha.

(Continuará.)

SOBRE UNA NUEVA SUSTANCIA EXPLOSIVA,

POR FILIPP HESS,

Capitan de ingenieros del ejército austriaco,

TRADUCIDO DEL ALEMÁN

POR D. ANTONIO GARCÍA,

Comandante de artillería de Marina.

Continuacion.—(Véase pág. 57 del tomo VI.)

III.

ENSAYO DE LA NUEVA MATERIA.

PRUEBAS VERIFICADAS EN ZAMKY EN ABRIL DE 1878.

Programa de las pruebas.

El sistema de pruebas bosquejado por mí y concluido definitivamente con la cooperacion del director Franzl, tenia por objeto el examinar, en una série de experiencias que no fuera demasiado larga, si la nueva sustancia poseia todas las propiedades que debe tener una materia explosiva de guerra, fijándose principalmente en las siguientes:

1. Efecto del tiro á 25^m de distancia, tanto sobre la gelatina elástica, como sobre la congelada, asegurada contra blancos de diversas sustancias (madera y hierro).

Puesto que el alcanfor es la causa principal de la estabilidad del compuesto, se decidió ensayar tambien gelatina con 1 por 100 de dicha sustancia, y por último para estudiar en cierto modo la influencia de la evaporacion del alcanfor, debia ensayarse además gelatina con 4 por 100 y

1 por 100 despues de haber estado durante 48 horas, por lo ménos, expuesta á la temperatura constante de 30° á 40° sin envuelta ni proteccion alguna.

2. Determinacion de la relacion entre la fuerza de la dinamita de mejor calidad y la de la gelatina por medio de la rotura de:

- (a) Vigas de madera.
- (b) Planchas de hierro.

Aquí debia emplearse tambien la gelatina congelada, con objeto de ver si aún en circunstancias desfavorables hace explosion, y si su fuerza explosiva no sufre alteracion.

3. Efecto del agua estancada y corriente sobre la gelatina, determinándose especialmente si la sustancia conserva sus propiedades características, y, sobre todo, la de detonar sin pérdida de energía.

4. Pruebas comparativas sobre la trasmision de la explosion á cargas cercanas, empleando dinamita y gelatina.

5. Determinacion de la relacion entre la fuerza de los nuevos cebos, y los hasta aquí empleados para provocar la explosion de la dinamita congelada.

6. Determinacion de la energía de la percusion necesaria para producir la explosion de la gelatina en comparacion de la dinamita.

Estas experiencias, llevadas á cabo en Zamky los dias 10, 11 y 12 de Abril por el director Frauzl, los químicos de la fábrica Sres. Sierrch y Roth y yo, están descritas á continuacion; pero en su agrupacion se ha prescindido del orden cronológico en que tuvieron lugar, atendiéndose solamente á la analogía entre unas pruebas y otras.

1. PRUEBAS DE TIRO.

Detalles generales.

La sustancia explosiva estaba contenida en todos los casos en cajas de hoja de lata de 0^{mm}5 de espesor, de la forma y dimensiones que representan las figuras 1, 2 y 3, lámina VII. Estas cajas eran cuadradas, de 21^{cm} de lado y 2^{cm}6 de altura, y, tanto ellas como las tapas, tenían orejetas por medio de las cuales se fijaba al blanco ó plancha de apoyo.

La sustancia explosiva se colocaba descubierta ó solamente envuelta en papel delgado de estaño, en forma de barras de 2^{cm}6 de espesor, cerca de 3^{cm}9 de ancho y 21^{cm} de longitud, sin quedar espacio entre barra y barra.

La disposición general está representada en la figura 4, en la cual *H* es una tabla de madera de 30^{mm} de espesor, *E* una plancha de hierro de 10^{mm} y *B* la caja con la sustancia explosiva asegurada á la plancha *E*.

El fusil asegurado en *J* y *K* entre planchas de goma y con la boca á 25^m del blanco, estaba dispuesto de tal modo que el proyectil, pasando primero por un tubo *C* forrado interiormente de madera, tenía que dar precisamente en el blanco.

Al empezar cada serie de pruebas, y siempre que había que cambiar alguna plancha de apoyo destruida, se hacía primero un disparo contra la tabla *H*, y con arreglo á la posición del punto de impacto, se rectificaba la puntería del arma (fusil reglamentario austriaco) ó se variaba la posición de la tabla, asegurando despues convenientemente la caja con la materia explosiva. De este modo se consiguió el que casi todos los tiros fuesen blancos.

A continuación se describe el resultado de cada una de las pruebas, en las cuales están los tiros numerados en el orden en que se dispararon.

Tiro contra la gelatina elástica.

Núm. 1. Tiro contra la gelatina elástica con 4 por 100 de alcanfor. Apoyo de hierro. Blanco de lleno. La tapa de la caja fué arrancada por el rebote del proyectil contra la plancha de apoyo, y la carga se esparció en todas direcciones. No quedó duda de que el proyectil había atravesado á la gelatina; pues examinando los pedazos de ella recogidos, pudo observarse en algunos la señal del paso del proyectil, fácil de reconocerse á causa de quedar esas partes ennegrecidas por el plomo de éste.

La sustancia no sufrió alteracion alguna aparente, y como pudieron encontrarse casi todos los pedazos, no quedó duda de que no había habido explosion ni inflamacion alguna.

Núms. 2, 3, 4.—Después de cada disparo se recogían los pedazos de gelatina del disparo anterior, se introducían en una nueva caja y se volvía á disparar contra ellos. El resultado fué siempre el mismo que en el núm. 1. Ni explosion ni inflamacion.

Núm. 5.—Gelatina de 1 por 100 de alcanfor y apoyo de hierro. Ni explosion ni inflamacion.

Como era de desear, el hacer algunos disparos contra la misma carga con el menor intervalo de tiempo posible entre ellos, lo cual no podía conseguirse empleando la plancha de apoyo de hierro, porque el proyectil, al rebotar contra ella, desgarraba la tapa y esparcía la gelatina; se decidió asegurar la caja directamente á la tabla *H*.

Núms. 6, 7.—Dos disparos seguidos contra gelatina de 4 por 100 de alcanfor. Ambos blancos de lleno. Por los taladros de los proyectiles en la plancha, pudo conocerse que los agujeros de ambos en la gelatina se tocaban, y así puede admitirse que algunas partes de la sustancia sufrieron el choque de los dos proyectiles. No hubo tampoco explosion

ni inflamacion; pero despues del segundo disparo quedó desgarrada la caja.

Núm. 8.—Tiro contra los pedazos de gelatina de la experiencia anterior colocados en una nueva caja. Resultado, como en el núm. 9.

Núm. 9.—Tiro contra gelatina de 1 por 100 de alcanfor sobre apoyo de madera. Resultado, como en el núm. 7.

Núms. 10, 11.—Dos tiros seguidos contra gelatina de 1 por 100 de alcanfor sobre apoyo de madera. Resultado, como en el núm. 7.

Núms. 12, 13.—Objeto y disposicion de la prueba como en los núms. 10 y 11. En el segundo disparo tuvo lugar en el punto de impacto una explosion parcial, la cual no se extendió sin embargo, á las partes inmediatas.

Se recogieron como unos $\frac{5}{6}$ de la carga. El resto pudo haber hecho explosion; pero, á juzgar por la detonacion y lo poco que sufrió el blanco, parece que aun en la parte que se inflamó no fué la explosion completa.

Tiro contra la gelatina helada.

Las experiencias anteriores se verificaron en el primer dia, y, á causa de la analogía, paso ahora á describir las que tuvieron lugar en el tercero bajo las mismas condiciones, á excepcion de que la gelatina habia sido perfectamente helada por medio de una mezcla frigorífica de sal y hielo, en la cual habia estado expuesta durante ocho dias.

Núm. 14.—Tiro contra gelatina de 4 por 100 de alcanfor sobre un apoyo de hierro. Completa explosion y destruccion del blanco.

Núm. 15.—Tiro contra gelatina de 1 por 100 de alcanfor sobre apoyo de madera. Una gran parte de la carga hizo explosion y el resto se esparció en todas direcciones, siendo recogido despues.

Núm. 16.—Disposicion como en el núm. 15: pero la carga fué protegida por una tabla de madera de 2^{cm},6 de espe-

sor colocada delante de ella paralelamente al blanco. El proyectil dió blanco de lleno y esparció la carga; pero no hubo explosion ni inflamacion alguna.

Se repitió la experiencia anterior con el mismo resultado; pero no debe tomarse en cuenta porque la gelatina estaba ya en algunas partes reblandecida y es posible que el proyectil chocara en alguna de ellas.

Como complemento de estas pruebas deben mencionarse las que bajo las mismas condiciones habia ejecutado el director Frauzl en union de los químicos de Zamky, en las cuales en 400 disparos hechos á 25^m de distancia contra gelatina elástica de 1,4 por 100 de alcanfor, y helada de 2,4 por 100, ambas sobre apoyos de madera, no hubo explosion una sola vez.

Consecuencias.

De estos resultados, obtenidos en mi presencia, parecen deducirse las consecuencias siguientes:

1.^a Que la gelatina elástica con sólo 1 por 100 de alcanfor, aun en circunstancias extremas, es decir, sobre un blanco de hierro, es casi segura contra el tiro á 25^m de distancia y que la de 4 por 100 en las mismas condiciones, es absolutamente segura en tanto que no esté helada.

2.^a Que la gelatina helada con 4 por 100 de alcanfor sobre apoyo de hierro, no es ya segura contra el tiro á 25^m de distancia.

3.^a Que la gelatina helada con 1 por 100 de alcanfor y apoyo de madera, tampoco es segura contra el tiro á la misma distancia.

4.^a Pero que una tabla de madera de 2^{cm},6 de espesor colocada delante de la carga, parece reducir la energía del choque suficientemente para hacer que aun la gelatina helada con 1 por 100 de alcanfor, sea segura contra el tiro á la mencionada distancia de 25^m.

Desgraciadamente no habia más material helado disponible á fin de comprobar la deducción 4.^a

5.^a Que la gelatina elástica con más de 1 por 100, aun despues de repetidos disparos, es segura contra el tiro, con tal que la plancha de apoyo sea de madera, por consiguiente, teniendo en cuenta la deducción 1.^a, puede decirse que prácticamente es la gelatina elástica segura contra el tiro con tal que su proporción de alcanfor no sea inferior al 1 por 100.

6.^a Que segun las experiencias hechas por la fábrica, la gelatina helada sobre apoyo de madera es segura contra el tiro á 25^m de distancia, con tal que la proporción de alcanfor no sea inferior á 2 por 100.

Tiro contra gelatina con la proporción de alcanfor disminuida por exposicion en las peores condiciones, y contra la misma sustancia sin alcanfor alguno.

Como se vé, se decidió completar las pruebas anteriores de dos modos distintos. En primer lugar debia comprobarse si en las peores condiciones que pudieran crearse artificialmente, perdía la gelatina suficiente cantidad de alcanfor para perder la propiedad de resistir al tiro, y despues, como comprobacion de todo, debia dispararse contra gelatina sin alcanfor alguno.

Si bien es verdad que, segun ha podido verse ántes, el alcanfor de la gelatina se evapora más lentamente de lo que en otras circunstancias tendria lugar, no deja, sin embargo, de existir la posibilidad de que por una exposicion larga llegue á tener proporciones sensibles la pérdida de dicha sustancia. Sometida la gelatina á mayor temperatura sin envuelta ni proteccion alguna y en una atmósfera de aire que se renueve continuamente, se evaporara el alcanfor mucho más rápidamente, y de este modo pueden crearse en pocos dias unas condiciones que en la práctica (temperatura normal, buen empaque de la sustancia, etc.) no se pre-

sentarán hasta después de meses y quizás de años. En todo caso, bajo éstas condiciones á *autrance*, se mostrará pronto una pérdida de alcanfor en la superficie de la gelatina, dando así ocasión de comprobar si la materia ha perdido por esta circunstancia su seguridad contra el tiro.

Estas consideraciones han conducido al siguiente plan de pruebas.

Se expuso durante 48 horas á la temperatura de 30°-40° gelatina de 4 por 100 y 1 por 100 de alcanfor colocada en capas de 2^{cm},6 de espesor sobre tamices de alambre, á fin de que estuviese completamente rodeada por el aire caliente; después de este tiempo, se colocó en cajas semejantes y análogamente dispuestas á las descritas anteriormente y se disparó contra ellas, obteniéndose los resultados siguientes:

Núm. 17.—Tiro contra gelatina de 4 por 100 de alcanfor (antes de la exposicion) expuesta durante 48 horas á la temperatura de 30°-40° C. Apoyo de hierro. Blanco de lleno. Ni explosion ni inflamacion.

Núms. 18, 19, 20.—Tiro contra gelatina de 1 por 100 de alcanfor, expuesta á la misma temperatura y bajo las mismas condiciones que la del núm. 17. Apoyo de hierro. En ninguno de los tres casos hubo explosion ni inflamacion.

Después de los disparos núms. 18 y 19, fueron reemplazadas las cajas ya desgarradas, por otras nuevas que se rellenaron con los pedazos de la sustancia esparcidos por el tiro anterior.

Estando ya la gelatina con 1 por 100 de alcanfor en el limite de la seguridad contra el tiro (véase prueba núm. 13), y puesto que después de 48 horas de exposicion en circunstancias muy favorables para la evaporacion de aquel cuerpo no se ha encontrado disminucion en dicha propiedad, queda justificada la conclusion de que la pérdida de alcanfor en lo que se refiere á la influencia que tenga en la seguridad del compuesto contra el tiro, no tiene importancia alguna, con tanta más razon cuanto que la gelatina de

guerra tiene mayor proporción de alcanfor y se conserva bien preservada en cajas cerradas.

Por lo demás, sólo después de largas pruebas ejecutadas bajo las mismas condiciones á que el compuesto ha de estar sometido en la práctica, podrá emitirse una opinión definitiva sobre la importancia de la evaporación del alcanfor y el mejor medio de evitarla.

Núm. 21.—Como complemento de las experiencias anteriores se hizo un disparo contra gelatina sin alcanfor sobre apoyo de madera, *teniendo lugar completa explosión y destrucción del blanco.*

2 (a) PRUEBAS DE ROTURA CONTRA VIGAS DE MADERA.

Detalles generales.

Entre todas las pruebas de fuerza que pueden hacerse con una sustancia explosiva que ha de ser empleada en grande escala, ninguna dá en general un resultado tan directo, seguro y convincente, como la rotura de gruesas vigas de madera.

En las pruebas de esta clase ejecutadas por la Junta, se emplearon vigas de pino sano y bueno de 32 c/m de escuadria y 2 m,2 de largo, apoyadas por sus extremos en tacos de madera de modo que quedase en claro una longitud de 1 c/m,6 (fig. 5).

Cuando la carga, que estaba contenida en una caja de lata de 32 c/m de longitud y de una sección rectangular tal que la relación entre sus lados fuese de 2 á 1, se colocaba encima y se inflamaba con los cebos hasta aquí reglamentarios en Austria, compuestos de 17^{rs} de dinamita de algodón-pólvora, los cuales se hacían á su vez detonar con una capsula de 1^s de fulminante, se necesitaba, según las experiencias de la Junta, un peso de unos 780^{rs} de dinamita para obtener con seguridad la rotura de la viga. Esto se

refiere á la dinamita de mediana calidad, que es la usada aquí por el Cuerpo de Ingenieros para sus operaciones en la guerra y que pensé al principio tomar como tipo para determinar la relacion entre la fuerza de la nueva sustancia y la de la dinamita normal. Pero como la calidad de la dinamita es muy variable, aun con la misma proporcion de nitroglicerina y kieselguhr, era preciso, para que las pruebas comparativas tuviesen algun valor, emplear no dinamita débil ni de mediana calidad, sino la mejor dinamita de kieselguhr que se pudiese obtener.

El compuesto se preparó con 72 por 100 de nitroglicerina de buena calidad y 28 por 100 de un kieselguhr muy limpio y tamizado de excelentes propiedades absorbentes.

Comparada esta dinamita con la normal en el aparato que al efecto tiene la Junta, se encontró que era muy superior á esta; lo que posteriormente se comprobó tambien en las pruebas de rotura.

En experiencias preliminares ejecutadas en la fábrica, se habia visto que la gelatina, con un 4 por 100 de alcanfor (y ninguna otra debia probarse ahora), era próximamente un 30 por 100 más enérgica que la dinamita de clase superior que acaba de mencionarse, y por lo tanto, se prepararon cargas de gelatina de 610^g y 560^g de la forma antes descrita. Las cargas de dinamita eran de 780^g, pero para hacer las comparaciones perfectas, se hicieron tambien algunas de 610^g y 560^g.

Como cebos para la gelatina se emplearon cajas cilíndricas de hoja de lata, conteniendo de 20^g —30^g de la nueva composicion de nitroglicerina y nitro-hidro-celulosa antes mencionada, y para la dinamita unas veces los antiguos cebos conteniendo 15^g á 17^g de dinamita de algodón-pólvo-
ra, y otras los nuevos con 20^g de la nueva composicion.

Resultados de las pruebas.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Núm. 1: 780^g de dinamita con los antiguos cebos y 1^g de fulminato contra una viga de madera de 2^m,2 de longitud y 1^m,6 entre los apoyos. Rotura completa.

Núm. 2: 610^g de gelatina con los nuevos cebos (30^g) y 1^g de fulminato contra una viga como en el núm. 1. Rotura completa.

Núm. 3: 560^g de la misma gelatina con los nuevos cebos y 1^g de fulminato contra una viga de 1^m,89 de longitud y 1^m,26 distancia entre los apoyos. Completa rotura.

Núm. 4: 560^g de dinamita con los nuevos cebos (30^g) y un gramo de fulminato contra una viga como en el núm. 3. Completa rotura.

Núm. 5: 560^g de dinamita con los antiguos cebos contra una viga como en el caso anterior. Rotura casi completa.

La comparacion entre los núms. 4 y 5, hace ver la influencia que la energía del impulso inicial tiene sobre la fuerza explosiva de una sustancia, aunque esta sea la dinamita sin helar. Pero si bien se ha encontrado que con el empleo de los nuevos cebos produjo la dinamita mayor efecto que con los antiguos, no debe deducirse de aquí que la sustitucion de unos cebos por otros ha de aumentar siempre su efecto.

Más bien parece (hasta tanto que esto se compruebe por experiencias posteriores), que la carga de 560^g de dinamita está ya por debajo del límite inferior, y que por lo tanto, una resistencia un poco mayor en una viga, es suficiente para evitar la rotura completa.

La carga mínima, necesaria para obtener la rotura completa de una viga de 32 ^o/_m de escuadria, parece ser de

610g de la dinamita, tipo empleado, mientras que de la de mediana calidad se necesitan 780g.

De estas cinco pruebas puede ya deducirse lo siguiente:

1. La relacion entre la fuerza explosiva de la dinamita tipo y la mediana reglamentaria es próximamente de cinco á cuatro.

2. La gelatina con 4 por 100 de alcanfor es por lo ménos tan enérgica como la dinamita tipo, y por consiguiente un 25 por 100 superior en igualdad de peso á la reglamentaria.

2 (B) PRUEBAS DE ROTURA CONTRA PLANCHAS DE HIERRO.

Detalles generales.

En estas pruebas se emplearon planchas de hierro de mediana calidad de 16^c/m y 32^c/m y de espesor variable, entre 9^m/m y 40^m/m. Los pocos casos en que se emplean planchas de solo 16^c/m de longitud, se mencionarán especialmente.

A fin de evitar que la explosion de los cebos obrase tambien sobre la plancha, lo que hubiera dado falsos resultados, se le dió á la carga, que se colocó tendida sobre la plancha, paralela á los lados menores, una longitud de 21^{cm}. Los cartuchos eran de cartulina; de forma cilíndrica los de dinamita, y de seccion cuadrada los de gelatina. Con objeto de obtener datos extrictamente comparables, se emplearon siempre los nuevos cebos (20^g ,) excepto en los casos que se mencionarán más adelante. Las planchas se colocaron como indica la fig. 6.^a; con los extremos apoyados en tacos de madera, de modo que quedase libre una longitud de 250^c/m .

Las cargas se pusieron tendidas sobre las planchas (figura 7, lám. VIII), y aseguradas á ellas con bramante de tal modo, que el extremo posterior del cartucho quedase

rasante con el canto de la plancha. El otro extremo sobresalía por consiguiente 5^{cm} del canto opuesto y en él se introducía el cilindro que contenía el cebo, el cual entraba muy ajustado en la vaina de la carga, empujándosele hasta que su extremo tocase á ésta.

Como el cartucho de dinamita, á causa de su forma cilíndrica, se apoyaba solamente por una arista, hubiese quedado el de gelatina en condiciones más favorables si se hubiera colocado sobre una de sus caras. Para evitar esto se colocó la carga de gelatina apoyada por una de sus aristas (fig. 8.^a), con lo cual más bien quedó en condiciones desventajosas respecto á la dinamita.

En lo que se refiere al peso de las cargas, se admitió que solo debía tenerse en cuenta toda la parte de ella que se apoyase sobre la plancha, pues la parte que sobresalía no contribuía á aumentar el efecto de la explosión, como pudo comprobarse por el exámen de las planchas rotas. En lo que sigue, por lo tanto, siempre que se dé el peso de una carga se entenderá que es sólo el de los 16^{cm} de su longitud que se apoya sobre la plancha y cuando quiera obtenerse el peso total del cartucho hay que multiplicar ese número por $\frac{5}{4}$, y añadir el peso del cebo.

La inflamación tuvo siempre lugar con cápsulas de Sellier-Bellot de 1^{er} de fulminato, al que se dió fuego con mecha, y en las experiencias se empleó gelatina elástica y helada y la dinamita tipo antes mencionada.

DESCRIPCION Y RESULTADO DE LAS PRUEBAS.

PRUEBAS CONTRA PLANCHAS DE 13^{mm} DE ESPESOR.

(c) *Pruebas con gelatina elástica.*

Números 1, 2, 3 y 4.—En cada caso se empleó una carga de gelatina de 100^g y en todos ellos hubo rotura completa.

Números 5, 6, 7 y 8.—En cada caso 100^g de dinamita. En los números 5 y 8 rotura completa, y en los 6 y 7 se dobló la plancha, apareciendo grietas pequeñas (fig. 9.^a) en la parte convexa.

Números 9, 10, 11 y 12.—En todos los casos 80^g de gelatina. En los números 9, 10 y 12 se obtuvo rotura completa y en el último arrancó además un pedazo de la parte inmediatamente debajo de la carga. En el número 11 sólo se dobló la plancha de un modo análogo, á lo que tuvo lugar con 100^g de dinamita.

Segun estas pruebas, son suficientes 100^g de gelatina para producir la rotura completa de planchas de hierro de 13^{mm} de espesor, mientras que 80^g solamente ó 100^g de dinamita, no son suficientes para producirla en todos los casos. Además, por la comparacion de los resultados obtenidos, se vé que 80^g de gelatina son equivalentes en efectos destructores á 100^g de dinamita de superior calidad, y por consiguiente, que á igualdad de peso, es aquella superior á esta en un 25 por 100 y en mucho más á la de mediana calidad.

Pruebas con gelatina helada.

Para comprobar si los efectos destructores eran inferiores cuando la gelatina estaba helada, se hicieron el tercer dia otras dos pruebas contra planchas de 13^{mm}, empleando cargas de gelatina que habian estado durante ocho dias expuestas en una mezcla frigorifica de nieve y sal común.

Como en las pruebas 1-4 y 9-12 se vió claramente que la menor cantidad de gelatina que con seguridad producía la rotura completa, era de 100^g, resulta que el empleo de

gelada y en todos ellos rotura completa. Las planchas se rompieron de un modo análogo á las de los números 1-4.

Los efectos destructores de la gelatina helada parecen, pues, no ser inferiores á los de la elástica. No debe, sin embargo olvidarse, que con 80^g de esta última se obtuvo también en tres casos rotura completa, y por consiguiente, no puede emitirse un juicio definitivo sobre esta cuestión, en tanto que no se hagan algunas más pruebas que, á causa de no haber más gelatina congelada, no pudieron ejecutarse en Zamky. Pero si se puede, por lo ménos, asegurar que la gelatina helada no es inferior á la dinamita de mejor calidad.

(p) PRUEBAS CONTRA PLANCHAS DE 26^{mm} DE ESPESOR.

En adelante se tuvo siempre en cuenta, en la elección de las cargas, la relación entre la fuerza de ambas sustancias.

Números 15, 16, 17.—En cada caso 130^g de gelatina elástica. En los números 15 y 16 se dobló la plancha y se desgarró bastante profundamente en la cara opuesta. En el número 17 rotura completa.

Números 18, 19, 20.—160^g de dinamita. En el número 18 rotura completa y en los números 19 y 20 se dobló la plancha con el desgarramiento consiguiente en la otra cara.

Números 21, 22.—160^g de gelatina elástica. En ambos casos rotura completa.

El efecto de 130^g de gelatina fué igual al de 160^g de dinamita, y por lo tanto, la relación entre la fuerza de ambos compuestos aparece ser de 160 á 130 ó de 125 á 100, como

(7) PRUEBAS CONTRA PLANCHAS DE HIERRO DE 40^{mm} DE ESPESOR.

Aquí debe observarse que mientras la estructura del hierro de las planchas de 13^{mm} y 16^{mm} era medianamente fibroso, las del de las de 40^{mm} era más bien granulosa, y por consiguiente, su resistencia debe considerarse como relativamente menor.

Pruebas con dinamita y gelatina sin congelar.

Números 23 y 24.—160^g de gelatina. En ambos casos rotura completa.

Números 25, 26.—190^g de dinamita. En el núm. 25 rotura completa y en el 26 quedó la plancha rota.

El efecto de 160^g de gelatina fué algo mayor que el de 190^g de dinamita, así que, continuando estas pruebas se hubiera llegado probablemente á la relacion ya encontrada de 125 á 100.

Pruebas comparativas entre gelatina y dinamita, ambas congeladas.—Comprobacion de la explosion completa de toda la carga cuando esta tiene mucha longitud.

Las experiencias despues ejecutadas contra planchas de 40^{mm}, tenian por objeto el de estudiar mejor los efectos de la gelatina helada y el de observar si en este estado se trasmite la explosion en un cartucho largo hasta el extremo más distante del punto de ignicion.

A este fin se emplearon cargas de gelatina de 63^{cm} de longitud, encerradas en cartuchos de cartulina de seccion cuadrada. El peso de los 16^{cm} de longitud de la carga, que se apoyaba sobre la plancha, era de 190^g, y tanto la gelatina como los cebos, los cuales contenian 20^g de la nueva mezcla detonante, habian estado ocho dias expuestos á la

accion de una mezcla frigorífica y se hallaban completamente congelados.

En las figuras 10 y 11 se representa la disposicion de las pruebas, en las cuales no se emplearon planchas de 32^{cm} de longitud (no habia más disponibles), sino pedazos de 16^{cm} que provenian de experiencias anteriores y que, por consiguiente, presentaban mayor resistencia que las de las pruebas números 23 á 26. Pareció, pues, justo el aumentar la carga mínima de 160^g de gelatina en 30^g más, á fin de no deducir una falsa conclusion en perjuicio de la gelatina helada.

La carga se colocó de modo que el extremo opuesto á aquel por donde se introducía el cebo, quedase rasante con el canto de la plancha, la cual quedó por lo tanto sometida á la accion de los 16^{cm} del cartucho más distantes del punto de ignicion.

Núm. 27.—190^g de gelatina congelada. Nuevos cebos con 1^g de fulminato. Rotura completa.

Núm. 28.—Detalles y resultado como en el núm. 27.

Puede admitirse que en las condiciones de las dos pruebas anteriores, no es demasiado 190^g de gelatina elástica como carga normal para producir la rotura, y no es, por consiguiente, arriesgado el asegurar que los nuevos cebos congelados, son suficientes para producir la explosion completa de una carga de gelatina, tambien congelada, de 63^{cm} de longitud, sin disminucion alguna de su efecto destructor.

Estas deducciones debian ser comprobadas por la explosion de una carga de 250^g de dinamita sin congelar, colocada del mismo modo que en la experiencia anterior y hecha detonar por un cebo de los nuevos, tambien sin congelar.

Núm. 29.—Una carga cilíndrica de 250^g de dinamita de 16^{cm} de longitud produjo el mismo efecto sobre planchas iguales á las usadas en los números 27 y 28 que el obtenido en estas pruebas.

Aquí, pues, tambien se encuentra la misma relacion de 125 á 100 entre la fuerza de la gelatina y la de la dinamita

de la mejor calidad; y así, puesto que esta relacion es la misma, ya se emplee gelatina elástica ó congelada, es claro que pueden estas considerarse como equivalentes para los usos de la práctica.

Esta relacion subsiste solamente con la gelatina de 4 por 100 de alcanfor, que es la que se ha empleado en estas pruebas. Si pierde parte de su alcanfor podrá perder tambien en insensibilidad contra los efectos mecánicos, pero en cuanto á su fuerza explosiva, aumentará segun todas las probabilidades y la relacion antes encontrada será aun mayor.

Consecuencias de las pruebas contra planchas de hierro.

De las pruebas antes descritas se deduce lo siguiente:

1.º La gelatina explosiva con 4 por 100 de alcanfor es, en igualdad de peso, un 25 por 100 más enérgica que la mejor dinamita.

2.º Las cargas normales de rotura de la gelatina son:

Para planchas de 13 ^{mm}	100g		
— —	26	160	
— —	40	190	

3.º La congelacion de la carga y cebo aun en cartuchos de 63^{cm} de longitud, parece no afectar á la fuerza explosiva de la gelatina.

3. ACCION DEL AGUA.

Como importaba determinar la accion sobre la gelatina, tanto del agua corriente como de la estancada, se sumergieron el primer dia de las experiencias dos cargas de aquella sustancia de 133g de peso y 21^{cm} de longitud, en una tina que contenia 50 hectólitros de agua sin envuelta ni

proteccion alguna, y otras dos cargas iguales se metieron en un saco de tela y se tuvieron durante 48 horas en las aguas del Moldan.

Examinadas las cargas al tercer dia se observó lo siguiente:

La sustancia se cubrió exteriormente con una capa blanca que se extendia hasta una profundidad de $\frac{1}{2}$ mm hácia el interior. El peso no sufrió alteracion y tampoco se observó separacion alguna de nitroglicerina. Expuesta la sustancia al aire volvió á tomar en poco tiempo su aspecto primitivo.

Como era de suponer que las cargas que habian estado más tiempo sumergidas en agua corriente, eran las que habian sufrido mayor alteracion, se decidió someter á estas enseguida á una prueba, haciéndolas detonar contra planchas de 13 mm de espesor.

Teniendo las cargas 21 mm de longitud y siendo su peso de 133 g, resulta que á 16 cm corresponde un peso de 100 g, que es igual al que se encontró como carga normal para producir la rotura de planchas de 13 mm. Como además eran estas cargas iguales en todo á las empleadas en las experiencias números 1, 2, 3 y 4, se arreglaron los detalles del mismo modo que en aquellas experiencias.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Números 30, 31.—Cebos nuevos secos. Cargas y cebos sin congelar. En ambos casos rotura completa.

La gelatina no sufre, pues, alteracion sensible en su fuerza explosiva, aun despues de haber estado 48 horas sumergida en agua corriente en las peores condiciones; es decir, en cargas de poco espesor sin proteccion alguna.

Debe recordarse que en los números 9, 10 y 12 de las pruebas de rotura contra hierro, se obtuvo tambien rotura completa de planchas de 13 mm con cargas de 80 g de gelatina y que sólo cuando ocurrió el caso núm. 11, en que no fué suficiente esta carga, se consideró la de 100 g como tipo mínimo para obtener la rotura con seguridad. Así que has-

ta tanto que no se hagan pruebas más extensas, sólo puede asegurarse lo siguiente sobre este punto:

La gelatina sumergida durante 48 horas en agua corriente y en las peores condiciones, no sufre alteración en su fuerza explosiva digna de mencionarse, ó al ménos la disminucion no es tan grande que la haga inferior á la dinamita de la mejor calidad.

4. PRUEBAS SOBRE TRASMISION DE LA EXPLOSION Á CARGAS CERCANAS.

En estas experiencias debia probarse directamente que la gelatina es mucho ménos sensible que la dinamita al choque producido por la explosion de una carga cercana, cuya propiedad es de la mayor importancia en el empleo de la sustancia en los torpedos.

Las dos experiencias que sobre este punto se ejecutaron, las cuales tuvieron lugar el último dia, consistieron en colocar muy próximas entre si dos cargas de 1^{kg}, cada una sobre una plancha de hierro y hacer detonar una de ellas, á fin de observar por el efecto de la otra sobre la plancha en que estaba colocada, si tambien habia hecho explosion.

La disposicion general adoptada en estas dos pruebas está representada en la fig. 12, en la cual *B* y *B*, son dos vigas de madera de 32^{cm} de escuadria enterradas en el suelo, *E* y *E*, dos planchas cuadradas de hierro de 16^{cm} de lado y 39^{mm} de espesor encajadas en rebajos hechos en los extremos de las vigas, y *L* y *L*, dos cartuchos cilindricos de cartulina de 16^{cm} de altura y 8^{cm} de diámetro, cada uno de los cuales contenia 1^{kg} de la sustancia explosiva, ambos asegurados con bramante á las planchas.

Una de estas cargas fué inflamada por un cebo de los nuevos, que se introducía en un hueco cilindrico que al efecto tenia el cartucho en direccion del eje. La otra carga no tenia cebo alguno, y su distancia á la primera fué de 25^{cm} para la gelatina y de 35^{cm} para la dinamita.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Núm. 32.— L y L_1 , cada una con 1^{ra} de gelatina de 4 por 100 de alcanfor, $d=25^m$, L hizo explosion completa y destruyó la plancha sobre que estaba colocada. L_1 no se inflamó al parecer, pero fué esparcida en todas direcciones, no encontrándose restos de ella. La plancha E , permaneció intacta y sin variar de posición.

Núm. 33.— L y L_1 , cada una con 1^{ra} de dinamita, $d=35^m$. La explosion de L provocó también la de L_1 , y ambas planchas fueron hechas pedazos.

Estas dos experiencias probaron directamente que la gelatina es mucho ménos sensible que la dinamita al choque de explosiones cercanas, lo que desde luego podia preverse, tanto por los resultados de las pruebas anteriores, como por la circunstancia de exigir la gelatina cebos más enérgicos para hacer explosion.

5. EXÁMEN DE LOS NUEVOS CEBOS.

La gran energía de los nuevos cebos se deduce ya de la circunstancia de provocarse con ellos la completa explosion de la gelatina, cuyo resultado no puede obtenerse con ninguna otra mezcla en uso.

A pesar de esto, me pareció importante hacer experiencias directas para determinar la relacion entre su fuerza y la de los antiguos, al mismo tiempo que se obtenia así un punto de comparacion para poder juzgar de la bondad de los cebos de esta clase que en adelante se fabricasen.

Pruebas de rotura contra planchas de hierro.

El método más conveniente para esto, es el mismo que desde hace tiempo emplea el cuerpo de Ingenieros para probar los cebos que recibe. Las experiencias por mí ejecutadas, consistieron en colocar planchas de hierro forjado de 5^m , 6^m y 9^m , apoyadas por sus extremos sobre tacos de

madera, y hacer detonar sobre ellas los cebos asegurados á las planchas del modo que indica la fig. 13.

Los cebos empleados fueron unas veces los reglamentarios, compuestos de 15^g á 17^g de dinamita de algodón-pólvora encerrada en cajas cilíndricas de hoja de lata, y otras los nuevos, contenidos también en cajas de las mismas dimensiones, pero que á causa de la mayor densidad de la sustancia contenían 19^g á 20^g de esta.

Los resultados obtenidos en estas pruebas fueron los siguientes:

Núm. 34.—Plancha de 5^{mm} de espesor. Cebos nuevos. Taladro completo de la plancha de forma circular, limpio como si estuviese hecho á máquina y del mismo diámetro próximamente que el cartucho.

Núm. 35.—Plancha de 5^{mm}. Cebos antiguos (reglamentarios). La plancha sufrió una impresión elíptica, encorvándose bastante y rompiéndose en dos pedazos. El efecto demostró que el material era peor, pero al mismo tiempo bastante ménos energía en la sustancia explosiva.

Núm. 36.—Plancha de 5^{mm}. Cebos antiguos. Impresión en la plancha que fué encorvada pero sin romperse.

Núm. 37.—Plancha de 6^{mm}. Cebos nuevos. Taladro circular limpio.

Núm. 38.—Plancha de 9^{mm}. Cebos nuevos. Impresión elíptica en la plancha.

De lo anterior se deduce que los nuevos cebos, correspondientes á los antiguos en formas y dimensiones, producen en una plancha de 9^{mm} un efecto igual al de los segundos en una de 5^{mm}; y por consiguiente, que empleados para provocar la explosión de una sustancia detonante, dan más garantías de que por su primer impulso desarrollen toda la energía de que esta es capaz. También es posible que con el empleo de estos cebos pueda obtenerse mayor efecto con la dinamita en ciertas circunstancias.

La composición antigua tiene también la desventaja de que como el algodón-pólvora de Lenk contiene una

proporcion bastante considerable que está menos nitrificada que el resto, tiende á gelatinizarse en contacto con la nitroglicerina, y de aquí el que la mezcla no sea homogénea y el que no puedan obtenerse cebos de efectos tan uniformes como los formados por la nueva mezcla que, como se ha dicho, es homogénea y jabonosa.

Pruebas comparativas entre los cebos helados y sin helar.

Quedaba todavía por determinar qué alteracion sufría la fuerza de los cebos cuando estos estaban helados. Para estas pruebas sólo quedaban ya cebos nuevos de 30^g de composicion, encerrado en cajas cilíndricas de hoja de lata, de mayor diámetro y menor altura que las de los antiguos cebos.

Los detalles y disposicion de las pruebas, fueron iguales á los acabados de describir, obteniéndose en ellas el resultado siguiente:

Núm. 39.—Plancha de 9^{mm}. Cebo nuevo congelado. Profunda impresion en la plancha.

Núm. 40.—Detalles y resultado como en el núm. 39.

Núm. 41 y 42.—Planchas de 9^{mm}. En cada caso un cebo nuevo sin congelar y en ambas fué taladrada la plancha.

Los cebos congelados parecen pues, obrar más débilmente que los otros, lo mismo que sucede con los antiguos, segun se habia ya encontrado en pruebas hechas en otra época.

6. PRUEBAS DE PERCUSION.

Las experiencias para determinar la resistencia á la percusion, no pudieron ejecutarse en Zamky, porque en la primera prueba se rompió la cabeza del ariete. Sin embargo, la comparacion entre las pruebas de tiro ejecutadas con la gelatina y las que en otras épocas han tenido lugar con

la dinamita, dan ya una idea de la mayor energía del golpe necesario para producir la explosión de la primera.

Si se recuerda que tirando á 1.000 pasos de distancia contra la dinamita asegurada á un blanco de madera y protegida en la parte anterior por una tabla de lo mismo, se la hizo detonar, mientras que la gelatina sobre un blanco de hierro y sin proteccion alguna resistió el tiro á 25.^m de distancia, se comprenderá que no hay necesidad de más experiencias en este sentido y que estos datos hablan más alto que cuantas pruebas de percusion pudiesen ejecutarse.

Las experiencias comparativas de esta clase que con gelatinas de diferentes proporciones de alcanfor y dinamita han sido ejecutadas por el que suscribe en el aparato que al efecto posee la Junta, han dado resultados tan poco uniformes, que no merecen que se pase á describirlos. Pero lo que sí aparece probado sin ningun género de duda en estas experiencias, en las cuales se empleó gelatina sin alcanfor y con 1 por 100, 4 por 100 y 10 por 100 de esta materia, es que la energía del golpe necesario para producir la inflamacion de la gelatina, depende de la homogeneidad de esta, de la cantidad de alcanfor que contiene y de alguna otra circunstancia aún no claramente determinada.

En ellas se encontró tambien que el valor de la percusion necesaria para hacer detonar á la gelatina al primer golpe, varió entre 2,50^{kgm} y 6 ^{kgm}, segun la cantidad de alcanfor que contenia, mientras que con la dinamita ordinaria era suficiente una percusion de 0,45^{kgm} á 1^{kgm}.

Por lo demás, debo hacer observar que la prueba de golpes no puede reemplazar á la de tiro, porque sus resultados dependen de tantas circunstancias á la vez, que no pueden sacarse de ellos deducciones respecto á la seguridad de la materia contra el tiro.

(Continuara.)

HIGIENE DEL NAVEGANTE,

POR EL DOCTOR

D. ANGEL FERNANDEZ-CARO,

médico primero de la Armada:

(Continuacion.—Véanse las págs. 493 y 711 del tomo V y la 7 del VI.)

V.

Profesiones náuticas.

Del mismo modo que los habitantes de una poblacion, aunque sujetos á las influencias generales del medio que los rodea, sufren de distinto modo su accion, segun las diversas condiciones que son peculiares á cada uno de ellos, así se observan estas mismas diferencias en el marino en razon de su posicion gerárquica, profesion que desempeña en el buque y lugar que habitualmente ocupa.

Por más que en la denominacion general de marino se comprenda á todo el que se dedica á la profesion naval, esta profesion dentro del buque se divide en otras varias, segun los distintos cometidos que desempeña cada cual.

Los oficiales que representan en el buque las clases elevadas, la aristocracia de la profesion, gozan por su categoria, por su educacion, por su instruccion superior, por la índole de sus funciones, de ciertas comodidades, de un bienestar relativo de que no participan las clases inferiores como la maestranza y especialmente la marinería. Las influencias del medio náutico obran sobre ellos de un modo

distinto, y si bien no se sustraen completamente á ellas, es indudable que reciben su accion muy modificada y muy ventajosamente corregida. Sin embargo de esto, á causa de su misma educacion y de poseer un sentido moral mucho más elevado que el marinero, el oficial experimenta otra clase de impresiones que no carecen de importancia en el sentido higiénico. La separacion de la familia, los deberes de su posicion, la responsabilidad que pesa sobre él, la melancolía, la hipocondría, consecuencia de una vida llena de privaciones, y otros mil sentimientos aflictivos, desconocidos para el marinero, obran sobre el oficial de Marina, y son el gérmen de multitud de afecciones que suelen dejar profundas huellas en su existencia.

En tres grupos pueden dividirse las profesiones que se ejercen á bordo.

- 1.º Profesiones que se ejercen al aire libre.
- 2.º Profesiones que se ejercen en el interior del buque.
- 3.º Profesiones que exponen á la accion de temperaturas elevadas.

1.º

En principio general puede establecerse que las profesiones de cubierta son las más saludables que se ejercen á bordo. El marinero, sustraído la mayor parte del tiempo á la accion del mofitismo náutico, goza con toda libertad de la influencia del aire marino, y de la luz solar que fortifica y entona su organismo.

El marinero de cubierta está más expuesto que otro alguno á las enfermedades agudas; las insolaciones, los reumatismos, las oftalmias, las bronquitis son sus afecciones más comunes. Está dedicado á las maniobras generales del buque, y su higiene no difiere del resto de equipaje. Debemos, sin embargo, distinguir en las profesiones que se ejercen al aire libre, dos órdenes de servicios que constituyen una

cierta especialidad; el servicio de los palos y el de los botones.

Los gavieros destinados á las maniobras que se ofrecen en los palos, son hombres escogidos entre lo mejor de la tripulación. Reunen á las condiciones de inteligencia, una aptitud física ventajosa, buen desarrollo muscular, fuerza manual suficiente, serenidad y hábito de la mar bastante para resistir al mareo y soportar las oscilaciones del buque, mucho más violentas por la altura en que ejecutan sus faenas. Las enfermedades hacen poco estrago en estos individuos, pues su robustez, régimen de vida y sus costumbres, por lo general bastante buenas, los preservan. El gaviero es limpio, vá bien vestido, tiene el orgullo de su profesion, y en su semblante curtido por el sol y el aire del mar, ostenta el tipo más acabado del marinero.

El servicio de los palos es bastante arriesgado, y solo la serenidad y la destreza pueden en muchas ocasiones salvar al gaviero de una muerte inevitable. Solamente viendo la prontitud, la precision con que en un momento apurado ejecuta una maniobra difícil, se comprende lo digno de estimacion que son unos hombres que prestan el servicio más importante que puede ofrecerse á bordo. Las ascensiones frecuentes y rápidas á los palos, predisponen á estos individuos á las afecciones del corazon; tambien suelen padecer una *psoriasis* (enfermedad de la piel) particular de las manos, determinada por el contacto de la brea ó el roce de los cabos. Por lo demás es la gente que goza á bordo de una salud más completa.

El servicio de los botes es uno de los más penosos que desempeña en puerto la marinería, y al mismo tiempo de los más expuestos á enfermedades. No creemos que la accion de la boga predisponga, como dicen algunos, á la tisis pulmonal; ántes al contrario, es un ejercicio higiénico conveniente para el desarrollo de los músculos torácicos y de la misma cavidad; pero siendo una faena que requiere esfuerzos muy prolongados produce una abundante traspiracion, que

expone, cuando cesa la boga, á enfriamientos perjudiciales; tambien son frecuentes en estos individuos los reumatismos por la humedad que continuamente los cubre. Esto podria evitarse obligando á los marineros afectos al servicio de los botes al uso de camisetas interiores de franela, que retarda la evaporacion del sudor y conserva por consiguiente más igual la temperatura.

En los buques de guerra está prohibido muy severamente á los que tripulan los botes, el abandonar su puesto y bajar á tierra. Con esto se evitan las afecciones consiguientes á las comunicaciones demasiado frecuentes. En los buques mercantes no puede emplearse este rigor, ni el escaso número de las dotaciones permite esas divisiones en el servicio. Recomendaremos, sin embargo, que cuando los buques fondeen en puertos insalubres, se procure que los botes permanezcan en los muelles el ménos tiempo posible, especialmente de noche.

2.º

En la cubierta al aire puro, la luz abundante neutraliza en cierta manera las influencias del medio náutico; ya en el interior del buque estas influencias se van expresando de un modo más determinado, segun vamos descendiendo á sus profundidades. Si la accion del aire exterior se revela en los individuos en su rostro curtido y tostado, en su vigor muscular, en su apariencia general de salud y robustez; en contraposicion á esto, la escasez de luz, la respiracion de un aire viciado, la falta de actividad y de movimiento se traducen en los que ejercen su profesion en el interior del buque, por un aspecto macilento, un semblante pálido y enfermizo una mirada sin expresion y sin brillo, por todos los indicios, en fin, de la atonia y debilidad. Cuanto más alejados se encuentran estos individuos de los lugares habitables del buque, más estos caractéres se significan. En su moral se refleja este estado físico, y la tristeza, el abando-

no de su persona, los hacen contraer hábitos de suciedad que los alejan de sus compañeros, y les hacen exagerar aun más su secuestro y aislamiento. La anemia y todas las afecciones dependientes de la alteración de la sangre, son las enfermedades consiguientes á este género de vida tan contrario á los principios más elementales de la higiene. En caso de epidemias son también estos individuos los que proporcionan un contingente más crecido. Los pañoleros, enfermeros, dispenseros, bodegueros, etc., componen este grupo profesional.

Pueden emplearse varios medios para impedir esta secuestro más voluntaria que forzosa. En lugar de que este servicio sea constante, puede hacerse turnar entre cierto número de marineros, ó bien puede obligarse á éstos mismos á que suban diariamente á cubierta durante cierto número de horas, vigilándose de este modo su aseo y limpieza. Este último medio, que es el que comunmente se emplea, es el más compatible con el servicio y la higiene.

3.º

En las profesiones del tercer grupo se comprenden los cocineros, panaderos, herreros y gente de máquina. Nos fijaremos especialmente en estos últimos, porque asumen en el más alto grado todas las consecuencias de esta influencia profesional. De todos los servicios que abordo se hacen, éste es el más penoso. Sometidos los individuos á una temperatura, que por término medio es de 40 á 50º, pero que á veces se eleva á 60, 70 y 75, sufren todos los accidentes del calor unidos á las influencias generales del medio náutico. Se necesita para esta profesión, no solo una constitución vigorosa y fuerte, sino condiciones especiales para soportar, sin experimentar el mareo, las oscilaciones del buque, el olor de las grasas quemadas, los gases que se desprenden del carbón de piedra y de las aguas removidas de la sentina.

La elevacion de la temperatura expone á la gente de máquina á accidentes más ó menos intensos, segun los grados de calor á que están sometidos. Cuando la temperatura llega á 60 ó 70°, como se ha observado algunas veces en los climas cálidos, y como es bastante frecuente en el mar Rojo, no es raro ver caer á los hombres sin sentido, con el rostro inyectado, la inteligencia entorpecida, la lengua trabada con todos los fenómenos de una violenta congestion cerebral. El Dr. Bourel-Roncière cita casos en que la repetición de estos accidentes obligó durante algun tiempo á apagar los hornos.

El aparato digestivo es el que más frecuentemente se afecta en la gente de máquina. Inundadas de copiosos sudores pierden una cantidad de agua que se ha calculado en cuatro ó cinco kilogramos diarios en los países cálidos; de aquí se sigue una sed abrasadora que les obliga á ingerir enormes porciones de agua fria. Consecuencia de esto es la atonia del tubo digestivo, un estado dispéptico y diarreas serosas que los abaten en extremo. El apetito se disminuye, la digestion es penosa, y el organismo acaba por resentirse; los alcohólicos, de que suelen abusar estos individuos, contribuyen á aumentar estas causas de debilitacion.

No son ménos frecuentes las afecciones de las vías respiratorias, á causa de los cambios bruscos de temperatura: es muy comun ver á fogoneros inundados de sudor ponerse debajo de un manguerote para recibir el fresco del exterior, ó á los maquinistas subir á dar parte al oficial de guardia pasando sin transicion alguna de la temperatura de la cámara de la máquina á la de cubierta, cuya diferencia media nunca es menor de 18 á 20 grados. Sólo la rapidez con que de nuevo vuelve á restablecerse la traspiracion, puede explicar que no sean aun más frecuentes en estos individuos las pleuresias, neumonías, anginas y demás afecciones á que estos enfriamientos pueden dar origen. Bajo la excitacion de una temperatura tan elevada la circulacion se acelera, el pulso late con una violencia febril, los vasos se in-

El gurgitan y sobrevienen á la larga las hipertrofias de corazón, los aneurismas á que sucumben con bastante frecuencia estos individuos. ¿Necesitaremos decir la accion que ejercerá esta influencia en el desarrollo de la tuberculosis pulmonar? Por ligera que sea la predisposicion á la tisis, ésta se desarrolla y sigue un curso rapidísimo, y, segun lo comprueban las estadísticas de nuestros buques y hospitales, los fogoneros son los que sucumben en más numero á consecuencia de esta enfermedad.

A más de estas afecciones, vemos en la gente de máquina presentarse con frecuencia las oftalmías producidas por el polvo de carbon ó chispas que caen en los ojos, la debilidad de la vista por la luz viva de los hornos, forúnculos, úlceras de mal carácter, reumatismos, parálisis, sin mencionar otros accidentes que cualquier torpeza ó imprudencia puede ocasionar, como quemaduras por escapes de vapor, caídas, explosiones que por desgracia no son muy raras, y de que ellos son las primeras víctimas.

El fogonero en puerto está expuesto á otro género de peligros no ménos dignos de consideracion. La limpieza y cuidado de las máquinas es un oficio penoso y no exento de algun riesgo á causa de los compuestos de plomo que se usan para tapar las uniones é impedir los escapes de vapor, como igualmente para preservar de la humedad las distintas piezas de la máquina. Estas sustancias susceptibles de volatilizarse, se adhieren á las manos y son fácilmente absorbidas, determinando á veces accidentes graves de intoxicacion.

La limpieza de las calderas es tambien peligrosa, si no se practica con ciertas precauciones. Dentro de las calderas pueden formarse gases deletéreos, análogos á los que se desarrollan en las letrinas á causa de la fermentacion pútrida de los residuos orgánicos que en ellas depositan las aguas del mar. Mr. Bourel-Roncière ha publicado una observacion de dos fogoneros asfixiados por haber bajado á una caldera para limpiarla, un mes despues de apagados los

hornos. Por lo tanto no deberá practicarse esta operacion sin tomar precauciones de aireacion, y aun así deberán atarse los hombres y vigilar al menor aviso á fin de evitar cualquier accidente. La introduccion de una luz no basta, porque á veces esos gases no ocupan más que las partes inferiores.

A consecuencia de las causas debilitantes que concurren en estos individuos, su aspecto ofrece todos los caractéres de la anemia; color pálido, delgadez extremada, decoloracion de las mucosas, decaimiento del semblante, languidez en los movimientos, etc. Las enfermedades especiales de los países donde se encuentran, hacen en estos individuos más estragos que en el resto de la tripulacion.

La higiene establece algunos preceptos para evitar las consecuencias de estas influencias morbosas. En primer lugar no deberán admitirse para este género de servicio sino individuos fuertes, vigorosos y que no presenten signos de ninguna predisposicion patológica, especialmente á las afecciones del corazon ó de los pulmones.

Si en todos los lugares del buque es necesaria la ventilacion, lo es mucho más en las cámaras de la máquina y de las calderas, no solo para renovar un aire viciado y enrarecido, sino tambien para disminuir la elevacion excesiva de la temperatura. Para evitar los enfriamientos tan frecuentes á que están expuestos los maquinistas, es conveniente colocar al pié de la escotilla de la máquina un capote de abrigo, y obligarles á que se lo pongan cuando por razon del servicio tengan necesidad de subir á cubierta. No será ménos útil vigilar que los fogoneros no se coloquen en la boca de los manguerotes, como lo hacen con mucha frecuencia y no poco peligro para su salud.

El abuso del agua fria, causa primordial de los desórdenes digestivos que padecen, debe corregirse con bebidas especiales que calmen su sed sin debilitar su estómago, ni aumentar sus pérdidas. Una infusion debilitada de té ó café con ron y azúcar, llena perfectamente esta indicacion.

Cuando se fuerce el servicio de la máquina, debe dárseles un suplemento de racion, como se acostumbra en los buques de guerra.

Es absolutamente indispensable el aseo, y no debe permitirseles comer sin que antes se hayan lavado escrupulosamente la cara, y las manos en particular. En esta gente son más necesarios que en los demás individuos de la dotacion los baños generales, á fin de que la piel se halle desembarazada de todo cuerpo extraño, que perjudiquen sus funciones, pues esos mismos sudores que por una parte los debilitan, son precisos para soportar temperaturas tan elevadas á la suya propia; sin el sudor moririan infaliblemente.

Ya hemos dicho todas las precauciones que deberán tomarse en la limpieza de las calderas; añadiremos que la higiene veria con complacencia la sustitucion de los compuestos de plomo que se emplean en las máquinas, por otros preparados ménos peligrosos. ¿El blanco de zinc no podria reemplazar al albayalde? El caoutchuc, el carton preparado ó otra sustancia análoga, ¿no podria servir para ajustar las uniones de las piezas? Creemos que la resolucion de este fácil problema, será realizado en breve con beneficio de la salud de los equipajes.

(Continuará.)

CONTABILIDAD DE MARINA,

POR D. R. OVERTIN, CONTADOR DE NAVIO.

(Continuacion.— Véanse páginas 672 y 727, tomo V y pág. 85 tomo VI)

La logismografía, sistema de contabilidad nacido en Italia, y del que prometimos ocuparnos en nuestro anterior artículo, aparece para los hombres entendidos en la materia, como un sistema de ventajosas condiciones sobre el de partida doble, y llamado por esta causa á sustituirle, en la demostracion numérica de los hechos administrativos del orden económico.

No es la logismografía sólo una série de teorías.

Su inventor, *tenedor de libros de la intervencion general de la administracion pública italiana, y primero que fué del ministerio de la Guerra*, en la misma nacion, quiso al idear su sistema, y á pesar de su práctica, someterlo, antes de lanzarlo á los vientos de la publicidad, á las pruebas de su aplicacion.

Obtuvo Giuseppe Cerboni resultados favorables en sus ensayos, lo mismo tratándose de la contabilidad particular ó privada, que de la pública ó del Estado, y su logismografía se dió á conocer como una metódica exposicion de teorías, y un sistema de ya conocidos resultados.

A esta doble condicion debe el nuevo sistema los triunfos que alcanzó en el Congreso italiano de ciencias (*), que insertó en sus actas la memoria original y pruebas logismográficas presentadas por el autor en la sección de economía política y estadística; el que obtuvo al decretar(**)

(*) Celebrado en Roma en 1873.

(**) En 1877.

el gobierno de Italia la aplicacion de la logismografía á la contabilidad general del Estado, y el que recogió en la exposicion universal de Paris; en cuyo certámen fué conferido por el Jurado al ilustre Carboni el primer premio en la seccion de ciencias y en las de primera y segunda ensenanza, obteniendo por unanimidad la medalla de oro.

Tan rápido y favorable éxito produjo consiguientemente la necesidad de propagar un sistema que, como el logismo-gráfico era ya de reconocida utilidad, y de este trabajo se encargaron competentes escritores en el extranjero (*) y dos laboriosos oficiales del cuerpo administrativo del ejército (**) en nuestra pátria, autores de una version hecha del italiano del *Manual de logismografía*, de Celestino Chessia.

De este manual habremos de servirnos y utilizarnos, en la exposicion del sistema que nos proponemos, cooperando por nuestra parte á dar á conocer el ingenioso método del autor italiano, cuya aplicacion á la contabilidad de marina tambien habremos de estudiar.

Los intereses económico-administrativos del Estado, lo mismo que los individuos; la Hacienda pública como la privada; el capital de las naciones y el de los particulares; supone siempre la existencia de un *propietario*, fuente ú origen de todos los hechos relativos á la conservacion y acrecentamiento del capital; de un *administrador*, cuya accion incesante tiende al cumplimiento de las disposiciones del propietario en la buena gestion de su hacienda; de *agentes* que secundan la accion de la administracion, y últimamente de *corresponsales*, deudores ó acreedores, á ó por el capital del propietario, por razon de los cambios, mutaciones, aumentos ó bajas, que sufren los valores constitutivos de aquel.

Determinadas las relaciones entre el propietario y los agentes y corresponsales, por la naturaleza de las funciones

(*) Riva, Bonalumi, Viglerri, Celestino Chessia, etc.

(**) D. Manuel Diaz Muñoz y D. Diego Solá y Parra.

del uno y de los otros, se llega al planteamiento de las dos siguientes ecuaciones:

Haber del propietario = Debe de los agentes y corresponsales.

Debe del propietario = Haber de los agentes y corresponsales.

Las dos son la base fundamental del sistema logismográfico, su punto de partida, el origen de todo su desenvolvimiento; y de ellas se deducen las cuentas generales que han de abrirse en el *Diario* y en el libro de *Desarrollos*, que son los dos principales en este ingeniosísimo sistema.

Reducidos todos los hechos administrativos á tres clases: Hechos cuyo resultado es una simple mutación ó cambio de valores.

Hechos que producen aumento ó disminución de capital, sin mutación en sus elementos constitutivos; y

Hechos mixtos ó que dán origen á permutación de valores, y aumento ó disminución en el capital; los asientos ó escrituras de adeudo y abono en las cuentas del propietario y de los agentes y corresponsales, se deducen fácilmente por la alteración que estos hechos operan en las relaciones entre aquel y estos últimos.

El libro *Diario* y el de *Desarrollos*, el *cuadro de la contabilidad* y las *Minutas de las cuentas*, son los libros y documentos que presentan toda la contabilidad logismográfica, registrando los hechos administrativos de orden económico en cuentas colectivas en grado sumo (*), en cuentas analíticas ó de desenvolvimiento (**), en índices de unas y otras (***), y últimamente en hojas descriptivas de operaciones (****).

(*) Las del *Diario*.

(**) Las del libro de *Desarrollos*.

(***) *Cuadro de la contabilidad*.

(****) *Minutas de las cuentas*.

El Diario comprende 10 columnas para la descripción y registro de las operaciones, á saber:

- 1.^a Para el número del artículo, asiento ó escritura.
- 2.^a Para la fecha, ó sea año, mes y día de la operación.
- 3.^a Para la narración sucinta de la misma.
- 4.^a Para el número é importe de los artículos, por partida doble.
- 5.^a Para el debe de la cuenta del propietario.
- 6.^a Para el haber de la misma.
- 7.^a Para el debe de la cuenta de los agentes y correspondientes.
- 8.^a Para el haber de la misma.
- 9.^a Para las sumas originadas por permutaciones y compensaciones, y
- 10.^a Para las indicaciones de los desarrollos de las cuentas en que estas sumas se desenvuelven.

El empleo de las tres primeras columnas no necesita explicación, y para la mejor y más completa del uso de las siete restantes, supongamos que nos proponemos la apertura del Diario para la contabilidad de una hacienda comercial, cuyo activo, según inventario, se eleva á 6 000 pesetas, y cuyo pasivo alcanza la cifra de 1 500, resultando consiguientemente un líquido de 4 500.

En las columnas 6.^a y 7.^a se consigna el importe de este líquido, y el duplo del pasivo, ó sean 3 000 pesetas, se lleva á la columna 9.^a, porque las anotaciones á que el pasivo daría lugar constituyen lo que los *logismógrafos* llaman una *compensación*.

Aclararemos esta teoría, un tanto oscura, tal como nosotros nos la explicamos.

Hemos supuesto un capital de

6 000 pesetas activo = 4 500 líquido ÷ 1 500 pasivo.

En el sistema de teneduría de libros por partida doble las anotaciones consiguientes serían:

Haber del propietario = 6 000 = Debe de los agentes y corresponsales.

Debe del propietario = 1 500 = Haber de los agentes y corresponsales ().*

Por el sistema que describimos la única anotación en las cuentas colectivas es:

Haber del propietario = 4 500 = Debe de los agentes y corresponsales.

Los resultados en las cuentas por uno ú otro sistema, como es facilísimo observar, los mismos; pero el método de partida doble ofrece á primera vista un detalle que no presenta el asiento logismográfico sin descender á investigar, y como este detalle, el capital pasivo, es necesario, el inventor lo consigna colectivamente en el Diario en la columna de compensaciones, porque en este libro las anotaciones son esencialmente colectivas, y lo desenvuelve en desarrollos de las cuentas de generalidad.

Moralmente, al acreditar y adeudar al propietario y á los agentes y corresponsales el capital líquido, se adeudó al primero y acreditó á los segundos, el capital pasivo.

En este concepto, si para que en la cuenta del uno y de los otros figurara consignado de una manera real el pasivo, en el debe de la primera y en el haber de la segunda hubiéramos de hacer realmente aquel adeudo y este abono, las cuentas presentarían el siguiente resultado:

*Haber del propietario = 4 500 = Debe de los agentes y corresponsales (**).*

*Debe del mismo = 1 500 = Haber de los expresados (**).*

(*) Haber de la cuenta de capital = 6 000 = Debe de las cuentas deudoras.

Debe de la cuenta de capital = 6 000 = Haber de las cuentas acreedoras.

(**) Por la primitiva anotación.

(***) Consignación del pasivo.

Nace la inexactitud manifiesta de que si se adeuda á la cuenta del propietario su pasivo, acreditándolo á la de los corresponsales, necesariamente habrá que acreditar al primero y adeudar á los segundos de la misma cantidad, puesto que no lo están ni aquel ni éstos, sino del capital líquido y el débito del pasivo, supone consiguiente el crédito del total activo, suma del líquido y dicho pasivo.

De manera que para dejar consignados los detalles necesarios de que nos ocupamos y restablecer la verdad de los resultados de las cuentas, tendríamos que hacer una nueva anotación á saber:

Haber del propietario = 1 500 = Debe de los agentes y corresponsales.

Esta nueva anotación destruye la anterior, la anula, y por consiguiente la omisión de ésta se compensa omitiendo aquella.

¿Cómo consignar entonces el capital pasivo y la parte del activo, al equivalente, en el Diario, si sólo figura en la cuenta del propietario y en la de los agentes, el capital líquido?

¿Cómo desenvolver aquellos detalles en *Desarrollos* sin una anotación colectiva?

Consigue este resultado la logismografía, llevando á la columna 9.^a del diario la suma de las cantidades que habrían de adeudarse—igual á la de las que deberían acreditarse—de no omitirse aquellos asientos, ó sea la de 3 000 pesetas, en el caso concreto que hemos supuesto, para fácilmente deducir de esta anotación colectiva, dos parciales de 1 500 pesetas cada una, en un desarrollo de la cuenta del propietario y en otro de la de los agentes y corresponsales.

De este modo la anotación del Diario, sin dificultad, dá á conocer con separación:

- El capital líquido del propietario;
- Los débitos líquidos de los agentes y corresponsales, y reunidos en una partida;
- Los débitos del propietario y
- Los créditos de sus corresponsales, representados separadamente por la mitad de la suma reunida en virtud del principio axiomático de *que la suma de cantidades adeudadas es igual siempre á la de las acreditadas.*

Tal es la norma para el registro en el Diario de las operaciones, producto del inventario del capital, base primera é indispensable para el establecimiento de una contabilidad racional.

Los demás hechos administrativos, reducidos como hemos dicho á tres clases, no ofrecen en su registro mayores dificultades.

Si el hecho es una *permutacion*, es decir, un cambio de valores sin aumento ni disminucion de capital, por ejemplo, una compra de efectos por valor de 500 pesetas; como por esta operacion habríamos de adeudar al *agente guard almacén* de la expresada cantidad, acreditando al propietario, y al mismo tiempo tendríamos que acreditar al *agente cajero*, adeudando al mismo propietario; como estas anotaciones no producirían alteracion en los resultados de las cuentas colectivas, puesto que el capital del propietario y el cargo de los agentes no sufre sino un cambio de forma; como, en fin, no puede omitirse en la contabilidad el detalle de la operacion; colectivamente se registra en la columna de permutaciones, figurando la suma de 1.000 pesetas, esto es, la de las cantidades que habremos de adeudar y acreditar en los correspondientes desarrollos de las cuentas del propietario y de los agentes, las cuales nos dan á conocer el movimiento de los valores constitutivos del capital, además de los aumentos y disminuciones que sufre en su gestion, con cuantos detalles son necesarios; resultados los primeros que no registran las cuentas colectivas; cuando

son producidos por simples permutaciones, y que en conjunto, pero no en detalle, por lo que respecta á los segundos presentan las expresadas cuentas.

Los aumentos ó bajas en el capital, sin mutacion ó cambio en sus elementos, se figuran llevando al haber ó al debe, respectivamente, de la cuenta del propietario, la suma representativa de la baja ó aumento obtenido, é igual cantidad al Debe ó Haber de la cuenta de los agentes y correspondientes.

Si suponemos, por ejemplo, la cesion de una propiedad que es un aumento al activo, sin originarlo en el pasivo, evaluada en 1.000 pesetas, acreditaremos al propietario, adeudando al agente á cuyo cargo se ponga.

Si por el contrario, la propiedad es cedida sin producir disminucion en el pasivo del propietario, le adeudaremos para disminuir su activo y acreditaremos al agente responsable para disminuir su pasivo.

Ultimamente: los hechos mixtos, ó que son una permutacion de valores y una variacion en el capital, se registran distintamente por estos dos conceptos.

La negociacion de una letra ó pagaré por 550 pesetas, que tuvo de costo 500, y que es un hecho de esta clase, se anotará: figurando 1.000 pesetas en la columna de permutaciones y 50 respectivamente en el haber del propietario y el debe del agente cajero.

Creemos haber dado una idea del uso de las columnas 5.ª, 6.ª, 7.ª, 8.ª y 9.ª del Diario logismográfico, y vamos á terminar este artículo, dando á conocer el empleo de las 4.ª y 10.ª, dejando para el número siguiente la descripcion de los desarrollos.

La columna 4.ª sirve para indicar numéricamente el total que resulta sumando las cifras de la columna de permutaciones con las del Debe ó Haber de la cuenta del propietario y los artículos ó asientos por partida doble á que equivalen las anotaciones logismográficas. Es una columna de comprobacion.

Si, por ejemplo, tratamos de llevar á esta columna el hecho de la negociacion del pagaré ó letra que hemos adquirido por 500 pesetas y negociado por 550; como esta operacion dió lugar á figurar en el Haber del propietario 50 pesetas, igual cantidad en el Debe de los agentes y 1.000 en la columna de permutaciones, se escribirá en la 4.^a de que nos ocupamos la suma de 1.050 pesetas, y al frente de la misma la cifra 3 indicativa de los asientos por partida doble, en que se desenvolverian las anotaciones por logismografía á las que la referida suma corresponde.

Efectivamente: la negociacion del pagaré de que tratamos por el sistema de partida doble, produciria los siguientes asientos:

Debe caja = 560 = Haber de letras á cobrar.

Debe caja = 50 = Haber de pérdidas y ganancias.

Por el sistema que describimos, dió origen la misma operacion á la anotacion.

Debe de agentes y corresponsales = 50 = Haber del propietario.

Además se figuró en la columna de permutaciones la suma 1.000 que se ha de desenvolver en dos asientos de desarrollo:

Debe de agentes y corresponsales = 500 = Haber del propietario.

Debe del propietario = 500 = Haber de los agentes, etc.

Se vé pues, que tres son las anotaciones logismográficas equivalentes á las dos en que se resolveria la operacion por el sistema de partida doble, y 1.050 pesetas la suma objeto de los referidos tres asientos de logismografía (*).

(*) Creemos que con más propiedad debería titularse esta columna de "Número ó importe de los asientos logismográficos ó de los asientos por partida doble traducidos al sistema de Logismografía."

La columna 10.^a ó de *desarrollos*, tiene por objeto indicar en ella por medio de signos convencionales, las cuentas en que han de ser desenvueltas las sumas figuradas en concepto de permutaciones y compensaciones. Así, por ejemplo, la suma de 1.000 pesetas de que acabamos de hacer mencion como figurada en la columna de permutaciones por la negociacion del pagaré que hemos supuesto y que ha de ser desenvuelta en los desarrollos, uno de la cuenta del propietario y otro de la de los agentes, tendrá á continuacion en la expresada columna 10.^a indicados aquellos dos desarrollos por signos iguales á los con que se distinguan las cuentas analíticas de las colectivas del propietario y agentes en que la misma suma descompuesta deba ir á figurar.

Réstanos indicar, para la más completa descripcion del Diario, que la condicion esencialmente colectiva de sus cuentas, origina los desarrollos de sus anotaciones, y que estos por lo que respecta á aquellas cuentas, se indican en la cabeza de las mismas, como los de las sumas que representan compensaciones y permutaciones, se indican á su continuacion segun dejamos dicho.

Tales son las teorías principales que dan á conocer el Diario logismográfico, su objeto y uso; y que hemos querido hacer más comprensibles con algunas aplicaciones prácticas, traspasando tal vez los límites de una simple descripcion, y sacrificando el estilo á la claridad.

En otros artículos continuaremos exponiendo el sistema de Cerboni, con toda la amplitud que nos sea dable, para que puedan ser mejor apreciadas, así sus ventajas como sus inconvenientes.

(Continuará.)

CALDERA HERRESHOFF.

LA REVISTA ha publicado varios estudios sobre el sistema de calderas Herreshoff, el último en el tomo V, páginas 589 y 732, y como complemento del mismo, damos á continuación la traducción íntegra del nuevo informe redactado por el maquinista-jefe Mr. Isherwood; por mandato del departamento de la marina de los Estados-Unidos y á consecuencia de haberlo solicitado Mr. Herreshoff despues de las últimas reformas y modificaciones que ha introducido en su sistema de calderas, teniendo en consideración las objeciones que se le hicieron anteriormente.

«Seccion de máquinas á vapor.—Departamento de la Marina 3 de Abril de 1879.—Nueva-York 29 de Marzo de 1879.—Número 111, calle núm. 36 E.—Señor: De conformidad con su orden de 12 del corriente, comunicándome que se ha prevenido á Mr. Herreshoff someta á mi inspeccion los dibujos y descripciones de las mejoras que á su juicio se han efectuado en la *Caldera serpentin de seguridad* de su invencion, y que se me ordena examine é informe si las citadas mejoras son de tal naturaleza que sea conveniente proceder á nuevas pruebas y reconocimiento de la expresada caldera con el fin de emplearla en las atenciones de la marina, tengo el honor de manifestar que, despues de examinados los planos y descripciones de referencia, es mi opinion que las mejoras son las siguientes y las constituyen:

1.º El empleo de un serpentin doble en vez de uno sencillo, por cuyo medio la superficie de caldeo se aumenta considerablemente en relacion á un diámetro dado de *parilla*, con un ligero aumento de espacio ocupado por el ser-

pentin sin aumentar su altura. El resultado de esta excesiva extension de superficie de caldeo que se halla sobre el área en extremo limitada, aunque adecuada de la parrilla, ha de aumentar notablemente la vaporizacion económica de la caldera, si bien este aumento sólo puede determinarse experimentalmente.

El efecto del aumento de dicha vaporizacion es rebajar la temperatura de la fuga de gases de la combustion, en términos de que el calórico irradiado del envolvente de la caldera ó caja del serpentín sea menor con igual grado de combustion que el que se notaba anteriormente, si bien esta disminucion sólo pueda determinarse experimentalmente.

2.º El envolvente de la caldera ó caja del serpentín se construye en la actualidad de forma cuadrada en vez de circular como anteriormente en un plano horizontal, utilizándose de esta manera los espacios triangulares ó irregulares formados en los ángulos de la caja con el fin de dar entrada á una persona para limpiar la pared exterior del serpentín ó colocar grapas en las grietas que pudieran presentarse en el tubo del expresado, etc., siendo los citados espacios muy útiles para la limpieza y efectuar reparaciones y á los cuales será de necesidad quizás asignarles mayor extension que la proyectada respecto á que se echaban de menos estas precisas modificaciones. Se ha perfeccionado asimismo la construccion del envolvente de la caldera, por cuyo medio irradia menos calórico que antes, si bien esta disminucion sólo puede determinarse experimentalmente.

3.º En vez de verificarse la extraccion del exceso de agua empleada en la alimentacion requerida, segun el sistema Herreshoff, como anteriormente sucedia, vuelve, por medio de una bomba de circulacion á la caldera, de manera que esta agua extraida se aprovecha, asi como el calórico, cuya mejora, además de ser ventajosa, impide la formacion de sedimentos ó incrustaciones.

Mr. Herreshoff se propone en adelante no emplear

agua salada en la caldera de su invencion sino alimentarla con agua destilada tomada de un condensador de superficie; y con objeto igualmente de aumentar la duracion y confianza de aquella propone sustituir con tuberia de cobre sin soldadura, la de hierro empleada hasta la presente en el serpentín, alteraciones indudablemente acertadas respecto á que el uso del cobre en vez del hierro, contribuirá incidentalmente á la trasmision de mayor calórico al agua por unidad de tiempo y superficie.

Determinar hasta qué punto estas mejoras aumentarán el valor económico del serpentín considerado como generador de vapor, sólo puede efectuarse experimentalmente; pero la ventaja ha de ser grande. Sin embargo, debe tenerse en cuenta, por otra parte, que la caldera perfeccionada será más pesada, más voluminosa y más costosa que la primitiva. Estas mejoras fueron llevadas á cabo con el fin de salvar los reparos que al serpentín Herreshoff primitivo hizo la junta de maquinistas navales presidida por el abajero firmado en su informe del 12 de Enero de 1878 y dirigido al Departamento naval. Las condiciones de la caldera-serpentín, tal como está presentada actualmente, comparadas con otras calderas en uso en la marina, apreciando sus respectivas propiedades económicas con sus respectivos volúmenes, pesos, costos y ventajas mecánicas, podrian determinarse por medio de detallados experimentos y comparaciones. En vista, no obstante, de las siguientes consideraciones, opino que la seccion pudiera autorizarlas.

La tendencia constante de los adelantos en el empleo del vapor, se ha encaminado siempre y es en la actualidad, á elevar las presiones acompañándolas del mayor grado de recalentamiento practicable con la forma de la caldera, máquina y metal de sus construcciones. En las calderas ordinarias de buques de vapor de travesía y costeros, la presión está limitada á 70 libras por pulgada cuadrada sobre la atmósfera, á pesar de la forma cilíndrica de sus envolventes, cuyas resistencias no pueden aumentarse sin en-

contrar graves desventajas prácticas, no habiéndose inventado hasta la fecha un calentador adecuado que pudiera emplearse con la caldera ordinaria. Las juntas de los tubos y las excesivas dilataciones y contracciones de los metales que se experimentan siempre empleando temperaturas elevadas, son dificultades que hasta la fecha no se han vencido al usar tubería recta. Pero en el caso de la caldera-serpentin; el envolvente no existe en realidad, siendo esta dominación aplicable á una mera envuelta, cuyo objeto es encaminar la fuga de gases de la combustion á la chimenea, y cuyas funciones corresponden á las de las partes de las cajas de humos contiguas á la base de aquella, ó sea tragante de ella empleada en la caldera ordinaria. La presión total se ejerce al interior de tubos pequeños, cuyos diámetros varían de una á cuatro pulgadas de diámetro, y cuyas resistencias son inmensamente mayores que la del envolvente cilíndrico de una caldera ordinaria. Estos tubos carecen de juntas y constituyen una espiral contigua que funciona, y sin averiarse, resiste las mayores contracciones y dilataciones que pueden ocurrir á consecuencia del cambio de temperatura. Esta aduja ó serpentín que carece de juntas, es á la vez la superficie que evapora y recalienta el vapor, haciendo practicable su generacion á una presión más alta y recalentándolo á una temperatura más elevada que con la caldera usual puede obtenerse.

Muchos ensayos se han efectuado para conseguir estas ventajas con calderas de diferentes sistemas de tubería recta, pero todos han fracasado por ser los tubos derechos y tener juntas. En la caldera serpentín, sin embargo, se olvidan estas causas de defectos y se vislumbra un resultado satisfactorio en el uso práctico de temperatura y presión, mucho más elevadas que las que se emplean actualmente ó pueden emplearse con la caldera usual. Si fuese posible en la práctica usar vapor, por ejemplo, á 150 libras de presión sobre la atmósfera, la bomba de aire estaría de más, y el condensador de superficie podría utilizarse para la

provision de agua destilada, evitándose por tanto los inconvenientes inherentes á las juntas del vacío sin pérdida de economía, respecto á que la temperatura más alta del agua de alimentacion, compensaria la mayor contra-presion sobre el émbolo. Este procedimiento, además, contribuiría á la ligereza, baratura de la máquina y reduccion de sus dimensiones.

Determinar hasta qué punto pueden estas ventajas ser realizables en la práctica, sólo puede efectuarse experimentalmente y por el uso, durante un plazo largo en condiciones esencialmente prácticas; sin embargo, son aquellas de tal importancia que, á mi juicio, merecen ser ensayadas en una escala moderada, con el fin de someter el sistema á una buena prueba.

Los resultados obtenidos en todo caso, no podrian ménos de ser muy útiles á la marina y al mundo industrial en general. Lo que somete á su aprobacion, respetuosamente S. S. B. F. Isherwood, maquinista jefe.—Señor ingeniero jefe, W. M. H. Shock, U. S. N., director, de la seccion de máquinas de vapor, Departamento de la Marina.—Es copia, W. H. H. Smith, C. C. Bu. S. E.

MEMORIA SOBRE LA CONVENIENCIA
 DE ESTABLECER
 UNA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SALVAMENTO
 DE NAUFRAGOS
 POR D. MARTIN FERREIRO.

El respeto á la vida humana es uno de los caracteres distintivos de la sociedad moderna; está impreso en casi todos los progresos realizados desde principios de este siglo sobre todos los ramos de la actividad social; pero el arte naval, especialmente, parece haberse inspirado en él.

M. DUMOUSTIER.—*Informe del Jurado internacional.—Exposicion universal de Paris en 1867.*)

I.

Introduccion.

Con tanta confianza en el resultado, como poca en el buen desempeño de nuestro cometido, comenzamos esta Memoria. Guíela Dios por buen camino, en gracia siquiera del fin á que se dirige. Caridad y patriotismo: hé aquí la síntesis de nuestro deseo: de una y otro ha dado la nacion española en todos tiempos las señales más evidentes, y no ha de ser ahora la primera vez que se reclame en vano su auxilio.

Hace muchos años (en 1866) que varias personas, movidas por la cruel frecuencia con que suceden los desastres marítimos en nuestro litoral, procuraron llamar la atencion pública sobre ellos, á fin de que se adoptaran medios para precaverlos en lo posible, ya que no para evitarlos por entero. De entonces acá, bien sea por incuria ó desconoci-

miento del asunto, bien porque las desgracias aisladas y sucesivas que suceden muy léjos de nuestra vista no conmueven suficientemente nuestro ánimo, y nos contentamos con deplorar las pasadas, sin prevenir las venideras, como si no hubieran de repetirse, es lo cierto que muy poco, casi nada, se ha logrado para realizar tan noble propósito.

¿Será falta de iniciativa? ¿Bastará un pequeño impulso para mover los resortes que han de poner en juego la caridad nacional? Un ejemplo reciente lo afirma; la primera excitacion hecha en un periódico á consecuencia de la catástrofe de Murcia, fué bastante poderosa para lograr un éxito completo.

No tenemos en apoyo de nuestra confianza más que una razon; la inagotable caridad, los nobles y generosos arranques del pueblo español para tender una mano protectora al desgraciado.

Pero en cambio no podemos ménos de confesar que asisten poderosos motivos al que examinando la historia, juzgando los hechos y pesando respetables opiniones, sienta brotar en su ánimo la duda y espere una decepcion más cuando en España de asuntos marítimos se trate.

Recapitulado está cuanto pudiéramos indagar sobre tan importante asunto en la obra titulada *Marina española*, escrita de Real orden por D. F. Javier de Salas y publicada en 1865. Permitasenos citar algunos pasajes y extendernos en algunas reflexiones, porque podrán servir para poner de manifiesto los yerros pasados y con su dolorosa experiencia quizá obtengamos una reaccion provechosa á nuestro intento.

Reseña el autor con maestra pluma en su discurso preliiminar el origen y desarrollo de la marina castellana, y recordando que en época bien critica para la propia existencia de la nacion, despues del desastre de Algeciras, Sancho IV no halló otro remedio eficaz que el de tomar á sueldo las escuadras de la república genovesa, con cuyo auxilio pudo continuar la gran obra de la reconquista. «¿No parecia esto, dice

el historiador, una leccion providencial para encaminarlo (al pueblo castellano) á la enmienda? ¿No parecia que los sucesos se aunaban para repetir á ese pueblo que la marina era uno de sus elementos de vida? Pues léjos de serle útil, se retrajo más de los asuntos del ramo desde que en él comenzó á ingerirse el gérmen de la marina de Génova.»

Habla el autor en un tono harto más favorable para la corona de Aragon, cuyas armadas llenaron con su fama el Mediterráneo, llevando en triunfo las sangrientas barras á Cerdeña, Nápoles, Sicilia, Turquía y Grecia y teniendo á raya las soberbias repúblicas de Venecia y de Génova: «á tal punto, dice, llega un pueblo de inclinaciones comerciales, que examinando su extenso litoral, funda en la marina su porvenir, y unos reyes, que midiendo el prestigio de su corona por la preponderancia del ramo, la impulsan constantemente, sin olvidarse de que la vida del mar, siempre llena de privaciones, exige ámplia retribucion para los que deben soportarla..... Pero la marcha de los pueblos se halla tal vez fijada por decretos providenciales; Aragon y Castilla deben unir sus coronas en unas solas sienes; ambos reinos caminan hácia la unidad de la monarquía española, y las costumbres, las inclinaciones, las tendencias del primero debian modificarse por las tendencias y las costumbres del segundo.»

Al trazar el Sr. Salas el cuadro que presentaba la nacion española con el descubrimiento de América, y el furor aventurero que soñadas riquezas despertaban, recuerda que la codicia, que hizo tantas víctimas, no pudo hacer navegante á un pueblo de inclinaciones contrarias á la vida de mar, «que hubo naves, numerosas flotas, aventureros y tambien intrépidos é infatigables exploradores que levantaron muy alto el nombre español; pero no navegantes en general como exigian las circunstancias, no un pueblo de marineros, como tal vez se hubiese formado en otra nacion favorecida por un suceso tan sorprendente y propicio.» Sigue sus quejas el historiador, ocupándose del reinado de Fe-

lipo II, y deplorando el afán de reunir gran número de naves sin cuidar para nada de su organización interior y de formar tripulaciones que no salieran de la hez de la sociedad, exclama: «y si en otras naciones se estudiaba el modo de desterrar este vicio orgánico y arraigado en todas las del mundo; en España nada se estudiaba ó nada por lo ménos se atendía á cualquier estudio que se encaminase á la reorganización de la marina.»

Resumiendo los comentarios á la Ordenanza de 1606, termina el capítulo con estas palabras:

«En España se necesitaban marineros: los marineros cuestan mucho en las naciones marítimas y mucho más en las que no lo son: España no lo era, y no sólo quería obtenerlos casi de balde, sino que soñaba en adquirir hombres honrados y diestros para dotar los buques.»

Ocupase luego del funesto reinado de Felipe IV y de los continuos descalabros que en aquel tiempo sufría la patria española: «Nada de lo que la nación había perdido podía agobiarla; pero la separación de Portugal dábele motivo para vestir el luto de un hermano. Unidos los destinos de los dos pueblos, ¿quién sabe hasta dónde podrían levantar sus miras! El buen rey Felipe no supo seguramente todo el mal que con su torpe Gobierno había causado á la nación, ni entonces podía discernir *que á la marina se daba el golpe de gracia con la pérdida de Lisboa.*»

Un descanso reparador, después de tanta censura, parecía ofrecer el reinado de Fernando VI con el insigne marqués de la Ensenada: él tuvo que crearlo todo, porque nada había existido que tuviera verdadera importancia; así lo consigna su autorizada voz en el plan de armamento presentado al rey, «porque es menester confesar, dice, que la marina que ha habido hasta aquí ha sido de apariencia, pues no ha tenido arsenales (que es el fundamento), ordenanzas, método ni disciplina, pudiendo V. M. creerse autor original de la que hay y habrá, porque es enteramente nueva en el todo y en sus partes.»

Y sin embargo de tan buenos deseos, al caer en el extremo opuesto, es decir, al aumentar de un modo exagerado el número de bajeles, se tocaba en el ineludible inconveniente de la falta de tripulantes, que la despoblada España no poseía, y el enormísimo costo que el esquilnado tesoro no podía sostener.

El Sr. Salas presenta un estado de la marina en 1798 que llama cuadro sinóptico de un gran error: por él se vé que para una poblacion de 8 000 000 de habitantes, se necesitaban para el ramo 104 000 hombres; componíase la escuadra de 76 navios, 51 fragatas y 184 buques menores, y exigía un gasto de 365 000 000 de reales.

Tras de esta fugaz llamarada de aparente apogeo y despues del desastre glorioso de Trafalgar, se derrumba con estrépito la marina española, ofreciendo el más triste de los espectáculos, y por más que sea duro confesarlo, es tambien necesario para conocer el misero estado á que llegó. Pónelo de relieve D. José Vazquez Figueroa en la exposicion que, siendo ministro de Marina, elevó á la regencia del reino en 20 de Octubre de 1812; despues de probar que «la nacion española jamás podrá ser nacion independiente al par que libre sin una respetable fuerza naval; que sin ella no será ni rica ni comerciante, y que de consiguiente, tampoco será ni opulenta ni industriosa.» Prosigue. «Siempre ha sido, y ahora más que nunca, es un problema entre cuantos piensan y discurren, que por más que se palpan los beneficios de la marina, por más que se haya sacrificado en todos tiempos, por más que los gobiernos se hayan penetrado de la justicia con que se ha clamado y clama, jamás ha sido atendida, antes al contrario, se ha pretendido de hecho aniquilarla por cuantos medios ha podido sugerir la más completa ignorancia por no decir mala fé.» Llega al abandono en que se vé al personal. «¿Qué razon hay, dice, para que cobre su paga mensualmente un intendente de ejército, un administrador de rentas, y le falte por 33 meses á un capitán general de Departamento, á un anciano general

y á tantos beneméritos oficiales, que no han gozado ni gozan de otro patrimonio que su sueldo? ¿Pues qué deberá decirse de tantos oficinistas de todas clases, que, léjos de sufrir el menor gravámen, ni atraso en sus haberes, se presentan hasta con luxo, al mismo tiempo que los oficiales de marina, con más años de buenos servicios que aquellos de edad, no tienen que comer, ni sus familias, y se ven en el duro caso de perecer, como ha sucedido (*), ó de pedir una limosna, cual con asombro de los buenos se experimenta en

(*) Esto y más sucedió mucho despues, y siguió ocurriendo largo tiempo. Como muestra, copiaremos los siguientes párrafos de los partes que inserta una Real orden de 19 de Abril de 1816, y que inserta íntegra el Sr. Salas en la citada obra *La Marina española*. El capitán general del Ferrol dice: «En la mañana del 7 falleció el teniente de navío D. José Lavadores, de estenuación, en virtud de continuada escasez y hambre, de lo que ha sido testigo todo el Departamento, además del parte oficial del mayor general que incluyo. Al mismo origen se debió la muerte del capitán de fragata D. Pedro Quevedo, de que dias pasados dí parte á V. E.; antes de ayer murió desnudo y hambriento un oficial del Ministerio, y se hallan próximos á lo mismo, postrados en paja, un capitán de navío, dos de fragata, un comisario y otros muchos de las demás clases, que me es doloroso recordar por no afligir demasiado el ánimo de S. M., al que, si lo tiene á bien, se dignará V. E. hacerlo presente. Por el parte citado, y por cuanto presencio, podrá repetir á S. M. que no tiene individuos ni oficiales más leales; primero perecerán todos y yo, que dejar de llenar nuestro deber, y aún espirando bendeciremos al Rey N. S.»

El parte del mayor general, dice así: «Ayer solicitó por segunda persona su baxa para el hospital el teniente de navío D. José de Lavadores, y á las ocho de esta mañana fuí avisado que dicho oficial acababa de morir repentinamente; fuí á su casa, y encontrándole cadáver, me informé de la gente de ella si habia confesado, si habia entrado médico á asistirle, y todo lo demás que hubiese ocurrido en su indisposicion, y se me aseguró que el expresado D. José de Lavadores no se quejaba de indisposicion alguna, y por consiguiente, no habia entrado médico ni confesor; que sólo se le notaba gran debilidad de resultados de la miseria en que vivia, y últimamente que su fallecimiento lo atribuian al hambre, porque habia agotado todos sus recursos para vivir. Con efecto; así se comprueba, pues no tiene camisa, ninguna prenda de uniforme, ni cosa de valor conocido, hallándose envuelto en una manta vieja; por lo que he dispuesto se amortaje con el hábito de N. P. S. Francisco. Este pobre oficial estuvo haciendo su servicio con una levita andrajosa hasta dos dias antes de su fallecimiento, segun aviso que me ha dado el comandante del Arsenal, á cuyas órdenes servia.»

el día en los tres departamentos y tengo repetido diferentes veces á V. A?»

Más adelante, y en un arranque de indignacion, exclama: «y desengáñese V. A., que en la absoluta precision de que la España tenga marina, es de toda necesidad mirarla y tratarla como corresponde ó de una vez extinguirla, aboliendo el ministerio de mi cargo y despidiendo á cuantos pertenecen á este cuerpo, empezando por mí, y sepa todo el mundo que no hay arsenales, y que no navegan los buques, porque el erario no puede sostener semejante carga.»

Despues de esta exposicion, ya por desgracia harto elocuente y verdadera, presenta el Sr. Salas tambien las opiniones de respetables jefes de la armada que las corroboran y recargan, puesto que el abandono siguió aún por largos años. Sólo citaremos dos: una del comandante general del apostadero del Ferrol D. Roque Guruceta, y otra del que llegó, andando el tiempo, á ser capitán general de la armada, D. Casimiro Vigodet. Decia el primero en 5 de Abril de 1834, en nuestros días: «sólo por el abandono en que hace años se tiene á la marina, ha podido llegar á la miserable situacion en que se halla, y este abandono, fuerza es decirlo, no lo creo sólo efecto de la penuria del erario, cuando éste ha cubierto tan religiosamente todas las atenciones del Estado; ha sido sí en parte, una consecuencia precisa del poco ó ninguno espíritu marino de la nacion y de la poca ó ninguna importancia que el Gobierno le ha dado en estos últimos tiempos á la fuerza naval, por más que en escritos se haya manifestado otra cosa.»

El Sr. Vigodet, en la Memoria que de Real orden se le encomendó, consigna, aludiendo á la incuria que habia para todo lo referente á marina, estas palabras: «en este abandono veo yo la manifestacion más clara de que ni el Gobierno ni el pueblo español fueron en ningun tiempo esencialmente marinos.»

Concluiremos diciendo que segun el brigadier de la ar-

mada D. Alonso de la Riva, desde 1815 á 1834 se debían á la marina las pagas de 105 meses.

Después de esta rápida pero exacta ojeada, ¿será extraña la duda acerca del interés con que la nación mira todo lo referente á la marina? Confesamos por nuestra parte que sólo fortalecidos con la idea que tenemos del noble corazón español, y con el giro favorable que han tenido la opinión pública y los Gobiernos todos de treinta ó cuarenta años á esta parte, podemos esperar el logro de nuestra empresa.

Hasta ahora, si el espíritu del país, exceptuada la zona litoral, no era inclinado á la vida del mar, consistía en que los hombres que regían nuestra nación, viviendo muy lejos de las costas, ignorantes de todo asunto marítimo, no podían tomar acertadas providencias para fomentarlo, no apreciaban su importancia, y trascendía su indiferencia al pueblo, que adivinando instintivamente y por las vagas noticias que á él llegaban, las penalidades sin cuento y sin estímulo que la vida del mar ofrece, era más dado á las empresas guerreras que á nuestra raza son ingénitas; que aceptaba, cuando más, aquellas penalidades como camino ineludible para las legendarias aventuras allende los mares, á las que, sobre tierra firme y con segura planta, se lanzaba sin conocer el miedo; y no es porque hayan faltado insignes y heroicos marinos, atrevidos exploradores é intruidos oficiales que han proclamado á la faz del mundo la ciencia y el poder marítimo español desde Bonifax, Monda y Cabrera hasta los Pinzones, Hojedas, Elcanos y Mendañas, con otros mil, y en más moderna edad los Churucas, Gravinas, Jorge Juan, Ciscár, Galianos, Vargas y Navarretes. Era sobre todo la lejanía de los mares en que vivieron siempre los hombres influyentes del país, y por ende su ignorancia, la causa principal.

Hoy la ilustración está más extendida, los Gobiernos atienden con más equidad y acierto los diversos ramos de la administración; las vías férreas facilitan las comunicaciones; aprende el pueblo la importancia de mu-

chas cosas, antes ignoradas; agrúpase la nación por decirlo así; concócese mutuamente los españoles de las diversas provincias; se aprecian mejor las necesidades y se calculan con más conocimiento de causa los manantiales de la prosperidad nacional: observan al fin con sus ojos lo que la historia les ha ratificado de antemano; es á saber, la importancia de la marina para el desarrollo de la riqueza, en sus ramos de la industria y del comercio, así como el respeto y consideracion que dá á su patria una floreciente armada en prudente relacion con los recursos y las necesidades nacionales. A ella sola debieron algunos países su engrandecimiento; buenos ejemplos son, entre otros, Inglaterra, Holanda y Dinamarca; mas téngase en cuenta que sólo consiguieron tan grandes resultados, perfeccionándola incesantemente, honrándola y cuidando de ella con toda solicitud y esmero; al hacerlo cumplieron con un estricto deber de justicia por los servicios que presta. Penetrados de su eficacia y con el conocimiento exacto de tan penosa profesion, sabiendo que el marino, así el mercante como el militar exponen diariamente su vida en paz ó en guerra, han procurado aminorar sus peligros, mejorando los bajeles, aumentando en lo posible su bienestar y seguridad; y por último, empleando caritativos cuantos recursos ha sugerido el patriotismo para salvar tan preciosas vidas, si la mar, en sus frecuentes y terribles accesos, los arrojaba náufragos en sus costas.

II.

La vida de mar.

«La vida de mar, dice el Sr. Salas, es siempre dura y trabajosa, llena de privaciones de todo género, ocasionada á los mayores y más imponentes trances y muy á propósito para matar el corazon humano á fuerza de lo que le obliga á sentir.» Todos los que á ella se dedican corren parejas:

el mísero pescador que por una pequeña y á veces problemática utilidad se lanza diariamente á desafiar las iras del líquido elemento en un exiguo barquichuelo, no siempre bien acondicionado y dispuesto, arrastra una existencia miserable, falto del sueño reparador, abrumado de trabajo, expuesto á la inclemencia del tiempo en toda ocasion, no muy sana y abundantemente alimentado, sin que se parezca mas que en el nombre á los currutacos marineros que los comparsas de zarzuela representan, con sus calzones listados y su gorro catalan ó siciliano: que comienza la série de sus trabajos desde que muy niño acompaña á su padre en sus rudas faenas, y que por último, juega diariamente su vida con muchas probabilidades de perderla; que sorprendido á algunas millas de la costa por repentino temporal, se apresta á la desigual lucha sin más armas que sus brazos, ni más punto de apoyo que el frágil barco al que una racha inesperada de viento puede hacer zozobrar; que si consigue acercarse al puerto de donde salió, encuentra á menudo la muerte á la vista de su pobre morada, á la vista de su desolada familia, porque las rompientes destrozan su embarcacion y á él mismo lo arrollan devorándolo en su seno sin entrañas.

Si el marino se ajusta para servir en barco mercante ó vá al servicio militar en los de guerra, su vida en ambos casos es un trabajo continuo y de una lucha perenne contra la muerte: las ventajas y desventajas en ambos casos se compensan igualándolas; si en el primero tiene alguna más independencia, tambien se halla en general peor alimentado y vestido, sobre todo en barcos pequeños; en cualquier navegacion que emprenda no le han de faltar atroces peripecias ni inminentes exposiciones. Oigamos al Sr. Salas describiendo una de las ocasiones tan frecuentes en la vida del marineró: «En noche helada, oscura y tormentosa, dice, rodeado de montañas de agua que bullen con horrible estrépito ó por su excesiva mole revientan ó forman gigantescos penachos; tan pronto el buque en la cúspide de una,

tan pronto sumido en el fondo del abismo, con balances tan rudos como violentos son los embates de las olas, toma el marinero la tabla de jarcias, remóntase en medio de terribles vaivenes á una altura donde las oscilaciones son mucho mayores, apoya sus piés en un débil cabo, y venciendo el horror del instinto, sale por la verga para sostener una lucha tanto más terrible, valerosa y abnegada, cuanto que allí nada se vé, ni se oye más que un ruido constante y atronador: ni hay voces que le estimulen á la pelea, ni ojos que puedan presenciar el tremendo combate, ni gloria para su triunfo, ni aplauso para su heroicidad; allí por último, se halla sólo frente á frente con su deber y ante un enemigo tan majestuoso que se encuentra el hombre engrandecido: si el marinero sucumbe, su memoria queda sepultada en el misterio; si triunfa, sólo cumple con uno de sus deberes.

La vela henchida por una ráfaga y el viento escapando de su bolso por las oscilaciones que en todos sentidos agitan al buque, produce un incesante gualdrapeo, un ruido atronador y unas sacudidas tan horribles en la verga que la sostiene y donde el marinero se apoya, que pone á prueba toda la agilidad, la fuerza y el material desarrollo de que es susceptible la musculatura del cuerpo humano. Si cae sobre la cubierta del buque, ¡desgraciado de él! si cae en el mar, ¡quién lo salva! si no cae, ¡quién le asegura de un golpe que lo inutilice para siempre, y matándolo sin morir lo suma en dias miserables de un continuo padecer? El marinero debe, sin embargo, aferrar aquella vela y salir hasta el extremo de la verga; y convertido en instrumento de su obligacion, el hombre excede las facultades del hombre, arrostra el peligro y lucha y vence ó queda vencido; pero en ambos casos no ha hecho más que satisfacer una de las necesidades ordinarias y frecuentes de la vida de mar.»

Estos trabajos y sufrimientos son comunes al marinero mercante y al militar: á cambio de las ventajas que el último tiene sobre el primero, está sujeto á innumerables servicios que no le dan punto de reposo, ni en puerto ni en la

mar; multiplicados ejercicios de todas armas; larga y penosa policía y limpieza, trabajos incesantes de soldado, de sastre, de ganapan y de gimnasta, apenas le quedan algunos instantes en el día para que, fijos sus ojos en el misterioso horizonte de la mar, pueda enviar un triste recuerdo á su patria y su familia: mudando rápidamente de latitudes, unas veces se halla expuesto á los abrasadores rayos del sol tropical, otras al soplo helado de los vientos septentrionales ó visitando mortíferos climas, encerrado en angosto recinto sin ninguna de las condiciones que la higiene prescribe. Si de las extraordinarias se trata; unas hay que pertenecen al marinero militar, que son las funciones de guerra, y otras, extraordinarias tambien para el militar y el mercante, pero no poco frecuentes, que son los naufragios.

Para las primeras se necesita un valor enteramente distinto del que ha de tener el soldado en tierra. En la obra que venimos citando, despues de pintar con animado pincel una batalla terrestre, en la cual el movimiento y la vista del enemigo excita á la pelea y embriaga al combatiente, que lucha con una seguridad relativa porque marcha en terreno firme, describe el autor un hecho naval y se expresa de esta manera:

•Pero, ¿quién al ser testigo del aspecto imponente que presenta un buque y del silencio sepulcral que en él reina en los momentos precursores de un combate, no adivina que la escena que ha de ofrecerse á sus ojos debe participar del terror que impone la muerte cuando en silencio se la aguarda?

Ve cubiertas las baterias de seres humanos inmóviles en sus respectivos puestos; unos á lado y lado de los cañones; otros en medio de la cruzia sosteniendo en sus brazos los cartuchos que han de llevar la destruccion al enemigo, y pendientes de sus manos unos haces de filástica deshilada, que han de servir para empapar la sangre de sus semejantes, ó la suya propia; más allá, colocadas de trecho en trecho, tinas repletas de arena para evitar que los vivos res-

balen su planta en la sangre de los que vayan muriendo: abajo, en otro compartimiento donde apenas penetra la luz del día, distingue á la débil que refleja un farol, un pequeño grupo rodeando una mesa sobre la cual, ó á sus piés, hay cuchillos más horrorosos que los cuchillos que matan, sierras que hielan de espanto el corazón de los héroes, agujas á cuya sola vista se cree punzada la imaginación, compresas, hilas, estopas, vendas, lienzos, varios pomos de cristal, camillas, tenazas, torniquetes y otros útiles, remedando el todo un trasunto de los tormentos inquisitoriales. Si á otro lado se dirige, encuentran sus ojos un grupo más pequeño, del cual se destaca un sacerdote revestido de estola, rodeado de los atributos de nuestra sacrosanta religión, en sus manos la taza de los santos óleos, y enfrente, entre dos luces tristes, y más tristes por el talco que las resguarda, una sagrada imagen del Dios-hombre en la cruz. Ofrécese, por último, á su vista un espacio mejor ó peor iluminado, pero siempre lo bastante para distinguir un anaquel cubierto de centenares de jarros de cobre llenos de pólvora, amenazando pulverizar el buque al primer descuido; y en otro lugar bombas cargadas, mechas encendidas, fulminantes, tarros de luz, frascos de fuego, y otras mil materias incendiarias para combatir al enemigo, si ántes no son víctimas de sus efectos los que de este modo pensaban utilizarlos.

.....
Una detonación retumba en el espacio rompiendo aquel silencio, que momentos anteriores era tan sólo interrumpido por el rechinar de las maderas en los majestuosos balances del buque: siguen á aquella otra, otra y otras muchas, hasta formar un ruido prolongado y rimbombante que ensordece á los actores del drama que se desarrolla en el interior de cada buque, dejándolos envueltos en un denso humo que se eleva en espesísimas columnas.

Trascurrido este primer momento, cuando los intervalos entre las detonaciones permiten percibir otros ruidos, y la mirada puede atravesar el denso humo que dificulta la res-

piracion, se ven, y se oyen, y se tocan los primeros efectos de aquella lucha de titanes; y penetrando más luz por los claros que han abierto los proyectiles contribuye á aumentar el horror de aquel terrible cuadro. La artilleria no juega con la misma prontitud que en el principio, porque mermando el número de los que la servian por las balas, por las astillas y á veces por la espontánea explosion de las mismas piezas, no pueden los vivos redoblar sus esfuerzos hasta el punto de suplir el de los que ya cadáveres, ó moribundos, ú horribilmente mutilados, se revuelcan en su propia sangre al pié de los enormes cañones con que batian al enemigo.

De pronto se oye un estrépito de distinta especie que cimbra al buque y lo escora sobre una de sus bandas, y á poco los desgarradores ayes, los gritos horribles y las tremendas imprecaciones de los que han sido víctimas de la caída de uno de los palos, se confunden con las imprecaciones, con los gritos y con los ayes de los heridos por el fuego. El estrechísimo ámbito de las baterias ofrece por donde quiera el horror, la desolacion y la muerte. Cadáveres hacinados en las crujías y en revuelto monton con los heridos para que no estorben á los que siguen combatiendo por la honra de la pátria; miembros humanos, palpitantes aún, incrustados en las maderas ó á corto trecho del tronco donde vivian; hombres que conducen á los moribundos hácia el sitio donde se halla el médico ó el sacerdote, y á donde los grupos llegan si las balas no los encuentra en su trayecto; otros que se precipitan hácia las escotillas para tomar los cartuchos de pólvora; algunos que cubren con arena ó empapan con haces de filástica los sangrientos charcos que enrojecen la cubierta, y mientras tanto, la sangre mezclada con el agua y con la arena y con la pólvora vertida, corre con los balances, y despues de teñir los piés de los combatientes, sale por los imbornales haciendo aparecer al buque como trasunto de un mónstruo que se desangra.

¿Quién podrá sentir aquí el chispeante entusiasmo de

las batallas campales: aquí donde todos los horrores de la guerra se desarrollan en tan estrecho ámbito; aquí donde impasible y á pié firme se perciben y se sienten y se palpan los estragos de la lucha más tremenda, sin ver la cara, ni los hostiles movimientos, ni las amenazas, ni los ademanes insultantes del enemigo que tanto excitan á la pelea: aquí donde las mismas materias que defienden de la mar se convierten en armas agresivas y más destructoras aún que las balas del enemigo, y donde los bríos de los combatientes son por necesidad ahogados dentro del pecho si la función no termina por el abordaje? ¿Quién, repetimos, podrá sentir aquí el calor de las batallas, ni el arranque impetuoso hijo del movimiento, ni la temeridad que produce la emulación, ni ninguno de esos delirios que impulsan al hombre hácia hechos ruidosos, por la admiración de sus semejantes, por la recompensa inmediata, por la fama póstuma ó por el innato deseo de dejar un nombre?

Aquí donde el valiente no puede avanzar, ni huir el pusilánime, ni arrojarse el temerario sobre el enemigo, ni imprimir ninguno á su cuerpo la pasión ó el sentimiento que domine á su espíritu: aquí donde se muestra la muerte bajo sus más horrosas manifestaciones y lucha con la vida en un reducidísimo espacio, aquilatándose el valor por la serenidad: aquí donde no hay una multitud de espectadores que aplaudan los hechos de verdadero mérito, ni esperan los vivos las entusiastas manifestaciones del triunfo después de la batalla, ni tienen los muertos otra tumba ni otra sepultura que el misterioso seno del Océano: aquí, por último, no puede tener el hombre otro móvil sino el pundonor y la honra de la patria para afrontar de un modo impasible una muerte desastrosa, oscura, ignorada del mundo, y nunca bien comprendida por sus semejantes la abnegación que hasta su fin le condujera.

En resumen, si un efecto moral puede reconocer una causa física, el valor del hombre en los campos de batalla

está alimentado por el movimiento, la confusión, la variedad, el impulso de la carrera y otras mil causas excitantes de los sentidos, y aumentanlo continuamente la ostentación del valor, los aplausos del momento, la admiración de las masas y los halagos del triunfo durante la misma refriega.»

Hasta ahora no hemos hablado si no de los trabajos que naturalmente tiene impuestos el marinero; no nos hemos ocupado de los casos de naufragio, que un escritor francés hace ascender á 54 especies distintas, y que apoyado en datos oficiales asegura, que por dicha causa, perecen anualmente veinte mil personas, y se pierde en el fondo de los mares por valor de doscientos millones de francos.

En las tres magistrales conferencias que el capitán de navío Sr. Fernandez Duro dió el año 1872 en el Ateneo militar, se ven descritas al vivo algunas escenas que hemos de transcribir aquí para completar el cuadro de la vida de mar. «Una noche, comienza, cual no se ve jamás en tierra, lucha el buque contra un viento impetuoso que le ha sorprendido en la estrechura de un canal ó en el saco de una costa peligrosa. Ruge, al herir las velas y las jarcias, amenazando zozobrar la nave: gimen los miembros de ésta al sufrir el embate de la mar que la golpea, y á intervalos la cubre; mas esa obra maestra, orgullo de la arquitectura, resiste la presión inmensurable de aquellas fuerzas combinadas para la destrucción, ora inclinándose desmesuradamente, ora alzando arrogante la proa, ya azotando con ella al enemigo que más la fatiga, y que se abre un momento en montañas de fosforescente espuma, para volver á chocar con mayor violencia.

La oscuridad es completa: parece que se alcanzan con la mano los espesísimos celajes que empañan el cielo, descargando una continua llovizna que, impelida por el furioso viento, azota el rostro de los tripulantes y cala sus vestidos empapados por los golpes de mar que á cada instante barren la cubierta.

Agrupados en silencio interrogan con la vista el horizonte y el aparejo. No tienen otra cosa que hacer. Toda su inteligencia es inútil; no hay maniobra, no hay recurso que emplear. La luz instantánea de los relámpagos dá lugar á descubrir una línea blanquecina, hácia la cual se inclina lentamente el buque en su movimiento lateral ó abatimiento. El ojo experimentado del marino, sabe que aquella línea espumosa es una rompiente: puede calcular y calcula los momentos que faltan para encontrarla; ¡los momentos de la vida, porque la rompiente es la tumba! ¡Qué reflexiones se hacen entonces! ¡Qué tormentos los de una agonía en plena salud! Cada minuto que trascurre parece un siglo. Acelera las funciones del cerebro la excitacion nerviosa, trayendo á la memoria la familia, el hogar, la ventura pasada, el porvenir oscuro que amenaza á los seres amados.

Llegado el instante fatal que todos preveian, que todos esperaban, á todos sorprende la horrible realidad de su desdicha, recibida con el grito de la desesperacion, con fervientes plegarias ó con inconcebible estoicismo. La fuerza incontrastable de la ola, levanta el buque como leve arista y lo arroja sobre el arrecife, cuyas agudas piedras penetran en sus flancos á los repetidos golpes del martinete neptuniano. Cuanto más sólida es la construccion de ese vaso de elegantes curvas, tanto más se acelera la destruccion de que viene á ser tambien agente su propia gravedad.

Al primer choque se desprenden las velas con estruendo semejante al del cañon; tronchándose como cañas aquellos palos tan fuertes, cayendo con fragor en la cubierta, y magullando algunos desdichados, cuyos gritos lastimeros nadie escucha; el casco se retuerce entre las piedras como un sér dotado de vida en las convulsiones de la agonía; crujen y se dislocan sus miembros; tumba, al fin, sobre uno de sus costados, y el agua se abre paso por los fondos, al mismo tiempo que trepa en la ola que lo cubre, arrancando cuantos objetos encuentra en su camino, y sembrando la mar de despojos que empuja hácia la costa.

Los pobres tripulantes, pigmeos en semejante desolación, emplean esfuerzos sobrehumanos para no ser barridos, viendo luchar al uno de sus compañeros con la mar, que lo arrebató, aplastado el otro por los fragmentos de la arboladura que flotan alrededor, sin poder auxiliar á ninguno. El sufrimiento moral los agobia tanto como el dolor físico; en cruel ansiedad esperan que se hunda el último fragmento que les dá apoyo, pero esperan también que llegue antes la luz del día; esperan que una tabla los sostendrá sobre la mar embravecida; confían en que tal vez con ella alcanzarán la tierra.

¡La tierra!; llegan, sí, á tocarla, lanzados por la resaca, con la violencia de una catapulta; la tierra tan deseada recibe... su cadáver.

Entre esos hombres, cuya situación he señalado pálidamente, hay uno de sufrimiento multiplicado por la inmensa responsabilidad que le abrumba. El comandante ó capitán del buque; el primero en advertir el peligro y penetrar su gravedad; el último en dar á conocer la angustia del alma. Es padre, también es hombre, pero todas las miradas se fijan en él; de su entereza y sangre fría pende la conservación de la disciplina; en su inteligencia estriba la menor proporción del desastre inevitable. Necesita toda la calma, todo el corazón para los que le rodean de momento; el más ligero síntoma de flaqueza, produciría el pánico que triplica el peligro; lo sabe, y el cumplimiento del deber impera sobre sus sentimientos. Anima á su gente, la estimula con el ejemplo, la dirige, es el último que abandona el bajel que le estaba confiado.

Si tiene la dicha de salvarse, no por eso piensa en su persona. Recorre la playa, se expone á nuevos peligros por librar de ellos á sus subordinados, los reúne, cura á los heridos, atiende á los enfermos, procura albergue, abrigo y alimento á todos, restablece el orden en medio del desorden y la confusión naturales en semejantes acontecimientos; no descansa, en fin, mientras uno sólo necesita de su cuidado.

Después de los hombres, se ocupa de los intereses del Estado ó del armador. Mientras haya posibilidad de salvar un solo clavo de aquella nave deshecha, el capitán no se aparta de la playa, resolviendo problemas dinámicos que arrancan del mar su presa. Su misión no concluye hasta que no hay nada que hacer.

¿Sabeis, señores, la recompensa que por todo esto le espera? Si sucumbe, el olvido absoluto de su nombre. Si subsiste, la ingratitud y la crítica de los que ha salvado, ya que no se conviertan en sus acusadores.

No he bosquejado un cuadro excepcional recargando los colores sombríos que den interés dramático á la descripción. Este naufragio es de los más vulgares, de los que se repiten todos los días, de los que no ofrecen ninguna particularidad que merezca un suelto en un periódico. He supuesto una costa habitada y accesible, una costa hospitalaria, y puede muy bien no serlo por sus naturales condiciones hidrográficas y geológicas ó por las de los habitantes, cuando los hay, que tanto varían desde el hombre civilizado, al salvaje y antropófago. He supuesto una mar embravecida, pero libre de los tiburones que la pueblan en las costas tropicales. Los buques cruzan la espalda de Atlante en las cinco partes del globo, y en todas ellas hay vigías, huracanes, rompientes y tifones, cualquiera que sea el nombre local con que se les designe.

También hay siniestros léjos de la costa. Durante la noche se encuentran dos vapores en dirección opuesta: vacilan un instante al verse, como dos personas en la acera de una calle, y con aquella enorme velocidad multiplicada por la masa, chocan, pasando el más fuerte sobre el otro, y despertando en la eternidad los que tranquilamente dormían en sus camarotes.

Un temporal, una varada, la inadvertencia de un fogonero, inutilizan una válvula de los fondos ó abren una vía de agua que no puede de modo alguno dominarse. El fuego que aparece en el local de las provisiones toma incremento,

envuelve á poco rato todos los departamentos, sube por los palos, alcanza las velas... En estos casos es necesario abandonar el buque para buscar la salvacion en las embarcaciones menores que en número y capacidad no alcanzan á recibir más que una parte de los tripulantes y pasajeros, y en tal extremidad el terror oscurece la razon, rompe el freno de la disciplina, prevalece el brutal egoismo, y ciegos los hombres lánzase ciento á un bote en que no caben más de veinte, zozobrándolo con su peso; ganan otro los más hábiles ó más fuertes y defienden su acceso á los demás, dando muerte sin consideracion al que más tarde se aproxima implorando con voz ahogada un lugar.

Despues estos afortunados se hallan en el Océano á mil leguas de tierra, sin recurso de ninguna especie. En la confusion del embarque no se han provisto de una vela, de una aguja, ¡qué mucho! ¡si no tienen una galleta, si no poseen una gota de agua enmedio de agua tanta! Con el sol abrasador durante el día, con el frío de la noche, empiezan la série de los sufrimientos corporales: llegan en pos el hambre, la sed, sobre todo la sed irresistible, y pasa un día y otro día, y aquellos hombres se miran con ojos de hiena, esperando que el más débil sucumba y proporcione en su muerte el horrible alimento que codician para prolongar su miserable existencia.

Ejemplo recientísimo.

Un diario del Brasil nos dice que el 23 de Diciembre se incendió el vapor italiano *América*, en viaje de Buenos-Aires á Montevideo, pereciendo 84 personas.

«Serian las dos de la madrugada, refiere el capitán, cuando reventando los tubos de la caldera, se vió salir vapor por todas partes. El grito aterrador de ¡fuego! salió de la máquina al mismo tiempo que las llamas, que fueron invadiendo el buque con increíble rapidez.

»Revestime de toda la energía necesaria en tales casos, ordenando jugase la bomba, que estaba á proa; mientras se preparaban los botes para lo que pudiera ocurrir;

pero en aquellos terribles momentos nadie prestó oído á mis disposiciones. Cuatro marineros arriaron el bote de los pescantes con algunos otros individuos cuyo número ignoro y se largaron bogando hácia el Norte, sin hacer caso de los que á bordo quedaban.

»Encontrándome á proa en aquel momento, incomunicado de la popa por las llamas, me arrojé al agua para pasar á aquel lado y procurar por un bote salva-vida y otro pequeño que estaban al lado de la máquina, mas nada conseguí por el estado de rebeldía de los marineros que se habian largado ó tirado al agua sin que quedara más que uno que no se separó de mí hasta el último momento.

»Con él volví á la proa medio asfixiado y sin fuerzas, y ya que nada podíamos hacer para dominar el fuego, entre los dos dimos fondo al ancla á fin de que la cadena sirviera de sosten ó asidero á los que estaban en el agua, á cuyo fin arrojamos tambien cabos, palos, gallineros, todo lo que habia á mano.

Llegó el momento en que fué materialmente imposible resistir el calor que nos obligó á tirarnos al agua; pero en aquel instante descubri un vapor que se acercaba atraído por la claridad del incendio. Tenia yo un brazo inutilizado y con el otro no me podia sostener agarrado al cable; la marejada me arrastró y mis fuerzas me hubieran servido muy poco si no me hubieran visto desde uno de los botes enviados en nuestro auxilio por el referido vapor.

»Entre los muertos se cuenta á D. Luis Viale, que pereció por auxiliar á otros. La ciudad de Buenos-Aires vá á levantar un monumento á su memoria. Otro, D. Augusto Marco del Pont, murió luchando heroicamente por salvar á su esposa.»

Bosquejadas tan fielmente estas escenas por la perita mano de dos ilustrados jefes de la Armada y hábiles escritores, nada podemos añadir que más convenza sobre la azarosa y extraordinaria vida del hombre de mar, que le hace

acreedor, como pocos, al reconocimiento y apoyo de sus conciudadanos.

III.

Relaciones de siniestros marítimos.

La estadística con sus inflexibles guarismos, áridas tablas y elocuentes resúmenes, ha conseguido mejor éxito que los discursos más conmovedores en favor de las desdichadas víctimas de la furia del mar. Quizá con más propiedad que un célebre escritor francés, cuando en una de sus novelas dice que el álgebra se aplica á las nubes, podríamos decir nosotros, la aritmética se aplica á la caridad.

Ella es la que hiriendo la imaginación y los sentimientos humanitarios promueve suscripciones y procura inmediato remedio á la desgracia; por ella han comenzado á establecerse sociedades caritativas y á ella se debe el planteamiento de medios que en todas las naciones marítimas se emplean con bellos resultados en favor de muchos naufragos.

A este fin iban encaminadas las relaciones de naufragios que la Dirección de Hidrografía publicó la primera en España desde 1866, y en las que siempre se aconsejaba la formación de una sociedad de salvamento, recordando muy especialmente la Institución nacional inglesa que gasta al año cuantiosas sumas y logra con sus esfuerzos salvar la vida de millares de víctimas.

A continuación daremos, pues, algunos cuadros estadísticos que nos permitan hacer las oportunas reflexiones.

Cuadro de los siniestros marítimos ocurridos en las costas de España é islas Baleares desde 1866 á 1879.

NACIONES.	1866.	1867.	1868.	1869.	1870.	1871.	1872.	1873.	1874.	1875.	1876.	1877.	1878.	1879.	TOTALES.
España.....	54	39	87	69	43	28	37	71	39	60	64	56	34	77	755
Francia.....	7	15	10	23	12	8	6	20	13	22	15	13	5	10	479
Inglaterra.....	15	17	20	10	8	4	8	12	17	18	15	11	14	15	484
Italia.....	4	4	3	7	3	4	3	4	5	9	8	4	7	2	67
Portugal.....	4	3	»	»	1	1	1	2	1	2	»	3	1	»	49
Rusia.....	1	»	»	»	2	1	»	»	3	»	4	»	2	»	8
Estados- Unidos.....	»	2	»	3	1	1	1	»	»	»	»	»	2	»	10
Suecia.....	»	2	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	5
Prusia.....	»	2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2
Dinamarca.....	»	1	3	»	1	»	»	1	»	»	»	»	2	2	10
Austria.....	»	1	1	2	1	3	»	4	2	1	4	1	»	4	21
Alemania del N.....	»	»	3	1	1	3	»	2	1	3	1	1	»	4	20
Noruega.....	»	»	2	3	3	2	»	2	1	7	2	1	3	4	27
Holanda.....	»	»	»	4	2	»	»	1	»	»	»	»	2	2	8
Bélgica.....	»	»	»	»	1	2	»	»	1	»	»	»	»	»	3
Grecia.....	»	»	»	»	»	»	»	1	»	»	»	»	2	»	3
Hannover.....	1	»	»	»	»	»	»	»	»	2	1	1	2	»	7
Hamburgo.....	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4
Nacionalidad desconocida.....	6	5	»	3	3	4	1	2	2	3	1	1	1	»	31
TOTALES.	93	91	429	422	81	61	57	132	86	429	109	92	72	411	4358

Cuadro que contiene las principales causas y resultados de los siniestros desde 1866 á 1879.

AÑOS.	CAUSAS.						TOTALS.	RESULTADOS.	
	Fuerza de mar y viento.	Via de agua.	Abordaje.	Incendio.	Varadas.	Varias.		Pérdidas completas.	Desgracias personales.
1866.....	40	4	3	4	11	31	93	59	26 y 2 tripulaciones.
1867.....	35	5	4	4	7	36	91	76	67 y 3 id.
1868.....	31	6	4	2	11	73	129	87	76 y 2 id.
1869.....	86	6	2	3	5	22	122	93	50 y 3 id.
1870.....	30	14	6	1	7	23	81	72	48 y 4 id.
1871.....	21	9	1	2	10	18	61	47	28 y 6 id.
1872.....	22	3	7	1	5	19	57	42	55.
1873.....	75	6	8	5	6	22	122	92	35 y 5 id.
1874.....	49	4	42	2	7	15	86	63	87 y 3 id.
1875.....	51	11	8	3	26	30	129	88	104 y 4 id.
1876.....	48	14	4	3	23	17	109	60	33.
1877.....	40	5	8	4	12	23	92	66	403 y 3 id.
1878.....	25	6	11	3	11	16	72	46	400.
1879.....	67	11	5	1	15	15	111	96	210.
TOTALS.....	620	101	83	38	156	260	1358	987	1678 próximamente.
Promedios por año.....	44	7,2	5,9	2,7	11	25,7	97	70,5	119,8

El número de desgracias personales se ha completado calculando en 264 el de tripulantes de los 33 buques perdidos y en que todos perecieron.

Las cifras que en estos cuadros llaman y deben llamar la atención muy justamente son las que expresan las desgracias personales y las que se refieren á las pérdidas totales de buque y cargamento.

Entre los datos que tenemos á mano podemos disponer de algunos bastante completos correspondientes al quinquenio de 1869 á 1873, acerca de los naufragios ocurridos en las costas inglesas, francesas y españolas. Hé aquí los cuadros:

AÑOS.	ESPAÑA.		INGLATERRA.		FRANCIA.	
	Siniestros.	Perdidos.	Siniestros.	Perdidos.	Siniestros.	Perdidos.
1869.....	122	93	2114	1418	526	Pro- medio anual 294
1870.....	81	72	1502	1018	226	
1871.....	61	47	1575	1088	278	
1872.....	57	42	1958	1457	238	
1873.....	122	92	1422	1934	254	
TOTALES...	443	366	8551	6915	1472	746

Desgracias personales.

AÑOS.	España.	Inglaterra.	Francia.
1869.....	74	933	Promedio anual 256
1870.....	80	774	
1871.....	76	626	
1872.....	55	590	
1873.....	125	728	
TOTALES.....	410	3651	1280

Dedúcese de estos cuadros las siguientes consecuencias que en España se han perdido con relacion á los siniestros ocurridos en sus costas durante aquel quinquenio, el 82,6 por 100 de los buques que naufragan; en Inglaterra el 80,8 por 100 y en Francia el 50,7 por 100.

Que en España por cada 100 naufragios. sucedieron 92,5 desgracias personales; en Inglaterra 42,7 y en Francia el 86,9; pero teniendo en cuenta que en sus costas fueron excepcionales los años desde 1869,70 y 71, hemos buscado del promedio que no pasa de 50,9 por 100.

Fácil es deducir por estos resultados que la falta de medios de salvamento ha de influir notablemente en la desagradable proporcion que dejamos consignada, aunque no es suficiente para juzgar con acierto la comparacion de un solo quinquenio: hace, sin embargo, presumir desventaja para España.

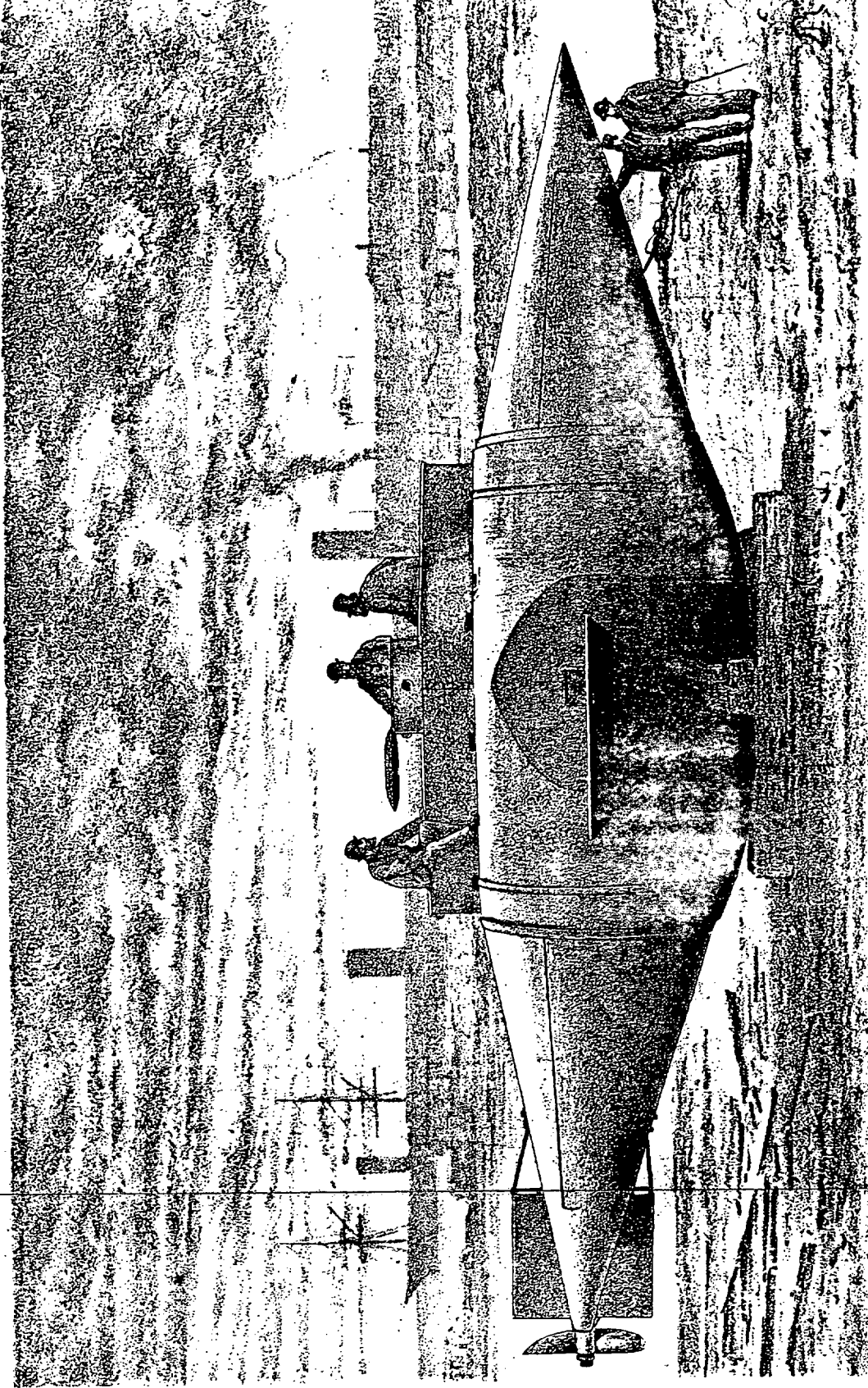
Si comparamos ahora la relacion entre las pérdidas totales que por naufragio sufre la marina mercante española con las demás del mundo, veremos que no es en absoluto tan desfavorable; antes bien se halla entre las ménos castigadas, quizá por el mayor cuidado con que navega, teniendo en cuenta que entre las naciones que aparecen más favorecidas, sólo Italia compite con España en surcar todos los mares, pues las marinas de Rusia, Turquía y Grecia no suelen alejarse mucho de sus territorios y las dos últimas especialmente, navegan por mares ménos tempestuosos por lo regular.

Hé aquí el resumen de los datos que poseemos correspondientes al año 1876:

Cuadro de la marina mercante del mundo en 1876 (*) y de las pérdidas totales ocurridas en el mismo año.

NACIONES.	BUQUES PERDIDOS.		TOTALES.	BUQUES PERDIDOS.		TOTALES.	Tanto por 100 con el total.
	de vela.	vapores.		de vela.	vapores.		
Inglaterra.....	20365	3239	23564	447	70	517	2,19
Estados Unidos.....	7288	605	7893	152	15	167	2,11
Noruega.....	4749	122	4871	135	2	137	1,81
Italia.....	4601	414	4715	32	»	34	0,68
Alemania.....	3466	226	3692	107	5	112	3
Francia.....	3858	314	4172	165	7	172	4,1
España.....	2915	230	3145	21	»	28	0,89
Grecia.....	2121	41	2132	15	»	15	0,3
Holanda.....	1432	420	1552	58	4	62	3,9
Suecia.....	219	17	2340	38	1	47	4,66
Rusia.....	1785	451	4936	17	»	26	0,86
Austria.....	1348	87	1061	26	»	36	2,5
Dinamarca.....	456	26	1435	35	1	12	2,19
Portugal.....	273	81	354	11	»	6	1,69
América del Sur.....	153	6	159	2	»	»	»
América central.....	305	30	335	2	»	»	»
Turquia y Egipto.....	54	35	89	2	»	3	3,37
Bélgica.....	42	11	53	»	»	»	»
Asia.....	3	»	3	»	»	»	»
Africa (Siberia).....	58208	5771	63979	154	18	172	»
TOTALS.....				1423	132	1555	
Bandera desconocida.....							

(*) En este cuadro sólo van incluidos los buques de altura.



El de la Dirección de Hidrografía

EL BOTE - TORPEDO SUBMARINO "GARRETT"

NOTICIAS VARIAS.

Bote torpedo sub-marino Garret (*).— El grabado intercalado representa este bote-torpedo invencion del Rev. G. W. Garret, que se describió brevemente en la página 420 del T.º 111, que ha efectuado hace poco un viaje de la manera más satisfactoria. Embarcado el inventor acompañado de dos personas más en el bote, el día 10 de Diciembre último emprendieron la salida con destino á Portsmouth; pero al cabo de navegar treinta y seis horas, la mayor parte de ellas debajo del agua, reinando una densa niebla, se vieron precisados á arribar á Ryhl por la falta de comodidades para una travesía larga. En cuanto á las particularidades de la embarcacion, hay la de que estando sumergida, no se advierten humos ni gases en la superficie, aún cuando está provista de una máquina de mucha fuerza, y respecto á que puede mantenerse en aquella disposicion durante muchas horas, estas condiciones de invisibilidad son muy esenciales para el caso de entrar en un puerto bloqueado. Es posible que este bote sea al que se refiere la última parte del artículo del tomo citado anteriormente respecto á que la dotacion de la embarcacion es la que en él se expresa, si bien segun el suelto reciente que copiamos del *Graphic* no se emplea el aire comprimido como motor.

Tambien ha inventado Mr. Garret un traje para bucear, con el cual el buzo no necesita la comunicacion con la superficie y un aparato llamado el Pneumatoforo, cuyo objeto es para entrar en las minas despues de las explosiones.

Este invento, aplicado á la navegacion sub-marina, no

(*) *Graphic*.

es del todo nuevo. D. Narciso Monturiol en las aguas de Barcelona y Alicante en 1859, y posteriormente ensayó la nave de su invención llamada el Ictineo con buen éxito. El diccionario marítimo español, de donde copiamos este dato, lo amplía más.—R.

Torpedos sub-marinos (*).—Los torpedos sub-marinos construidos en el arsenal de Woolwich con destino á la marina inglesa, se han perfeccionado recientemente en términos que conservan la velocidad de 30 millas por hora á través del agua en un trayecto aproximado de 800 varas, desarrollando potencia impulsiva para recorrer aún mayores distancias. Se han reforzado también los marcos de estas máquinas á causa de la práctica actual de lanzarlas á la mar desde la cubierta de los buques siendo tales sus fuerzas de impulsión que, puestas en movimiento y disparadas, y después de una zambullida de 20' no pierden aquellas. En adelante los buques de la marina inglesa estarán provistos de cureñas especiales para estos torpedos, siendo innecesarios por tanto los tubos y demás instalaciones empleados anteriormente.

El «Acheron», bote torpedo australiano ().**—Se denomina así este bote torpedo que excita algún interés por ser el primero de su clase que se ha construido en Australia, al que siguió después el *Avernus* de igual porte. El *Acheron* tiene 80' de eslora, 10' 03" de manga y 4' 3" de puntal. El casco está dividido en diez compartimientos estancos, habiéndose dado á la cámara de este buque y de su compañero más amplitud en razón á que deben desempeñar el servicio de avisos á la vez que el de torpedos.

El esqueleto de los buques está formado de cuadernas de hierro revestidas de planchas de acero. Las máquinas

(*) *Times* 20 Enero.

(**) *Engineer*.

son del sistema compound y los cilindros de alta y baja presión son de 11" y 19" de diámetro respectivamente, siendo el curso de 14". El propulsor de tres alas es de 5' de diámetro y de paso. La nuez es de hierro forjado de 11" de diámetro, y las alas de acero endurecido, cada una de las cuales está asegurada á la nuez por medio de cinco pernos de 1 $\frac{1}{2}$ " de diámetro que pasan por un reborde de 8" de diámetro; las alas están inclinadas á popa. En la prueba el *Acheron* anduvo hasta 16 millas por hora con mar gruesa, dando la máquina 330 revoluciones por minuto; sin embargo, el resultado obtenido demostró que el hélice era desproporcionado para el buque, no pudiendo funcionar la máquina con la debida eficacia á pesar de estar provista de una abundante entrada de vapor mantenida á 140 libras de presión. Se resolvió, por tanto, alterar el propulsor y practicar nuevas experiencias. Teniendo en cuenta las circunstancias que concurrieron en la construcción del buque citado, el andar de 16 millas fué un buen resultado.—R.

Botes torpedos (*).—Segun experimentos recientes efectuados á bordo del *Bloodhound* con la luz eléctrica, parece que los botes-torpedos pintados de negro son los menos perceptibles con aquella, mientras que los que están de blanco, encarnado y verde en el orden en que se citan, se distinguen respectivamente con mayor claridad.

Nueva teoría sobre las mareas ().**—Un error notable que aparece en todos los tratados de física, es el de que los autores consideran las mareas como una prueba en apoyo de la teoría de la atracción universal.

Sin entrar en los detalles de la teoría de las mareas actualmente admitidas, que son más ó menos inverosímiles, basta un hecho para probar que los cambios de nivel de la

(*) *Engineer* 19 de Diciembre.

(**) Traducido del *Bulletin de la reunion des officiers*.

mar, no son debidos á las atracciones lunar y solar, y es que estos cambios suceden despues del paso de la luna y del sol. Ahora bien, segun la teoria de la atraccion universal, esta fuerza obra instantáneamente y á todas las distancias; si no sucediese así, todos los cálculos astronómicos serian falsos.

La teoria de las mareas no sólo está en contradiccion con la de la atraccion universal, sino que tambien lo está consigo misma. En efecto, es imposible admitir que la accion de la luna se produzca 36 horas (más ó ménos), despues del paso de nuestro satélite y que la del sol lo verifique tambien exactamente despues de igual intervalo de tiempo en todas circunstancias. El sol estando á una distancia variable, mucho mayor que la de la luna, la simultaneidad de accion de los dos astros, demuestra que esta accion es independiente de la distancia, es decir, instantánea; y los movimientos de la mar, produciéndose despues del paso, es evidente que estos movimientos no son más que una consecuencia indirecta y más ó ménos lejana de la accion real, que es desconocida.

Se podria suponer, por ejemplo, que la accion del sol y de la luna es nula ó casi nula, sobre la corteza terrestre y sobre los fluidos de su superficie, relativamente inertes, mientras que fuese muy eficaz sobre los fluidos igneos encerrados en el interior de la tierra, á los que comunicaria movimientos desconocidos, cuyos efectos serian cambiar la direccion de la pesantez terrestre; en una palabra, el centro de gravedad de la tierra, en lugar de estar inmóvil en el centro de figura de nuestro planeta, giraría alrededor de este centro, siguiendo más ó menos lejos los movimientos de la luna y del sol.

La figura 14, lám. 8, representa este efecto bastante exagerado para hacerlo sensible.

La curva recorrida por el centro de gravedad, debe aproximarse á la circunferencia anterior representada allí. La porcion de circunferencia exterior representa una parte

del ecuador: entre *A* y *B* se halla el Océano Atlántico.

Cuando el centro de gravedad está en *C*, el Océano tiende á nivelarse según la línea *AE*: doce horas y cuarto despues, cuando el centro esté en *F*, tenderá á nivelarse según *DB*: al hallarse en *G* ó en *H*, el nivel tiende á establecerse normalmente al centro de figura, con una pequeña variacion de más ó menos curvatura.

Si el fondo de la mar fuese en forma de cubeta, como indica la línea de puntos, ó más profunda aun, el agua cambiaria de nivel casi tan pronto como el centro de gravedad cambiase de lugar; las mareas tendrian lugar sin retardos y sin ondas y darian la medida exacta de la fuerza que las produce; pero siendo la profundidad del mar pequeña relativamente á su ancho, el agua no puede cambiar de nivel sino resbalando sobre el fondo como por un plano inclinado: su movimiento se retarda á causa del rozamiento, se producen ondas y antes que la marea haya adquirido su punto culminante, la accion que la ha producido cambia de direccion y la obliga á moverse en sentido contrario.

Creo escusado hacer observar que esta teoría concuerda más con los hechos que la de la atraccion: ella explica tambien lógicamente por qué el ancho y la profundidad de los mares son elementos tan importantes en la mareología y cómo en las islas que están en medio del Océano, no se experimentan las mareas ó si es caso muy pequeñas.

La nueva teoría tiene otra ventaja importante que se verifica experimentalmente y es, que el cambio de direccion de la pesantez debe influenciar en los instrumentos destinados á señalar la horizontal ó la vertical: sería imposible establecer una plomada suficientemente larga para hacer sensible una variacion tan insignificante, pero se puede instalar un nivel de agua de varios kilómetros de longitud y con esta dimension la variacion diurna sería fácilmente apreciable. Se puede admitir que en un mar de 6.000 kilómetros de ancho el cambio de nivel en nuestra latitud es de unos 12 metros; para 1 kilómetro la variacion sería de 2

milímetros y probablemente más, puesto que entonces se efectuaría por completo, mientras que en el Océano hemos visto que disminuye en una proporción desconocida motivada por la interferencia de la marea contraria.

Para esta experiencia se podría establecer en la dirección E. O. una serie de tubos rígidos, perfectamente ajustados; en cada una de las extremidades de la línea formada por ellos, se colocaría perpendicularmente un tubo de cristal y otro al medio de la línea.

Cuando se llenase de agua este aparato, hasta una altura conveniente, esta agua subiría y bajaría alternativamente dos veces al día en los tubos de las extremidades y quedaría siempre invariable en el del medio.

Puede hacerse más sensible el movimiento recurriendo a varios artificios, uno de ellos muy sencillo, sería el inclinar sobre el horizonte los tubos de las extremidades, de manera que el movimiento vertical del agua sea triplicado ó más por la pendiente.

Un aparato de este género no sólo haría conocer exactamente la intensidad de la fuerza que obra, sino que también daría á conocer los cambios de nivel tan pronto como se produjeran los de la dirección de la pesantez, es decir, que indicaría la altura íntegra de las mareas, y esto veinte y cuatro horas antes que tuvieran lugar en las costas.

Se comprende asimismo que por medio de estas experiencias sería fácil establecer con precisión una teoría racional sobre las mareas, pero la mayor ventaja que reportaría sería el probar que la tierra no es una masa inerte, como obliga á admitirlo la teoría de la atracción universal, y en lugar de buscar las principales causas de las corrientes marinas ó aéreas, del magnetismo terrestre, de las tormentas, etc., únicamente fuera de la tierra, se las buscaría en la tierra misma, lo que abriría un ancho campo de descubrimientos, tanto más fecundos cuanto que son completamente inexplorados.

Pueda ser que se llegara á probar la falsedad de la pro-

fecia del gran Arago: *Nunca, cualquiera que sean los progresos de la ciencia, los verdaderos sábios, celosos de su reputacion, se aventurarán á predecir el tiempo.*

Los cargamentos de carbon (*) Preocupa al público marítimo de Inglaterra el asunto que se menciona. Es interesante reproducir las instrucciones que sobre el particular ha emitido una comision presidida por M. Childers. No son nuevas estas instrucciones, pero es conveniente repetir las, puesto que se ponen en práctica pocas veces.

Carbon peligroso.—Ciertas clases de carbon son eminentemente peligrosas en los viajes largos.

Combustion espontánea.—La ruptura del carbon al conducirlo desde la mina á la bodega del buque, el embarque de carbon piritoso húmedo y sobre todo la ventilacion en el interior del cargamento, determinan la combustion espontánea, aunque el carbon no sea impropio para las largas travesías. Las combustiones espontáneas serian ménos frecuentes si los armadores y aseguradores tuvieran presentes estos hechos. A fin de conocer las clases de carbon peligroso, los inspectores de minas debian recibir la orden de practicar las averiguaciones consiguientes en todos los casos de combustion espontánea producida por los cargamentos de carbon en sus circunscripciones respectivas, exigiéndose á los exportadores el que especifiquen las cualidades del carbon que vá á ser cargado.

Humedad.—Parece que la humedad en algunas clases de carbon, y más particularmente en aquellas que contienen piritas, es una causa muy activa de la combustion espontánea.

Explosion de los gases del carbon—A fin de preservarse de las explosiones, es necesario facilitar independientemente de su salida por escotillas, la evacuacion constante, y en

(*) Tomado de la *Revue Maritime et Coloniale*.

todos tiempos de los gases explosivos, al aire libre, por medio de la

Ventilacion en la superficie.—Todo buque con cargamento de carbon deberá llevar mangueras ó ventiladores que atraviesen la cubierta alta y vayan á parar sobre el cargamento, pero de ningun modo que penetren en la masa del carbon. Las mangueras se llevarán siempre orientadas convenientemente á fin de que se establezcan las corrientes de arriba á abajo y de abajo á arriba, que circunlando siempre sobre la superficie del carbon, arrastre consigo los gases explosivos á medida que se forman.

Observacion general.—En los viajes largos se deberá observar á horas fijas las temperaturas en diversas partes del cargamento, é inscribirlas en los diarios del buque.

Extincion de incendios.—El agua y el vapor de agua son los solos agentes que pueden apagar los incendios.

Manera de cargarlo.—Cualquiera que sea el método empleado, es preciso evitar el romperlo evitando la acumulacion de menudo en los cargamentos.

Conclusion.—Respecto á la *combustion espontánea* se produce despues de tomadas las precauciones citadas, tales como clase de carbon, cuidado al embarque, carencia de toda ventilacion á través de la masa, uso de termómetro y sondas para conocer la temperatura, medios enérgicos para efectuar la ventilacion de superficie, la Real Comision cree que los solos remedios prácticos para dominar los incendios consisten en el empleo del agua y del vapor.

Respecto al segundo peligro, la *explosion de los gases*, es preciso en primer lugar que cada uno de los compartimientos en que vá el cargamento se ventile con buenas mangueras, colocándolas en las extremidades y no próximas una á otra, dispuestas de tal modo que una sirva para la espulsion de los gases y la otra para dar acceso al aire.

Además, es necesario evitar que los espacios del buque, no de carga, como por ejemplo el alojamiento del capitan, en los que se circula con luz, que no llegan á ser recep-

táculos para los gases emitidos por el carbon. Es un hecho y que conviene no olvidar, que en la mar debajo de cubierta, el aire y los gases se dirigen naturalmente hacia proa; en general la mejor manera de establecer una corriente de aire en la superficie de un cargamento es poner en cada compartimiento la manguera de proa cara á popa y la de popa cara á proa; el aire entrará por la manguera de popa y los gases saldrán por la de proa.

Bancas de nieve (*).—La revista titulada *L'electricité*, correspondiente al 5 de Enero último, trata del accidente ocurrido al vapor *Arizona*, en su travesía de New-York á Inglaterra en el mes de Noviembre, del que nos hemos ocupado ya en uno de nuestros anteriores números. El mencionado buque chocó con una banca de nieve á eso de las nueve de la noche: se destrozó la proa y no se fué á pique, merced á estar el buque dividido en compartimientos estancos. En vista de este suceso, una de las compañías francesas *La Inman*, resolvió probar en uno de sus vapores *La Cité de Berlin*, la luz eléctrica que se empleará, no sólo en alumbrar las cámaras del pasaje, sino también que en circunstancias dadas se podrá instalar á flor de agua, con el objeto de iluminar las aguas de proa, facilitando la vigilancia de los serviolas. Se sabe que las bancas de nieve radian una considerable cantidad de frío, y que su aproximación en la mar se manifiesta por un descenso notable de temperatura en las aguas: sería conveniente utilizar la electricidad para indicar un descenso de esta clase, por medio de una señal de alarma puesta en movimiento automáticamente cuando el mercurio del termómetro sumergido en la mar descienda hasta una temperatura dada.

Viaje rápido.—Lo es el que recientemente ha efectuado á la máquina el nuevo y gran vapor *Orient*, de 5 386 to-

(*) De *L'electricité*.

neladas desde Plymouth á Adelaide, á cuyo último puerto ha llegado en ménos de 36 días, deducido el tiempo invertido en las escalas hechas en San Vicente y el Cabo. Siendo la distancia entre aquellos puntos por el Cabo de 12 000 millas, resulta que el andar medio del buque ha de haber sido de más de 14 millas por hora.—R.

Velamen hecho á máquina.—El Almirantazgo inglés ha dispuesto, despues de repetidos ensayos, efectuar un gran cambio en los talleres de velamen con la adopcion de máquinas de coser de gran fuerza, que proporcionan economía y mejora en la mano de obra.—R.

Aparato salva vidas (*).—Consiste éste de un cinturón provisto de tubos pequeños y estancos de cobre, que, por la accion de un muelle de bronce oculto, rodea el cuerpo del individuo, al que por un mecanismo sencillo, se adhiere con firmeza sin causar incomodidad. Carece de correas, y su aplicacion, por tanto, es instantánea. Posee 40 libras de potencia de flotacion y por su forma su colocacion abordo no ofrece inconvenientes. Las personas que presenciaron el ensayo de este cinturón salva-vidas, inventado por *M. C. O. Weeks*, quedaron en extremo satisfechas de sus resultados.—R.

Dique de Nicolaieff (**).—Parece que el Gobierno ruso dá mayor extension al dique de depósito de su propiedad en Nicolaieff, respecto á haber contratado con los señores Clark Standfield, la construccion de cuatro pontones adicionales que aumentarán la potencia elevadora del expresado dique á 6 000 toneladas. Este será el único en el mundo capaz de contener al nuevo yacht imperial de 1500 de manga que se construye en la actualidad en el Clyde.

(*) *Iron* 30 Agosto.

(**) Véase tomo III, pág. 663.

Nuevo electrómetro capilar de M. E. Debrun.—

El autor se ha propuesto evitar el empleo de un microscopio, haciendo de manera que la superficie de mercurio en el que se observan los desplazamientos, se halle en un tubo cilindrico de $\frac{1}{4}$ mm de diámetro, de 0, m 15 de longitud, y dividido en milímetros; este tubo forma un ángulo de 10° con el horizonte. Según M. Debrun, el cambio de nivel es de cerca de 75 mm por una variación de un volt: empleando un vernier, podrá hacerse sensible $\frac{1}{150}$ de volt. El tubo está dividido experimentalmente en partes de igual fuerza electromotriz.

La electricidad en los faros (*).—Entre los grandes beneficios que ha de llevar la aplicación de la luz eléctrica, era natural se pensara inmediatamente en los faros de costa, canales, puertos, etc., para mejorar las condiciones de la navegación costanera.

Inglaterra tiene tres puntos iluminados por medio de la electricidad: la punta Souter, en el Tyne; la punta Sur de Dover con dos faros, y el cabo Lizard también con dos faros.

Francia tiene dos faros eléctricos, Rusia uno en Odesa y otro en Puerto-Said á la entrada del canal de Suez. La América, con ser la patria de los inventores, no tiene ningun faro eléctrico.

Inglaterra fué la primera en 1857-58 en efectuar experimentos con la luz eléctrica, encendiéndose en consecuencia el faro de Dungeness en 31 de Enero de 1862. Luego Francia encendió los faros de la Heve y cabo Gris-Nez.

No hay duda que dentro de pocos años los faros eléctricos serán adoptados universalmente. Las dificultades inherentes al manejo y conservación de los aparatos van desapareciendo, de manera que las luces citadas funcionan con regularidad.

(*) De la *Revista marítima*.

En cuanto á la parte económica, no hay duda que la luz eléctrica es aún mucho más cara que las mejores lámparas de aceite y gas, si bien en cambio dán una mayor intensidad de luz. Lo que hay que estudiar es si este aumento de intensidad de luz justifica el mayor precio, por las ventajas que reporte á la navegacion.

Si suponemos dos faros, uno eléctrico y otro de aceite, siendo de igual altura, los rayos de ambos en tiempo claro llegarán al horizonte con iguales condiciones para el marino que los observe simultáneamente; pero el faro eléctrico goza de una gran ventaja sobre el otro, y es: que su poder de iluminacion es tan grande que forma á su alrededor una atmósfera luminosa visible desde el horizonte mucho antes de ver la luz del faro. Esta propiedad, que no goza ninguna otra clase de luz, es un argumento á favor de la electricidad, muy particularmente en los cabos y puntos de costa que sirven de recaló á los navegantes que llevan largas travesías.

La luz eléctrica es muy propia para las intermitencias, ó sean eclipses, pues á los intervalos de luz viva se suceden por contraste intervalos de completa oscuridad, que hacen la luz más distinta y visible. Pueden tambien usarse con ventaja los sectores de color, que, con la intensidad de la luz eléctrica, tienen un carácter distinto que permite reconocerlos prontamente con tiempo claro, y decimos tiempo claro, pues las opiniones no andan acordes acerca de los efectos comparativos de la luz eléctrica con las de aceite y gas en tiempos nebulosos y neblinosos.

Los partidarios de la electricidad afirman que los mejores faros de gas y aceite, en los tiempos expresados, no alcanzan á una distancia mayor de 2 millas, y que la electricidad se hace visible á doble distancia, teniendo además en cuenta que, aunque no se vea la luz ó focus, se vé la atmósfera que lo rodea completamente iluminada, sirviendo de aviso ó guía al navegante.

Los contrarios afirman, que si bien es verdad goza la luz

eléctrica de gran potencia luminosa para atravesar la atmósfera neblinosa, créese, no obstante, que teniendo respecto á las otras clases de luz, muchos ménos rayos rojos del espectro, puede quedar más fácilmente interceptada por la niebla densa.

Estas divergencias demuestran que todavía hay que estudiar mucho tan interesante asunto de la navegacion, antes de dar un dictámen final.

Respecto á la colocacion de las luces eléctricas hay que hacer notar, que en la práctica no parece ventajoso adoptarlas, cuando se trata de puntos bajos ó poco elevados que salen á la mar; y sobre todo como en el caso de Dungeness, que háya gran navegacion á su alrededor, pues priva su intensidad de formarse concepto de las distancias á tierra, y distinguir los faroles de los otros buques. Tal inconveniente desaparece en puntos elevados sobre el nivel del mar, como en C.^o Lizard ó punta Souter.—G. G.

Un proyectil ruso nuevo (*).—Un químico de San Petersburgo ha inventado una bomba que se carga con dinamita y puede ser lanzada á 200 varas, reventando al chocar contra un buque ó contra el agua, causando terribles resultados destructivos. El manejo de estas bombas parece ser ménos arriesgado que el de los torpedos, á los cuales aquellas se juzga puedan reemplazar. El invento ha llamado la atencion en los centros navales de la citada capital.

Real Academia de artillería de Woolwich (**).—Woolwich sería una poblacion de escasisima importancia, si no fuera por su arsenal. Situada en la orilla derecha del Támesis, casi á la mitad de la distancia entre su embocadura y Lóndres, enlazada á este por varias vías férreas frecuentadas por numerosos trenes, comunicándose con la capital del Reino-Unido por medio de gran número de vapo-

(*) *Engineering.*

(**) *Memorial de Artillería.*

res que circulan por el río y cerca también de la Escuela práctica de Shoeburyness, que está á la izquierda de la desembocadura goza, además de todas las ventajas de puerto marítimo, por permitir aquel río la subida hasta Woolwich de los buques de todas clases.

No es nuestro ánimo ocuparnos del arsenal, que también comprende la fabricación de cañones, proyectiles, cureñas de hierro, etc., sino de la Academia de artillería é ingenieros, establecida en aquel punto. Sentimos no poder dar más detalles en lo que atañe al plan de estudios; pero las siguientes noticias, extractadas de la *Revue Militaire de l'Étranger*, son suficientes para dar una idea del espíritu que en aquella Escuela domina, tanto en la enseñanza profesional, como en la educación civil y militar.

En todas las instituciones inglesas de enseñanza, más bien que á almacenar en la cabeza de los alumnos brillantes teorías y utopías de escuelas filosóficas, se tiende á producir hombres robustos de cuerpo y alma, activos, fuertes, inteligentes, de utilidad real para sí mismos, para la familia y para la patria; en una palabra, aptos para el trabajo y en armonía con el medio social en que han de ejercer su actividad.

La Academia que nos ocupa, ateniéndose á ese espíritu puramente práctico, reduce los estudios especulativos á un grado tal vez exagerado, pero estableciendo clases de ampliación para los discípulos más aplicados ó de mayor disposición, sin obligar ni violentar el libre albedrío de éstos. A las regatas de las Universidades de Cambridge y Oxford, que tanto nos extrañan á los pueblos latinos, corresponden en Woolwich los juegos atléticos y otros ejercicios, que en unión del clima, de las costumbres y del carácter poco impresionable, sostienen á aquella raza contra la enervación de la vida moderna; por último, las fiestas periódicas en que toman parte las familias de los cadetes y otras, mantienen vivo en ellos el recuerdo del hogar doméstico, no olvidan las prácticas y las formas de buena sociedad y los acostum-

bran al trato de gentes, del que ni un individuo ni una corporacion puede escusarse sin funestas consecuencias.

A continuacion damos el extracto que hemos hecho del citado periódico francés:

Ingreso. Los aspirantes á ingreso en la Academia deben dirigir una instancia al ministro de la Guerra, acompañándola con un certificado de buena conducta y la fé de bautismo, ó en su defecto con una declaracion auténtica de los padres ó tutores ante magistrado.

Para ser admitido al concurso de entrada se necesita tener más de 16 años, ó ménos de 18, y aptitud fisica para el servicio de las armas.

El exámen se divide en dos ejercicios: el primero versa sobre las materias siguientes:

1.º *Matemáticas.*—La aritmética hasta los logaritmos inclusive; el álgebra hasta el binomio de Newton tambien inclusive; la geometria hasta el sexto libro de Euclides, y la trigonometria plana con la resolucion de triángulos.

2.º *Una lengua viva.*—Francés ó aleman con preferencia. Este exámen se limita á traducir y algunas preguntas de gramática.

3.º Una composicion en inglés y correccion de estilo.

4.º *Dibujo lineal.*—Con construccion de escalas.

5.º *Geografia.*

Los aprobados en el primer ejercicio pasan al exámen del segundo, que comprende:

1.º *Matemáticas.*—Amplificacion y problemas de las materias del primer ejercicio: teoria general de ecuaciones; geometria analitica; secciones cónicas; geometria del espacio; cálculo diferencial é integral; estática y dinámica.

2.º *Lengua inglesa.*—Conocimiento de ciertos autores. Historia de Inglaterra.

3.º *Lenguas muertas.*—Latin y griego.

4.º *Lengua francesa.*—Sostener una conversacion en francés.

5.º *Lengua alemana.*—Lo mismo.

- 6.º Italiano, ruso, español ó indostano.
- 7.º *Ciencias naturales*.—Química y calórico, ó electricidad y magnetismo.
- 8.º *Geografía y geología*.
- 9.º *Dibujo*.

De estas nueve materias sufre el candidato el examen de cuatro, además del dibujo, siendo algunas de ellas de elección del interesado: no son forzosas las matemáticas en el segundo ejercicio (*).

Con arreglo á la suma de los grados obtenidos en todas las materias, se forma una lista por orden de preferencia, para la admision de los aspirantes necesarios para cubrir las vacantes anunciadas.

El término medio de los candidatos que se han presentado en cada concurso ha sido de 156; pero de estos sólo se admiten 40 al año. La mayor parte de los candidatos pertenecen á familias militares.

Una vez admitido el cadete debe pagar, además de la primera puesta, una pension anual, cuya cuota varía segun las reglas siguientes:

- 1.ª *Cadetes de la Reina*, nada; sólo hay dos ahora.
- 2.ª Hijos de oficial muerto en campaña y de familia pobre, 500 pesetas.
- 3.ª Hijos de oficial subalterno ó instructor de escuela militar, 1.000 pesetas.
- 4.ª Hijos de oficial superior ó profesor de escuela militar, 1.500 pesetas.
- 5.ª Hijos de oficial general, 1.750 pesetas.
- 6.ª Hijos de almirante ó hijos de general que recibe el sueldo de la India, 2.000 pesetas.

(*) Cualquiera que haya compulsado las obras inglesas de ciencias aplicadas, no extrañará que se haga tan poco caso de las matemáticas, donde se sabe por medio de fórmulas empíricas y sencillas, suplir con ventaja los enfadosos y complicados cálculos de las matemáticas superiores.

(Nota del original español.)

7.ª Los restantes 3.125 pesetas.

Plan de estudios. Los cadetes deben asistir á una serie de cursos forzosos; y los que gusten, á otra de cursos extraordinarios.

La parte obligatoria comprende:

Matemáticas. Geometría plana y del espacio. Trigonometría plana. Algebra y logaritmos.

Fortificación. De campaña y permanente, limitada á los conocimientos necesarios á un oficial de artillería. En la permanente el sistema de Vauban y el poligonal. Ataque y defensa de plazas.

Topografía. Descripción y uso de los instrumentos. Levantamiento de planos. Prácticas sobre el terreno. Representación gráfica á pluma y lavado. Reconocimientos militares.

Mecánica. Racional y aplicada. Resistencia de materiales; estabilidad de las construcciones; máquinas.

Química y física. Elementos

Metalurgia. Del hierro, acero, cobre, zinc, estaño y plomo.

Artillería. Descripción del material. Fabricación. Nociones de balística.

Historia militar. Prolegómenos. Organización de los ejércitos modernos. Principios tácticos de las guerras del Imperio y de nuestros días.

Lenguas vivas.

Ejercicios, esgrima, equitación, etc.

Todas estas materias se estudian en cinco semestres, de los cuales el más próximo á la salida tiene el número 1, y los demás por orden correlativo.

Las clases extraordinarias tienen por objeto la ampliación de los cursos obligatorios. Por ejemplo, en matemáticas se estudia el álgebra superior, geometría analítica de dos dimensiones. diferencial é integral. En fortificación los frentes de Cochorh, Choumara, Montalambert, Carnot, etc. El dibujo topográfico es forzoso y voluntario el de paisaje.

A la terminacion de cada semestre se celebran los exámenes ante tribunales, en que son cuidadosamente excluidos los profesores ú oficiales de la Academia. El número de grados que cada cadete obtiene se consigna en su filiacion, y al final de la carrera, la suma de los obtenidos en clases obligatorias y extraordinarias sirve para determinar el puesto de cada uno.

La enseñanza de Woolwich tiene un sentido esencialmente práctico, dedicándose la atencion de los discípulos principalmente á las aplicaciones. Las frecuentes visitas á los talleres, arsenales y fábricas, son conferencias prácticas de la mayor utilidad. A la salida de la Academia, una tercera parte se dedica á ingenieros y el resto á artillería.

Profesorado.—El cuerpo docente comprende:

Un profesor de matemáticas; si es paisano disfruta del sueldo de 13 750 pesetas, que vá aumentando con el tiempo de servicio hasta 17 500 pesetas; si es oficial tiene de gratificación 13 750 pesetas sobre el sueldo de su empleo.

Los ayudantes de esta clase tienen el sueldo de 8 750 á 12 500 si son paisanos, y la gratificación de 11 250 si son militares.

Un profesor de fortificación, otro de artillería y otro de topografía. Cada uno de éstos recibe la gratificación de 13 750 pesetas anuales; los ayudantes la de 11 250 pesetas.

Un profesor de historia militar con 12 500 pesetas de gratificación. No hay ayudante.

Un profesor de francés, otro de alemán y otro de dibujo de paisaje, con un sueldo anual de 8 750 pesetas.

Un profesor de química y física con 10 000 pesetas.

Disciplina y régimen interior.—Aunque hay cinco clases correspondientes á los cinco semestres del plan de estudios, para el servicio interior están los cadetes organizados en tres secciones A, B y C: la seccion A la forma el semestre más adelantado, y las otras cuatro las secciones B y C.

Desempeña el mando militar un capitán que tiene á sus órdenes cuatro tenientes, uno ayudante y los otros tres jefes de seccion.

El capitán tiene á su cargo y es responsable de la disciplina, instruccion, vestuario y alimentacion de los cadetes. Tiene autoridad sobre los soldados destacados para el servicio de la escuela y sobre los empleados y criados civiles.

Debe llevar un cuaderno de cuentas individuales, en el cual es abono á cada cadete la primera puesta de 750 pesetas, y un sueldo diario que pasa el Estado de 3,75. Se someten las cuentas á la conformidad del interesado y á la inspeccion del gobernador mensualmente; el fondo de ma-sita debe ser lo ménos de 125 pesetas.

Puede castigar á los cadetes con ocho dias de arresto simple, cuatro de rigor ó un mes sin salida.

Por faltas graves el gobernador tiene atribuciones para la expulsion ó pérdida de un semestre.

Los tenientes alternan en el servicio de semana, tienen autoridad para imponer ocho dias sin salida ó dos dias de arresto á los cadetes, y tambien horas extraordinarias de ejercicio. Toman parte en la administracion del fondo de comidas y del de diversiones.

El capitán nombra en la seccion A un brigadier primero, dos brigadieres más en la misma y uno en cada una de las B y C.

Estos brigadieres y los cabos pueden ser exonerados por el gobernador.

Para que el lector se forme una idea de la vida interior de la Academia, indicaremos la distribucion de horas de la clase 4.^a; las demás clases son con poca diferencia lo mismo.

A las siete, diana.

Siete y media, desayuno: té, café ó chocolate, leche, manteca y pan.

Además uno de los platos siguientes: pescado, carne, jamon, pastel ó huevos.

Ocho, revista é instruccion de peloton hasta las nueve.
 Nueve y media; clase de matemáticas hasta las once y media.

Once y media; *lunch*, pan, galleta, manteca y cerveza.

Doce; clase de lenguas vivas hasta las dos.

Dos y cuarto; comida y recreo hasta las seis.

Durante el recreo se intercala la esgrima para la mitad de la clase.

De seis á ocho, estudio: á las ocho, té con pan y manteca; á las nueve retreta y á las diez silencio.

En resúmen: siete horas de trabajo y cuatro comidas, pudiendo merendar á las cinco los que gusten, mediante el abono de 30 céntimos diarios. En las horas de recreo pueden los cadetes salir á la poblacion, pero con el traje de ordenanza y con la prohibicion de fumar por las calles, ni asistir á teatros, cafés, salas de baile y casinos de oficiales: hacen poco uso de este permiso y permanecen en la academia, gracias á los numerosos medios de distraccion que tienen; talleres, juegos, bibliotecas, salas de baños, etc., etc.

Los brigadieres y cabos nombran el servicio y pasan lista á sus secciones respectivas; pueden castigar á cualquier individuo de ellas con veinticuatro horas de arresto, dando parte á su superior por orden gerárquico.

Los cadetes reciben en mano 2,50 pesetas al mes y algo más los brigadieres, para sus gastos menudos. Cuando rompen ó deterioran algun efecto, se les descuenta la mitad para pagarlo.

El fondo de comida está administrado por una comision compuesta de dos oficiales y dos cadetes de cada semestre; un brigadier lleva las cuentas y dirige la materialidad de los detalles de cocina y criados.

La asistencia á los oficios divinos es forzosa los domingos, cada uno segun su religion.

Entre las diversiones podemos citar: los conciertos dados por la música de artillería en la sala de esgrima de la academia dos veces por semana; los conciertos vocales, en

que toman parte algunos cadetes y *ladies* de la poblacion; los bailes, que se dan una vez por trimestre, empiezan á las ocho y terminan á las doce: cuesta la suscripcion 3,15 pesetas y dá derecho á cuatro billetes de convite; en el *buffet* está prohibido haya licores ni vinos. Los juegos atléticos y gimnásticos á que tan aficionados son los ingleses, es otro motivo de fiesta; los cadetes convidan á sus familias y todos juntos participan de un gran lunch.

El personal militar de la Academia (excepcion hecha de los profesores), se compone de:

1.º Un gobernador, oficial general, con una gratificacion de 37.500 pesetas anuales y alojamiento en un elegante hotel cerca de Wolwich.

2.º Un capitán secretario-tesorero, con 10.000 pesetas de gratificacion y alojamiento.

3.º Un capitán, comandante de la compañía de cadetes; además de su sueldo tiene 15 pesetas diarias, casa, luz, combustible, dos asistentes y racion de caballo.

4.º Cuatro tenientes con la gratificacion diaria de 5 pesetas, casa, luz y combustible.

El Pastor (protestante) tiene 10.000 pesetas y es profesor de lenguas muertas.

Las gratificaciones de oficiales importan en total 105.750 pesetas: el destacamento de artillería cuesta al año 51.050 pesetas; el personal civil sube á 74.000 pesetas, y el haber de los cadetes á 279.115 pesetas.

Locales. Doce, cuya descripcion nada ofrece de particular; hay destinados á clases. La de química hace una excepcion; tiene el gabinete ó clases propiamente dichas, en forma de anfiteatro, un vestibulo en que los alumnos se mudan de traje, poniéndose las blusas de trabajo, y un laboratorio en que cada uno de ellos tiene un armario para guardar los instrumentos y aparatos de las manipulaciones que hace. La clase de fortificacion tiene anejo un gran salon cuyo piso es de tierra removida; en él construyen los mismos discipulos á escala reducida (1.100 próximamen-

te), obras de fortificación pasajera, de fortificación permanente y trabajos de sitio. Este método objetivo desarrolla en ellos gran afición á materia tan árida, que llega á convertirse en motivo de recreo, los prepara para los trabajos de campo, y contribuye á que queden más grabados en la memoria los diversos sistemas y formas que son objeto de su estudio.

El comedor es un vasto local de estilo gótico, adornado con panoplias, en cuyas paredes se inscriben con letras de oro los nombres de los alumnos que han obtenido uno de los tres premios siguientes: 1.º, el sable de honor, que se concede á la salida del colegio al individuo de la promoción de más aptitud para la milicia; 2.º, el premio Tomb (en memoria del general de este nombre), que se otorga al número 1 de la promoción de artillería, vale 750 pesetas, y 3.º, la medalla de oro al que se distingue más por su instrucción.

Para los juegos, billares, *racket*, bolos americanos y otros de movimiento, hay locales exprofeso. Merecen especial mención los talleres de que antes hablamos; se ha creído con justo motivo, que á oficiales que en un día han de dirigir grandes trabajos mecánicos, les convenia estar familiarizados con la práctica manual de estos, y sin imposición de ningun género, se ha tratado de despertar en ellos la afición al manejo y movimiento de máquinas y herramientas, poniendo á su disposición durante las horas de recreo dos talleres, uno de carpintería y otro para el trabajo de metales; en cada uno hay un maestro encargado de enseñar á los cadetes y al cuidado de las máquinas. Una de vapor sirve de motor á los tornos, garlopas, etc., es del tipo de las que se emplean en los arsenales, si bien de pocos caballos de fuerza. Para primeras materias se utilizan los desechos del arsenal, y con ellas y otras que se adquieren directamente construyen los cadetes objetos diversos, segun la habilidad de cada uno; modelos de máquinas, ó del material de artillería, ó sencillos objetos de torno para adornos de habitación ó del escritorio.

En otro pabellon se halla la Biblioteca, en que está severamente prohibido fumar: en ella tienen los cadetes obras de todo género, mapas, revistas militares y periódicos literarios y políticos.

Cada cadete ocupa un cuarto separado; el ajuar reglamentario consiste en una mesa, una papelería, un lavabo, cama y dos sillas de madera; pero está autorizado para añadir todo lo que quiera en beneficio de su comodidad y gusto. Cada seis cadetes tienen un criado.

Durante los dos últimos años ha dado la Academia 71 oficiales para ingenieros y 150 para artillería. En Julio último las promociones fueron de 11 y 24 respectivamente.

La carrera se concluye, por término medio, á los 19 años de edad.

Ingreso en el cuerpo de ingenieros navales en Italia.—*El Giornale Militare* (Parte I, cuad.º núm. 49) notifica la apertura de exámenes de concurso, según un programa de materias varias que detalla, para cuatro vacantes de oficiales de ingenieros navales, y que deben haberse verificado en Roma el 1.º de Febrero de 1880. Las condiciones impuestas á los candidatos para su presentación á éstos exámenes, son:

1.º Ser por nacimiento ó por naturalización súbdito italiano;

2.º (a) Haber conseguido el certificado ó diploma de ingeniero en una de las universidades ó en uno de los Institutos superiores de enseñanza de Italia, ó bien tener el grado de guardia-marina ó de sub-jefe maquinista, si los concurrentes aspiran á ser nombrados ingenieros de segunda clase, grado militar que corresponde al de teniente en el ejército, y al cual es anejo el estipendio anual de 2.200 libras (pesetas).

(b) Haber seguido con aprovechamiento el tercer año de los cursos en la Real escuela de marina, ó bien ser ayudante de primera clase en el cuerpo de ingenieros navales ó

maquinistas de primera clase en el cuerpo R. equipages, si los concurrentes aspiran á ser nombrados alumnos ingenieros, grado militar que corresponde al de alférez del ejército y al cual es anejo el estipendio anual de 2.000 liras;

3.º No tener más de 25 años de edad el 1.º de Febrero 1880, excepto los guardias marinas, los sub-jefes maquinistas, los ayudantes del cuerpo de ingenieros navales y maquinistas de primera clase del cuerpo R. equipages, para los cuales no se limita la edad;

4.º Ser célibe, ó si casado, hallarse en posicion de satisfacer lo prescrito en la ley de 31 de Julio de 1871.

5.º Presentar el certificado de buena conducta dado por el síndico de la comun (autoridad del pueblo ó barrio), en la cual se encuentra domiciliado el candidato, y la filiacion (*fede di specetrio*) entregada por el Tribunal civil y correccional en cuya jurisdiccion tiene su domicilio, con reserva, por parte del Ministerio, de asumir esas mismas informaciones en el modo que crea oportuno;

6.º Tener la aptitud física para el servicio marineró confirmada mediante reconocimiento facultativo á que se someterá al aspirante, eu el Ministerio de Marina, ántes de ser admitido al exámen.

El exámen consistirá en una prueba oral, una escrita y un dibujo hecho en este instante.

La prueba oral versará: sobre cálculo diferencial é integral, sobre estática, sobre dinámica, sobre hidrostática, sobre hidrodinámica, con las principales aplicaciones de la mecánica á la teoria de las máquinas, y sobre geometría descriptiva, segun programa.

La prueba escrita consistirá en un objeto de cálculo ó de mecánica, á eleccion de la comision.

En cuanto al dibujo, deberá el candidato hacer la solucion, con su respectiva construccion, de un problema de geometría descriptiva.

Los candidatos deberán conocer el idioma francés.

A igualdad de mérito será preferido el que además co-

nozca el inglés ó haya prestado servicios en la real marina.

Sobresueldos en la marina inglesa (*). — Parece que el Almirantazgo inglés autorizará que se abone á los oficiales que hayan formado parte de la brigada naval durante el tiempo de las operaciones en el Cabo el sobresueldo de unos tres chelines diarios, en compensacion del deterioro de sus equipos; este abono no es extensivo á los individuos de tropa y marinería.

Noticias interesantes referentes al estudio de los torpedos.—Llamamos la atencion de nuestros lectores sobre el anuncio de la obra que se inserta en la seccion de Bibliografia, cuyo título es *Torpedos, su uso en la guerra*, respecto á que en ella se publican por la primera vez los detalles, reservados hasta la fecha, del torpedo *Whitehead* que el autor Mr. Sleeman describe en el *Times* en los siguientes términos: «*El Torpedo sub-marino Whitehead* consta de tres partes conectadas entre sí por medio de tornillos, á saber: la 1.^a que es la recámara; la 2.^a la recámara de graduacion, en la que está instalado lo que se llama el *secreto*, y la 3.^a que es la recámara de aire y máquina: está además provisto de aletas de acero verticales y horizontales con el objeto de mantenerlo en aquella posicion al pasar por el disparador ó marco; las primeras están colocadas á todo lo largo del arma, al paso que las últimas son de ménos extension.

La potencia motriz del torpedo es aire comprimido forzado, por medio de una bomba de comprimir aire de mucha fuerza movida al vapor, á entrar en una seccion de la recámara de acero, á una tension de 1 000 libras por pulgada cuadrada, equivalente á unas 60 atmósferas, y cuyo motor,

(*) *Times*, Enero 26.

por medio de un juego de máquinas de tres cilindros pequeños, sistema Brotherhood, mueve dos propulsores. Estas máquinas, que sólo pesan unas 35 libras, son susceptibles de desarrollar fuerza de 40 caballos indicados, circunstancias que dan una idea de la superioridad de los materiales en ellas empleados y de su elaboración.

Las dimensiones del torpedo varían de 14' de largo y 14" de diámetro máximo á 19' por 16" respectivamente.»

Después de describir las propiedades del torpedo, el autor procede á la descripción de las sustancias explosivas y demás detalles, como sigue:

La sustancia explosiva se coloca usualmente en la envuelta del cartucho, cuya forma es semejante á la interior de la recámara de la carga, en la que se asegura aquella por medio de cuñas de madera, siendo mecánico el método de la ignición que se efectúa de la manera siguiente: desde el extremo delantero del torpedo y en toda su extensión, hasta la envuelta del cartucho hay colocado un tubo que termina en una envuelta de cobre, en la que vá colocada el cebo y misto fulminante; al interior de este tubo hay una varilla de acero de unos 2' que remata en su extremo interior en una punta de aguja, atornillándose el exterior á un marco: este marco es movable de fuera para adentro y vice versa y está conectado á un muelle espiral que ejerce presión sobre el marco y por consiguiente sobre la varilla ó sea percutor hácia adentro.

Al comprimir el muelle citado, este extremo del marco choca contra un tope y queda sin acción, y si por cualquier evento el tope deja de hacer fuerza, el muelle funciona y empuja hácia adentro al marco y percutor, cuya punta de aguja al chocar con el detonador dá fuego al cebo y por lo tanto causa la explosión del torpedo. El extremo delantero del torpedo (*nose piece*) está colocado de manera que puede retroceder, pero en inacción su canto de adentro no agarra al tope y al efectuarse presión sobre dicho extremo en el mismo sentido que el longitudinal del torpedo,

aquel retrocederá y dará por resultado que el tope ceda y estalle el torpedo.

Tambien pueden aplicarse al extremo delantero del torpedo palancas verticales y horizontales; una ligera presion ejercida sobre unas y sobre otras afectará asimismo su explosion, y si se juzgase conveniente podrian adaptarse además tajaderas al mismo para la destruccion de redes, etc.

La graduacion del alcance, la retirada y reposicion de la cuña de seguridad, etc., se efectúa empleando el siguiente aparato: dos ruedas dentadas, una de mayores dimensiones que la otra, se colocan en la parte superior del extremo trasero del torpedo fronteras á los propulsores. La rueda menor está provista de un número dado de dientes, sean 30, por ejemplo, que engranan en un tornillo sin fin adaptado al propulsor, de manera que una de sus revoluciones mueve un diente de la rueda y 30, por lo tanto, una revolucion completa de la misma.

El engranaje de la rueda mayor lo es mucho más que el de la otra rueda, y por medio de un pasador que ésta tiene, un diente de aquella gira por cada revolucion completa de la rueda pequeña, y queda sujeta en esta nueva posicion por un muelle de tope que funciona igualmente por el pasador de la rueda pequeña. Frontero á estas ruedas hay una clavija que corre para adelante y para atrás en una ranura que está adaptada á un muelle que la obliga á correr hácia el extremo trasero de la ranura.

Esta clavija se conecta por medio de una varilla de alambre á la válvula que dá entrada al aire comprimido en las máquinas; al estar la clavija en la parte delantera de la ranura, la válvula está abierta, y cerrada cuando se halla en la trasera.

Graduacion del alcance.—El muelle de la clavija se comprime y es movida hácia la parte delantera de la ranura por medio de una palanca, en cuya posicion se dá vuelta á la rueda grande, hasta que una clavija que se halla en su círculo marque el número requerido de dientes, por cima de

la palanca. Por cada 30 revoluciones del propulsor, y por tanto, por cada diente ó piñon de la rueda grande, se recorre una distancia dada, que varía segun el modelo del torpedo.

Aparato graduador.—Efectuado por el propulsor el número de revoluciones correspondientes á la extension del alcance requerido, y habiendo dado vuelta, por tanto, la rueda grande con arreglo al número de dientes que fueron señalados por cima de la palanca, la clavija de la misma la comprime y obliga al muelle á ceder en la ranura, causando el escape de la clavija desde la parte delantera á la traseira de la ranura, por cuyo impulso la válvula que dá entrada al aire comprimido á las máquinas se cierra, y por consiguiente, estas cesan de funcionar. Adaptado al eje de la rueda grande hay un manubrio pequeño de bronce que está en conexion por medio de una barra del mismo metal con la cuña de seguridad dispuesto de modo que despues que el propulsor ha efectuado el número requerido de evoluciones, el manubrio extraerá la cuña, cuya operacion puede efectuarse, si conviene, en el momento de dispararse el torpedo del disparador, cureña, etc.; además hay en la parte delantera del torpedo, una palanca adicional conectada por una varilla de alambre á la válvula que dá entrada al aire en las máquinas, por cuyo medio y por la aplicacion de la válvula de seguridad á la barra de bronce derivada de la rueda grande, dispuesta de manera que al retirarse la cuña queda ésta separada de dicha barra, al completar el torpedo su trayecto, la accion de cerrar la válvula que dá paso al aire á las máquinas, obliga la barra suplementaria á hacer entrar la cuña en la debida posicion.

Flotacion del torpedo á la terminacion de su trayecto. Esta se efectúa por la diferencia de la fuerza de flotacion que existe al final del trayecto y al principiarse el mismo, debida al consumo del aire comprimido en el funcionamiento de las máquinas.

Inmersion del torpedo á la conclusion de su trayecto. Esta

se efectua por medio de la recámara de graduacion en cuya parte posterior hay una válvula con un muelle espiral que puede adaptarse al manubrio de bronce colocado al exterior del torpedo, cuyo manubrio hace funcionar la válvula que dá entrada al aire en las máquinas, en términos de que al cerrarse la válvula y por consiguiente terminar el torpedo su trayecto, la válvula provista del muelle espiral se abre, entrando la cantidad debida de agua en la recámara de graduacion para sumergirlo.

Explosion del torpedo al terminar su trayecto. Esta se verifica conectando la palanca vertical de fuego á la barbotera, la que si no estuviera en esta posicion estaria conectada con la palanca de la cuña de seguridad, por cuyo medio, al admitir la válvula aire en las máquinas estando incomunicadas, se trasmite una cantidad de fuerza motriz á la palanca vertical, en vez de trasmitirla á la palanca de la válvula de seguridad, causando por lo tanto la explosion del torpedo.

La graduacion de la profundidad á que debe lanzarse el torpedo, se determina como sigue: á la izquierda de la parte delantera de la recámara de graduacion, hay colocada una rueda pequeña, cuyo disco está marcado en piés, la que se gradua para determinar la profundidad á que ha de sumergirse el torpedo por medio de una llave que hace girar la rueda hasta estar el número correspondiente á la profundidad del trayecto requerido enfrente del puntero. El torpedo se mantiene á la profundidad que se desea por medio de un aparato especial alojado en la cámara de graduacion y que constituye lo que se denomina el *secreto* del torpedo submarino. Esta cámara está conectada por tornillos á sus recámaras delantera y trasera, de manera que por medio de unos agujeros pequeños punzados alrededor de la circunferencia, las caras de la recámara están expuestas á la presion del agua que varia con la profundidad á que el torpedo descende. Al interior de la recámara de graduacion se aloja un muelle espiral reforzado y sin fin, adaptado á la

cara posterior de la recámara, dispuesto de modo que después de estar acondicionado para resistir una tensión dada, pueda resistir una presión equivalente al exterior de la citada cara, cuyo aumento ó disminución de esta presión exterior impulsará al muelle espiral á hacer funcionar una barra que regula los timones horizontales del torpedo, manteniéndose así con la disposición del muelle expresado la profundidad deseada. El trayecto del torpedo se manifiesta por una serie de curvas que se forman sobre y por debajo de la línea que recorre y que indican la profundidad, para lo cual estaba dispuesto el torpedo: las curvas decrecen gradualmente hasta que al estar el torpedo á 100 yardas del punto de partida son aquellas tan insensibles que su estela viene á ser casi una línea recta. Al interior de esta recámara de graduación está colocada una balanza automática que contribuye también á mantener el torpedo á la profundidad marcada, en razón á su movimiento oscilatorio hácia adelante en el descenso de aquel y al mismo hácia atrás en su ascenso, movimiento que se emplea para regular los timones horizontales. Lo que precede es sólo una idea general del mecanismo empleado en el torpedo sub-marino Whitehead para que pueda sumergirse y mantenerse á la profundidad requerida para su funcionamiento, comprendida entre 5' y 15'.—R.

Apertura de la escuela de torpedos en Cartagena.—El día 1.º de este mes se inauguró en dicho departamento, bajo la presidencia del capitán general del mismo, la escuela de torpedos de que es director el distinguido capitán de navío Sr. D. Manuel Fernandez Coria. Asistieron á este importante acto el citado jefe, los profesores, oficiales, alumnos y jefes y oficiales de diferentes cuerpos.

Presupuesto de la marina francesa (*).—El presupuesto de la marina de guerra francesa para 1881 ascien-

(*) *Times* 2 Febrero.

de á 168 000 000 de francos, que excede en 4 500 000 francos al anterior por el aumento de sueldo de los oficiales, armamento de buques experimentales y adopcion de otros de mayor porte. Se destina además un presupuesto especial de 26 000 000 de francos para la reconstruccion del material.

Nuevo taller para construcciones de hierro.—

El 23 de Enero último se inauguró oficialmente en el Ferrol el taller para la construccion de buques de hierro, el que ha sido dirigido por el inteligente cuanto activo jefe de ingenieros D. Casimiro Bona. El acto inaugural tuvo lugar ante la presencia de las autoridades del departamento y de un gentio inmenso, efectuando la ceremonia religiosa de la bendicion el teniente vicario; pero despues se puso en movimiento la máquina motora, la que lo trasmitió á todas las herramientas necesarias. El nuevo taller montado en el arsenal de Esteiro mide 151 metros de largo, $17 \frac{1}{2}$ de ancho y 5 de altura. Hay montadas 18 herramientas, dos plataformas ó mesas de fundicion, cinco fraguas, dos hornillos y la caldera, debiendo llegar en breve un cepillo para planchas, un torno y un doble punzon horizontal.

Alza nueva (*).—Se ha ensayado recientemente, á bordo del acorazado inglés *Dreadnought*, una nueva clase de alza para emplearse en las torres de los buques, cuyo éxito ha sido tan satisfactorio, que los lores del Almirantazgo han dispuesto se adopte en todos los expresados buques de torre.

El alza consiste en un mecanismo por medio del cual se indican instantáneamente y á la primera ojeada las conexiones precisas y correspondientes á la escora del buque y á la elevacion requerida para la distancia á que se halla colocado el objeto sobre el que se va á tirar, de manera que el cañon queda apuntado en el acto y con certeza sin nece-

(*) *Engineer*, 26 Setiembre.

sidad de cálculo ni esfuerzo mental por parte de los jefes de pieza. El aparato se compone de dos barras paralelas, de las cuales la interior está graduada en varas de alcance, y la exterior en grados de elevacion ó depresion. Calculado el alcance del objeto se ajusta la barra interior con arreglo á dicho alcance, y se eleva ó deprime seguidamente todo el mecanismo de que se compone el alza hasta efectuarse la onfilacion con el objeto, en cuyo momento el jefe de pieza al interior de la torre queda impuesto del ángulo de elevacion á que aquella debe apuntarse. Esta operacion se practica sin establecerse comunicacion alguna con el comandante de la torre, quien elevado sobre ella apunta directamente al objeto con la parte alta de la alza, que se eleva de su receptáculo colocado á su frente. No obstante ser el aparato algun tanto voluminoso, se maneja fácilmente.—R.

BIBLIOGRAFÍA.

Elementos de Higiene Naval, POR ANGEL FERNANDEZ CARO Y NOUVILAS, doctor en medicina y cirujía, médico de la Armada.—Madrid: Imprenta, Estereotipia y galvanoplastia (Sucesores de Rivadeneyra), Impresor de Cámara de S. M.—Duque de Osuna, 3.—1879.—Páginas 469. Precio: 10 pesetas.

Hemos tenido la mayor satisfacción en recibir un ejemplar de la obra que con el título que antecede acaba de publicar el médico mayor del cuerpo de Sanidad de la Armada, D. Angel Fernandez Caro y Nouvilas.

La importancia de la obra y extensión de conocimientos que en ella se revelan, las aplicaciones tan trascendentes á nuestros barcos y gente de mar, y su fácil y elegante dición, fueran seguramente aliciente sobrado para recomendarse por sí sola, pero el profundo estudio que encierra, tan útil é indispensable no sólo para el médico embarcado, sino acaso más necesario aun para los directores de los lazaretos y Sanidad de nuestros puertos, hacen que nos detengamos á hacer un exámen crítico, siquiera sea tan somero y ligero cual lo permite el corto tiempo de que disponemos.

La obra, pues, del Sr. Fernandez Caro, primera de su género que se escribe en nuestro país, la encontramos dividida en tres partes; en la primera se ocupa del reclutamiento de la marinería, sus aptitudes físicas, los reconocimientos periciales que reclaman, las enfermedades simuladas que suelen presentarse, y por último, del cuadro general de exenciones físicas para el servicio de la Armada.

En el reclutamiento de nuestra marina enumera detenidamente su historia, y entrando en oportunas consideraciones acerca de la procedencia del marinero, emite su pare-

cer, fundado en apreciaciones puramente científicas, comprobadas más tarde en el terreno práctico.

En el reglamento para la declaración de las exenciones físicas del servicio, que está calcado en el del ejército, no puede ménos de reconocer su autor los graves defectos que adolece, si bien comprende lo difícil de su perfeccion, cuando no está basado en la experiencia práctica de la institución á que se consagra; aconteciendo otro tanto, cuando la eleccion de los quintos en las cajas se efectúa por el orden de prelación de cuerpos, sin atenderse nunca al desarrollo y aptitud física del individuo, que debe estar en armonía con el servicio del arma á que se le destina, lo cual es tanto más anómalo é irregular, cuanto que el soldado de infantería de marina, por ejemplo, no desempeña las mismas funciones que el de artillería, ni éste el de otra arma cualquiera, deduciéndose de ello no pocas bajas para los hospitales, ni menor contingente de inútiles.

En la marinería casi sucede tambien una cosa análoga, todos son igualmente aptos para desempeñar la multiplicidad de destinos que se les impone, y de aquí que se elijan muchas veces y de un modo caprichoso, para el servicio de pañoleros, por ejemplo, individuos que podrian servir de buenos sirvientes de cañon, ó reposteros que podrian ser excelentes gavieros, etc., lo cual ya hemos visto sus tristes resultados, para prescindirse de un debido exámen pericial.

En la segunda parte entra de lleno en el estudio de la higiene aplicada á la navegacion: empieza por la habitacion náutica, sus materiales de construccion, su atmósfera y los medios de destruir el mefitismo de los buques; y al hablar de la ventilacion, concluye con la desinfeccion y limpieza del mismo.

Fuera, pues, ocioso detenerse en el concienzudo estudio que hace, cuando va recorriendo paso á paso la historia de la ciencia, desde sus primeras épocas, hasta que al asumir los conocimientos más modernos, valora y elige lo que más puede adaptarse á las necesidades de nuestros buques.

Sigue despues su estudio con la higiene de los barcos epidemiados, la higiene personal y el vestuario de la marineria, y al considerar la alimentacion náutica como uno de los artículos de más importancia, habla extensamente razonando con severo juicio cuanto sobre el caso puede tener una aplicacion práctica entre nosotros.

Viene despues el estudio de las bebidas naturales y ocupando un puesto primordial el agua, enumera sus procedencias, caractéres físicos y químicos, y no olvida su purificacion, filtracion, destilacion y la série de aparatos que para ello se emplean; por último, habla de las bebidas alcoholicas, sus adulteraciones y los medios generales para reconocerlos y establece el valor y significacion higiénico que estas pueden tener, así como las bebidas acidulas y aromáticas, y una vez precisada, en fin, la racion náutica, entra en consideraciones acerca de las profesiones y trabajos.

La tercera parte de la obra se ocupa de la vida de mar, de la atmósfera marítima, su influencia sobre el hombre que se dedica á esta profesion, el medio climatológico y la importancia que lleva consigo la navegacion, y al consagrarse á la parte más trascendental que es la higiene moral, sigue el estudio del marinero en todas las circunstancias y vicisitudes de su vida, hasta que al caer enfermo atiende solícito á las disposiciones que deben concurrir en las enfermerías de los buques, al material sanitario que debe acompañarlos, y por último á su régimen alimenticio

Esta obra, pues, que su autor modestamente ha dado el nombre de *elementos*, ha satisfecho del modo más cumplido; en nuestra opinion, uno de los mayores vacíos que se experimentaban en nuestra marina; reciba el Sr. Fernandez Caro nuestra felicitacion más cumplida, y al caberle la honra de haber llevado á cabo su trabajo con tal lucidez, su cuerpo abrigará el orgullo de tener en su seno un oficial estudioso y distinguido.—R. de V.

Almanaque y apuntes marítimos para 1880
 por L. PILA Y A. PUJASON, San Fernando.—*Establecimiento tipográfico de D. José Gay, impresor de Cámara de S. M.* 1879.

Con este título ha visto la luz pública esta pequeña, pero útil obra, la tercera de su clase de la serie comenzada á publicar por los Sres. D. L. de la Pila y D. A. Pujazon desde el año 1878.

El nombre de los autores, distinguidos oficiales de la Armada, es suficiente garantía de la bondad y utilidad de esta publicación, que en pocas páginas contiene buenas tablas, datos curiosos, y noticias de interés para los navegantes.

Figuran entre las primeras las que marcan la salida y puesta del sol y de la luna; paso de ésta por el meridiano; ecuación de tiempo; ascension recta y declinación del sol y de los planetas Venus y Júpiter; posiciones aparentes de 20 estrellas principales, y otras también interesantes, así como una doble casilla para anotar el estado absoluto y movimiento diario del cronómetro.

Contiene además útiles fórmulas y explicaciones para determinar la latitud y longitud, para situarse en la mar, por el método de Summer y para determinar las variaciones y correcciones de la aguja.

Expone brevemente el medio de averiguar las horas de las mareas y el cálculo para hallar el estado absoluto del reloj.

Dá una sucinta, pero clara idea, acerca del sol y de la tierra; y termina con una curiosa reseña sobre los progresos de la navegación en España hasta principios del presente siglo.

La probada laboriosidad y suficiencia de los autores hacen posible pueda esperarse en el futuro, ó en los próximos años, extiendan esta obrita dándole las proporciones de una agenda ó *Vade-mecum* de bolsillo, para el oficial de marina y para el capitán mercante, que sería uti-

ísima, y de la cual se carece en España, cuando existen otras análogas en muchas ó casi todas las naciones marítimas de alguna importancia.

OBRAS EXTRANJERAS.

Cours d'astronomie nautique de M. Faye
(*) — M. Faye ha presentado á la Academia de ciencias, esta obra, publicada por la casa de M. Gautiers-Villards. Comprende la parte de astronomía relativa al movimiento diurno del cielo, la navegacion por estima, la navegacion astronómica, el estudio de los instrumentos de medicion, y la teoría de errores. Aunque existen buenos tratados sobre estas materias, el autor espera que las marinas escojerán con interés esta obra, que se separa del plan ordinario, por el método que ha seguido é ideas nuevas que expone.

El método consiste en referir todas las cuestiones á dos ó tres ecuaciones fundamentales, las que se presentan continuamente y por lo tanto se graba en la memoria, en no emplear más que fórmulas rigurosas, en imitar á los geómetras, los que, una vez establecidas las convenciones, las siguen invariablemente hasta el fin, sin separarse jamás. De esta manera se ha podido suprimir una porcion de reglas, detalles en las discusiones, prescripciones particulares que alargan considerablemente los tratados de navegacion, y que son para el calculador un origen continuo de dudas y de errores.

Se ha tratado, con un particular cuidado el estudio de los cronómetros, exponiendo comparativamente los métodos seguidos en Francia y en Inglaterra. El lector juzgará fácilmente, cual merece la preferencia. Sobre este asunto de cronómetros, ya M. Faye habia llamado la atencion á la

(*) Del *Moniteur de la flotte*.

Academia, solicitando la creacion en nuestros grandes puertos comerciales, de observatorios astronómicos, semejantes á los de Liverpool y Hamburgo. El estudio de los desvíos de las agujas, bajo la influencia del hierro de los buques, se ha simplificado notablemente, reduciéndose los cálculos á la más simple expresion. El autor expone este particular, la bella teoría de Poisson, bajo la forma esencialmente práctica que ha aparecido en la publicacion del *Almirantazgo inglés*.

Las soluciones gráficas del problema de Danwes, tan reconocida por todos con el nombre de *paralelas de alturas*, se expone y discute bajo un nuevo punto de vista. El autor creo haber puesto bien en relieve su objeto y su verdadera importancia. Respecto á las distancias lunares, parece tambien que hace algunas simplificaciones, bajo el punto de vista de la sencillez y del rigor. En fin, trata el autor de una manera nueva, la teoría fundamental de los errores de observacion, en la que debe familiarizarse todo observador minucioso.

El curso de astronomía y geodesía, del que el autor está encargado en la Escuela politécnica, contiene varias lecciones sobre estas diversas cuestiones, y sobre la útil aplicacion que los marinos hacen diariamente de esta ciencia. Estas lecciones son las que se han querido desarrollar, conduciéndolas hasta los detalles prácticos, que no pueden ser objeto de la enseñanza en la escuela. Este libro se ha escrito especialmente para los marinos de nuestros buques de guerra y mercantes; pero el autor espera que podrá servir tambien para aquellos que creen que el estudio de una ciencia se mejora, cuando de ella se hacen aplicaciones importantes.

Problema de táctica naval; (en inglés) por el *Vice-Almirante* BANDOLPH, *Simphin* y C^o en 8.^o

El duelo naval, un juego de guerra (en inglés) por el *Cáptan* de navío G. H. COLUMBE, en 7.^o *Simphin* y compañía.

La higiene de la mar (en inglés) por el Dr. V. GRAZZE, en 12 (Bemrose).

Historia ilustrada de los naufragios memorables, etc. (en francés) por JULES TRUSSET, autor de la historia nacional de la marina y de la historia de los piratas, corsarios, filibusteros, bucaneros, forbantes y parásitos de mar. Obra ilustrada con grabados en madera.—Precio 10 fr. Se halla de venta en la librería Dreyfous 13. rue Montmartre, y la primeramente citada en la librería ilustrada, rue de Croissant, núm. 7, París.

El fusil de repeticion Kropatschek. Su adopcion para la marina (en francés). Extracto del curso efectuado á bordo de la fragata-escuela «La Flore» sobre las armas portátiles.—Un cuaderno en 4.º por M. HALLE, teniente de navio. Brest. 1879.

El estrecho de Magallanes y canales laterales de la Patagonia (en francés) por M. M. CLOUÉ (almirante) capitán de navio PIEME y teniente de navio PILLARD. 2 séries Challamel: Precio, 8 fr.

Los tifones de Setiembre de 1878 en los mares de China y del Japon, acompañados de cartas y diagramas (en inglés) por E. KNIPPING, Tokio, Japon.

El calculador de cubricaciones de bultos, maderas, vasijeria, etc., por medio de fracciones de pulgada (en inglés) por MR. K. TADIVALA, 2 tomos en 8.º (Simpkin y compañía).

Los célebres navegantes del siglo XVIII, segunda parte de la historia general de los navegantes y viajes célebres (en francés) por JULIO VERNE 117 ilustraciones, 52 dibujos originales por M. PHILIPPOTEAUX, 65 fac-similes y cartas por Mr M. MATHIS ET MORIEU J. HETREL y compañía, editores, rue Jacob, núm. 18, precio de cada série 50 céntimos.

La Marina en la Exposicion universal de 1878, dos volumenes en 8.º prolongado y dos atlas.—Paris, Gauthier Villars J. Hetrel et compañía. 1879.

El manual del cónsul y guia del naviero y capitán de buque, (en inglés) en 8.º por L. FOEL.

Los viajes artísticos de Eric Nordenskiöld, en 1878 y 1879 (en inglés) en 8.º (Macmillan y Compañía).

Los torpedos, su uso en la guerra (en inglés) por C. W. SLEEMAN, en 8.º. Se halla de venta por los Sres. Simpkin y compañía.—Londres.

En la obra, el autor, oficial que ha sido de las marinas Inglesa y Otomana, inserta por primera vez una descripción pública de las partes reservadas del torpedo Whitehead, cuyo secreto el Gobierno inglés compró al inventor en 1870, por la cantidad de 17.500 libras esterlinas.

ERRATAS.

Tomo VI.—Cuaderno 1.º

Página.	Línea.	Dice.	Debe decir.
25	1. ^a	Reseñ	Reseña
25	7	recientemente	"
89	8	de dar á conocer	de conocer

Fig.^a 4.

Z = Zapata de refuerzo.
 M = Murella.
 C = Contorno fidele.
 C' = Casamata.

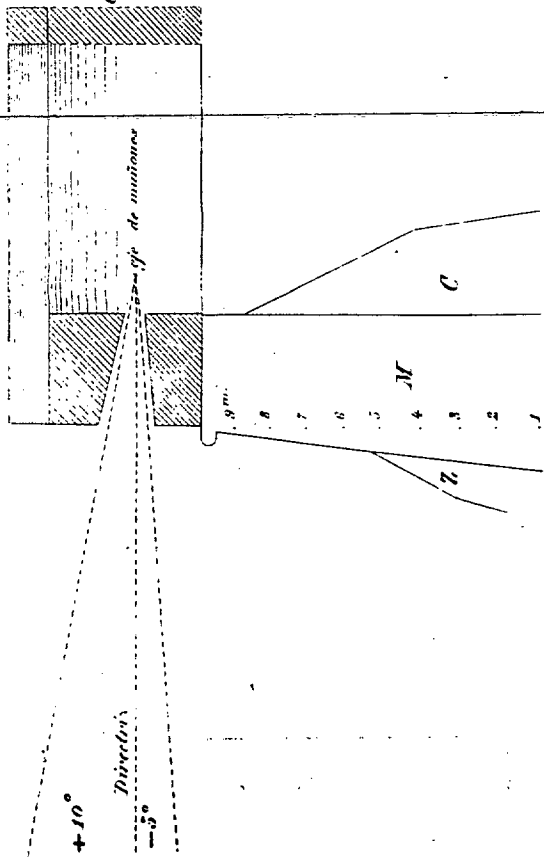


Fig.^a 2.

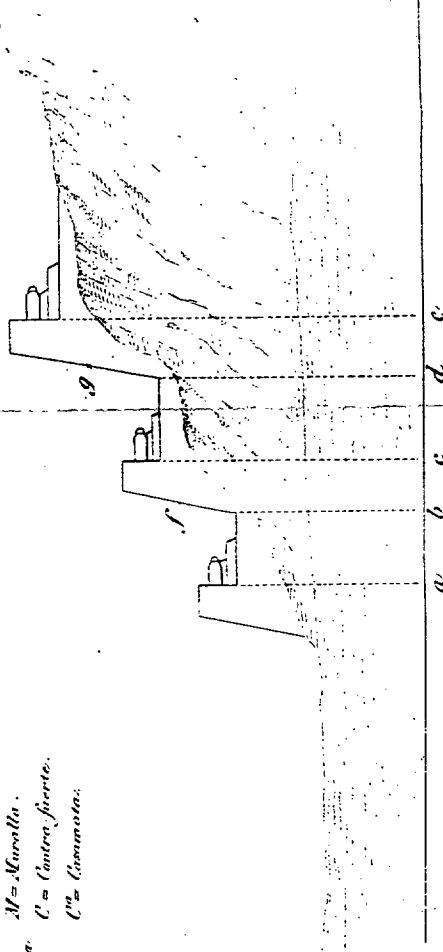


Fig.^a 6.

Antena de
 espaldado

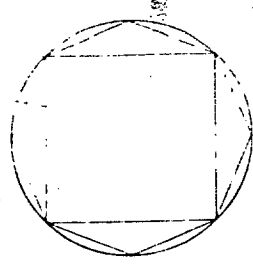


Fig.^a 5.

Z = Zapata de refuerzo.
 M = Murella.
 C = Contorno fidele.
 C' = Casamata.
 h = Alacá Gueson.
 S = Alacá de tierra.
 P = Alacá de la casa
 mata de tierra

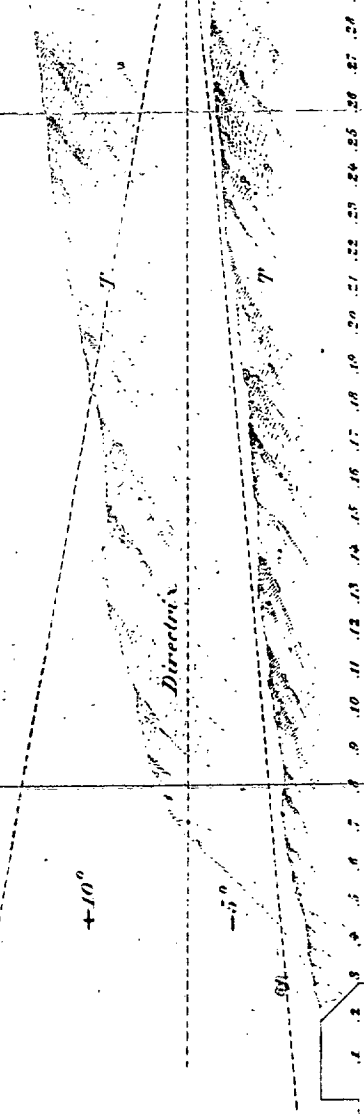
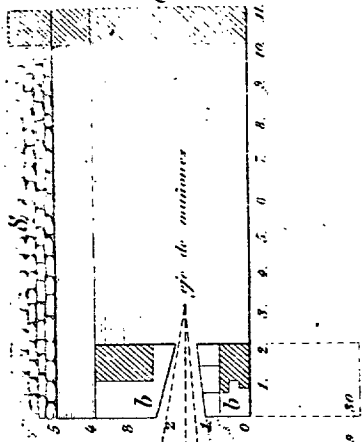
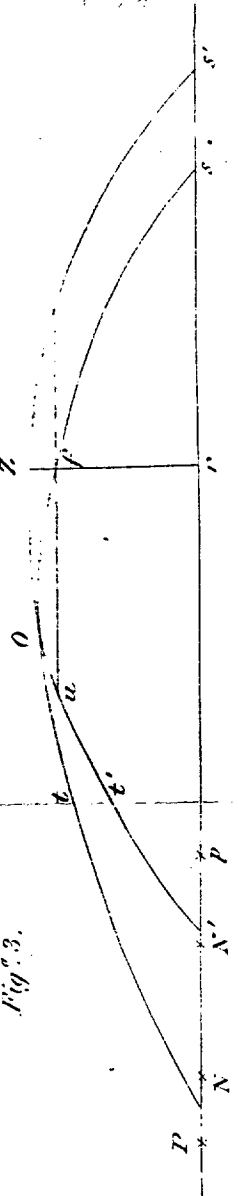


Fig.^a 3.



BATERÍAS DE FUEGOS CONCENTRADOS Y DISPERSOS,

por el coronel-capitan de fragata

D. SEGISMUNDO BERMEJO.

(Continuacion. Véase pág. 119, tomo VI.)

28. Pasando á las torres giratorias, si emplazamos, figura 1.^a, lám. D, tres en los puntos *c c c*, correspondientes á los tres cañones de casamatas de la lám. C, desde luego resaltan las ventajas siguientes: anulacion completa de sectores de fuegos muertos: cada pieza defiende no solamente un cuadrante, sino un círculo, ménos los ángulos que le interceptan las otras torres; es decir, que el cañon de la izquierda tiene por campo de tiro $360^\circ - acb$, y aun este ángulo puede disminuirse, emplazando las torres á mayor distancia, colocando los ejes en la circunferencia en las posiciones más convenientes á disminuir sus fuegos muertos, ó bien, que se dominen las torres por ser de diferentes alturas, lo que dá por resultado que un punto cualquiera lo ménos que puede ser batido es por dos cañones, siéndolo generalmente por tres.

29. Comparando casamatas y torres, obtenemos para una distancia determinada tres veces más espacio batido, multiplicado por tres piezas que pueden concentrar sus fuegos; es decir, que á igualdad de piezas montadas en casa-

matas y torres, el poder ofensivo está en razon de 1 á 9; esta razon está aumentada para torres con fuegos muertos, para lo que es preciso tener presente las posiciones de las torres, pero teniéndolas en cuenta, siempre puede asegurarse que la razon será de 1 á 7 ú 8. Vemos, pues, cuán más ventajosas son las baterías de torres giratorias y la ventaja tambien de dispersarlas, siempre que el terreno lo permita.

30. Respecto al tercer grupo, ó sea de baterías al descubierto, estas pueden ser á barbata ó con merlones; las primeras se aproximan en condiciones para los espacios batidos á las de torres, las segundas á las casamatas; unas y otras cuando se construyen las piezas se protegen por traveses y parados, sirviendo aquellos de depósitos de municiones y de abrigo á la gente. Una batería al descubierto, sin los abrigos protectores ya mencionados, sería muy pronto desmontada; basta para este caso fijarse en el efecto que causarían los proyectiles explosivos en una batería dispuesta como la que presentamos en la fig. 2.^a, lám. D, donde *a*, *b*, *c*, *d*, *e* y *f* representan las posiciones de seis piezas, cuyos intervalos suponemos sean de 10 metros; batida por cañones que á distancia de 1 500 metros tengan un rectángulo de caída de $2^m \times 26^m$ y los cascos de sus granadas un límite inferior al número de kilogramos de pólvora con que están cargadas, que sean en este caso de 20 kilogramos. Un proyectil que choque en *g*, abrazará en sus efectos destructores cuatro piezas, *b*, *c*, *d* y *e*, debiéndose temer, si no el que queden desmontadas, grandes averías en alguna de ellas, especialmente en los montages. La protección que prestan los traveses para limitar el efecto de los proyectiles explosivos, parte de la suposición que las espoletas usadas sean de percusión, ó lo que es lo mismo, de la necesidad de que el proyectil hiera un punto de determinada resistencia para producir su efecto; pero si tomamos en consideración el uso de espoletas de tiempo, resulta la ineficacia de los traveses y siguiendo para el tiro iguales instruccio-

nes que el que empleamos contra masas de infantería ó caballería, esto es, tirando sobre corto y algo elevado sobre la posición de la batería, la proyección de los cascos de las granadas, abrazarian un número de piezas de igual manera que si no existiesen los traveses.

31. Gozan hoy de gran favor las nuevas baterías conocidas por el nombre de enterradas ó de pozos, debidas á los montages de eclipse; baterías que se supone pueden reemplazar á las de torres y casamatas por medio de una serie de pozos circulares de mampostería, mayores en el fondo que en la boca, pozos que se unen por galerías subterráneas. Es indudable que ofrecen ventajas sobre las al descubierto, y que reúnen el doble efecto de gran campo de tiro, y protección de la pieza y su montaje, pero no tan decididamente como las ensalzan sus partidarios, son más difíciles de alcanzar, pero no imposible de efectuarlo (*); la pieza

(*) En la memoria del capitán de artillería de la marina francesa M. Breger, titulada *Sobre la probabilidad de alcanzar un objeto*, encontramos refiriéndose á baterías de pozos las siguientes:

Faltos de datos admitimos que la boca de estos pozos sea la de seis metros ocupando sus centros las posiciones O, A, B, C, D , fig. 3, lám. D , simétricos respecto á los ejes Oy y Ox , y que la distancia HK , sea de cinco metros.

Las coordenadas de cada pozo serán ± 5 , excepto las del central, que serán 0.

La fórmula que nos dá la probabilidad de alcanzar un círculo cuyo centro coincida con el punto de impacto medio es

$$p = \frac{2r^2}{9yy'} \left(\frac{\pi}{2} - \frac{2r}{9y} - \frac{2r}{9y'} + \frac{r^2}{36yy'} \right) \quad \text{en } a$$

que r = radio

$$\pi = 3' 44 45 \dots$$

y y y' = desvíos medios.

Haciendo para este caso $r = 3$ y llamando p_0 la probabilidad de tocar el pozo central, tendremos

$$p_0 = \frac{\pi}{yy'} - \frac{4}{3yy'^2} - \frac{4}{3y^2y'} + \frac{1}{2y^2y'^2}$$

La fórmula que nos dá la probabilidad de alcanzar un círculo cuyo centro no

y su montage en el tiempo de puntería están expuestos, lo mismo que el de una batería á barbata, y por último, los montages son complicados y expuestos á inutilizarse por los cascos de los proyectiles enemigos ó por la gran cantidad de fragmentos que, como una nube cubren las posición-

coincide con el punto de impacto medio, siendo a y b , las coordenadas del centro es:

$$p = \frac{\pi r^2}{81 y^2 y'^2} (3y - a) (3y' - b).$$

Haciendo aplicacion al caso presente en que $a = b = 5$ y llamando P_a la probabilidad, tendremos:

$$p_a = \frac{\pi}{y y'} - \frac{5 \pi}{3 y y'^2} - \frac{5 \pi}{3 y'^2 y'} + \frac{25 \pi}{9 y^2 y'^2}$$

La probabilidad P de alcanzar la batería será la suma de las probabilidades:

$$P = p_0 + 4 p_a$$

ó bien:

$$P = \frac{15,7}{y y'} - \frac{22,3}{y^2 y'} - \frac{22,3}{y y'^2} + \frac{35,4}{y^2 y'^2}$$

para que la fórmula sea aplicable es preciso que los cinco pozos estén contenidos en el rectángulo de los desvios extremos (tres veces el desvío medio), y por consiguiente que los valores de y y y' sean ambos mayores que 2m 66.

Si por ejemplo $y = 3^m$ y $y' = 20^m$ hallaríamos que $P = 0,206$ y tendríamos 21 probabilidad sobre ciento, ó bien $\frac{1}{5}$ de los proyectiles tocarían.

Notaremos que la probabilidad de tocar al pozo central calculada por su fórmula es, $p_0 = 0,043$ y la de tocar cualquiera de los otros pozos es $p_a = 0,041$. A causa de la magnitud de los desvios, las dos probabilidades son poco diferentes; resulta evidentemente de esto y *á fortiori*, que si los desvios medios fuesen en estas condiciones más considerables, sería necesario dirigir el tiro sobre el centro de la obra y no sobre cada pozo sucesivamente; que además si el tiro se ejecuta por varias piezas no es preciso asignar á cada una de ellas un objeto particular, debiendo tirar todas sobre el pozo central; dedúcese además esta consecuencia de otra manera y es, que no necesitarán más proyectiles para apagar el fuego de toda clase de batería que para un solo pozo construido aisladamente, atendiendo, que el caso más probable es, que los proyectiles felices se repartirán en cada pozo proporcionalmente á su probabilidad respectiva, lo que está en conformidad con el buen sentido y la teoría....

ciones de las piezas, cuando un proyectil choca en el terreno contiguo á sus emplazamientos.

32. La eleccion del sistema de baterías, torres ó casamatas ó combinacion de unas y otras, depende de las condiciones del terreno, del cambio de tiro, de la artillería que se ha de emplazar y del efecto útil que se quiere obtener: así es que cuando se trata de defender el paso de un canal ó rio en que los fuegos deben dirigirse en direccion del cauce, nos vemos precisados á concentrar la artillería, estableciendo fuertes baterías acasamatadas en los recodos; si tenemos un extenso espacio y extenso campo de tiro, resalta la ventaja de grupos de torres en dispersion; á la inversa, si deseamos un extenso campo de tiro con reducido espacio, preciso es concentrar las torres. Insistiendo sobre esto último, las fortificaciones que se encuentran en este caso son las que generalmente se establecen sobre puntas ó arrecifes salientes de la costa, sobre bajos-fondos ó isletas que bifurcan la entrada de un puerto de ancha boca, ú otras en condiciones análogas; en semejantes casos lo más conveniente es combinar los efectos de las torres con las casamatas.

33. Una batería aislada, construida por ejemplo sobre un bajo de piedra, que tiene que resistir el embate de las olas y el efecto de la artillería enemiga, no puede afectar otra forma que la circular, conteniendo en su parte central el grupo de torres, destinadas á contener las piezas del mayor calibre destinadas á batir á largas distancias los buques enemigos, y en su fuerte muro exterior blindado al mayor espesor y á la altura del nivel del mar conveniente y nunca inferior á 4 metros, la batería acasamatada que jugará sus piezas (de menor calibre que las de las torres), al aproximarse las fuerzas enemigas en combinacion con las de las torres, á distancias en que sus fuegos sean efectivos.

34. Las ventajas de las torres giratorias se obtienen á fuerza de gastos enormes, que si por el presente responden á las exigencias del arte de la guerra, en un porvenir inmediato puede presumirse ya no satisfagan: preciso es fijarse

en la magnitud y solidez de las obras necesarias á las baterías de torres para comprender que, solo en los puntos tácticos que se imponen como de necesidad absoluta para la defensa debemos aceptarla, y en apoyo de esta opinion, ya repetida anteriormente, permitasenos brevemente hacer algunas consideraciones sobre los progresos del material militar en lo que se refiere al asunto de que tratamos.

35. La lucha constante y progresiva entre la ofensa y la defensa, produce á su vez una revolucion constante en el material; á un nuevo refuerzo de blindaje se opone una nueva pieza, cuyos efectos para atravesarlo ó quebrantarlo no pueden obtenerse sino con mayores dimensiones y peso, ofreciéndose por consiguiente graves dificultades para su manejo y emplazamiento, dificultades que son vencidas, especialmente la primera, por trasformaciones de los montajes. Buscar la mayor facilidad y prontitud en el manejo de las piezas y el menor espacio posible para cubrirla de los fuegos enemigos, han sido los datos, para la solucion del problema que han seguido los progresos realizados en las piezas.

36. Desde la adopcion de los cañones rayados de acero ó, hierro forjado, los sencillos montajes de madera de las antiguas piezas lisas fué preciso abandonarlos, en consideracion á lo violento de los retrocesos y á obtener un manejo más fácil y pronto: el montaje adoptado ha sido el de hierro, de cureña y corredera, ésta con tres ó cuatro puntos de apoyo, girando sobre su parte central ó sobre una de sus cabezas, y con una ligera inclinacion para amortiguar el retroceso y facilitar al mismo tiempo el entrar en bateria la pieza despues de cargada, inclinacion que corresponde á las de las antiguas plataformas, sobre las que se sustentaba tambien antigua artilleria de plaza. Lo violento del retroceso envolvía el tener que dar á las correderas grandes dimensiones longitudinales, siendo por consiguiente mayor el espacio necesario para su emplazamiento y mayores tambien los abrigos protectores, adoptándose pa

obviar estas desventajas el uso de compresores ó frenos.

37. Los montajes van provistos de aparatos mecánicos para su más fácil manejo; pero el enorme peso de las piezas ha puesto pues un límite á la fuerza humana como agente para sus maniobras. Es evidente que, dado el peso de una pieza y su montaje se puede por medios mecánicos llegar á manejarla con facilidad; pero teniendo presente lo embarazosos y complicados que se harían los mencionados aparatos y el axioma de mecánica que lo que se gana en fuerza, se pierde en velocidad para una determinada potencia; pasados ciertos límites, nos vemos en la necesidad de aplicar otros agentes que la fuerza humana. El vapor en su aplicación al manejo de la artillería ofrece el inconveniente de que teniendo que conducirse por tubos desde las calderas á los diferentes emplazamientos de las piezas, llegaría sin la tensión suficiente para producir el efecto requerido; de consiguiente, su empleo es utilizado para llenar los tubos en comunicacion con prensas hidráulicas colocadas en los diversos puntos donde es necesaria la aplicacion de la fuerza de la presión del agua, y tambien se prescinde de él maniobrándose las prensas por medio de cigüeñales.

38. Lo expuesto basta para formarse idea de los aparatos accesorios necesarios para el manejo de la gruesa artillería montadas en torres, cuyo giro se obtiene por la conexión de sus ejes ó ruedas dentadas, movidas por una máquina de vapor, y como todo el conjunto es necesario ponerlo al abrigo de los proyectiles, resalta por consiguiente la magnitud de las obras que se tienen que ejecutar. En consideracion debe tomarse lo costoso y difícil del transporte de piezas pesando 80, 100 ó más toneladas; de consiguiente, á la necesidad de gruas ó cábricas preparadas para su desembarco, hay que unir el modo de conducir las á sus puntos de emplazamiento.

39. El inconveniente que se atribuye á las piezas instaladas en casamatas es su limitado campo de tiro, que no responde á lo costoso del material y de las obras necesarias

con cuyo objeto el diámetro de sus roletes debe estar á un máximum, dependiente de la altura dada al eje de muñones del cañon; mantenidos á un máximum los diámetros de los roletes, pueden variar los delanteros respecto á los traseros segun la posicion del pinzote y el consiguiente rádio del carril, sobre el que ellos giran, con respecto á los roletes; en su forma tienen que ser cónicos, pues tienen que moverse en un pozo circular, dependiendo la relacion del cono, del rádio del carril. Ribetes ó resaltes son necesarios á los roletes para mantener la corredera en su posicion, pero en relacion de la friccion entre ellos y los lados del carril, son perjudiciales, asi es que, para reducir la friccion á un mínimum, los traseros se construyen con sólo un ribete que es el que se apoya en la parte interior del carril, siendo suficiente este, con el de los roletes delanteros, para mantener en posicion las correderas, cuyo movimiento se opera con el auxilio de un sistema de engranajes, siendo su velocidad proporcional á los rádios respectivos de los carriles.

42. El resultado de la anterior expuesta disposicion de los roletes, es que, la corredera se mueve realmente alrededor del centro de cada una de estas circulares, no exigiendo ni pinzote ni luneta. La dificultad excesiva que se experimenta algunas veces para mover los montajes que carecen de pinzote, es debido á que no coinciden los centros de las circulares determinadas por las curvas de los carriles; de consiguiente, los bordes de los roletes vienen á apoyarse contra los lados de los carriles, resultando que los delanteros ó traseros resbalan en vez de girar y la corredera cosa de moverse en un verdadero círculo. Apoyados en esta última consideracion, hemos dado un pinzote central á la corredera, radios de guia iguales á sus roletes y escogido el modelo en que estos eran de igual diámetro.

43. La lámina *E*, tomada de la obra citada del Mayor Kemmis, con pequeñas variaciones introducidas en las correderas para que respondan tambien al objeto que nos pro-

ponemos, cual es la de su emplazamiento en una torre-casamata: representa un montaje para el cañon de 10 pulgadas, compuesto de una cureña baja y de una alta corredera. La primera construida por los principios del capitán Scott con gualderas bajas y la solera formando un pozo que cae entre los dos largueros de la corredera, permitiendo esta solera especial, el dar gran elevacion al cañon con la combinacion de gualderas bajas; estas están ligadas por dos telerones y construidas de la misma manera que todas las de doble plancha. La anchura del marco ó bastidores de cuatro pulgadas y el espesor de cada plancha de 3"; dando un total espesor de cinco pulgadas á la gualdera. La cureña está preparada para el aparato ó compresor hidráulico del general Clerk, aparato que con más propiedad puede llamarse hidroneumático; la pieza para recibir la barra del émbolo está empuñada bajo el teloron de testero. La corredera es de mayor altura que las ordinarias de casamatas para compensar lo más bajo de las gualderas.

Los largueros tienen la forma indicada en la lám. E, llamada de vientre de pescado (fish bellied) (*), debido al pozo de la cureña que se extiende entre ellos; de los cinco malletes que llevan estas correderas, el tercero está suprimido y el cuarto se ha corrido hácia la contera hasta dos piés y cinco pulgadas de la extremidad de la corredera. Una planchuela de fondo se ha añadido tambien desde este mallete á la contera, sobre la que se fija el extremo del cilindro del compresor hidroneumático, asegurándolo por medio de estais y por dos piezas de hierro de ángulo, empernadas y roscadas á la contera; el frente del cilindro está sostenido por un soporte.

(*) Esta forma especial está fundada en que la fuerza del retroceso, tendiendo á destrozar la corredera, debe ser contrarrestada por los lados de ella, ejerciéndose con mayor intensidad en aquella porcion que está inmediatamente bajo el cañon en su primera mocion del retroceso, resultando de aquí que la seccion recta de los largueros, debe ser mayor hácia el centro y reducirse gradualmente hácia los puntos de apoyo.

porte formado por piezas de hierro de ángulo remachadas juntamente y empernadas á los largueros (*).

44. El aparato para hacer girar la corredera se mueve por medio de dos manubrios, pero el eje longitudinal en vez de estar colocado al centro, lo está á la izquierda para dejar libre el compresor hidroneumático; esta variacion, es causa de que el eje del rolete derecho sea más largo que el izquierdo.

45. Los demás datos referentes á estos montajes son:

Peso de la cureña con sus instalaciones.	4, tons. 995
Peso de la corredera.	5, 782
Total.	10, tons. 777

Inclinacion de la corredera. 4°

Altura del eje de muñones sobre el pavimento. 4 piés 2,5 pulgs.

46. La lámina *F* es la de un corte horizontal de la casamata-torre, cuya descripcion es la siguiente:

a = posicion del cañon en bateria cargado y dispuesto para hacer fuego.

b = posicion del cañon en el retroceso.

c, d, e, f = proyeccion de la corredera.

m = centro de giro.

$\left. \begin{matrix} n, n, n, n, \\ n' n' n' n' \end{matrix} \right\} = \text{Rails circulares sobre los que se mon-}$

ta un pequeño carro que conduce los proyectiles á la direccion de carga; un aparejo enganchado en un cáncamo de la bóveda de la casamata, sirve para presentarlos en la boca de la pieza.

(*) Nuestros lectores tendrán presente que describimos el modelo inglés, y que, habiendo dado á esta corredera un pié más de longitud para obtener un más ámplio retroceso, esta longitud debe tenerse en cuenta para el cálculo y la barra de su émbolo.

G. G. G. G. = parte del revestimiento formado de blocks Gruson.

M. M. = construccion de mampostería.

E. E. E. = cañoneras.

e. e. e. = portas cerrando las cañoneras.

T. T. T. T. = parapetos de tierra.

D. D. = depósitos de cargas.

A. = depósito de agua.

47. La lámina *F*, es la de la misma casamata-torre según un corte vertical.

a = posición del cañon en batería.

m = centro de giro.

l = aparejo para la carga.

h = chimenea.

B = bóveda.

t. t. t. = varias hiladas de sacos y de tierra formando el espesor de un metro.

(Continuará.)

SOBRE UNA NUEVA SUSTANCIA EXPLOSIVA,

POR FILIPP HESS,

Capitan de ingenieros del ejército austriaco,

TRADUCIDO DEL ALEMÁN

POR D. ANTONIO GARCÍA,

Comandante de artillería de Marina.

(Conclusion. — Véase pág. 57 y 137 del tomo VI.)

IV.

RESÚMEN.

Como base para juzgar de la bondad de una sustancia explosiva de guerra, deben mencionarse las siguientes condiciones, á las cuales debe satisfacer en lo posible.

(a) La materia debe tener la mayor fuerza explosiva posible, en la forma rompedera (brisante), tanto por unidad de peso como de volúmen.

(b) La materia debe ser poco sensible á los efectos mecánicos, explosiones de cargas vecinas, y especialmente al tiro de armas portátiles, sin que por esto pierda la propiedad de hacer explosion con seguridad por un medio sencillo y práctico.

(c) El compuesto debe ser, en lo posible, insensible al fuego, y no debe hacer explosion cuando se inflamen grandes cantidades de él.

(d) La sustancia debe ser estable; entendiéndose aquí, no sólo que no ha de perder nada de su eficacia como sustancia explosiva, sino que despues de mucho tiempo de con-

servacion en almacenes y de largos trasportes en malas circunstancias, ha de conservar aún todas las demás propiedades que la distinguan ventajosamente de otras sustancias de la misma especie.

(e) El compuesto debe resistir bien la accion del agua. Depositado en almacenes húmedos, ó sumergido en agua durante más ó ménos tiempo, sin precauciones especiales, no debe perder nada de su fuerza explosiva.

(f) El compuesto debe poder obtenerse en el país, sin exigir del Gobierno grandes desembolsos para ello.

No es posible expresar clara y terminantemente hasta qué grado debe satisfacer una sustancia explosiva á cada una de estas condiciones; pero sí puede hacerse un exámen comparativo entre todas las sustancias explosivas en uso hoy en la guerra, y determinar hasta qué punto satisfacen á cada una de dichas propiedades.

Si se prescinde de la dinamita de celulosa, empleada ya en parte en algunos Estados, y en otros en estudio, pero que en Austria ha sido desechada á causa de su defecto cardinal (la imperfecta union entre la nitroglicerina y la sustancia absorbente), sólo quedan tres sustancias de aplicacion práctica en la guerra, que son: la dinamita de Risselguhr, el algodón-pólvora húmedo comprimido (con 15 por 100 de agua) y la gelatina inflamable.

(a) FUERZA EXPLOSIVA.

En las experiencias ántes descritas, se ha visto ya que la gelatina de guerra es un 25 por 100 más enérgica que la dinamita, á igualdad de peso.

Pero como la densidad de la gelatina es de 1,6, y la de la dinamita 1,4, resulta que, si á igualdad de peso, la relacion entre la fuerza de ambas sustancias es de 5 á 4, á igualdad de volúmen será de 5×1.6 á $4 \times 1.4 = 10 : 7$, es decir, que la primera es un 40 por 100 más enérgica que la segunda.

En cuanto al algodón-pólvora comprimido con 15 por 100 de humedad, se sabe que su fuerza explosiva es igual á la de la dinamita. Su densidad, cuando está seco, es igual á 1; y como en las experiencias ejecutadas por la Junta, se vió que un prisma seco de esta sustancia de 240g de peso tomaba un 15 por 100 de humedad, es decir, aumentaba su peso hasta 280g sin alterar en volumen, resulta que puede tomarse 1,16 como la densidad del algodón-pólvora comprimido con el grado de humedad mencionado. De aquí se deduce que la relacion entre la fuerza explosiva de un mismo volumen de gelatina y algodón-pólvora húmedo, es de 174 á 100, y por consiguiente, que la primera de dichas sustancias es un 25 por 100 más enérgica que la segunda á igualdad de peso, y 75 por 100 á igualdad de volumen.

Resulta, por lo tanto, que, á igualdad de carga, pueden llevar los carros de munición un 25 por 100 más de fuerza destructora cuando se emplea gelatina en vez de dinamita, y en un almacen de una capacidad dada puede conservarse un 40 por 100 más de esta fuerza.

Esta circunstancia, de poder almacenar un 40 por 100 más de fuerza en el mismo espacio, es de mucha importancia en la Marina, y principalmente para los botes-torpedos y aún para los mismos torpedos, tanto ofensivos como defensivos.

La gran concentracion de la fuerza de la gelatina la hace muy á propósito para cargar con ella los proyectiles huecos, cuyo espacio interior es cada dia ménos, y, prescindiendo de todas las demás propiedades, ésta sola (la concentracion de su fuerza explosiva), la hace preferible á la dinamita y al algodón-pólvora húmedo para dicho uso.

(b) INSENSIBILIDAD A LOS EFECTOS MECANICOS.

La adicion de un 4 por 100 de alcanfor á la gelatina inflamable, reduce la sensibilidad de esta sustancia casi tanto

como la de un 15 por 100 de humedad á la de algodón-pólvora comprimido.

Las experiencias han demostrado que ya la gelatina con sólo 1 por 100 de alcanfor, posee una insensibilidad suficiente para la mayor parte de los casos de la práctica. Pero si las experiencias comparativas que se ejecuten en adelante entre el algodón-pólvora húmedo y la gelatina con distintos grados de alcanfor hasta 4 por 100, demostrasen que era preciso aumentar aún la insensibilidad de este compuesto, no habria dificultad en conseguir esto con la adición de una pequeña cantidad de alcanfor más, sin que por eso se hiciese su fuerza explosiva inferior á la de las otras sustancias.

No necesito insistir más sobre la importancia, militarmente considerado, de que un compuesto de esta clase resista impunemente el tiro de fusilería enemigo; pero la insensibilidad á los golpes es tambien de gran importancia, prescindiendo de la facilidad y seguridad de su manejo en la defensa de las costas. Segun las experiencias hechas en Inglaterra, pueden hacerse volar torpedos cargados con algodón-pólvora por la explosión de otros de la misma sustancia á 50 yardas de distancia. Se sabe tambien que por medio de los cebos de algodón-pólvora seco, se obtiene la explosión completa de una carga húmeda, mientras que la gelatina (segun la opinion de Frauzl) no hace explosión de este modo.

Es por lo tanto, de admitir, que esta sustancia es menos sensible que el algodón-pólvora al efecto de explosiones cerceñas, y que una línea de torpedos, cargados con ella, burleará los esfuerzos que haga el enemigo para destruirlo con otros torpedos.

La insensibilidad de esta sustancia á los choques es tambien de gran importancia en la carga de los proyectiles huecos, porque no habrá que disminuir su fuerza para hacerla menos sensible, como sucede con la dinamita, en la que, segun las pruebas hechas en Francia, hay que disminuir la proporción de nitroglicerina á 50 por 100, para obtener

una sustancia que resista eficazmente el choque inicial. Para batir los blancos blindados, se emplean ahora con preferencia proyectiles sólidos, porque los huecos se rompen en el impacto ántes que la carga interior haya tenido tiempo de obrar. Pero, empleándose la gelatina, el espacio interior puede ser menor, y los proyectiles podrian hacerse sólidos en la parte anterior con un pequeño hueco en la posterior, participando así de las ventajas de una y otra clase.

Cuando se trata de la insensibilidad de una sustancia explosiva, debe examinarse tambien si los cebos, que son en general muy sensibles á los choques, y que tienen que acompañar siempre á las cargas, no destruirán aquella ventaja. Es evidente, que si la explosion de un torpedo se comunicase, no directamente á la carga del otro, sino al cebo, y éste hiciese explosion, el resultado sería el mismo, y no tendría ninguna ventaja especial su empleo en los torpedos ó proyectiles huecos.

Si bien es verdad que esto sólo puede decidirse por experiencias directas, parece, sin embargo, *à priori* que la gelatina, á causa de sus propiedades elásticas, es más á propósito para proteger eficazmente contra los choques de explosiones cercanas á los cebos colocados en el interior de su masa, que todas las demás materias.

Pero si la gelatina está congelada, entonces las circunstancias varían, como se vió en las pruebas de tiro, y sólo un gran número de experiencias pueden decidir sobre este punto. Hasta ahora, puede asegurarse, sin embargo, que, en lo que se refiere á insensibilidad contra el tiro de fusilería, está la gelatina muy cerca, por lo ménos, del algodón-pólvora húmedo, y es muy superior á la dinamita.

(c) INSENSIBILIDAD CONTRA EL FUEGO.

Respecto á este punto, es la gelatina decididamente inferior al algodón-pólvora húmedo, y próximamente igual á la dinamita.

El algodón-pólvora húmedo no puede inflamarse con llama, chispas, etc., y para que tome fuego en un punto es preciso que ántes se haya secado en él. Para que una gran cantidad de algodón-pólvora se inflame, de tal modo que haya peligro de una explosion, es preciso que ántes se haya desecado, por la acumulacion en sus inmediaciones de muchas sustancias en combustion, lo que sólo podria suceder en el caso de un incendio general de una parte muy habitada de una poblacion.

Si se compara la gelatina con el algodón-pólvora seco ó con la dinamita, las circunstancias varían entonces enteramente.

Las dos últimas sustancias arden vivamente cuando se les da fuego con llama ó chispa, aunque sin hacer explosion. Pero si se quema una gran cantidad de materia, si los productos de la combustion no tienen libre escape, ó si por alguna otra circunstancia se acumula el calor de combustion en algun punto de la masa, tiene entonces lugar explosion como las experiencias ejecutadas en Inglaterra han demostrado.

Puesto que la gelatina posee una fuerza explosiva superior á la del algodón-pólvora y la dinamita, su calor de combustion será tambien mayor. Cuando se enciende una pequeña cantidad con llama ó chispas, toma fuego tan fácilmente y arde con la misma viveza que las otras sustancias; pero no queda duda que en grandes masas y bajo las circunstancias ántes mencionadas, haria tambien explosion. Pero segun aparece de las pruebas de Zamky, puede depositarse la gelatina durante un tiempo, y quizás permanentemente bajo el agua, ó envueltas húmedas, sin que por esto se deteriore; y cuando experiencias extensas comprueben este resultado, podrá conservarse en mejores condiciones que la dinamita, puesto que estará más protegida contra el fuego.

(d) ESTABILIDAD.

Relativamente á estabilidad de la gelatina, hay que tener en cuenta dos circunstancias:

- 1.—La posibilidad de la evaporacion del alcanfor.
- 2.—La posibilidad de una descomposicion lenta de la nitroglicerina ó del algodón-pólvora, ó de los dos al mismo tiempo.

En lo que se refiere al primer punto, han demostrado las pruebas que realmente tiene lugar esta evaporacion del alcanfor; pero que en el tiempo, relativamente corto, en que la sustancia estuvo expuesta en las peores condiciones, la pérdida no es suficiente para disminuir la seguridad del compuesto contra el tiro. La gelatina, con 1 por 100 de alcanfor, no era ya insensible al tiro; pero, aún despues de haber estado expuesta durante 48 horas á una temperatura superior á 30° en capas delgadas, sobre tamices y sin proteccion alguna, no disminuyó su insensibilidad.

Que despues de una larga exposicion en malas condiciones, ha de tener lugar una pérdida sensible de alcanfor, no es de dudar despues de las experiencias descritas. Pero, ya sea por medio de envueltas convenientes (hasta ahora parece ser la mejor una doble envuelta de papel de estaño), ó depositándola en el agua, ó en una atmósfera de alcanfor, ó bien adoptando el sistema de empaque que las experiencias indiquen como más conveniente, se conseguirá reducir esta pérdida á un mínimo.

Otras experiencias darán tambien á conocer dentro de qué tiempo podrá ser la pérdida de alcanfor, de la sustancia expuesta á las condiciones que tienen lugar en campaña, suficiente para que ya no pueda considerarse como segura contra el tiro de fusilería, y haya que reemplazarla.

Así que, si por lo visto hasta ahora me inclino á creer que la pérdida de alcanfor no es de importancia práctica, y que puede además disminuirse, no puede tampoco asegurarse

se nada hasta tanto que se hayan hecho las experiencias necesarias. Pero lo que sí puede asegurarse en vista de las pruebas de percusion con gelatina sin alcanfor, es que aun cuando perdiese la sustancia todo su alcanfor, resistiria mejor que la dinamita el tiro de fusilería.

En lo que se refiere al segundo punto, posibilidad de la descomposicion gradual de la sustancia, tambien se necesita aquí largo tiempo antes de poder emitir un juicio exácto. Una exposicion de la sustancia, especialmente en el verano y en las condiciones más desfavorables que puedan ocurrir en la práctica, enseñará más que todo lo que pueda sacarse por analogía.

Sin embargo, en tanto cuanto las pruebas de estabilidad ejecutadas en pequeña escala permiten deducir consecuencias, es la gelatina tan estable como la dinamita, cuando la nitroglicerina y algodón-pólvora de que se componen están limpios (de ácidos), y el alcanfor que contienen, no ejercen influencia perjudicial en la estabilidad química del compuesto.

La principal condicion para la buena conservacion de la sustancia, es en este caso como en todos, el que la nitroglicerina sea pura, y como garantía de ello se tiene el crédito de la fábrica y las pruebas de recepcion que se establezcan.

Con la cuestion de la estabilidad química de la gelatina, está íntimamente ligada la de la uniformidad de la sustancia en una fabricacion en grande, pues hasta ahora sólo se ha fabricado en cantidades de laboratorio, tanto en Austria como en el extranjero. No hay dificultad en obtener nitroglicerina y algodón-pólvora de calidad uniforme, porque las condiciones de fabricacion son siempre las mismas. Pero la fabricacion de la gelatina exige, no sólo elevar la temperatura de la nitroglicerina desde 50°—60° C. á fin de que la mezcla se gelatine pronto, sino que el algodón tiene que estar en un cierto estado de division para que se disuelva mejor, y hay además que disponer un aparato que

esté removiendo la mezcla continuamente, á fin de obtener un resultado lo más uniforme posible. La fabricacion de la gelatina en grande, está además ligada con otras complicaciones que contribuyen en cierto modo á aumentar el costo de un producto perfectamente uniforme.

Por último, para obtener un producto estable, será preciso añadir á la gelatina ó á alguno de sus componentes en el momento oportuno, una cierta cantidad de un carbonato alcalino, como se hace con todos los compuestos nítricos de esta naturaleza. De este modo se neutralizan, no sólo las trazas de ácido que quedan despues de lavado, sino también las que puedan ir posteriormente apareciendo.

Segun Mr. Abel, calentado el algodón-pólvora y los compuestos de nitroglicerina hasta la temperatura de 65° — 70° , se desprenden en corto tiempo sustancias volátiles que tiñen de azul el papel de reaccion, aunque otros quimicos sostienen que estas sustancias no son productos nitrosos. En todo caso, es conveniente para mayor seguridad, el admitir que durante la formacion de la gelatina, que tiene lugar en caliente, haya habido descomposicion aunque pequeña, con desprendimiento de vapores nitrosos que pueden más tarde influir en la estabilidad del compuesto. De aquí el que, en mi concepto, sea indispensable la adiccion á la sustancia de un carbonato alcalino.

Abel ha empleado el carbonato de amoniaco para el algodón-pólvora. Esta sal volátil sería también la más conveniente para la gelatina, porque se repartiría más uniformemente en toda la masa.

Por consiguiente, si en las pruebas de estabilidad se ha mostrado la gelatina tan estable como la dinamita, á pesar de no contener más que las trazas de soda que la nitroglicerina saca siempre del aparato de neutralizacion, podrá conseguirse con la adopcion de 0,5 por 100 á 1 por 100 de carbonato de amoniaco el darle toda la estabilidad que sea de desear.

Haré observar, por último, respecto á esta cuestion de la

estabilidad, que al suscitarse hace diez años respecto á la dinamita hubo que aplazarla para lo futuro, como tendrá siempre que suceder con cada nueva sustancia que se presente.

Pero despues de todo lo dicho anteriormente no creo que sea difícil admitir el que hay muchas probabilidades de que los resultados de la práctica con la gelatina sean á lo ménos, tan satisfactorios como con la dinamita.

Lo que acaba de decirse respecto á la estabilidad de la gelatina es igualmente aplicable á los nuevos cebos. La estabilidad de la sustancia de que estos se componen, sólo puede establecerse despues de largas pruebas; pero en tanto cuanto puede deducirse de las ya ejecutadas, son estos cebos tan estables, segun todas las probabilidades, como los antiguos, con tal que la nitritacion del algodón y especialmente la limpieza de él despues, se ejecute cuidadosamente.

(e) CONSERVACION EN EL AGUA.

La buena conservacion de la gelatina expuesta á la accion del agua, dá á esta sustancia una ventaja indisputable sobre todos los demás compuestos de nitroglicerina. Puede emplearse sin proteccion alguna en voladuras debajo del agua y puede conservarse, probablemente durante un tiempo ilimitado, en el agua, ó á lo ménos en vasos porosos que la tengan siempre en un estado de humedad alejando así todo peligro de inflamacion, lo cual no puede hacerse con la dinamita ordinaria.

En cuanto al algodón pólvora comprimido, se conserva en Rusia con un 15 por 100 de humedad, porque una mayor proporcion de agua no tiene ya utilidad para hacerlo más seguro contra la llama, chispas, efectos mecánicos, etcétera, y en cambio dificulta su explosion y disminuye su energia. En campaña es muy difícil conservarlo con el grado de humedad necesario y aun el que contiene 15 por 100 hay que encerrarlo en vasos impermeables cuando ha de ser

empleado bajo el agua, si no se quiere que la proporción de humedad aumente en corto tiempo hasta un 30 por 100 y más, disminuyendo el efecto de la explosión.

La conservación de la gelatina en el agua aparece, pues, ser tan buena como la del algodón-pólvora comprimido, si no mejor.

(V) ADQUISICION Y COSTO.

No es este el lugar de entrar en una discusión sobre las razones en virtud de las cuales no ha sido adoptado el algodón-pólvora por la industria privada, en general, ni puede serlo de un modo permanente.

Los compuestos de nitroglicerina están desterrando de la industria privada al algodón pólvora en el continente y aun en Inglaterra mismo, en que su fabricación tiene más raíces á causa del enorme consumo de esta sustancia en la marina.

Los únicos medios que tendría el Gobierno en Austria de adquirir el algodón-pólvora si adoptase esta sustancia, sería el de fabricarlo por su cuenta ó hacerlo importar del extranjero. Para el primero de dichos medios se necesitan recursos financieros de que no se disponen, mientras que el segundo no puede adoptarse por razones políticas y militares. Sólo cuando, como sucedió en tiempo del algodón pólvora de Lenk, se piense adoptar esta sustancia, no sólo como explosiva, sino también para cargas de las piezas, será económico establecer una fábrica por cuenta del Estado; pero por ahora está muy distante ese caso.

Podría objetarse que las mismas razones que hemos dado en contra del uso del algodón-pólvora, son igualmente aplicables á la gelatina, una de cuyas partes constituyentes es aquella sustancia. Por ahora no puede pensarse en un empleo general de la gelatina en la industria privada, en reemplazo de la dinamita, porque á pesar de las propiedades que posee, y que la hacen tan á propósito para la guerra,

no tiene la plasticidad de la dinamita. A causa de la elasticidad de la gelatina, no puede llenarse un barreno con esta sustancia, sino bajo la presión de la baqueta, volviendo á tomar su forma primitiva tan pronto como esta presión cesa. Además, su precio es también, en general, demasiado alto.

A pesar de todo, las circunstancias no son las mismas que con el algodón-pólvora comprimido. En primer lugar, el algodón-pólvora que se emplea en la fabricación de la gelatina, es el mismo algodón de colodion empleado, en tan gran escala, en la fotografía y otras varias industrias; y como quiera que se importa en grandes cantidades, es probable que tuviese cuenta el establecer una fábrica de dicha sustancia. Además, como la proporción de algodón que entra en la gelatina es pequeña, los gastos de planta son también pequeños, con tanto más motivo, cuanto que en esta fabricación no se necesitan los costosos aparatos empleados en la del algodón-pólvora comprimido. Debe también tenerse en cuenta que aun el algodón-pólvora de Lenk se gelatina con la nitroglicerina.

Mezclando 10 partes en peso de este algodón-pólvora (en estado de división) con 81 de nitroglicerina, y removiendo la mezcla, al mismo tiempo que se le añaden nueve partes de alcanfor, se tiene una gelatina, cuyas propiedades, según Frauzl, no se diferencian sensiblemente de la gelatina con 4 por 100 de alcanfor ántes mencionada, presentándose así la posibilidad de aprovechar ventajosamente el gran acopio de algodón-pólvora que existe en Austria.

Sólo había disponible una cantidad muy pequeña de esta gelatina, que me pareció ser más consistente y ménos elástica y uniforme que la obtenida con algodón de colodion, y no pudieron hacerse, por consecuencia, experiencias bastante extensas, las cuales han tenido que ser aplazadas para otra época. Debo, sin embargo, mencionar sobre este punto, que no conviene entregarse á esperanzas demasiado lisonjeras sobre esta sustancia, porque la necesidad de aña-

dir un 10 por 100 de alcanfor, y la circunstancia de contener el algodón-pólvora de Lenk una proporción muy considerable de trinitrocelulosa, que no es gelatinable, harán muy difícil la preparación de un producto homogéneo.

Por lo demás, según la declaración de Frauzl, está ya hoy pronta la fábrica á satisfacer, en el tiempo que se con venga, todos los pedidos que se le hagan de cualquier clase de gelatina.

Según un cálculo aproximado hecho en la fábrica, el precio de la gelatina, con un 4 por 100 de alcanfor, sería una mitad más que el de la dinamita, pero no superior al del algodón-pólvora comprimido; un precio, con el cual no se pagarían demasiado caramente las propiedades ventajosas de la gelatina, si, como es de esperar, se confirman en las experiencias posteriores que con ellas se hagan.

CONCLUSION.

Si se reflexiona sobre el conjunto de experiencias ántes descritas, y las deducciones que de ellas se han ido sacando, aparecen justificadas las conclusiones siguientes:

La gelatina inflamable es ya en la actualidad una sustancia explosiva más enérgica que todas las hasta aquí empleadas en grande escala, cuyo grado de insensibilidad á los golpes y demás efectos mecánicos, puede regularse casi á voluntad, y que es prácticamente segura contra el tiro de fusilería. Se conserva también bajo el agua, que apenas cede en este punto al algodón-pólvora, y puede obtenerse en nuestro país á un precio que no es demasiado alto para sus excelentes cualidades.

Este compuesto no constituye todavía el ideal de una sustancia explosiva de guerra; pero está, á lo ménos, tan cerca de este ideal como el algodón-pólvora húmedo, y radica en el fructífero suelo de la industria privada, mientras que el algodón, á pesar del apoyo de algunas naciones ricas y poderosas, va languideciendo poco á poco, y no podría

obtenerse en Austria sin grandes sacrificios pecuniarios por parte del Estado.

Al concluir estas líneas sobre la gelatina, no puedo menos de hacer constar mi firme convencimiento de que esta sustancia atraerá en corto tiempo la atención de todas las autoridades militares de los distintos países, y que su aplicación en la guerra traerá consigo grandes ventajas.

Después del director Frauzl, á quien corresponde el mérito principal de los resultados obtenidos con este compuesto, deben citarse, Mr. A. Nobel, el inventor de los compuestos de nitroglicerina, y los químicos de Zanky señores Sieroch y Roth, que fueron los primeros en recomendar el nuevo método de nitrificar el algodón para los nuevos cebos y la adición del alcanfor, cuya sustancia, que yo sepa, sólo se había empleado en la celuloide para disminuir sus propiedades explosivas (*).

(*) La celuloide, que es un algodón-pólvora imitación del marfil, es una invención americana. Esta peligrosa sustancia se emplea hoy día, no sólo en bolas de billar, puños de bastones, etc., sino también, y en proporción alarmante, en imitación de corales y adornos de señoras.

CAPTURA DEL HUASCAR.

La REVISTA ha publicado en otros cuadernos las noticias referentes á este hecho naval, segun y sucesivamente han aparecido en las publicaciones extranjeras más autorizadas. La que hoy se da á continuacion, pertenece al *Engineering* y es ya un resumen del expresado combate, analizado bajo un punto de vista muy esencial, como lo es el de la táctica naval, dadas las condiciones especiales de los actuales buques de combate, y las modificaciones que parecen estar indicadas en esta clase de medios de la guerra de mar.

Como el combate naval efectuado sobre Migillones de Bolivia en Octubre último terminó con la captura del *Huascar* por los chilenos, y este acontecimiento puede arrojar mucha luz sobre los futuros destinos de la táctica naval, parece muy importante conocerlo hasta en sus menores detalles, y segun lo permiten los auténticos particulares obtenidos acerca de dicho combate.

Insertamos al fin de este artículo, un croquis detallado de los movimientos de los tres buques comprometidos en la accion; el *Almirante Cocrhane*, el *Blanco Encalada* y el *Huascar*, tomado del parte oficial dado por los comandantes de los buques chilenos á su propio Gobierno.

Está completamente fuera de duda, que el *Almirante Cocrhane* ha sido juiciosamente y bien manejado durante el combate, y que su ligera avería fué debida á haber mantenido su posicion por la popa del *Huascar*, atrayendo sobre sí el fuego de dicho buque, mientras tanto que los ca-

iones de las torres del peruano estaban ocultos por su propia popa. Algunas otras deducciones de importancia se hallan evidenciadas, y procuraremos brevemente manifestarlas.

En primer lugar, es indudable que el *Huascar* era superior en marcha al *Blanco Encalada*, porque habiéndose avistado al S. de éste el primero, lo adelantó y le había entrado considerablemente cuando empezó la acción. En segundo lugar, es también evidente que el *Almirante Cochrane* era más ligero que el *Huascar*; á no haber sido así, éste hubiera podido huir porque se encontraba ya al N. del chileno antes de empezar la acción, y como su máquina durante esta no sufrió ninguna avería, es razonable suponer que no hubiera sido capaz de ir aumentando su andar sobre el del *Cochrane*, cuando éste lo hizo retroceder.

Al llegar á este punto debemos detenernos para inquirir. ¿En qué consiste que dos buques como los dos blindados chilenos, iguales bajo todos aspectos, construidos y montadas sus máquinas bajo la misma dirección y con arreglo al mismo plano, debían mostrar en el día del combate tanta diferencia en punto á su marcha, que si ambos hubieran sido de las condiciones del *Blanco*, el *Huascar* hubiera podido desafiarlos impunemente? Cuando estos buques fueron probados lo fueron juntos, y debe por consiguiente atribuirse á defectos adquiridos en la máquina y calderas de uno de ellos en el tiempo transcurrido desde la prueba, y así se comprendió desde que empezaron á operar juntos. Probablemente el *Almirante Cochrane* estaba en buenas condiciones antes de encontrar al *Huascar*, pero el otro buque no se había carenado todavía, porque debiendo sobrepasar al *Huascar* al menos en una milla por hora, permitió que huyese sin poder alcanzarlo. Esto debe servir de lección á todos los Gobiernos, que es al menos tan importante mantener sus buques en buenas condiciones como el hacerlos construir de un gran andar.

Aquí debemos fijarnos en otro punto importante antes

de entrar en el detalle del combate. Al principio puede parecer extraño que habiendo aparecido el *Huascar* al S. de ambos blindados, hubiera podido ganar hácia el N. del *Blanco* sin haber disparado un tiro, habiendo tambien rebasado el *Cochrane* antes de comenzada la accion, aunque el último ciertamente y quizás tambien el *Blanco*, pudieran haberle cortado su línea de retirada ó acercarse lo bastante para cambiar algunos tiros; sin embargo, debemos recordar que es peligroso para un buque situarse enfrente de un enemigo determinado, por no decir desesperado, y que haciéndolo así es muy posible el ser abordado. Si el *Blanco* hubiera tratado de cortar la línea de retirada del *Huascar*, hubiera corrido inminente riesgo de ser abordado por éste por su inferior marcha, sin embargo de su superioridad en sus movimientos. En el caso del *Almirante Cochrane* era indudablemente más juicioso no hacer un cambio que lo colocara bajo su proa. Si él hubiera encontrado al *Huascar* bajo su proa, aun evitando el choque hubiera perdido espacio para girar ayudando así al enemigo en su huida, como sucedió cuando la escuadra española trató de interceptar la vuelta á Cartagena de una de las blindadas que se hallaban en poder de los cantonales: maniobrando así, al *Almirante Cochrane*, su superior marcha y mayor facilidad en los movimientos le daban una enorme ventaja sobre el *Huascar*.

Una relacion del combate que ha llegado hasta nosotros manifiesta que el *Cochrane*, desde el principio de la accion hasta la llegada del *Blanco*, no abandonó la posición que ocupaba inmediata al costado de babor del *Huascar*, y de la cual no pudo ser lanzado. Esto, como hemos dicho anteriormente, le dió el completo uso de sus poderosos fuegos de proa, mientras que los cañones de aquel permanecian ocultos. No debe admirarnos entonces, el poco daño recibido por el *Cochrane*. Es verdad que el otro buque podía haber volado su propia popa ó hacer fuego á través de su delgada plancha, pero no hay constancia de que esto haya sido ejecutado, y lo probable es que el fuego que hacía el

Huascar desde sus torres fuera desde el principio hecho á la casualidad. La posicion tomada por el *Almirante Cochrane* le dió oportunidad para inutilizar los movimientos de su adversario, de lo cual se aprovechó segun aparece. Tambien podemos creer que habiendo tomado su posicion por la popa del *Huascar* y siendo superior á éste en marcha y facilidad de movimientos, hubiera sido imposible al último arrojarlo de dicha posicion, y es claro que continuando en ella manteniendo su proa hácia el *Huascar*, podria inevitablemente, si así lo hubiera pensado, abordarlo. Siguiendo el movimiento de los dos buques desde las posiciones $A^3 H^3$ á $A^7 H^7$ se verá desde luego la fuerza de nuestro argumento. En este momento fué cuando el *Blanco* puede decirse que llegó sobre la escena y desde el mismo instante cambió por completo el carácter de la lucha por la impetuosidad de sus movimientos, que, segun nuestras noticias, estuvieron muy cerca de causar un desastre á los chilenos. Antes de fijarnos en esto, será conveniente dirigir una mirada sobre el efecto causado por la lucha sobre el *Huascar*. Su comandante Grau y sus principales oficiales habian sido muertos. La rueda de su timon habia sido destrozada, lo cual hizo que todo dependiera de su caña y aparejos, la caña fué poco despues arrebataada por un tiro y los hombres que estaban en sus aparejos, todos muertos, y por consecuencia desde este instante ya no pudo verificar sus movimientos para mantener su proa sobre babor y parecia haber quedado á merced del *Cochrane*, el cual se habia atracado á su popa, intimándole á rendirse. Debemos observar que los torpedos no han sido mencionados en la relacion de este combate.

Ahora manifestaremos los movimientos del *Blanco Encalada*: su comandante que sin duda se habia encolerizado por haber sido dejado por la popa del *Huascar* y haber tenido que mantenerse tan largo tiempo fuera del sitio del combate, llegó á él guiado por tan mala pasion. Si hubiera vigilado atentamente lo que pasaba entre los otros dos bu-

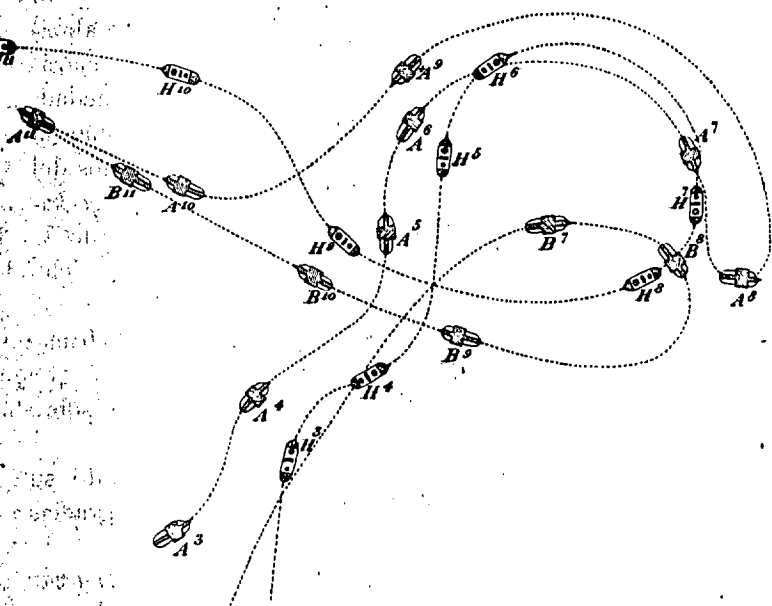
ques antes de que él hubiera podido tomar parte en la acción, hubiera visto la inmensa ventaja que daba al *Cochrane* su magnífica posición y no se hubiera lanzado entre los dos combatientes tratando de abordar al *Huascar*, operación que afortunadamente para los chilenos no tuvo éxito y que estuvo muy á punto de ser fatal á su propio compañero, el cual se vió compelido, para evitar el choque, á abandonar la posición que de otro modo hubiera mantenido con respecto al *Huascar*. En primer lugar, el ataque para abordar al *Huascar* cuando la desigualdad resultaba tan claramente en contra del que lo intentaba, era una ceguedad, y, era todavía mayor, el obligar al *Cochrane* á abandonar su posición, teniendo que colocarse entre sus fuegos y los del enemigo, sin contar la granada que dirigió sobre el *Cochrane* que, sin duda fué una casualidad, pero derivada de la mala dirección ó incompetencia en el manejo de dicho buque.

Si el *Blanco* hubiera inutilizado al *Cochrane*, el *Huascar* hubiera podido huir á pesar de sus averías, puesto que todavía en punto á marcha conservaba superioridad sobre el *Blanco*.

Sin embargo, el *Cochrane* volvió á tomar pronto su puesto, lo cual se debió á su marcha superior, pues gracias á ésta pudo volver á conservar su antigua posición.

En el parte oficial dado por los oficiales del *Huascar* que sobrevivieron, se hace mención de un ataque dado por este último para abordar al *Blanco*.

Es probable que se refieran á la misma fase de la acción que representa el núm. 8 cuando los buques trataron de cortarse la proa uno á otro, lo cual demuestra, que en el parte de los chilenos se habla de otro ataque dado por el *Blanco* para abordar al *Huascar*. La última versión es la más probable, porque últimamente habiendo perdido este último la libertad de sus movimientos, no se hallaba en condiciones para intentar abordaje.



Cróquis del combate y captura del
HUASCAR.

Explicacion del croquis de la lámina intercalada:

A.—Almirante Cochrane.

B.—Blanco Encalada.

H.—Huascar.

3.^a posicion, á las 9 y 20 de la mañana. *A* contesta al fuego de *H* que se rompió á 3 000 metros, distancia que se acortó luego á 2 000.—4.^a posicion, una granada de *A* atraviesa la torre del comandante del *H*, le mata é inutiliza la rueda del timon.—6.^a posicion, una granada de *A* entrando por la bovedilla de *H* parte á tronco la caña del timon y mata á los individuos destinados á los aparejos de la caña. 8.^a posicion, *B* se une á *A* é intentando embestir á *H* por poco choca con *A* que se vió obligado á cerrar la caña á estribor, en cuyo momento *A* le disparó una granada que chocó en la aleta de estribor.—11 posicion, *H* se rinde.

NUEVAS REFLEXIONES SOBRE LA DECADENCIA DE NUESTRA MARINA MILITAR.

(Véase pág. 3, tomo VI)

Con estas nuevas consideraciones sobre la decadencia de nuestra marina militar, vamos á contestar á la ilustrada *Revista Marítima*, de Barcelona, que dice en su cuaderno I del pasado Febrero y con referencia á nuestro primer artículo, que inserta íntegro, lo siguiente:

«Si el autor del artículo, al que saludamos cordialmente por el interés que demuestra por la Marina, en vez de hacer reflexiones superficiales sobre comparaciones de nuestra marina militar con las extranjeras, y recordar las páginas de gloria de nuestra armada, profundizara el asunto hasta el análisis de las causas primeras de la decadencia de nuestra armada, para cuyo estudio encontraría gran riqueza de datos en la «Historia de la Matricula de Mar,» de nuestro distinguido amigo el capitán de navío D. Francisco J. de Salas, vería lo que nosotros siempre hemos visto, lo que hace años decimos, por más que se hayan reído de nuestras tristes palabras personas que pasan por autoridades en el asunto, y es, que España nunca ha sido ni es marítima.

»Si condiciones especiales nos han colocado en épocas de la Historia en condiciones de dominar en los mares, ha sido por ocupar España un primer lugar entre las naciones dominando sus ejércitos terrestres en casi toda Europa, y con los millones que venían de América, construía numerosas escuadras, pero nunca creó numerosa marinería, tripulando las naves gente terrestre llamada *galerista*, que

comprometia al pabellon con frecuencia con su indisciplina é ignorancia.

»A ser España nacion maritima, seguramente la célebre *Invencible*, de Felipe II, hubiera desembarcado los tercios castellanos en Inglaterra, y la escuadra de los malogrados Gravina y Churruca quizá hubiera dado otra cuenta de la escuadra de Nelson.

»Muchas veces hemos dicho en las columnas de esta humilde publicacion, que en España para ser marino es preciso que se dé alguna prerogativa, es necesario que la gente de mar goce de algun privilegio que le estimule á lanzarse á una vida que no ha nacido para ella, pues la bondad de nuestro clima, fertilidad del suelo y pureza del cielo, no le convidan á meterse en el proceloso Océano como los hijos de las brumosas y frias comarcas del N., para quienes los mares del Mediodía son como la tierra prometida.

»Cuando la informacion arancelaria, dijimos que España, con todas las escuadras de Inglaterra, no sería marítima como Inglaterra sin un buque; pues que la fuerza marítima de una nacion la dá el personal y no el material, el cual puede improvisarse teniendo muchos millones, y hasta añadimos entonces que si á Suiza le diera el capricho de meter en su lago de Ginebra un *Duilio*, un *Dandolo*, no la haria esto, ciertamente, nacion marítima.

»La decadencia de nuestra armada proviene, primeramente de la crisis que atraviesa el comercio marítimo, pues que sin marina mercante no es necesaria la de guerra y hoy mucho ménos con la defensa que se hace de las costas con la gruesa artillería y líneas de torpedos fondeados. Hoy nuestra marina mercanté va aun de baja; cada año hay un déficit notable de tonelaje, el cual creemos aun tiene que descender mucho más hasta desaparecer toda la flota de pequeños cascos que antes podian vivir holgadamente viajando á cuenta de expedicion; pero que hoy habiendo cambiado la faz comercial, estos buques no tienen salida con raras excepciones. Esta flota de cascos de 100 á 300 tone-

ladas representa un capital muy notable para que el comercio pueda sin resentirse efectuar la transición á la moderna marina de grandes vasos, hierro y vapor; así es que el cambio es forzado, es época de fiebre que ha de pasar con el tiempo necesario, pues por desgracia las leyes del país no favorecen al naviero que con voluntad desea emplear un capital en la marina.

»Y de comprender es, que si ahora que casi nos quedamos sin marina comercial, echásemos millones en acorazados, sería un desatino mayúsculo, pues todo el interés del Gobierno debe ser hoy el dar la mano al comercio para ayudarlo á levantarse de este profundo barranco, en el cual está metido por faltas añejas la mayoría de ellas.

»La segunda causa de la decadencia de ambas marinas es lo dicho anteriormente; que en España no nacen marineros, por cuyo motivo el Gobierno debe hacerlos estimulándolos, y esto se conseguía con la institución de las matrículas tan en mal hora abolidas y que no dudamos las circunstancias obligarán volver á ellas por más que parezca absurdo á muchos soñadores de novedades. Poco importa el nombre de *matrícula*, y si tal hiere la susceptibilidad de los que en 1868 se dañaron sus pulmones gritando *abajo y fuera*, désele á la institución que forme de la gente de mar un cuerpo diferente de la terrestre con franquicias y privilegios, en cambio de su vida marítima, el nombre que se quiera.

»De manera que no pudiendo haber armada sin marina mercante, marina mercante sin gente de mar, y gente de mar sin organización independiente y espresa, á este fin debe el Gobierno prestar toda su atención, pues no resulte que cuando lleguen, como no dudamos, tiempos mejores para el comercio, nos encontremos entonces con que tenemos millones para comprar buques y no tenemos gente para tripularlos, volviendo á las épocas de los siglos xv y xvi que en nuestra marina dominaban los italianos por falta de marineros españoles.

»En este país gusta mucho ver el mar desde los muelles pero nada de mojarse el pié. Tan marítima como muchos quieren que sea nuestra patria, y vamos á citar un hecho que por trivial que sea dice mucho para sufrir un desengaño. En Barcelona y Santander, puertos de más concurrencia de marina, se han formado diferentes veces clubs de regatas y todos han muerto por consunción: con tantos títulos de nobleza y capitalistas, no surea las aguas saladas un solo yacht de recreo con bandera española, pero en cambio sí concurren á los paseos con lujosas carrozas y costosos troncos. Sociedades náuticas se han iniciado muchas y de todas la única que vive es el Centro Naval y aun gracias al dinero dado para la parte benéfica, pues como centro marítimo ya habria tambien pasado á la cofradía de difuntos.

»Todas estas razones y muchas otras más poderosas, que copiaríamos de la obra del Sr. Salas, no dudamos convencerán al Sr. Lopez Morillo, que hoy el remedio para el renacimiento de nuestra marina, está en la vuelta de las matrículas y proteccion al comercio marítimo hasta haberse efectuado el cambio de nuestro material flotante á las condiciones que exige el comercio, para competir con las marinas extranjeras; debiendo en nuestro concepto concretarse por hoy la armada en construir una docena de buenos cruceros de mucho andar, para la defensa de costas y servicio de colonias.—R.»

Conocemos la *Historia de las matrículas de mar* del ilustrado jefe á quien se refiere la *Revista Marítima*; pero dadas las condiciones de nuestro primer artículo, no hemos creído necesario consultarla por no referirse nuestro trabajo á cuestiones de organizacion ni de detalle. Tratando de analizar las causas de la indiferencia que muestra el país hácia la marina, escribimos inspirándonos tan sólo en la historia del mismo, lo cual bastaba á nuestro propósito.

Al tachar nuestro escrito de superficial, además de mostrarse el articulista poco caritativo, olvida un conocido

adagio que dice: «El que hace lo que puede, hace lo que debe.» Si hacemos *reflexiones* superficiales, se debe á que nuestra incompetencia no nos autoriza para profundizar cuestiones de tanta entidad; pero deseosos, al par que incompetentes, de la prosperidad y gloria de nuestra marina militar, contribuimos con nuestro humildísimo óbolo para la realizacion del ideal que perseguimos; y nos congratulamos hoy más que nunca por haberlo efectuado, toda vez que el artículo origen de esta rectificacion, ha llamado la atencion del Sr. R., y nos permite oír su autorizada voz en un asunto de tan vital interés.

Dichas las anteriores frases, que creimos rigurosamente necesarias para el esclarecimiento de equivocados conceptos, procuraremos en lo posible contestar á la persona que nos hace el honor de ocuparse de nuestro pobre trabajo, honor que hubiéramos declinado de buena voluntad, por no creernos dignos de obtenerlo.

Una nacion debe considerarse como marítima, no por la mala ó buena organizacion con que se halle dotada su marina, no porque posea más ó menos buques, sino por su posicion topográfica, por sus posesiones ultramarinas, y por los valiosos intereses que trasportan los buques de su comercio, que tienen necesidad absoluta de una fuerza que los proteja.

Considerada bajo estos diversos puntos de vista, España ha sido, es y será una potencia marítima: distingamos. Puede muy bien suceder que una nacion reuna dichas condiciones, en cuyo caso no cabe duda que debe reconocérsele la cualidad enunciada, y que á pesar de esto carezca de espíritu y sentimientos marítimos, y por lo tanto mire con indiferencia todo lo que tenga relacion con la marina, lo cual es completamente distinto. Sentado esto, prosigamos.

Dice el articulista en cuestion, que la organizacion dejaba mucho que desear en cuanto al sistema de reclutamiento en las épocas á que se refiere. Nadie lo duda; *ni aun nosotros*, como así lo hemos dicho en el escrito que titulamos

Breves consideraciones sobre la marina militar, y que tuvimos la satisfaccion de ver publicado en la REVISTA GENERAL DE MARINA, y reproducido por varios periódicos: «Si circunstancias especiales nos han colocado en condiciones de dominar en los mares, dice el Sr. R., ha sido por ocupar España un primer lugar entre las naciones.» Aquí debiéramos detenernos y no llevar más adelante nuestra contestacion, puesto que las anteriores líneas son una prueba evidente de todo lo que hemos afirmado. Precisamente de esa influencia exterior perdida, de ese primer lugar que España ocupó entre las naciones, de su separacion de las cuestiones internacionales, hacemos derivar, no la causa absoluta, como se pretende decir, del decaimiento de la marina, pero sí una de las que principalísimamente la motivan.

Argumentar apoyándose en el desastre sufrido por la *Invencible* para probar que España no es una nacion marítima, equivale á suponer que la Prusia no era una nacion guerrera y militar cuando sus batallones fueron derrotados en Valmy por los reclutas franceses, inspirando á Goethe sus proféticas palabras.

Por muy bien organizada que se halle una nacion y sus fuerzas militares de mar y tierra, esto no será suficiente para que el laurel de la victoria corone siempre sus banderas, ni tendrá poder bastante para mantener encadenado á Eolo, á fin de que no coadyuve por su parte, como en el caso de la *Invencible*, á la destruccion de sus escuadras. Aunque las nuestras hubieran estado bien organizadas, mucho dudamos que aun así hubiéramos podido dar «otra cuenta» como dice el Sr. R. con admirable *bonhomie* de la escuadra de Nelson, porque si bien es cierto que la nuestra tenia á su frente ilustres jefes, no teniamos desgraciadamente un génio que oponer al del brillante héroe de la nacion británica, y además, no es posible olvidar que la *discordia* habia lanzado su incendiaria tea entre las escuadras aliadas. Seamos justos.

Cuando una nacion se engrandece, todo responde en ella al grado de esplendor que alcanza; fundados en esto, insistimos en lo que tenemos expuesto, refiriéndonos al último párrafo de nuestro artículo.

Como no hemos tratado la cuestion bajo el punto de vista de los detalles, no descenderemos á refutar los que el citado articulista pretende como los *únicos* que deben tenerse en cuenta para dotar con una buena organizacion á la marina militar y acrecentar su importancia; pero haremos algunas observaciones que consideramos pertinentes para hacer ver, rogándole nos perdone, que no juzgamos muy exactas sus apreciaciones.

Cuando tuvo lugar la guerra de Africa, el comercio marítimo español no se hallaba en el estado de postracion que hoy se lamenta; y las matriculas de mar subsistian establecidas con sus privilegios. Sin embargo, cuando tratamos de formar una escuadra de combate, para batir las fortificaciones de *Larache y Arcila*, nos fué absolutamente imposible, y sólo pudimos presentar ante aquellos fuertes una flota heterogénea, falta de unidad táctica, sin ninguna condicion para operar como se deseaba. Lo cual demuestra palmariamente que el mal no se deriva ni de la época actual, ni de la crisis de nuestro comercio, ni mucho ménos de que existan ó no matriculas de mar, á pesar de las cuales hubo necesidad de recurrir á la quinta para dotar personal los buques del Estado. Ninguna nacion que, como la nuestra, es *esencialmente marítima*, puede carecer en absoluto de comercio marítimo.

Suponerlo sería un absurdo. Pero aún así, y considerándolo, como no se puede ménos, á dicho comercio como uno de los factores más importantes y que con más imperiosa necesidad reclama para su proteccion y garantía la existencia de una marina militar, no es posible hacer depender exclusiva y únicamente de aquel la existencia de esta. Algo vale la soberanía é independencian de las naciones, que estamos obligados á mantener y defender de cualquier ataque ex-

terior, y la natural proteccion que debemos á nuestras colonias é islas adyacentes, que, como hemos dicho en otra ocasion, son *los centinelas avanzados de nuestra libertad é independencia.*

No sabemos qué admirar más en el artículo que contes- tamos si la volubilidad de su autor ó la pertinacia con que insiste en convencernos de que su sistema es mejor que el que hemos propuesto, cuando ni hemos propuesto nada, ni mucho ménos hemos tratado de detalles de organizacion que tanto lo preocupan.

Si hubiera leído nuestro artículo con más detenimien- to, no nos hubiera atribuido equivocados conceptos, porque habria comprendido nuestro verdadero objeto al remontar- nos en busca de las causas que originan la decadencia de nuestra marina, causas que no traen su filiacion de donde cree, ni mucho ménos del sistema de reclutamiento, que al fin, no es más que cuestion de escuela y apreciacion.

Toda nacion que como la nuestra se halla limitada por el mar tiene marineros, porque los habitantes de las costas de todas las naciones marítimas, nunca han necesitado es- tímulo para buscar en aquel sus medios de subsistencia, llegando á convertir en lucrativo oficio este modo de vivir los que pertenecen á pueblos cultos; por eso no puede mé- nos de llamar nuestra atencion la rotunda afirmacion que el articulista cree hacer cuando dice que en España no *nacen marineros*. Es verdad; ni Plinio, ni Strabon nos dicen na- da de esa raza; pero nacen hombres como en todas partes, y hombres que han dado repetidas pruebas, por cierto, en épocas no muy lejanas, de que saben manejar un buque y mandar una escuadra, poniendo muy alta la honra de la patria y del pabellon confiado á su pericia y lealtad.

Deploramos y sentimos como el que más que el estado del comercio marítimo deje mucho que desear, y nos uni- mos á todos los que soliciten leyes y medidas convenientes para que pueda llegar al grado máximo de prosperidad; pero de ningun modo estamos conformes en atribuir á las causas

que se invocan su actual situación. Dichas causas deben su origen á otro órden de cosas; deben buscarse en la crisis comercial que afecta á Europa entera, y que, como no puede ménos de suceder, nos hieren fatalmente por las condiciones especiales en que nos hallamos colocados respecto á las demás naciones.

Las dos guerras civiles que acabamos de sostener, la paralización que como consecuencia natural ha sufrido el comercio de nuestra hermosa Antilla, el estado anormal por que atraviesa, naturalísimo en un período de reformas y evolución, y lo recargado y defectuoso del sistema arancelario, son las causas que, en unión de otras que no mencionaremos, pero que la conciencia pública reconoce, contribuyen á mantener el comercio nacional y su marina en el decadente estado que observamos.

Como no nos permitimos entrar en terreno vedado dejamos íntegra la cuestión, por no ser de nuestra competencia, de si las líneas de defensa por medio de torpedos hacen necesaria la marina de guerra, aunque abrigamos la duda de que esto sea exacto en la rigurosa acepción de la idea, por el ejemplo que nos dan las demás potencias marítimas. Lo mismo decimos sobre si las construcciones deben referirse á buques cruceros ó de otra clase; pero en cuanto á la docena diremos con aquel autor: «¡Lástima grande que no fuera verdad tanta belleza!»

Enemigos de polémicas, que en la mayoría de los casos producen un resultado negativo, hacemos constar que, si hemos rectificado, es porque creemos estar en el deber de esclarecer ciertos hechos, sin que pretendamos imponer á nadie nuestras opiniones.

JULIO LOPEZ MORILLO.

(Contador de navío de primera clase.)

MEMORIA SOBRE LA CONVENIENCIA

DE ESTABLECER

UNA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SALVAMENTO

DE NAUFRAGOS

POR D. MARTIN FERREIRO.

Continuacion. (Véase pág. 185, t. VI)

IV.

Sociedades extranjeras de salvamento marítimo.

¡Veinte mil vidas y doscientos millones de francos perdidos anualmente en el seno de los mares! Cifras espantosas que conmueven el ánimo más frío y obligan á detener en ellas la reflexion al más indiferente y egoista. Los sumandos de este lúgubre guarismo son el cruel tributo con que á inexorable prorata contribuye cada nacion marítima, y lleva su mayor partida en los naufragios á la vista de sus costas: ¿es que la desgracia se ensaña con la victima, y gozándose en su martirio, le ofrece un vislumbre de esperanza, para inmolarla entre los tormentos de la desesperacion, ó es que providencialmente se hallan dispuestos los mayores peligros para el navegante, allí donde es más probable ó siquiera posible librarse de ellos?

Lo cierto es que la nave acometida por un mal tiempo se halla ménos expuesta en alta mar, y huye de la costa porque en ella ve su ruina inminente con frecuencia, pues hay muy pocos puertos que en semejantes circunstancias le permitan acceso fácil y seguro.

Sobre las costas parece que el mar desahoga su furia, cuando, disminuyendo el fondo, adelgazan sus olas y descargan los más formidables y violentos golpes, como si fueran el extremo de un gigantesco látigo con que pretendiesen azotar rabiosas la tierra, al verse impotentes para franquear el límite que la Providencia les señalara.

Las rompientes: hé aquí el palenque donde el hombre ha de luchar con su terrible adversario, en el que ha de agotar la maravillosa fuerza de su ingenio y gastar los tesoros de su caridad, para defender las vidas de sus semejantes, aun á costa de la suya propia.

Y como la caridad juega el más importante papel, son los individuos que forman las naciones, no sus Gobiernos los que deben ejercerla; porque la caridad es toda amor y sentimiento, es propia de la individualidad, es propia del hombre; al hacerla oficial se desvirtúa, depende del cálculo, del oficio, se rebaja; en una palabra, deja de ser caridad, convirtiéndose en limosna contrahecha y friamente otorgada.

Por eso se han formado las sociedades de salvamento libres, que sostenidas por voluntarias dádivas, lo mismo reciben el óbolo del pobre que el régio donativo del poderoso; que atentas al objeto de su fundacion, el Gobierno sólo interviene en sus actos para prestarle la autoridad y eficacia de que puede disponer, sin otra ingerencia política ni administrativa.

Así es necesario y así lo comenzó Inglaterra, la verdadera Inglaterra; es decir, el pueblo inglés, formando su Institucion Nacional de salvavidas, honra de aquel país, y acreciendo con esmero una flotilla, verdadera escuadra de paz y caridad, que ha salvado de una muerte cierta á muchos millares de personas. Pero no se organizó de pronto; mucho ántes de llegar al próspero estado en que se halla, tuvieron principio los esfuerzos aislados de hombres generosos.

En 1785 un maestro de coches, de Lóndres, llamado

Lionel Lukin (1), obtuvo del rey patente de invencion por un bote salva-vidas.

En 1788 una sociedad de South Shields (2) ofreció un premio al mejor bote salva-vidas que se presentara, obteniéndolo Mr. Henry Greathead. Se botó al agua esta embarcacion el 30 de Enero de 1790 y su constructor recibió del Parlamento 2.000 libras esterlinas como premio de su invencion.

Fundáronse poco despues varias asociaciones locales, y ya en 1804 funcionaban 31 botes salva-vidas, que hasta entonces habian recogido á más de trescientas personas.

La primera sociedad de importancia que se creó para auxilio de los náufragos, y que llegó á ser, andando el tiempo, el núcleo de la actual institucion, se organizó en el condado de Northumberland el año 1824: sus fundadores, cuyos nombres se guardan con respeto en Inglaterra, fueron Sir William Hellary y Sir Thomas Wilson (3). A su imitacion se crearon otras locales, que obraban con independencia y estaban atendidas á los recursos que un círculo pequeño puede suministrar, hasta que un acontecimiento desgraciado fué el origen de que se estableciera definitivamente la que hoy existe; el año 1849, tratando de auxiliar á la tripulacion de un buque náufrago en la embocadura del Tyne, salió un salva-vidas construido segun el sistema de Greathead, y fué arrollado por la mar, pereciendo los 20 hombres que le dotaban; esta desgracia afectó profundamente á la institucion que procuró buscar otras embarcaciones más perfectas.

El duque de Northumberland tomó la iniciativa el año

(1) Fernandez Duro. *Armas humanitarias*.

(2) Silva Ferro. Memoria que se refiere á la exposicion de Higiene y salvamentos verificada en Bruselas en 1876. De este útil é interesante libro tomamos muchos y muy curiosos datos.

(3) Titulábase aquella sociedad *National and Royal Institution for preserving life from shipwreck*.

1851, ofreciendo un premio de 200 libras al constructor del barco que reuniese mayor número de condiciones, reconocidas como necesarias para el fin á que debía dedicarse. Del resultado nos ocuparemos al tratar de los aparatos de salvamento. Entretanto diremos que en 1852, premiado ya el modelo que se buscaba, se fundieron casi todas las asociaciones locales en una general, que fijó en Lóndres sus oficinas centrales: fué dotando el litoral todo con los medios que sus recursos poco á poco le permitian y tomó el nombre de *Royal National Life-boat Institution*.

Aunque apoyada con eficacia y buen deseo por el Gobierno se sostiene únicamente de la caridad, como lo demuestra la fórmula con que se dirige al público: *supported solely by voluntary contributions*. Es protectora de la Institucion la reina y viceprotector el príncipe de Gales; figuran en sus listas los nombres más ilustres de la nacion, formando muchas personas notables el Consejo superior, presidido por el duque de Northumberland, y entre ellas el arzobispo de Canterbury, el duque de Argyll y el almirante Broke-Middleton.

En el Consejo de administracion toman asiento los almirantes Collinson, Hall, Mc. Hardy, Ryder y Sartorius; el vice-almirante Walter Tarleton, el contra-almirante Ward y varios jefes del ejército.

Su material de salvamento se compone al presente de 269 botes salva-vidas, repartidos en las islas Británicas, segun expresan los cuadros correspondientes que con todos los demás insertamos al fin de este capítulo.

Esta gran flotilla representa un valor de 24 000 000 de reales, pues cada bote perfectamente pertrechado, con el carro para su transporte y la casilla que lo resguarda, cuesta en Inglaterra unos 90 000 rs.; el sostenimiento de una estacion asciende anualmente á unos 7 000 rs.

Tripulan estos botes unos 2 700 á 2 800 hombres voluntarios, cuidadosamente instruidos, aunque hay inscritos doble número para que nunca falte la dotacion necesaria. La

tripulacion de cada bote varía entre 8 y 14 hombres, tantos como remos tenga, además del patron.

Cuando salen á socorrer á un buque náufrago, recibe cada marinero 10 chelines (50 rs.) si es de dia y 20 (100 rs.) si es de noche, además de los premios extraordinarios á que se hagan acreedores: además tienen señalados 8 (40 rs.) cuando van á hacer los ejercicios reglamentarios.

La Sociedad paga 8 libras esterlinas (unos 800 rs.) al año al patron; 2 libras al sota-patron ó segundo, además de darles en las salidas una parte igual á las de los marineros. Igualmente recibe una recompensa de 7 chelines la persona que primero lleve á la estacion del bote la noticia de estar naufragando un buque, siempre que se refiera á un sitio que no pueda verse desde la estacion respectiva.

Sobre estos gastos, que pueden llamarse ordinarios, hay que añadir los extraordinarios de salvamento, que se dan, no sólo á los tripulantes de los botes, sino á cualquier persona que por sus actos lo haya merecido: consisten dichos premios en medallas de oro ó de plata y en dinero. En el trascurso de 1879 se repartieron por este concepto más de 20 000 rs., siendo de notar que uno de los agraciados con medalla de plata, lo fué Lord Dunmore, por haberse arriesgado con mucha mar y salido á distancia de 11 millas de la costa en un bote sin cubierta, y acompañado sólo de tres pescadores, á salvar los pasajeros y tripulacion del yate *Astarté*, que se habian refugiado en un islote.

La flotilla de botes salva-vidas perteneciente á la Institucion no compone todo el material de auxilio á los náufragos que posee la Gran Bretaña: existen además, propias de varias Juntas locales ó de particulares, otras 25 estaciones con 32 botes: el Ministerio de Comercio (Board of Trade) sostiene 290 estaciones de cohetes ó de morteros lanza-cabos y otras 580, que podemos llamar de tercer orden, provistas de guindolas, cordeles flotantes ó utensilios manuales, que todos contribuyen muy eficazmente al salvamento.

Los pagos y premios extraordinarios que ha concedido la Institucion desde 1824, consistentes en unas 90 medallas de oro, sobre 900 de plata y otros en dinero, importan más de 45 000 000 de rs.

Completaremos estas noticias con los siguientes cuadros que demuestran la importancia de tan humanitario servicio.

Vidas salvadas por medio de los botes desde 1824 hasta 1879.

Años.	Personas.	Años.	Personas.	Años.	Personas.	Años.	Personas.	Años.	Personas.
1824	424	1834	214	1844	193	1854	355	1864	698
1825	248	1835	364	1845	235	1855	406	1865	714
1826	475	1836	225	1846	134	1856	473	1866	921
1827	163	1837	272	1847	157	1857	374	1867	1086
1828	301	1838	456	1848	423	1858	427	1868	862
1829	463	1839	279	1849	209	1859	499	1869	1234
1830	372	1840	353	1850	470	1860	455	1870	784
1831	287	1841	428	1851	230	1861	424	1871	882
1832	310	1842	276	1852	773	1862	574	1872	739
1833	449	1843	236	1853	678	1863	714	1873	668
									Total. 26.688

Vidas salvadas por medio de aparatos lanza-cabos, desde 1857 hasta 1879.

Años.	Personas.	Años.	Personas.	Años.	Personas.	Años.	Personas.	Años.	Personas.
1857	383	1862	415	1867	527	1871	203	1875	355
1858	449	1863	252	1868	810	1872	293	1876	301
1859	154	1864	256	1869	333	1873	745	1877	817
1860	407	1865	347	1870	354	1874	175		
1861	445	1866	490					Total. 8.628	

En el periodo de 20 años desde 1850 á 1869, han naufragado en las costas de la Gran Bretaña por término me-

dio anual, 1.388 buques (*) con 12.000 hombres de tripulación, de los cuales han perecido también anualmente unos 800, salvándose por los botes de la Institución sobre 560 como promedio, y más de 360 con los demás aparatos.

El salvamento general de Inglaterra, según las estadísticas oficiales, en los años transcurridos entre 1857 á 1878, arroja la cifra de 88.444 personas, que distribuidas según los diversos medios empleados en su auxilio, ofrecen el siguiente cuadro: (**)

Personas auxiliadas por los botes salvadas	9.514 (***)
Personas auxiliadas por botes pescadores ó de puertos.	10.745
Id. id. por buques de vela ó de vapor.	18.816
Personas auxiliadas por los botes de sus propios buques.	33.982
Personas auxiliadas por medio de lanzacabos.	7.910
Personas auxiliadas por medio de guindolas.	13
Personas auxiliadas por esfuerzos individuales.	208
Personas auxiliadas por otros medios.	7.256
Total.	88.444

(*) Aun cuando han de ocurrir forzosamente mayor número de naufragios en el litoral británico que en el español por ser mayor también el de los buques que frecuentan aquél, un atento lector observará desde luego que no guardan la debida proporción y la guardan ménos aun teniendo en cuenta que son mucho más limpias nuestras costas que las inglesas.

(**) Silva Ferro.

(***) La diferencia que se advierte entre las cifras señaladas en el salvamento por los botes de la Institución y los que registra dicha sociedad en sus informes, consiste en que esta incluye las personas auxiliadas por sus botes y los demás aparatos que posee.

En el periódico *The Life-boat*, que se publica por trimestres y es el órgano oficial de la Institucion, se dá cuenta exacta de los servicios hechos por los salva-vidas, reseñando los extraordinarios, así como las recompensas á que se han hecho acreedores los tripulantes, recompensas que, dicho sea de paso, no se hacen esperar mucho, pues no hay más trámites que una informacion hecha en el punto más inmediato al siniestro.

Tambien inserta dicho periódico el estado de fondos de la Sociedad, detallando los gastos, publicando los nombres de los donadores y las cantidades que han entregado. Entre estas las hay de gran importancia, hasta el punto que sólo en 1877 se recaudaron más de cuatro millones de reales, y en el de 1878 la condesa de Morella donó 2 000 libras esterlinas, á condicion de que se construyera un salva-vidas con el nombre de *Ramon Cabrera*; así es que la Sociedad cuenta con un fondo respetable para cualquier caso extraordinario.

Además de la justa proteccion que el Gobierno inglés dispensa á la Institucion Nacional, goza esta de otros beneficios no ménos importantes, que le permiten dedicar mayores cantidades para el aumento y conservacion de sus aparatos, como son: el transporte gratuito de su material, que todas las compañías de ferro-carriles le conceden; las de telégrafos transmiten así mismo los partes de naufragios y cuanto á tan perentorio y útil servicio se refiere; y por último, todos los banqueros del Reino-Unido reciben en sus despachos las limosnas y las remiten sin descuento alguno á la oficina central.

Pero el principal elemento de prosperidad y de vida que tiene la Institucion inglesa es sin duda la solicitud con que el pueblo inglés mira todo lo que á la marina atañe; el espíritu del país, espíritu que no está vinculado exclusivamente en las clases elevadas ó en aquellas cuya ilustracion puede medir el alcance que tiene la importancia marítima de su nacion, sino en todas, sin diferencia alguna, como lo

prueban, además de los donativos, multitud de hechos premiados por la Asociación y que han tenido lugar en todas épocas y en todas las escalas sociales. Ya que antes citamos el acto de valor y de caridad ejercido por lord Dumwore, citaremos uno que en otra ocasión hemos publicado; pero es tan extraordinario, que de cierto no desagradará á nuestros lectores el que lo repitamos: cuarenta y tantos años hace que en una pequeña isla de las costas del Northumberland vivía una joven llamada Gracia Darling, hija de un humilde torrero de faros; era muy pobre y tenía que ganar el sustento con su trabajo; las noches tempestuosas, harto frecuentes en el mar del Norte, en vez de rendirse al sueño para descansar de sus cotidianas tareas, las pasaba en vela; ponía una luz en la ventana de su casita, que estaba en una altura, y encaminándose á la playa, miraba al mar, esperando ver algún buque en peligro; si lo había, se lanzaba en un pequeño bote, sola, confiando en Dios y en su acendrada caridad, consiguiendo con abnegacion tan sublime, y casi por milagro, salvar á muchos infelices, hasta que al fin pereció víctima de su ardiente celo. En vida recibió medallas y otros premios que varias asociaciones le concedieron; en muerte, recogido su cadáver, se depositó en un monumento erigido en el mismo sitio donde estuvo su casa, y todavía es útil al navegante, sirviendo su tumba de punto de marcacion al que pasa á la vista de las islas de Farn.

Hemos expuesto los medios directos que en Inglaterra se emplean para el auxilio de los náufragos, debiendo añadir que existen otros muchos, que siendo utilísimos, pueden llamarse indirectos, como son: una coleccion de cartas y planos detallados de todas las costas del Reino-Unido, con innumerable sondaje, que tan necesario es en un fondo tan súcio y desigual como rodea al archipiélago británico; instrumentos para la prevision de malos tiempos; una verdadera profusion de faros de todos sistemas y colores, con tal exceso prodigados, que raya en lo perjudicial por el riesgo

que puede correr un buque de equivocarse su situación y perderse, como suele acontecer, y tal es el riesgo, que ha ocupado y ocupa seriamente la atención de los hombres prácticos, tratando de idear un sistema que permita distinguir entre todos el faro que se tiene á la vista.

Todos los pasos ó canales peligrosos, é infinidad de escollos, están señalados por boyas y valizas de multiplicadas formas y especies; trompas, cuernos, pitos, cornetas y campanas de niebla, indican á intervalos ó incesantemente la existencia del peligro inmediato, de noche ó en tiempos cerrados y foscos.

Tienen, en todos los puertos y estaciones de salva-vidas, colocados en sitios públicos, multitud de barómetros y otros instrumentos meteorológicos, que se registran diariamente, pudiendo saber los marineros y pescadores, por tan excelente método, la aproximación de un temporal, y evitar con más facilidad un fracaso.

Y por último, rigen prudentes ordenanzas que prohíben salir á la mar barcos que no llenen las condiciones prevenidas: de las que están marcadas las principales en el cuaderno de navegación, llamado el *Official Log Book*, que debe llenar todo capitán, así como el libro y los juegos de banderas pertenecientes al Código internacional de señales, á fin de que puedan entenderse con otros buques en la mar, ó con los vigías y semáforos de las costas.

Hasta aquí hemos encomiado, como era justo hacerlo, el método y buen arreglo que para el salvamento de náufragos hay en Inglaterra, y el esmerado celo que allí se despliega en todo lo concerniente á su marina. Ahora no podemos dispensarnos de presentar una faz no tan buena, porque así lo exige la más estricta imparcialidad.

Trátase de una clase que, juntamente con los bienhechores salva-vidas y aparatos de auxilio, cunde alrededor de las Islas Británicas, clase que la Sociedad central francesa de Salvamento llama, con gran propiedad, *les naufrageurs*

son, al mismo tiempo, repugnante antítesis de la noble caridad que á su lado se ejerce.

Francia. El año 1824, al mismo tiempo que fundaba Inglaterra su Institucion nacional de salvamento, comenzó á agitarse en Francia idéntica idea y se organizaron las sociedades locales de Boulogne, Dunkerque y Calais, que todavia existen con sus mismos títulos, aunque refundidas en la general. No imitaron su ejemplo las demás poblaciones de la costa y permanecieron aquellas solas, prestando útiles servicios durante muchos años. En 1861 nombró el ministro de Obras públicas una comision para que estudiase asunto tan interesante, y puede decirse que de aquella comision surgió la actual Sociedad central de salvamento, que á imitacion de la inglesa, descansa en la caridad nacional, además de contar con la decidida proteccion del Gobierno.

Aprobó el Emperador los estatutos de la Sociedad y la declaró establecimiento de utilidad pública por decreto de 17 de Noviembre de 1866. Obtuvo el patronazgo de la Emperatriz y fueron elegidos como presidentes honorarios del Consejo de Administracion los ministros de Marina, de Obras públicas y de Hacienda, siendo su primer presidente efectivo el almirante Rigault de Genouilly.

Hoy es presidente efectivo el vice-almirante baron de la Roncière-le Noury, vice-presidentes el cardenal de Bonnechose, el duque de Clermont-Tonnerre, el baron Théodore Gudin y el contra-almirante marqués de Montaignac; figurando entre los vocales el director general de Aduanas, varios generales de marina y otras personas notables, entre ellas Mr. de Lesseps.

Recibe la Sociedad por subvenciones de los tres ministerios de Marina, Obras públicas y de Hacienda unos 18 000 francos anuales; otros 19 000 de los departamentos y sobre 4 000 de las juntas de comercio, contando con un ingreso total que no baja de 180 000 francos anuales por término medio.

Con estos recursos atiende á las 54 estaciones de botes salva-vidas que tiene establecidas y á 90 de aparatos lanza-

cabos de primera clase; además tiene repartidos por el litoral hasta 542 aparatos más secundarios, aunque de reconocida utilidad (*).

Desde su creacion en 1866 hasta la fecha ha socorrido á más de 450 embarcaciones, salvando 1 800 personas.

De su floreciente estado debe esperarse que pronto no habrá en las costas francesas un puerto de alguna importancia sin buenos y eficaces medios de salvamento.

Una particularidad debemos advertir, y es que el cuerpo de aduanas presta eminentes servicios á la Institucion, pues tiene á su cargo los aparatos lanza-cabos que son poco menos útiles que los mismos botes salva-vidas.

Bélgica. A pesar de la pequeña extension de sus costas y de contar con una muy exígua marina mercante, no está desatendido el servicio en aquella ilustrada y rica nacion. Tiene una Sociedad Real y central de salvadores, establecida en 1838 bajo la proteccion del Rey y al amparo del Gobierno, y cuida ocho estaciones de salva-vidas y siete de lanza-cabos.

Holanda. Al mismo tiempo que en Inglaterra se creó en Holanda la asociacion de salvamentos, siendo Amsterdam el punto de residencia de su oficina central: en 1864 se reorganizó bajo las mismas bases establecidas en 1852 para la inglesa. A causa de su reducida costa sólo tiene 20 estaciones de botes salva-vidas y 10 de aparatos lanza-cabos, que desde su fundacion han salvado á unas 2 000 personas.

Aquella nacion tiene cubierto perfectamente el servicio de faros y el muy importante meteorológico.

Dinamarca. El pequeño Estado dinamarqués, que cuanto vale está sostenido por la marina, tomó á su cargo este servicio, que se creó en 1850: posee 26 botes y 39 aparatos lanza-cabos repartidos en 31 estaciones en la costa occidental de Jutlandia, 3 en la oriental y 5 en la isla de Born-

(*) Se insertan los pormenores en otro lugar de la Memoria.

holm. Desde su fundacion hasta el dia han salvado más de 3 000 náufragos.

Los botes dinamarqueses son como los alemanes, aunque algo más pequeños. En todo se revela el esmero con que se atiende á este importante ramo. Han contribuido á salvar unas 113 personas anualmente, término medio.

Existe en aquel reino tambien una Sociedad particular para socorrer á los que están en peligro de ahogarse, la cual tiene establecidas en varios puntos las llamadas cajas de socorro, que contienen medicamentos y útiles para el objeto.

Suecia y Noruega. El Estado escandinavo de que tratamos tiene el cuidado del salvamento, como sucede en Dinamarca: se halla todo este servicio bajo la direccion de un inspector, y se estableció en 1855, llegando á poseer 12 estaciones en el Báltico al comenzar el año 1868.

Usan botes iguales á los ingleses y aparatos de cohetes lanza-cabos del sistema Denny.

Actualmente hay 15 estaciones servidas por 145 hombres; el sostenimiento de cada estacion viene á costar la mitad que en Inglaterra, y desde su fundacion se han salvado con su auxilio cerca de 900 individuos.

De Noruega, asi como de Suecia y demás países septentrionales, apenas tenemos más datos que los suministrados por la obra del Sr. Silva Ferro y cuyo resumen insertamos en su lugar correspondiente al fin de este capítulo.

Alemania. En 1866 se fundó la Sociedad alemana de salvamentos de náufragos, que no es oficial, si bien el Gobierno le dispensa eficaz apoyo.

Tiene su asiento en Brema, aunque se han celebrado algunas juntas generales en Kiel, Hamburgo y Lubeck: cuenta con una gran suscripcion voluntaria entre más de 20 000 sócios; y en la no muy extensa costa que ha de cuidar, tanto en el Báltico, desde la frontera rusa hasta la de Dinamarca, como en el mar del Norte entre Dinamarca y Holanda, hay 72 estaciones con botes, 4 cañones lanza-cabos,

32 aparatos de cohetes y otros menores, para cuyo servicio se emplean cerca de 900 hombres.

Dependen de ella 38 juntas locales, de las que 18 pertenecen al litoral y las restantes al interior del país.

Austria. De Austria no poseemos dato alguno sobre sus medios directos de auxilio: sólo tiene los indirectos de faros, boyas y valizas, boyas de salvamento con luz inextinguible y proyectiles porta-mensajes. Es verdad que posee una costa bastante reducida en el Adriático.

Turquía. También esta nación, que aun cuando no tiene una gran marina mercante, posee una de guerra muy respetable, y que además, por su especial situacion en Europa, ve sus costas visitadas por multitud de buques de todos los países, ha organizado en los sitios más peligrosos de su litoral, sobre el Mar Negro, costas inmediatas al Bósforo, varias estaciones de auxilio, que van señaladas con un sistema de valizas para hacerlas más visibles.

Se estableció este servicio sucesivamente desde Diciembre de 1867 á Mayo de 1868, y es como sigue:

Estaciones sobre la costa de Europa.

Casa de refugio entre el faro Rumili y la valiza núm. 1.

Estacion de cohetes lanza-cabos en la valiza de Punta Ozonia.

Idem id. en la de Hissar-Caya.

Idem y casa de refugio en la valiza de Agayili.

Bote salva-vidas y estacion de cohetes en la poblacion de Riva.

Casa de refugio en la valiza Cundur.

Bote salva-vidas y estacion de cohetes en el faro de Kaburun, del Oeste.

Casa de refugio, dos millas al E. de dicho faro.

Estaciones sobre la costa de Asia.

Casa de refugio en la valiza de Aguilalti, á 1,6 millas del faro Anatoli.

Estacion de cohetes en la isla Elmas-Tabaya, á 3 millas del faro anterior.

Casa de refugio en la valiza de Kelagraburun, á 4,3 millas del mismo faro.

Estacion de cohetes en la valiza de Karaburun oriental, á 10 millas del mismo faro.

Estacion de cohetes y casa de refugio en la valiza Margaburun, 5 millas al O. del faro de Kilia.

Casa de refugio entre la estacion anterior y el faro de Kilia.

Bote salva-vidas y estacion de cohetes en el faro de Kilia.

Las casas de refugio están provistas de todos los efectos necesarios para socorrer á los náufragos.

En cuanto se establecieron estos medios de auxilio se circularon avisos y convenientes instrucciones, que están publicadas en el Anuario IX de la Direccion de Hidrografía, y que marcan las maniobras que deben ejecutar los tripulantes náufragos para que el socorro sea eficaz y pronto.

Portugal. No parece sino que nuestra nacion vecina está en los antípodas de España; nada sabemos acerca de sus medios de salvamento, sino que existen algunos desde 1859, como expresaba el general D. Miguel Lobo en la *Crónica naval*, tomo IX, página 539.

Rusia. Empezó el salvamento en el imperio ruso el año 1858, por cuenta del Gobierno, estableciendo el primer bote salva-vidas en Revel, y destinando para estos servicios mayor cantidad que otro ninguno.

En 1870 se creó la Sociedad nacional rusa, bajo la proteccion de la Princesa imperial, casada con el heredero del trono, y se aprobaron sus estatutos el 28 de Julio de aquel año.

Segun nuestras noticias, están organizadas las estaciones siguientes: Revel, Narva, Hoghland, Tilsand, Oesel, Domešness, islas Dagö, Stencher, Sommers, boca del Duna, Cronstadt, Bullen, dos en la entrada del Neva, una en Arkangel, además de varias casas de refugio en el Mar Blanco y desoladas costas septentrionales.

Hay además cuatro embarcaciones que cruzan constantemente alrededor de los bancos peligrosos que hay en el seno del golfo de Finlandia.

En cada estacion hay un médico, dependiente del Ministerio de Marina, con todos los recursos necesarios para dar los primeros auxilios á los náufragos.

A su instalacion, recibió la Sociedad un donativo del Gobierno, que ascendia á 60.812 rublos, ó sean unos 900.000 rs., y además tiene varias franquicias, estando exenta de los derechos de introduccion de material, de ventas, etc. Usa bandera especial, y puede en casos solicitar del Gobierno el pago de servicios extraordinarios.

La caridad nacional subviene á sus gastos, y de los fondos que se recaudan en los pueblos del litoral recibe el 10 por 100, quedando el resto para emplearlos en el salvamento establecido en la localidad donadora.

Los botes salva-vidas son como los ingleses, aunque hay algunos más pequeños conforme al modelo aleman.

Tiene otros especiales, llamados botes trineos, muy propios para sus mares helados, con los que pueden salvar á los hombres que caen entre los hielos ó se ven arrastrados sobre bancos flotantes.

Los aparatos lanza-cabos son de cohetes hechos en Rusia, y por el sistema de Nicolaieff.

Italia. Pocos datos hemos conseguido acerca del estado en que se halla el salvamento de náufragos en Italia: es verdad que en el mismo caso nos hallamos con las naciones del Mediodia de Europa, las más atrasadas en este importante ramo. Quizá por ser más impresionables, se les pasa más pronto el recuerdo de las catástrofes, y no se

detienen á reflexionar lo que debieran para prevenirlas.

Existe, sin embargo, la Asociación italiana de socorro á los náufragos que tiene su residencia en Roma, y cuyas relaciones datan del año 1873. Presidela el príncipe de Saboya Cariñan, y posee botes salva-vidas y otros aparatos de salvamentos; son estaciones de primera clase las de Porto de Levante, Sinigaglia, Ancona, Scilla y Civitavecchia con botes de diez remos, y de segunda las del golfo de Tarento y Magnavacca, que los tiene de seis.

En los seis años que esta sociedad lleva de existencia, ha salvado más de 150 personas.

Hay otra también que se titula de Liguria, establecida en Génova; pero ignoramos los medios de que dispone.

Hay 68 estaciones semafóricas en Italia, y en todas ellas se recibe diariamente un telegrama que les envía el *Boletín meteorológico de Florencia*, para conocimiento de los navegantes.

Estados-Unidos. La primera asociación de auxilio marítimo que se fundó en los Estados-Unidos, fué la sociedad humanitaria de Massachusetts en 1786: construyó casetas que sirviesen de abrigo y reparo á los náufragos en aquellas solitarias costas, comenzando por la de Lovell's-Island, cerca de Boston, y todavía las conserva: el primer bote salva-vidas se situó en Cohasset el año 1807. Hoy, con el apoyo del Gobierno, tiene 76 estaciones de salvamento.

Hay otra institución que se denomina *The Life-Saving Benevolent Society of New-York*, que ha prestado valiosos servicios organizando estaciones en las costas de Nueva-York y Nueva-Jersey, distribuyendo gran número de medallas y estimulando con acierto á los voluntarios. En 1849 concedió el Gobierno recursos para plantear nuevas estaciones, llegando á 22 las que existían á fines de aquel año en las costas de Long-Island y Nueva-Jersey; siguieron en aumento paulatinamente, pero no lograron gran desarrollo hasta principios de 1871, en que votó el Congreso una subvención de 200 000 duros para este servicio, y quedó defi-

nitivamente organizado en 1871, bajo la dependencia del ministerio de Hacienda (Treasury Department). Hoy parece que ha pasado al cuerpo de Ingenieros del Ejército y Armada.

Entre todas las estaciones de salvamento se han formado 11 distritos: cada uno de ellos está á cargo de un inspector, y en las que son muy grandes, hay un segundo ó subinspector; jefes que cuidan del buen estado y arreglo de los aparatos, dirigiendo los ejercicios cuando lo creen oportuno.

La disposicion de los distritos, es como sigue:

- 1.º Costas de Maine y de Nueva Hampshire, con seis estaciones de salvamento y un establecimiento de refugio.
- 2.º Massachusetts (*), 14 id., 1 id.
- 3.º Rhode Island y Long Island, 36 id., 1 id.
- 4.º Nueva Jersey, 40 id.
- 5.º Delaware, Maryland y Virginia hasta Cabo Charles, 11 id.
- 6.º El resto de Virginia y Carolina, 10 id., 13 id.
- 7.º Florida, ocho casas de refugio.
- 8.º Lagos Ontario y Erié. . . }
- 9.º Lagos Huron y Superior. } No hay datos (**).
- 10.º Lago Michigan. . . . }
- 11.º Costa del Pacífico. . . . 11 botes salva-vidas.

Cada distrito tiene su bandera especial y cada estacion se conoce por el número estampado en aquella.

Hay tres clases de estaciones:

Primera. Estaciones de salvamento (Life-saving stations). Están situadas en parages despoblados y dotados de todo cuanto pueden necesitar los barcos naufragos; se hallan dispuestas para el servicio en los meses de invierno.

Segunda. Estaciones de botes salvavidas, sitas en po-

(*) Los pormenores de este distrito se ponen al fin del capítulo.

(**) Aunque se ignora el número y clase de auxilios en dichas estaciones, no son de gran interés para la navegacion en general.

blado para tener la tripulación indispensable de voluntarios, tienen botes y otros aparatos que la experiencia ha hecho conocer.

Tercera. Casas de refugio, construidas en parajes solitarios y donde la costa no pide otra clase de estaciones; están al cuidado de los guardas que viven en ellas con sus familias y se hallan provistas de alimentos, camas, medicinas, etc. Tienen también pequeños botes para trasladarse á puntos inmediatos ó á los buques que pasen cerca.

Se han establecido varias estaciones de señales para el servicio meteorológico; otras como semáforos, estando muchas ligadas á la red telegráfica general y dotadas algunas con teléfonos. Todas comunican entre sí por un alambre eléctrico para avisar instantáneamente las noticias de siniestros.

Hay en casi todas ellas pequeños botes para rompientes (*surf boat*), porque aquellas costas tan arenosas y accidentadas no permiten el fácil transporte de los salva-vidas, que son muy pesados. Los marineros de aquellas localidades están acostumbrados á los botecillos de resaca y tienen más confianza en ellos que en otra clase de embarcaciones. La corta tripulación que exigen es causa de que no puedan alejarse mucho, y para llevarlos á alguna distancia hay carros y cuatro caballos en las estaciones más solitarias.

Una estación bien dotada debe contener: un *surf boat* completamente equipado, carro, mortero, guías, calabrote, banderas, faroles y luces de Coston; balsa salva-vidas, medicamentos, herramientas, provisiones, camas, etc., etc.

Estos botes se emplean cuando son necesarios absolutamente; pero hay más confianza en los aparatos lanza-cabos.

No hemos podido adquirir datos acerca de la estadística general de naufragios en los Estados-Unidos, ni de las personas que han podido socorrer aquellas estaciones desde su creación; sólo sabemos que el año 1878 auxiliaron á 171 buques en peligro; que se salvaron 1.331 individuos, pereciendo 226; las estaciones socorrieron además á 425 personas.

China. El salvamento de naufragos es mucho más anti-

guo en el Celeste Imperio que en Europa, segun las noticias que remitió á la Sociedad francesa el año 1867 Mr. Eugenio Simon, cónsul de Francia en Ning-po.

Al cuidado del Gobierno estaba aquel servicio desde tiempo remoto, pero se hallaba muy descuidado y entonces los habitantes de las ciudades ribereñas del Yang-tsé crearon en 1823 dos sociedades que funcionan desde aquella época, con tan buen éxito que, hasta la fecha en que escribe Mr. Simon, habian salvado 4.132 personas y recogido para dar sepultura á 6.955 cadáveres.

Estas sociedades han creado muchas estaciones en ambas orillas del Yang-tsé, rio muy caudaloso y que en las crecidas, que suelen coincidir con el cambio de la monzon, ofrece grandísimo riesgo á las innumerables embarcaciones que lo surcan.

Sus botes salva-vidas son pequeños, casi cilindricos, tienen dos proas y van tripulados por tres ó cuatro hombres que los manejan perfectamente y consiguen con ellos muy buenos resultados.

No tenemos pormenores de las demás sociedades chinas; pero deben existir varias, si son ciertas las siguientes palabras de Mr. Simon: «Es un axioma en China que nada hay tan funesto para la beneficencia como la intervencion del Estado, y ningun mandarin, desde el emperador hasta el último gobernador, deja de recordárselo al pueblo en las frecuentes alocuciones que le dirige, excitando la iniciativa privada y el sentimiento de la responsabilidad individual.» ¡Es lástima que los axiomas en China sean problemas de muy difícil resolucion en España!

Australia. No poseemos noticias del salvamento establecido en aquellas costas: congeturamos con mucho fundamento que existe el servicio; pues segun aviso oficial hay un bote salva-vidas de estacion en el arrecife Elisabeth (costa oriental de Australia) y una casa de socorro en el estrecho de Torres (costa O. del canal Albany), custodiada por un pequeño destacamento.

CUADROS DE LAS ESTACIONES DE SALVAMENTO EN VARIOS PAISES.

GRAN BRETAÑA.

Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.	Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.
INGLATERRA.			Hartlepool.	6	1
<i>Condado de Northumberland.</i>			Seaton Beach.	1	1
Spittal.	»	1	Seaton Carew.	1	1
Berwick-on-Tweed. . .	1	»	<i>Condado de York.</i>		
Holy Island.	2	1	Middlesborough. . . .	1	»
Oldn-Law.	»	1	Redcar.	2	»
Bamboro Castle. . . .	»	1	Coarham.	»	1
Beadnel.	»	1	Saltburn.	1	1
North Sunderland. . .	1	»	Skinningrove.	»	1
Newton.	»	1	Staithe.	1	1
Craster.	»	1	Kettleness.	»	1
Boulmer.	1	1	Sandsend.	»	1
Alnmouth.	1	1	Runswick.	1	»
Amble.	»	2	Uppang.	1	»
Cresswell.	1	»	Whitby.	2	1
Hauxley.	1	»	Robin Hoods-Bay. . .	1	1
Newbiggin.	1	1	Burniston.	»	1
North Blyth.	»	1	Scarborough.	1	1
Blyth.	2	1	Cayton.	»	1
Seaton Sluice.	»	1	Filey.	1	1
Cullercoats.	1	1	Flamborough.	2	1
Tynemouth.	2	1	Bridlington.	2	1
<i>Condado de Durham.</i>			Ulrome.	»	1
Shields.	3	1	Hornsea.	1	1
Marsden.	»	1	Cowden.	»	1
Whitburn.	1	1	Aldborough.	»	1
Roker.	»	1	Sandlemore.	»	1
Sunderland.	4	3	Withernsea.	1	»
Seaham.	1	1	Holmpton.	»	1
Hawthorn-Hive. . . .	»	1	Epsington.	»	1
Blackhalls.	»	1	Spurn Point.	1	»
			<i>Condado de Lincoln.</i>		
			Cleethorpes.	1	1

Estaciones.	Bates.	Lanzas-cabos.	Estaciones.	Bates.	Lanzas-cabos.
Donna Nook.	1	1	<i>Condado de Essex.</i>		
Saltfleet.	"	1			
Oliver's Gap.	"	1	Harwich.	1	1
Theddlethorpe.	1	"	Clacton-on-Sea.	1	"
Hattoft.	"	1	<i>Condado de Kent.</i>		
Sutton.	1	1	Margate.	2	"
Chapel.	1	1	Newgate.	"	1
Skeggness.	1	1	Kingsgate.	1	"
<i>Condado de Norfolk.</i>			Broadstairs.	2	"
Hanstanton.	1	"	Ramsgate.	1	"
Brancaster.	1	"	Northa Deal.	1	"
Wells.	1	"	Walmer.	1	"
Blakeney.	1	"	Ringsdown.	1	"
Weybourne.	"	1	St Margaret's Bay.	"	1
Sheringham.	1	1	Casemates.	"	1
Cromer.	1	1	Dover.	1	"
Side-Strand.	"	1	Folkestone.	"	1
Mundesley.	1	1	Dymchurch.	"	1
Bacton.	1	1	Littlestone.	1	"
Hasborough.	1	1	Hythe.	1	"
Palling.	1	1	New Romney.	1	"
Winterton.	1	1	Lidd Dungeness.	1	1
Scratby.	1	"	<i>Condado de Sussex.</i>		
Gaister.	2	1	Rye.	1	"
Yarmouth.	2	1	Nº 2 Battery.	"	1
<i>Condado de Suffolk.</i>			Jury's Gap.	"	1
Gorleston.	4	1	Camber.	1	1
Corton.	1	1	Winchelsea.	1	"
Lovestoft.	2	1	31. Tower.	"	1
Pakefield.	2	"	Hastings.	1	1
Kesingland.	2	1	39. Tower.	"	1
Covehithe.	"	1	Eastbourne.	1	1
Southwold.	2	1	Birling Gap.	"	1
Dunwich.	1	1	Blatchington.	"	1
Sizewell Gap.	"	1	New Haven.	1	1
Thorpeness.	1	1	Greenway.	"	1
Aldborough.	1	1	Brighton.	1	1
Orfordness.	"	1	Shoreham.	1	1
Orford Haven.	"	1	Worthing.	1	"

Estaciones.	Botes.	Lanzas- cabos.	Estaciones.	Botes.	Lanzas- cabos.
Selsey	1	»	<i>Condado de Devon.</i>		
Chichester Harbour..	1	»	Lyme Cobb.	1	1
<i>Condado de Hamp- shire.</i>			Beer.. . . .	»	1
Hayling Island.. . . .	1	»	Sidmouth.	1	1
Barton Cliff.	»	1	Budleth Salterton. . . .	»	1
Tukton.	»	1	Exmouth.. . . .	1	1
<i>Iste of Vight.</i>			Teignmoth.. . . .	1	»
St Lawrence.	»	1	Paignton.. . . .	»	1
Bembridge.. . . .	1	»	Torquay.	1	»
Reth.	»	1	Brixham.. . . .	1	1
St Catherine's Poit..	»	1	Darmouth	1	»
Atherfield.	»	1	Torcross.. . . .	»	1
Brightstone Grange..	1	1	Mount Batten.	»	1
Brooke..	1	1	Stonehouse Point. . . .	1	1
<i>Alderney.</i>			Saltcombe.	1	»
St Anne.	1	»	Hope Cove.. . . .	1	»
<i>Guernsey.</i>			Yealm River.. . . .	1	»
St Samson..	1	»	Plymouth.	1	»
<i>Condado de Dorset.</i>			Clovelly.	1	1
Poole.	1	»	Appledore.	2	1
Swanage.. . . .	1	1	Braunton.. . . .	1	»
Chadman's Pool. . . .	1	»	Saunton Sands.. . . .	1	1
St Alban's Head. . . .	1	1	Morte Bay.. . . .	1	1
Kidmeridge.	1	1	Ilfracombe.	1	1
Portland.	»	1	Lynmouth.	1	1
Wylke.	»	1	<i>Condado de Cornwall.</i>		
Langton.	»	1	Port Wrinkle.. . . .	»	1
Abbotsbury.	»	1	Looe.	1	»
Burton.	»	1	Pol Kerrys.. . . .	1	»
Bridport.	»	1	Fowey.. . . .	1	»
Weymouth.	1	»	Mevagissey.	1	»
Lyme Regis.	1	1	Portloe.	1	»
			Gerran's Bay.. . . .	»	1
			Talmouth.	1	»
			Coverack.	»	1
			Porthoustock.. . . .	1	»
			Cadgwith.. . . .	1	»
			Lizard.	1	1
			Mullion.	1	1
			Porthleven.. . . .	1	1
			Sennen Cove.. . . .	1	1

Estaciones.	Botes.	Lanzas-cabos.	Estaciones.	Botes.	Lanzas-cabos.
Prussia Cove.	»	1	Milford.	1	»
Pendeen Cove.	»	1	Solva.	»	»
Penzance.	1	1	Castle Tank.	»	1
Mousehole.	»	1	Angle.	1	1
Saint Yves.	1	1	Saint David's.	2	1
Hayle.	1	1	Fishguard.	1	»
Port Reath.	»	1	Goodwick.	»	1
S. Agnes.	»	1	Newport.	1	1
New Quay.	1	1	Saint Dogmaels.	1	1
Padstow.	1	1			
Mawgan Porth.	»	1	<i>Condado de Cardigan.</i>		
Treyose Head.	»	1	Cardigan.	1	»
Saint George's Cove.	»	1	New Quay.	1	1
Saint Trebeatherick.	»	1	Aberyswith.	1	»
Port Isaac.	1	1			
Bos Castle.	»	1	<i>Condado</i>		
Bude.	1	1	<i>de Merioneth.</i>		
<i>Condado de Somerset.</i>			Aberdovey.	1	»
Watchet.	1	»	Barmouth.	1	»
Burnham.	1	»			
<i>Condado</i>			<i>Condado</i>		
<i>de Glamorgan.</i>			<i>de Carnarvon.</i>		
Penarth.	1	1	Criccieth.	1	»
Barry Island.	»	1	Portmadoc.	1	»
Monknash.	»	1	Abersoch.	1	»
Porthcawl.	1	»	Porthdlolfaen.	1	1
Mumbles.	1	1	Orme's Head.	1	»
Oxwich.	»	1			
Swansea.	1	»	<i>Condado de Anglesey.</i>		
<i>Condado</i>			Llanddwyn.	1	»
<i>de Carmarthen.</i>			Rhosneigr.	1	»
Pembrey.	1	1	Rhoscolyn (1).	1	»
Ferry Side.	1	»	Holyhead.	1	1
Carmarthen Bay.	1	1	Break Water.	»	1
<i>Condado de Pembroke.</i>			Amlwch.	»	1
Tenby.	1	1	Cemlyn.	1	
			Cenzaes.	1	1

(1) Donacion de la viuda de D. Ramon Cabrera.

Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.	Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.
Bull Bay.	1	»	<i>Isla Lundy.</i>		
Moelfre.	1	»	Lundy Island.	»	1
Penmon.	1	»	ESCOCIA.		
<i>Condado de Denbigh.</i>			<i>Condado</i>		
Llandulas.	1	»	<i>de Kirkcudbright.</i>		
<i>Condado de Flint.</i>			Kirkcudbright.	1	»
Rhyl.	2	»	<i>Condado de Wigton.</i>		
Point of Ayr.	3	»	Drumore.	»	1
<i>Condado de Cheshire.</i>			Port Logan.	1	1
Hoylake.	1	»	Whithorn.	1	»
New Brighton.	2	»	Port Patrick.	1	1
<i>Condado de Lancaster.</i>			<i>Condado de Ayr.</i>		
Liverpool.	2	»	Ballantrae.	1	»
Formby.	1	»	Girvan.	1	»
Southport.	1	»	Ayr.	1	1
Lytham.	1	»	Troon.	1	»
Blackpool.	1	»	Irvine.	1	»
Fletwood.	1	1	Ardrossan.	1	1
Piel Island.	1	»	<i>Isla de Arran.</i>		
<i>Condado</i>			Kildonan.	1	»
<i>de Cumberland.</i>			<i>Condado de Argyll</i>		
Seascale.	1	»	Campbeltown.	1	»
Whitehaven.	1	1	Southend.	1	»
Maryport.	1	1	<i>Islas Shetland.</i>		
Silloth.	1	»	Lerwick.	»	1
<i>Isla de Man.</i>			<i>Islas Orkneys.</i>		
Ramsey.	1	»	Stromness.	1	1
Douglas.	2	1	Longhope.	1	»
Castletown.	1	1			
<i>Isla Scilly.</i>					
Saint Mary's.	»	1			

Estaciones.	Botes.	Lanzacabos.	Estaciones.	Botes.	Lanzacabos.
<i>Condado de Caithness.</i>			<i>Condado de Forfar.</i>		
Scarabster.	1	1	Montrose.	2	1
Scarfskerry.	»	1	Arbrouth..	1	»
Wick.	1	1	Dundee.	»	»
Thurso..	1	»	Westhaven.	»	»
Hapa..	1	»	Buddon Ness..	1	»
Ackergill.	1	»	Broughty-Ferry.	1	1
<i>Condado de Nairn.</i>			<i>Condado de Fife.</i>		
Nairn.	1	»	Saint Andrew's..	1	1
<i>Condado de Elgin.</i>			Boarhills.	1	»
Lossiemouth.	1	»	Crail..	»	»
<i>Condado de Banff.</i>			Anstruther..	1	»
Burghead.	»	1	Elie.	»	1
Buckie..	1	1	<i>Condado de Haddington.</i>		
Cullen.	»	1	North Berwick..	1	1
Portsoy.	»	1	Dunbar.	1	1
Banff.	1	1	Thornton-Loch.	»	1
<i>Condado de Aberdeen.</i>			Redheugh.	»	1
Fraserburgh.	1	1	<i>Condado de Berwick.</i>		
Ratray Head.	»	1	Eyemouth.	1	1
Whitelink Bay..	1	»	Burnmouth.	»	1
Peterhead.	1	1	Berwick.	»	1
Colliestown.	»	1	IRLANDA.		
River Don.	»	2	<i>Londonderry.</i>		
Cruden..	1	»	Portnoo.	»	1
Newburg..	1	»	Greencastle.	1	»
Aberdeen..	2	2	Killybegs..	»	1
Cove Bay.	»	1	<i>Condado de Antrim.</i>		
<i>Condado de Rincardin.</i>			Portrush.	1	»
Stonehaven.	1	1	<i>Condado de Down.</i>		
Gourdon.	1	»	Groomsport.	1	1
Johnshaven.	»	1	Ballywalter.	1	»

Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.	Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.
Roddens.	»	1	Bar of Lough.	»	1
Tyrella.	1	»	Fethard.	»	1
Newcastle.	1	»	Duncannon.	1	»
Annalong.	»	1			
<i>Condado de Louth.</i>			<i>Condado de Waterford.</i>		
Dundalk.	1	»	Ballimacaw.	»	1
Drogheda.	2	»	Tramore.	1	»
Blackrock.	1	»	Dungarvan.	1	»
Clogher Head.	»	1	Bonmahon.	»	1
<i>Condado de Dublin.</i>			Ballynacourty.	1	»
Balbriggan.	1	1	Ardmore.	1	1
Skerries.	1	1	<i>Condado de Cork.</i>		
Rogerstown.	1	»	Youghal.	1	1
Portrane.	»	1	Ballycotton.	1	1
Malahide.	»	1	Ballycreeen.	»	1
Howth.	1	1	Door Head.	»	1
Ringsend.	1	»	Queenstown.	1	»
Poolbeg.	1	»	Robert's Cove.	»	1
Kingstown.	1	1	Oyster Haven.	»	1
Greystones.	1	»	Old Head of Kinsale.	»	1
Bray.	»	1	Courtmacsherry.	1	1
<i>Condado de Wicklow.</i>			Barry's Cove.	»	1
Five Mile Point.	»	1	Dirk Cove.	»	1
Wicklow.	1	1	Ross Carberry.	»	1
Jack's Hole.	»	1	Milk Cove.	»	1
Arklow.	1	1	Castletownsend.	»	1
Kilmichael.	»	1	Baltimore.	»	1
<i>Condado de Wexford.</i>			Crook Haven.	»	1
Courtown.	1	1	<i>Condado de Kerry.</i>		
Cahore.	1	1	Valentia.	1	»
Morris Castle.	»	1	Knightstown.	»	1
Curracloe.	»	1	Ventry.	»	1
Rosslare.	»	1	Trales Bay.	1	»
Wexford.	2	»			
Carpore Point.	1	1	<i>Totales.</i>	340	274
Kilmore.	»	1	De los botes salva-vidas cor- responden 269 á la Institucion nacional.		

FRANCIA.

Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.	Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.
<i>Norte.</i>			<i>Calvados.</i>		
Dunkerque.	1	5	Honfleur.	1	»
Grand Fort Philippe. .	»	1	Trouville.	1	1
Gravelines.	1	»	Deauville.	»	1
			Luc.	»	1
			Port en-Bessin. . . .	»	1
			Grandcamp.	»	1
			La Percée.	1	1
<i>Paso de Calais.</i>			<i>Canal de la Mancha.</i>		
Fort-Vest.	»	1	Saint Vaast.	»	1
Calais.	2	2	Barfleur.	1	»
Wissant.	»	1	Le Becquet.	1	»
Audreselles.	»	1	Omonville.	1	»
Boulogne (aneja). . . .	1	1	Le Thot.	»	1
Wimereux.	»	1	Goury.	1	»
Le Portel.	»	1	Diélette.	1	1
Equihen.	»	1	Carteret.	1	1
Trepied.	»	1	Granville.	1	1
Berk sur Mer.	1	1			
<i>Somme.</i>			<i>Ille et-Vilaine.</i>		
Pointe Saint Quentin. .	»	1	Saint-Malo (aneja). . .	1	»
<i>Sena inferior.</i>			<i>Costas del Norte.</i>		
Tréport.	»	1	Portrieux.	1	»
Dieppe (aneja).	1	2			
Saint Valery en Caux. .	»	1			
Fécamp.	»	2			
Havre.	3	»			

Estaciones.	Boques.	Lanzacubos.	Estaciones.	Boques.	
Ershat	1	1	<i>Charente inferior</i>		
Perros-Guirec	1	1			
<i>Finisterre.</i>					
Isla de Batz	1	1			
Roscoff	1	1			
Pontusval	1	1			
L'Abervrach	1	1			
L'Aberildut	1	1			
Isla de Quessant	1	1			
Conquet	1	1			
Camaret	1	1	<i>Gironda</i>		
Donarnez	1	1			
Isla de Sein	1	1			
Audierne	1	1			
Plovan	1	1			
Kerity	1	1			
<i>Morbihan</i>					
Isla de Groix	1	1		<i>Cap Breton</i>	
Lomenec	1	1			
Gavres	1	1			
Saint-Pierre (Quiberon)	1	1			
Palais-Belle Ile	1	1			
Fort Philippe Belle Ile	1	1			
Etel	1	1			
<i>Loira inferior</i>					
Saint-Marc (St. Na)	1	1	<i>Bayes Piráscen</i>		
<i>Morbihan</i>					
				Bayona	
				Biarritz	
				Ciboure	
				S. Juan de Luz	
				Mendaya	
				Aude	
				La Nouvelle	
				<i>Hérault</i>	
			Agde		

Estaciones.		Zafraones.	Barcos.	Capitanes.
<i>Holanda N.</i>		Noordwijk aan Zee..	1	1
Nieu Wadiep.	1	<i>Holanda S.</i>		
Havertunen..	1	Katwijk aan Zee..	1	1
Calandsloog..	1	Sabrevellingen..	1	1
Petten..	1	Loos Duinen..	1	1
Essex aan Zee.	1			
Wijk aan Zee.	1	<i>Totales.</i>	20	16
Zandvoort..	1			

DINAMARCA.

<i>Isla de Bornholm.</i>		Nörre Vorupøer..	1	1
Allinge..	1	Hedegaardena..	»	1
Rønne..	1	Vester-Agger..	»	1
Snogeboek..	1	Agger-Kanal..	1	»
Svankeke..	»	Thyborøn..	1	1
Gudhjem..	1	Flyvholm..	1	1
		Ferring..	»	1
<i>Jutlandia.</i>		Tuekjøer..	1	1
Aalbæk..	1	Fiand..	»	1
Skagen..	1	Vødersø..	1	1
Høien..	1	Søndervig..	»	1
Kandestederne.	1	Sønder Lyngvig..	1	1
Tversted..	1	Haurvig..	»	1
Nörre-Tornby.	1	Bjerregaard..	»	1
Lønstrup..	1	Nymindegab..	1	1
Løkken..	1	Hannestrand..	»	1
Blokhus..	1	Blaavandshuk..	1	1
Slettestrand..	1	<i>Isla de Fanø.</i>		
Thornpstrand..	1	Rindby..	1	»
Lindstrand..	1	Otras..	1	1
Hanstedholm..	1			
Klitmøller..	1	<i>Totales.</i>	26	29

SUECIA Y NORUEGA.

Estaciones.	Países.	Estaciones.	Botas.	Lanchas.
SUECIA.				
<i>Gotheborg y Bohus.</i>				
Smögen	1	Fahludden	1	3
Kärningö	1	Ekoviken	1	3
Klädesholmen	1	Desde 1856	3	3
<i>Christianstad y Malmöhus.</i>			Totales	11 10
NORUEGA.				
<i>Mandal.</i>				
Torekov	1	Kvillie	1	
Arildläge	1	<i>Stavanger.</i>		
Höganäs	1	Refve	1	
Viken	1	Obristad	1	
Mätarhusen	1	Husveg	1	
Brantevik	1	Kvalben	1	
Calmar	1	Totales	5	
<i>Isla de Oeland.</i>				
Gäsgård	1			

ALEMANIA.

<i>Mar Báltico.</i>				
Nimmesatt	1	Neufshwasser	3	1
Nibden	1	Hela	1	1
Schwartzort	1	Koppalin	1	1
Mellneræggen	1	Leba	1	1
Memel	2	Scholpin	1	1
Lappcheven	1	Stolpemünde	1	1
Kraxeppen	1	<i>Mar del Norte.</i>		
Pillau	4	Isla Amrun	2	
Bulgaertief	1	Eidergaliote	1	
Proebornau	1	Busum	1	
Bodenwinkel	1	Isla Eiblenchtschiff	1	
Steegen	1	Cuxhaven	1	
Neufahr	1	Duhnen	1	

Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.	Estaciones.	Botes.	Lanza- cabos.
Isla Neuwerk..	1	»	Prerow..	1	1
Bremershaven.	1	1	Darsseort.	»	1
Happens..	1	»	Wustrow.	2	1
Jerschöfft..	»	1	Warnemünde.	4	1
Rugenwaldermünde	1	1	Travemünde..	1	1
Colbergermünde.	1	1	Horumersiel.	1	»
Treptowertief.	1	»	Isla Wangeroge.	1	»
Hoff.	»	1	Friedrichsschleuse.	1	»
Westdievenon.	1	1	Isla Spiekeroge.	1	»
Ziegenort.	1	»	Isla Langeroge.	1	»
Swinemünde..	3	1	Isla Baltrum.	1	»
Göhren..	»	1	Isla Nordernei.	2	1
Neu-Muckran	»	1	Norddeich Ulandshörn	1	»
Glowe.	»	1	Isla Juist..	2	1
Putgarden.	1	1	Isla Borkum.	2	»
Hiddens-O.e.	1	1			
Zingst.	1	»	Totales.. . . .	60	36

ESTADOS-UNIDOS.

<i>Massachussets.</i>					
Diamond Stage, lado N. de la boca del Ipswich.	1	»	Nantask.	2	»
Faro de Ipswich.	1	»	Simons Farm.. . . .	1	»
Annis squam.	1	»	Cohasset Harbour.. . . .	4	»
Cala Laue. Cabo Ann.. . . .	1	»	Scituate.	1	»
Rockport..	1	1	Cala de Bass.	2	»
Punta Emerson.	1	»	Fourth cliff.	1	»
Puerto Gloucester.	1	»	Marshfield.	1	»
Manchester	1	»	Dunbury..	1	»
Punta Marble.	2	»	Plymouth.	2	»
Swampscott.	1	»	Punta Manomet.	1	1
Nahant.	2	»	Cabo Cod..	3	»
Deer Island, Boston.	3	1	Peaked Hill.	1	1
Boston..	1	»	Faro de Highland.. . . .	1	»
Winthrop.	1	»	New Comb's Hollow.	1	1
Punta Allerton..	1	»	Nigger Hollow.	1	»
Playa Hull.	1	1	Cahoon's Hollow.	1	»
			Nausset.	2	1
			Playa Orleans.	1	»
			Chatham..	3	1
			Punta Monomy.. . . .	1	»

Estaciones.	Botes.	Lanzacabos.	Estaciones.	Botes.	Lanzacabos.
<i>Isla Nantuchet.</i>			<i>Isla Martha's Vineyard.</i>		
Sandy Point.	3	»	Chappequidic.	1	»
Port.	»	1	South Beach.	1	1
Punta E.	1	»	Guy Head.	1	»
Costa S.	4	»	Isla Cuthyunk.	2	»
Isla Tuukanuch.	1	»			
Isla Muskeget.	1	»	<i>Total.. . . .</i>	66	10

V.

Salvamento marítimo en España.

De intento hemos dejado á España el último lugar en esta reseña histórica; lo uno porque es, á pesar nuestro, el que le corresponde, ya que hemos revistado á las demás naciones de mayor á menor; y además porque nos toca analizar en ella este punto con mayor escrúpulo y detenimiento.

A España le ha cabido en suerte el plantear grandes obras, convertidas luego en edificios maravillosos, que diversas gentes concluyeron para su prosperidad y riqueza; España ponía los cimientos y con gran diligencia emprendía otras nuevas, que habian de contribuir al engrandecimiento humano; la gloria de sus hazañas le sobra y la ruina envidia no cabe en su noble pecho: cumplido su destino, descansa sobre sus laureles; bástale sustentarse de sabrosas memorias, en tanto que otras naciones más prosáicas cogen el fruto que ella sembrara.

¿Quién se atreverá á poner en duda la exactitud de nuestro aserto? El descubrimiento y conquista de América, trabajo de titanes, que no de hombres, ¿no lo prueba hasta la evidencia? Con tales hechos, ¿qué beneficios le resultaron? ¿Qué grandezas y prosperidades le atrajeron? Injustas

y envidiosas muchas naciones, aquellas que sacaron tal vez de nuestras aventuras la parte más sustanciosa y el mayor provecho, nos regatean hasta la gloria, que es el humo de la vanidad humana.

Pero, aparte digresiones, y conformándonos, á fuer de españoles, con nuestro glorioso destino, también hallaremos en el asunto principal de esta memoria sus huellas y podremos probar que en España es donde ha comenzado á enseñarse el respeto al náufrago. Encuéntrase consignado en el *Código de las costumbres marítimas de Barcelona*, vulgarmente dicho del *Consulado del mar* ó *Libro del consulado*; es un cuerpo de leyes náuticas, que al principio del siglo XIII ordenaron los prohombres del mar de Barcelona para terminar y decidir las cuestiones mercantiles (*); es el primer código escrito de los usos y costumbres con que los principales estados marítimos de levante dirigieron la navegación y comercio desde los primeros siglos de la baxa edad, y es el único que, por el consentimiento de todas las naciones comerciantes, lleva el sello de derecho náutico de las gentes de la Europa del este nuevo sistema que abrazaron las naciones modernas del levante; que ha sido por espacio de más de cinco siglos, su derecho común, guía y norma de su razón y de sus juicios. La mútua necesidad le hizo consentir, y el consentimiento de todas es al fin ley universal, sin el requisito de ser positiva ni emanada de una suprema autoridad.»

En este libro se halla, no sólo el derecho de los náufragos á conservar las mercaderías y efectos que pudiesen salvar; sino la obligacion, áun en la ausencia del náufrago, para el que se encontrare aquellas mercaderías y restos, de presentarlos á la justicia, y entonces recibirá albricias por su hallazgo; pero se reservará lo hallado durante un año y

(*) Código traducido al castellano por D. Antonio de Capmany y de Montpeau, y publicado en Madrid en 1791. Prólogo del editor.

un día por si pareciese el dueño, y se pregonará entre tanto para que la noticia se extienda.

También está marcado el auxilio que, con embarcaciones, ha de darse á la nave varada ó en peligro, aunque debiendo satisfacer por convenio mútuo una recompensa á los que la socorriesen; bien entendido que si la peticion era exorbitante, señalarian la justa hombres buenos de mar ó las justicias.

No sólo estos mandatos contienen los códigos de Barcelona y de Valencia, sino que tambien se encuentran en las *leyes náutico-mercantiles para los puertos y costas de Castilla y Leon*, sacadas del código de las Partidas que mandó promulgar por los años de 1266, el Rey D. Alfonso el Sábio.» La ley 7, del título IX, lleva el siguiente epigrafe: «Como las cosas que son falladas en la ribera de la mar, que sean de pécios de navios ó de echamiento, deven ser tornadas á sus dueños.» Y la ley 11, del mismo título, dice á la letra: «Pescadores é otros omes de aquellos que usan á pescar, é á ser cerca la ribera de la mar, facen sennales de fuego de noche engannosamente en logares peligrosos á los que andan navegando, é cuidan que es el puerto allí; ó las facen con entencion de los engannar que vengan á la lumbre, ó fieren los navios en penna, ó en lugar peligroso é se quebranten, porque puedan furtar é robar algo de lo que truen (*);

(*) Estos actos eran muy comunes en las costas europeas y lo fueron hasta épocas bien recientes, en las de los países que se tenian por más civilizados: los raqueros, piratas de segunda clase, abundaban por todas partes, y ya que no asaltaban en alta mar á los buques como los Olonnais, los Bras de Fer y los bucaneros de las Antillas, atraian á los míseros navegantes hácia su perdicion ó se aprovechaban de su infortunio, robándolos y aun asesinándolos: llenas están las historias con los hechos brutales de los raqueros, dando asunto los brétones á dramáticas novelas.

En un folleto publicado en Bélgica por el comisario Bardin el año 1868, al ocuparse de la creacion del salvamento marítimo y del Real decreto que fundaba este servicio, decia: «La idea de organizar socorro para los naufragos, pareció por lo ménos extraña á los habitantes del litoral; porque viviendo fuera de la corriente civilizadora, estaban acostumbrados desde tiempo inmemorial á

é porque tenemos que estos atales facen muy grand mal, si acaesciese quel navío se quebrantase por tal enganno como este, é pudiere ser probado tal enganno, é quales fueron los que lo hicieron; mandamos: que todo quanto furtaron ó robaron de los bienes que en el navío venian, que lo pechen quatro doblado, si les fuere demandado por juicio; é si fasta un anno no demandasen, dende adelante peche otro tanto quanto fué lo que tomaron: é si por ventura acaesciese que ellos non lo robasen, más que se perdiese, devenles pechar todo quanto perdieron ó menoscabaron por esta razon. E aun demás desto mandamos: que el judgador del lugar ante quien fuere esto provado, les faga escarmiento en los cuerpos, segund entendiere que meresce por la maldad ó el enganno que hicieron.»

En la ordenanza general de la Armada y en la posterior de matrículas, está consignada la obligacion de auxiliar á los buques en peligro.

Do tan buenos principios copiaron sus códigos casi todos los países europeos y hacian esperar en España frutos dignos de tan excelente semilla; pero se plantó en España y fructificó donde Dios quiso. Hasta el reinado de Luis XIV puede decirse que no hubo en Francia un código marítimo completo, como expresa el mismo Capmany.

Andando los tiempos, vinieron á ser los gremios de mareantes nuevo fundamento del auxilio que el buque nau-

considerar como una presa indisputable y legítima la nave arrojada sobre la playa por el furor de la tormenta, y era mucho convertir en salvadores á los que durante siglos enteros habian sido ladrones.

La obra fundada en 1838 habia logrado este cambio: hasta entonces la costa pertenecia al más audaz; la tempestad era su providencia; ponía entre sus manos, crispadas por la codicia del botín, la fortuna de veinte familias. No existía la protectora vigilancia oficial; solo habia ó culpable complicidad ó absoluta indiferencia; ¡desgraciado del capitán á quien los funestos azares de su penosa profesion conducian á la playa! tenia que disputar su vida á las olas y su fortuna á los crueles merodeadores.»

Es decir, que lo prevenido por D. Alfonso el Sábido, siguió sucediendo hasta nuestro siglo en casi todas las naciones.

frago requiere; pero vino al suelo con ellos y quedó sepultada en el olvido la idea hasta nuestros días: de cómo sirvió tal institucion y qué se hizo despues, nos lo dice el señor Fernandez Duro en su folleto *Las armas humanitarias*, en estos términos:

«El salvamento ó auxilio á los náufragos era uno de los servicios que de antiguo estaban encomendados á los gremios de mareantes, siendo de su cuenta el parque de material, que reponian con un estipendio determinado en tarifas aprobadas por el Gobierno. Constituia aquel uno de los ingresos de la asociacion, que no era de los más productivos; pero á cambio de otros de privilegiada naturaleza, se exigia que en todos los puertos de importancia contase el comercio con la seguridad de disponer en momentos críticos de embarcaciones valientes y bien tripuladas, de anclas y cables, de toda especie de esos pertrechos que, almacenados durante el año, sirven un día para salvar la vida de los tripulantes de los buques y los intereses de sus armadores.

Los gremios, justo es decirlo, han prestado en este terreno servicios que la pasion ha desconocido, pero que el tiempo se ha encargado de realizar, ahora que se echan de ménos. Cuando la opinion pública se pronunció contra la existencia de aquellas sociedades, denunciando sus abusos, clamando contra sus privilegios, el ministerio de Marina hubo de manifestar que ningun interés tenia en sostenerlos, como no lo tiene por otros servicios que penden de su jurisdiccion, y que sólo han servido para que la falta de ilustracion en asuntos marítimos, que es uno de los males de este país, haya engendrado la errónea idea de que en este departamento, con tendencias de absorcion, se amalgama la antipatia á las innovaciones.

Los gremios quedaron suprimidos en 1847, á condicion de que la iniciativa particular idease el modo mejor de sustituir su servicio público, y se restablecieron en 1850, porque la experiencia de este período demostró que la iniciativa particular no se ocupaba de semejante cosa, confir-

mándose esta experiencia con el luto de muchas familias.

No tardaron las juntas de comercio y otras corporaciones en clamar de nuevo contra los mareantes por más que sus privilegios hubieran quedado reducidos á la posesion en los muelles de almacenes y embarcaciones pertrechadas para acudir al servicio de los buques, exponiendo que el interés privado organizaría aquel servicio de un modo más perfecto y eficaz; y como tal era la aspiracion del ministerio de Marina, quedaron definitivamente extinguidas aquellas asociaciones en 1864, dejando á las dichas juntas de comercio lo que tanto habian solicitado, y encareciéndoles la importancia de obrar con toda brevedad.

El decreto fué muy aplaudido; la prensa de Madrid, más que la del litoral, precisamente porque estaba más lejos de poder apreciar las consecuencias, se mostró muy satisfecha de una concesion que desde luego suponía altamente beneficiosa para los intereses comerciales; mas con los gremios pasaron á la historia las obligaciones que imponian sus estatutos, y nadie volvió á acordarse de su objeto.

Digo mal: en más de una playa se han recordado con lágrimas, porque van trascurridos años en los cuales los temporales del invierno han causado siniestros numerosos presenciados con el dolor de la impotencia por los habitantes de la costa. Aquella iniciativa tan ponderada, aquellos sentimientos filantrópicos que hicieron esperar la creacion inmediata de sociedades parecidas á las que existen en Inglaterra y Francia, quedaron encerrados en el archivo, con los documentos en que se ensalzaban.»

Nos nos detenemos á hacer comentario alguno.

Examinemos ahora los trámites laboriosos que ha seguido en nuestro país el salvamento marítimo al intentar su creacion para llevarlo al terreno práctico. De derecho corresponde el primer lugar al contraalmirante D. Miguel Lobo hoy difunto: «Hallándose comisionado en Londres,

dice el Sr. Fernandez Duro, puso en juego la perseverancia de su carácter y su influencia personal, y consiguió que por el ministerio de Fomento se adquiriese un material excelente de salva-vidas. Este ilustrado general, entonces capitán de fragata, redactó instrucciones para el manejo de los botes; señaló los puntos más peligrosos de nuestras costas donde era conveniente fijar las estaciones; acompañó una compilación de reglas para volver á la vida á los asfixiados, y pudo abrigar la satisfaccion de haber fundado el servicio de auxilios á los náufragos. Desgraciadamente en el ministerio de Fomento surgieron dificultades para organizarlo; en términos de representar el referido material un capital perdido hasta ahora para los navegantes.»

La iniciativa en la parte práctica del salvamento marítimo, resulta para la Direccion General de Obras públicas, segun se desprende de los capitulos que á él atañen y que están insertos en tres Memorias consecutivas de la citada Direccion, correspondientes á los años 1864-1872.

En la primera, que lleva la fecha de 1870, y en su capítulo cuarto titulado «Auxilios marítimos», reconoce la necesidad de crear estaciones de botes salva-vidas; anuncia que hace años ha llamado la atencion del Gobierno este importantísimo servicio, mandando traer en 1850 un bote del sistema de Mr. James Beeching, y poniéndolo á disposicion del comandante de marina de San Sebastian para que se practicasen los convenientes ejercicios de ensayo en su manejo y uso.

Supone que hecha la prueba, se tocaron algunas dificultades que hicieron conocer la precision de verificar la experiencia en mayor escala; que en 1859 fué comisionado á Inglaterra el inspector D. Lucio del Valle, por cuyos informes se decidió adquirir 10 botes iguales á los empleados por la Institucion nacional inglesa, destinándolos á los puertos de San Sebastian, Bilbao, Santander, La Coruña, Huelva, Cádiz, Málaga, Valencia, Tarragona, y Barcelona, á los que luego se agregó el de Gijon. ||

En 1.º de Junio de 1861 se contrató la construcción de los botes al fabricante Torrest y el mismo año quedaron en poder de los ingenieros jefes de las mencionadas provincias.

Añado que los gobernadores respectivos, de acuerdo con las autoridades de marina, excitaron al comercio para que prestara su apoyo al establecimiento de tan benéfica institución, distinguiéndose el de Barcelona, que reunió cerca de 12 000 rs., además de 2 000 anuales que habían de abonar el Ayuntamiento y Diputación provincial y el 1 por 100 de utilidades que ofrecía la Compañía de seguros «La Salvadora» para recompensar hechos meritorios y para crear pensiones á los tripulantes de los salva-vidas.

Laméntase de que no haya podido organizarse el servicio de los botes por falta de personal para dotarlos, que debían nombrar las autoridades de marina y expresa que no se ha podido conseguir por las condiciones y recompensas que en la generalidad de los puertos exigían los matriculados, á las que no había considerado prudente acceder el ministerio de Marina: agrega en corroboración de lo expuesto el ejemplo de San Sebastian, en donde se llegaron á hacer los ejercicios trimestrales; pero que se suspendieron luego porque la tripulación pedía un jornal diario ó mayores recompensas por su trabajo.

En consecuencia de estos hechos manifestó que no pudiendo allanar tales obstáculos en asunto que no era de su ramo, se limitaba á entregar los botes á las autoridades marítimas, como se había hecho por los ingenieros jefes.

Termina noticiando que se habían adquirido varios aparatos y enseres propios para los auxilios marítimos que se distribuyeron entre varios puertos.

En la segunda Memoria publicada en 1871 y que hace relación á los años 1867 á 1869, recuerda la Dirección general los esfuerzos hechos para dotar á los puertos de los medios de salvamento, y las dificultades crecientes que se presentaban para usarlos; conviene en que es preciso tomar

otras medidas que hagan útiles las sumas invertidas en este servicio y anuncia que se ocupa con interés de tan importante asunto, concluyendo con el siguiente párrafo: «Prescindiendo de los botes salva-vidas, existen en varios almacenes cadenas, anclas, calabrotes y otros efectos necesarios en los casos de siniestros, y los cuales, como en Tarragona en Marzo de 1869 y en San Sebastian en la misma época, han prestado servicios importantes, pues en este último punto consiguieron el ingeniero y sus subalternos salvar la tripulación del bergantín *Scool*, llevando por medio de un cohete la amarra salvadora del buque.»

La tercera y última Memoria referente á 1870-1872 y publicada en 1873 renueva las protestas hechas en la anterior y da la lista detallada de los pertrechos existentes, enumerando al mismo tiempo las sumas gastadas en la conservación de los aparatos durante los últimos tres años y que más abajo copiamos.

Cierra por último el capítulo de los auxilios marítimos con estas palabras: «Al aprobar la Direccion general de obras públicas el presupuesto correspondiente al puerto del Grao de Valencia, para el año económico de 1871-72, suprimió las partidas correspondientes á las gratificaciones mensuales del patron y sota-patron del bote salva-vidas y las que venian percibiendo los marineros para ejercicios en el mismo bote; si bien luego aprobó como partida adicional las cantidades ya devengadas; previniendo, sin embargo, que en el presupuesto inmediato no se incluyese cantidad alguna para ejercicios en buen tiempo. Con referencia á este mismo puerto se halla pendiente de aprobacion la construcción de un almacen de auxilios marítimos.

La Direccion general del ramo se ocupa con interés en hallar algun medio más conveniente, no sólo de utilizar las sumas gastadas en la adquisicion de los botes salva-vidas, sino tambien en el objeto preferente, de que al regularizar el servicio de aquellos, puedan evitar ó aminorar los efectos de todo siniestro.»

Inventario de los efectos y útiles para auxilios marítimos que existían en 1.º de Enero de 1873 en los almacenes de los puertos.

Agujas para cohetes.	14	Estachas.	9
Achicadores.	11	Fueros.	24
Anclas.	100	Garfios.	22
Anclotes.	49	Gavietes.	6
Anteojos.	3	Grilletes.	317
<i>Aparatos lanza-cabos de</i>		Gruas.	18
<i>Dennett.</i>	1	Guindalezas.	24
<i>Aparatos para cohetes.</i>	2	Hachas.	32
Atacadores para cohetes.	61	Machotes.	2
Baldes de achique.	100	Máquinas de vapor loco-	
Bicheros.	23	móviles.	4
Bocinas.	3	Martinetes.	6
Bombas.	19	Meollar (Mazos de).	5
<i>Botes salva-vidas.</i>	12	Molinetes.	9
Boyas de salvamento.	1	Motones.	94
Boyas para señales.	7	Orinques.	8
Cables.	18	Pastecas.	30
Cabrestantes.	15	Parales.	25
Cabrias.	3	Poleas de hierro.	2
Cadenas (Trozos).	235	Polipastos.	43
Cajas de adujar.	6	Rastros para fondear.	1
Cajas de Bitácora.	2	Remos.	189
Calabotes.	33	Salva-vidas (cintos?).	39
Cangilones.	15	Sondas.	12
Cohetes.	78	Trépanos.	3
Cricks ó gatos.	25	Tornos de doble engr-	
Cuadernales.	186	naje.	2
Dragas.	8	Vetas de cáñamo.	35
Escafandras.	49	Vetas de esparto.	29
Escandallos.	8	Vetas de pita.	7
Espoletas.	15		

Almacenes de auxilios marítimos que existían en la Península en A.º de Enero de 1873, fecha de su creación, personal afecto á los mismos y gastos que han originado en 1870, 1871 y 1872.

Provincias.	Puertos.	Fecha de su creación.	PERSONAL.		GASTOS ORIGINADOS EN 1870, 1871 Y 1872.		
			Ma-rineros.	Guardias	Personal. Ptas. Cént.	Material. Ptas. Cént.	Total. Ptas. Cént.
Guipúzcoa.	{ San Sebastian. Pasajes. }	Mayo 1851.	»	1	2 740,0	»	2 740,0
		Agosto 1848.	»	»	»	»	»
Vizcaya.	{ Bilbao. Portugalete. }	Junio 1865.	»	»	»	»	»
		Enero 1849.	»	1	2 737,50	»	2 737,50
Santander.	Santander.	Enero 1852.	»	1	2 740,0	»	2 740,0
Pontevedra.	Vigo.	Setiembre 1868.	»	1	2 737,50	»	2 737,50
Cádiz.	{ Cádiz. Tarifa. Bonanza. }	Mayo 1862.	»	1	2 490,0	»	2 490,0
		»	»	»	»	»	
		»	»	1	2 490 0	»	2 490,0
Valencia.	Grac.	Enero 1864.	2	3	8 482,0	18 056,28	26 538,28
Tarragona.	Tarragona.	Febrero 1852.	1	»	2 490,0	»	2 490,0
		TOTALES.	3	9	26 007,0	18 056,28	44 063,28

• Con estos antecedentes puede juzgarse si es luto lamentable que no se halle organizado el salvamento marítimo en España, poseyendo medios más que sobrados para comenzar institucion tan importante y meritoria. Resulta, por el contrario, que permanecieron inactivos, y no hemos de entrar ahora en una discusion sobre el hecho ni es nuestro ánimo hacer comentario alguno; los comentarios serian, sobre inútiles, perjudiciales y no conducirian al remedio que buscamos; antes bien nos apartarian de él.

Triste consecuencia que deducimos únicamente: el primer impulso, aunque dado con robusta mano, fué infructuoso.

Nos permitiremos recordar lo que hemos estampado en otra parte de esta Memoria; la caridad oficial no tiene la eficacia que la individual; por buena que sea la intencion de los que la disponen llega al desvalido contrahecha y friamente otorgada: hé aquí la causa de que se hallen más florecientes las sociedades libres de auxilios marítimos.

Tambien se nos ocurre que el servicio fructuoso de los botes salva-vidas sólo se consigue teniendo de antemano asignada su tripulacion, compuesta de robustos marineros que conozcan la embarcacion y adquieran con frecuentes ejercicios confianza en ella; que estén dirigidos por hombre de mar experto, y sobre todo que sus penosas faenas sean debidamente recompensadas, porque sería absurdo é injusto exigir de estos individuos la abnegacion hasta de sus vidas, como puede acontecer, ó la exposicion de golpes, atroces molestias y enfermedades por amor al prójimo, mientras que los directores de escena se quedaran en puerto presenciando cómodamente el espectáculo del salvamento. Que no son los bote salva-vidas, como muy oportunamente dice el Sr. Silva Ferro, una góndola veneciana en la cual vayan á gozarse las melodías de una serenata á la luz de la luna en las tranquilas aguas del puente de los Suspiros, sino que van á afrontar grandes peligros y agotar sus fuerzas en la tremenda lucha con las rompientes;

exponiendo mil veces la propia existencia con la esperanza de salvar las de otros.

Es preciso que la recompensa esté en relacion con el servicio, y que, ó bien se fije una retribucion anual ó tengan señalada una cantidad en cada ejercicio y otra mayor en cada salvamento, sin perjuicio de los premios á que puedan hacerse acreedores en casos extraordinarios, y por último, que el Estado garantice el sustento del marinero ó de su familia si queda inútil ó perece en lances tan arriesgados.

Sólo así podrá contarse con tripulaciones útiles y tan valerosas como las que más lo sean, que los marineros españoles tienen hechas sus pruebas irrecusables en la historia de ser en toda ocasion atrevidos hasta la temeridad.

Prosiguiendo nuestra reseña histórica, diremos que en 1866 comenzó la Direccion de Hidrografia á insertar en su Anuario una relacion y carta de los naufragios ocurridos en las costas de España é Islas Baleares; ensayo estadístico hecho con los datos más ó ménos completos que suministraban los partes remitidos al Ministerio por las autoridades de marina donde tenian lugar los siniestros. Dióse dicho encargo al que escribe estos renglones, que conmovido al ver en cada comunicacion oficial un drama, de funesto desenlace muchas veces, hubo de ocuparse con más interés del asunto y escribió á principios de 1868 un artículo (*Epoca* de 9 de Marzo) excitando á la formacion de una sociedad española de salvamento.

Valencia. Por aquel tiempo y afectada profundamente la opinion pública en Valencia por algunos naufragios consecutivos que acaecieron en la playa de Nazaret, no léjos del Grao, la Sociedad económica valenciana concibió el proyecto de formar una Asociacion filantrópica de salvamento marítimo, acudiendo á la iniciativa privada para realizar su noble propósito por medio de un escrito, firmado por varias personas notables del país, que termina recordando lo que dijo al formular por primera vez su pensamiento, en los términos siguientes:

«Lo que empieza por un deber moral del individuo debe cumplirse por el esfuerzo de la asociacion voluntaria, aunque sin excusar el apoyo de la administracion pública.

La autoridad superior de la provincia ha prestado al proyecto la más benévola cooperacion; al público toca ahora responder al llamamiento que se le dirige, y la Sociedad confía en que el éxito más lisonjero coronará sus esperanzas, porque en esta cristiana tierra hierven en todos los corazones generosos sentimientos, y porque Valencia sabe que sólo merecen un lugar entre los pueblos cultos aquellos que tienen levantado carácter y firme constancia para comprender y cumplir sus deberes sociales.—Valencia, Setiembre de 1867 (*).»

La obra meritoria comenzó bien en aquella ciudad; recogieronse algunos fondos y bastantes suscripciones, y los comisionados de la provincia en la Exposicion universal de París recibieron el encargo de examinar los botes salvavidas y demás pertrechos conducentes al caso, mereciendo el nombre que el Sr. Fernandez Duro le da en sus conferencias del Ateneo militar de «la Northumberland española.» Adquirieron, con efecto, algun aparato de cohetes lanzacabos y una lancha de auxilio, costeado todo por suscripcion voluntaria, y tuvieron, entre otros recursos, la cuota de 20 reales que los cónsules recaudaban de cada buque de su nacionalidad que llegaba á aquel puerto. Llegó tambien á formarse una brigada de socorro, y, con sentimiento lo decimos, hemos procurado buscar, para consignarlos en esta Memoria, todos los datos referentes al estado de aquella Sociedad, á su organizacion, á los pormenores de sus recursos y á los servicios prestados; pero por más diligencias que hemos hecho para lograrlo, sólo pudimos saber, por personas dignas de todo crédito, que no existen sino los ya mencionados ni se encuentra un ejemplar impreso de los

(*) En el APENDICE 1.º se inserta íntegro el documento, así como los estatutos de la primera Sociedad española para el auxilio de los náufragos.

estatutos; que pasado el entusiasmo del primer momento decayó la asociacion formada; que luego se encargó del material de auxilio la Junta del puerto, y por último, que hoy lo tiene la marina, habiéndose disuelto la brigada y cesado la suscripcion y recaudacion de fondos.

No creía sin duda esta decadencia el Sr. Fernandez Duro, cuando en el Ateneo militar decia: «La Sociedad de Amigos del País, de la ciudad del Cid, ha dado el noble ejemplo de plantear entre nosotros tan humanitaria institucion, y ha demostrado con ello que el interés individual, robustecido por la asociacion, puede vencer esa preocupacion tan arraigada en nuestro pueblo, tan acostumbrado á esperarlo todo del Gobierno.»

Sin embargo, de haber sido infructuoso este esfuerzo, elevado ya á la categoria de ensayo, ha dado muestras si quiera de su posibilidad.

Siguiendo el órden cronológico en esta reseña, diremos que entre las personas que han contribuido al pensamiento merece un lugar preferente el capitán de navío D. Cesáreo Fernandez Duro, nuestro estimado amigo, por las tres conferencias que el año 1872 pronunció en el Ateneo militar de Madrid, y que ya hemos citado en más de una ocasion; el autor imprimió los tres discursos, formando un interesante folleto, que sin pretensiones, contiene todo lo necesario para dar exactísima idea de las sociedades de salvamento, su importancia y la perentoria necesidad que hay de crearlas para toda nacion que estime en algo su marina, folleto que debiera reimprimirse para repartirlo con profusion como el medio más apto para la propaganda.

El generoso intento del autor salió fallido, así como las esperanzas que manifestaba en Junio del mismo año á la Sociedad central francesa, de que pronto funcionaria otra análoga en España, gracias á los trabajos que para conseguirlo se hacian en Madrid, Cádiz y Barcelona.

Cádiz.—En el tomo X de la *Crónica naval de España*, hay un pequeño artículo titulado *Botes salva-vidas*, escrito

en 1860 por D. Miguel Lobo, en que dá cuenta de haberse instalado en Cádiz, Bilbao y San Sebastian tres de aquellos botes, añadiendo el autor: «Se hace cuanto se puede para establecerlos en las costas de los tres puntos, y gracias á la ayuda de algunas personas ilustradas y filantrópicas, esperamos no tardará en conseguirse este resultado.»

Doce años despues, en 1872, retoña el propósito y la noticia aparece en el órgano oficial de la Sociedad francesa, á quien se dirigió el capitán de navío y del puerto de Cádiz D. Fernando Guerra, pidiendo al Consejo de Administración, en nombre de la Junta organizadora del futuro Instituto gaditano, los datos relativos al material de salvamento y un ejemplar de los estatutos de la asociación francesa.

Pero, ¿y el bote salva-vidas recibido en Cádiz hacia el año 60?

De entonces acá, sólo hemos sabido acerca de la sociedad gaditana que los buenos deseos del Sr. Guerra fueron un proyecto non-nato; es decir nuevo fracaso como final obligado.

Por cierto que el encabezamiento á la petición de Cádiz, puesto en los *Annales de la Société centrale*, no deja de mortificarnos á pesar de ser laudatorio, y por lo mismo que lo es, congratulándose del suceso, dice aquel periódico: «Todo el litoral europeo, desde Riga á San Juan de Luz, está guarnecido de estaciones de salvamento, y hasta la España (l'Espagne, elle aussi) quiere establecerlas en sus costas.» Poco más podría decirse de Marruecos, pero no deja de ser merecido.

¿No es verdaderamente bochornoso el que una ciudad como Cádiz, cuyo puerto es de los más importantes de la nación, no posea otros medios de salvamento que alguna cabullería y anclas conservadas en un almacén particular, y que su dueño alquila en caso necesario? ¿No lo es también que si ocurre un naufragio á su vista se coronen las

murallas de inútiles espectadores de la catástrofe? Un amigo nuestro presenció hace algunos años la varada de una fragata americana, la *Mimosa*, que se perdió en las Puercas y cuyo capitán logró por fin salvar la tripulación después de inauditos esfuerzos, sin haber podido recibir auxilio ninguno de tierra, aunque existía el bote salva-vidas de que ántes hemos hablado (*).

Aguilas. En la villa y puerto de este nombre, perteneciente á la provincia de Murcia, se celebró una Junta á la que asistieron varias personas, entre ellas el capitán del puerto y dos cónsules extranjeros, convocados por los señores D. Francisco Sobrino é Icard, D. Mariano Jimenez Crouseilles y D. Amalio Avilés, para crear una Sociedad universal cuyo objeto fuese el de prestar auxilio en los naufragios, incendios é inundaciones. En dicha Junta se aprobaron los estatutos presentados, y se nombraron los miembros del Consejo Supremo. El señor gobernador de la provincia dió su aprobacion al Reglamento del *Instituto de salvamento de España* (este era el título) con fecha 17 de Noviembre de 1875 (**). Solo sabemos, que falta de recursos la asociacion, no puede disponer á pesar de sus buenos

(*) Un caso parecido sucedió el año 1874 en Málaga; con tiempo duro se perdía un buque mercante español sobre la boca del Guadalmedina. Repetía éste las señales de auxilio, que se distinguían claramente desde el muelle; había en el puerto varios buques que no se atrevían á socorrerlo por temor de verse ellos mismos envueltos en su desgracia. Súpose que existía un bote salva-vidas, pero no tenía tripulación señalada y no era fácil improvisar una que conociese el manejo de la embarcacion: por fortuna para el buque naufrago se ofreció á tripular el bote la dotacion de un barco noruego que pocos días antes había naufragado en aquellas inmediaciones; aceptóse tan generosa oferta y con arrojo y destreza llevaron á cabo el salvamento, regresando con felicidad al puerto. El comercio de Málaga y la oficialidad de los buques premiaron decorosamente á los bravos noruegos, cubriendo en breve una suscripcion que se abrió con este objeto.

En la Coruña, donde hay otro bote salva-vidas, han sucedido casos análogos, según nos dicen.

(**) Véase el segundo apéndice.

deseos, de ningun material y no ha prestado servicio alguno por lo tanto.

Barcelona. Hace bastantes años, si no estamos mal informados, acudieron al ministerio de Marina varias personas de la capital del Principado, cuyos nombres sentimos ignorar, en solicitud de aprobacion de una sociedad de salvamento que allí querian establecer; parece que dicho centro, aprobando la idea, contestó lo que es verdad, que no tenia atribuciones para conceder lo solicitado. Acudieron más tarde al de Fomento; pero tampoco se logró nada por hallarse pendiente de resolucion superior la ley de puertos en la que debe constar lo relativo al socorro de náufragos. Por último; á la Junta de obras del puerto le encomendó el gobierno por orden de 30 de Abril de 1873 el servicio del bote salva-vidas allí existente y hasta entonces inactivo.

La Junta nombró una comision compuesta de un vicepresidente y un vocal de su seno con cinco capitanes retirados de la marina mercante, con el encargo de organizar su inmediato empleo y se formó un reglamento especial para utilizarlo como es debido (*). Este reglamento se aprobó por la Superioridad en 17 de Julio de 1877, y desde entonces el bote se halla perfectamente conservado en una casita de mampostería y siempre en disposicion de servir; para ello tiene un patron, un sota patron y 27 marineros inscritos, que llevan como distintivo de su honroso cargo una medalla: la tripulacion hace ejercicios por lo ménos una vez cada tres meses.

El patron recibe cien reales al mes de gratificacion; se-senta el segundo y los marineros sólo cobran sus cuotas por las salidas de auxilio y por los dias de ejercicio. Todo lo paga la Junta con el fondo de obras del puerto.

Este es el primer ensayo que ha prevalecido, dicho sea en honor de Cataluña, donde no suelen quedar en proyecto las ideas útiles.

(*) Véase el tercer apéndice.

Santander. La terrible galerna que causó tantas víctimas en la costa septentrional de España en el último tercio de Abril de 1878, dió ocasion para que los periódicos de aquellas localidades y muy principalmente los de Santander y Vizcaya, recordaran la utilidad del salvamento marítimo; con igual motivo tuvimos la honra de dar una conferencia en la Sociedad geográfica, recomendando como siempre la formación de una sociedad con tan laudable objeto; pero más afortunadas y competentes otras personas, entre ellas el digno comandante de marina de la provincia y los individuos de la Junta de obras de aquel puerto, pudieron organizar una que patrocinó su *Club de regatas*, con el título de *Estacion de salvamentos marítimos de Santander* (*).

La Junta de obras del puerto pasó una comunicacion, fecha el 22 de Julio de 1878 al *Club de regatas*, en la cual, despues de recordar lo que pasa en Inglaterra, lamentando de pasó el que no hayan tomado carta de naturaleza en España los institutos de salvamento, por más esfuerzos que se han hecho, conviene en que es preciso reiterarlas para conseguir su aclimatacion; anuncia el acuerdo tomado en principio para coadyuvar á tan caritativo propósito y dotar al puerto de Santander de un bote salva-vidas; acude á la sociedad *Club de Regatas*, que ha dado tantas pruebas de su celo por toda clase de mejoras é intereses marítimos, á fin de que desarrolle y proteja el pensamiento de la Junta. Ofrece votar un crédito de 25 000 pesetas (separándose quizá de su verdadero instituto) y solicitar la aprobacion de la superioridad para adquirir un salva-vidas, construyendo además la caseta en el sitio que se juzgue más conveniente.

Dice que despues de verificado esto, considerará terminada su accion, dejando aquel material en usufructo del salvamento, á condicion que sólo sirva para auxiliar á los

(*) Véase el cuarto apéndice.

que se hallen en peligro, y que hará la entrega á la Comision que al efecto se nombre, que podrá estar presidida por el comandante de Marina, y de la que formará parte el ingeniero de las obras en union de otros cinco suscritores por más de 25 pesetas anuales. Que nombrada la Comision se encargará ésta de buscar la tripulacion del bote y de atender á su sostenimiento, así como cuidará tambien del aparato porta-amarras que posee la Junta, y que será colocado donde la Comision designe.

Y termina rogando al presidente del Club que tome la iniciativa y explore la opinion pública, procediendo, si es posible, á la formacion de la lista de suscritores y nombramiento de la Comision. Suplica asimismo que le dé cuenta del resultado de sus gestiones.

Dicha comunicacion vá firmada por el gobernador presidente, D. Ricardo Villalva.

El *Club de Regatas* contestó satisfactoriamente á este oficio, poniéndolo al punto por obra, dando cuenta el 4 de Setiembre de haberse dirigido al público, formado la lista de suscripciones, que representaba la suma de 5.000 reales, y de tener nombrada la Comision ó Junta de salvamentos marítimos de Santander, presidida por D. José Lequerica, constituyéndola con otros siete suscritores.

Procedióse luego á buscar los individuos que habian de manejar los aparatos lanza-cabos y se nombraron 20 para la brigada que debe operar en el Puntal en Somo y otros tantos para la de la entrada del puerto.

Desgraciadamente parece que no se ha adelantado en el propósito con que se creó la Estacion de salvamentos marítimos de Santander, que tal es el modesto nombre que tomó aquella asociacion; sólo sí podemos decir que los dos aparatos lanza-cabos están corrientes y en disposicion de usarse, y que se han publicado útiles consejos á los pescadores, ordenados por la Comandancia de Marina y costeados por el comercio de la ciudad.

En el capítulo que trata de los medios de salvamentos, y

en el quinto Apéndice, insertaremos algunos documentos interesantes.

San Sebastian. A la iniciativa del Sr. D. Antonio Gorostidi, profesor de la Escuela de Náutica y Comercio de San Sebastian, se debe la creacion de la *Sociedad humanitaria de salvamentos marítimos de Guipúzcoa*, instituto que da señales evidentes de prosperidad y de vida, merced al decidido apoyo que desde el primer momento le ha prestado el pueblo.

En el Ateneo de dicha capital pronunció el Sr. Gorostidi una bien pensada conferencia sobre tan laudable objeto el 21 de Abril de 1879, dia del primer aniversario de la terrible galerna que tantas vidas costó á los pescadores del Cantábrico. Puso de relieve los sangrientos dramas que en el mar suceden y la importancia de los salvamentos marítimos; indicó el desarrollo que habian tomado en todas las naciones europeas, sobre todo en Inglaterra y en Francia; dió noticia de las sociedades creadas, ya por iniciativa particular, ya auxiliadas por los centros oficiales, así como de los rápidos progresos que de dia en dia se logran en los aparatos de salvamento; demostró la necesidad de crear una asociacion análoga en aquellas costas y la facilidad de plantear tan benéfico servicio con medios prácticos y no muy costosos.

Tuvo la justa satisfaccion de ver coronados sus esfuerzos inmediatamente; puesto que en el acto se nombró la Comision que habia de dirigir un llamamiento al público. No tardó en responder el país, recaudándose en breve tiempo 56.000 reales para los primeros gastos de instalacion y 1.600 mensuales en concepto de suscripciones.

Se formó un reglamento (1), que el Gobernador de la provincia aprobó el 21 de Agosto y hoy preside la Sociedad de José A. Tuton, ocupando el merecido puesto de secretario el iniciador de la idea Sr. Gorostidi.

(1) Véase el sexto Apéndice.

Por de pronto ha limitado su accion la Sociedad al puerto de San Sebastian, pero ofrece en su reglamento extenderla á toda la costa de Guipúzcoa á medida que sus fondos lo permitan por la cooperacion de los demás pueblos de la provincia.

Respecto á los medios de salvamento que posee la Sociedad, se dará noticia en el lugar correspondiente, insertando la relacion comunicada por el Sr. Secretario.

No concluiremos esta reseña histórica de las asociaciones españolas de salvamento sin recordar un nombre que se pronuncia con cariño y respeto en San Sebastian; nombre de un héroe que ha ofrecido su vida en holocausto de la caridad; el de José Maria Zutia, á cuya memoria se ha erigido un pequeño monumento al pié de uno de los machos del castillo con la siguiente inscripcion:

A la memoria de José Maria Zutia, humilde pescador que corrió una vida de abnegacion heroica, muriendo trágicamente al dar auxilio á varios naufragos el 9 de Enero de 1866.—Sus admiradores.

A continuacion insertamos los apuntes biográficos del generoso marinero, tomados del tomo III de las *Disquisiciones náuticas*, escritas por D. Cesáreo Fernandez Duro:

«Vivia en la capital de Guipúzcoa un marinero que por su pericia, su valor y su grandeza de alma se habia granjeado el amor y el respeto de todos los navegantes, que lo designaban con el cariñoso nombre de Mari.

Mari era el oráculo del barrio de los pescadores; sin su consulta ninguna embarcacion salia á la mar apareciendo el tiempo dudoso; sin su asistencia nunca se trataba de acudir en auxilio de un buque en peligro, por ser siempre el primero y á veces el único que se lanzaba al socorro.

Muchas veces acudia la poblacion al muelle, atraida por los cañonazos de los bajeles que los temporales del invierno empeñaban en aquella costa brava; rompía la mar con estruendo en las murallas; corrian las olas á estrellarse en

el fondo de la concha, llegando tan hinchadas y espumosas, que ponían miedo en el corazón de los animosos. Se oía entonces pronunciar el nombre de Mari, y era que se embarcaba en su lancha con los que querían seguirle. El pueblo le aplaudía, siguiendo con interés la lucha que empezaba, y volaba á su encuentro cuando volvía con los naufragos arrancados á la muerte; pero así como había seguridad de encontrar á Mari en el muelle en cualquier otra ocasión, observando el horizonte con la boina calada hasta los ojos y la pipa en la boca, en esos momentos en que todos querían felicitarle y estrechar su mano, se escurría bonitamente de la vista.

El día 9 de Noviembre de 1866 amaneció con temporal furioso; el vendaval, como de costumbre, oscurecía el cielo con aplomados nubarrones y levantaba la mar por encima de las rocas con su imponente rugido, indicador de su fuerza incontrastable. La gente de la población se agolpaba hacia el puerto, porque un buque inglés con la gavia arriada y el foque corria velozmente á su pérdida, dirigiéndose á la Concha. Mari, rodeado por un grupo de marineros, lo veía con inquietud, desaprobando su maniobra, y se le oía exclamar por lo bajo: «Esos infelices van á morir.»

Cuando el buque hubo franqueado la entrada, un grito de júbilo escapó á la multitud que, viendo arriar las velas y fondear las anclas, lo creyó en seguridad, y sin embargo, en aquel momento se embarcaba Mari en su lancha, no dejándose engañar, como los otros, por las apariencias. Las cadenas se partieron como hilos de araña, el buque fué á embarrancar en aquella playa tan grata á los bañistas durante el verano, y al punto lo invadieron las olas rompiendo en el costado, saltando en la cubierta y barriendo de ella todos los objetos.

Horrorizados los espectadores, fijaron las miradas en la lancha, temiendo que sus tripulantes fueran otras tantas víctimas. La ansiedad se retrataba en todos los semblantes y las sensaciones, como corriente eléctrica, se reproducían

en aquella multitud de hombres, mujeres y niños que coronaban los malecones. Cuando la lancha aparecía ligera en el vértice de una ola, se oía un grito comprimido de alegría; cuando se perdía de vista, oculta por las mayores y el intervalo se prolongaba, un silencio penoso sellaba todos los labios. En estos momentos, una racha solía traer el grito de Mari, que animaba á los remeros y enviaba esperanzas á los ingleses, subidos en las cofas y en las vergas.

En estas alternativas hubo un intervalo horrible... la lancha había desaparecido. Y como si el temporal no esperase otra cosa, empezó á ceder tan considerablemente, que una segunda lancha se animó á salir en socorro de la primera y de los naufragos del buque.

Cuando volvió al muelle, las madres, las mujeres, las hijas de los marineros se abrían camino entre la apiñada gente para ponerse en primera fila, y no hay cómo pintar el júbilo con que abrazaban á aquellos hombres valerosos.

Un sordo murmullo se oyó después que se hubieron contado los marineros. Faltaba Mari. ¡Era el único que había perecido!

Poco tiempo después se descubría en la muralla de San Sebastian, en la misma entrada del puerto, una lápida de mármol encuadrada en granito y coronada con el busto de José Maria Zutia. El marinero de manos callosas y lenguaje rudo, por su hermoso corazón, por su heroico sacrificio en pró de la vida de sus semejantes, ha conseguido la honrosa distinción que más frecuentemente se otorga á los guerreros que con su sangre han adquirido los laureles. Pero una circunstancia distingue al modesto monumento de Mari de los magníficos mausoleos de los conquistadores; todas las noches del año ilumina aquella lápida un farol de aceite que costean los marineros del puerto; allí se reúnen como si aún oyeran los santos consejos y las discretas lecciones que en vida les daba, y refiriendo escenas de mar, actos de arrojo y de inteligencia náutica, allí enseñan á sus hijos el modelo que deben imitar.»

Lo dicho es todo cuanto hemos podido averiguar acerca de las tentativas más ó ménos felices que se han hecho para conseguir la creacion en España del salvamento marítimo.

Ánimo se necesita para insistir en una obra que tantos fracasos ha experimentado; pero tenemos la esperanza de que siquiera por decoro nacional ha de conseguirse alguna vez, sobre todo si la patrocinasen hombres de los que poseen el secreto de conmover las fibras del corazón con su talento y con su pluma. A ellos acudimos para que auxilien nuestro intento y consigan que España no sea considerada como la última de las naciones europeas.

(Continuará.)

ALGUNAS CONSIDERACIONES

CON MOTIVO

DEL ULTIMO BAGUIO OCURRIDO EN FILIPINAS.

En los dias 19 y 20 de Noviembre último cruzó un baguio el Archipiélago filipino, causando numerosos naufragios, entre ellos el del vapor *Caridad*, con pérdida de toda su tripulacion y probablemente el del cañonero del Estado, *Marivales*, con muerte de todos sus tripulantes y de la jóven esposa de su jóven comandante. El parte oficial de la Comandancia general de aquel Apostadero hace suponer tan terrible desgracia y da noticia de que este pequeño buque de vapor se encontraba de escala en Puerto Galera el dia 19, de paso para Cobú, con instrucciones de no abandonar ningun punto de escala sin tiempo seguro: que indudablemente su comandante (el cual, aun sin estas instrucciones, no hubiera abandonado el puerto á sospechar lo que se aproximaba) nada alarmante veria en el cáriz y tiempo cuando se hizo á la mar en el mismo dia 19, y que á las pocas horas (esto es, el 19 en la noche) debió, segun todas las conjeturas probables, encontrarse dentro del baguio, y allí, envuelto por la noche, el viento y la horrible mar, desaparecer el buque en medio de las olas, despues de pasar sus tripulantes algunas horas terriblemente angustiosas, de las que únicamente el navegante puede formar idea, sobre todo si alguna vez ha presenciado la furia horrorosa de los elementos y espantoso cáriz que se experimenta y contempla en el dominio de un huracan.

Pena profunda se siente al imaginarse aquel cuadro de desolacion, que las tinieblas de la noche harian más payoroso; en un buque diminuto, cuya regala apenas levantaba cinco piés de la superficie de las aguas, barrido por las olas

fúrias, sin defensa posible, y al pensar en la muerte violenta de todos sus tripulantes en medio de aquel horror, sin los consuelos de la Religión, ni aún la esperanza de una sepultura, y en la de ese jóven matrimonio, cortando de manera tan trágica una luna de miel que pocas horas antes aun les haria ver todo color de rosa.

Pero esta misma compasion que no puede ménos de sentirse al considerar tamaña desgracia, conduce lógicamente á otro órden de ideas que trataré de hacer comprender por las interrogaciones que á seguida expreso.

Al abandonar el cañonero *Mariveles* el Puerto Galera ¿no debian ya aparecer señales del huracan que se aproximaba? Caso de que existieran estas señales, ¿su conocimiento está tan divulgado que puedan ser fielmente comprendidas é interpretadas por todos los que manden buques? ¿Se han puesto los medios conducentes á que estos conocimientos, debidos en su principal parte á los recientes progresos de los estudios meteorológicos, lleguen al conocimiento de todos los oficiales de marina y capitanes mercantes? Cuando se pongan estos medios y se consiga su objeto, ¿habrá motivos para esperar que se eviten muchas desgracias tan sensibles como la que nos ocupa?

A disertar sobre este asunto van enderezados los presentes renglones: perdóneseme el atrevimiento, que lo es, y grande, por mi incompetencia, que reconozco, mayor hoy que me encuentro alejado de la vida marítima desde hace varios años; pero me guia en estos momentos únicamente, y sirvame de excusa, la aspiracion de contribuir en cuanto yo alcance y por bien de mis semejantes al propósito que todos debemos tener de sustraer en lo sucesivo algunas víctimas á la voracidad de los ciclones, de evitar algun naufragio ó aminorar algun desastre.

Entiendo que antes de la salida del cañonero *Mariveles* de Puerto Galera debieron presentarse señales suficientes para sospechar la aproximacion del huracan; pero no culpo en manera alguna á su desgraciado comandante si no las

apercibió, ó si apercibiéndolas no supo interpretarlas. Varios y áun muchos baguios pudiera yo citar que han llegado inesperadamente á parajes en donde habia, no uno, sino gran número de oficiales de marina, y de los más competentes, sin que ninguno de ellos sospechara su llegada, y sin embargo creo tambien que vendrian precedidos de las mismas señales precursoras. Los autores que han escrito sobre las leyes de las tormentas giratorias poco han dicho respecto á los anuncios y preludios de ellas, y bien puede decirse que estábamos en la ignorancia de esta fase del meteoro, la más interesante, puesto que su conocimiento nos pondria muchas veces en aptitud de evitar sus daños. Pero este vacío lo vino á llenar, á mi juicio y muy cumplidamente, una excelente obra publicada en la Habana en 1878 con el modesto titulo de *Apuntes relativos á los huracanes de las Antillas en Setiembre y Octubre de 1875 y 76, por el Reverendo P. Benito Viñes S. J.* Este libro llegó hace poco y casualmente á mis manos; supongo que tambien lo tendrán muchos oficiales de marina, aunque no todos; y me parece que si el comandante del *Mariveles* lo hubiera poseído no tendríamos hoy que deplorar su triste fin, porque el lenguaje del cielo se le habria hecho comprensible y sin duda hubiera optado por conservar el abrigo que le proporcionaba el Puerto Galera hasta despues del paso del meteoro. En aquel libro hubiera encontrado toda la enseñanza necesaria para interpretar debidamente los signos anunciadores que, cual correos de gabinete, preceden al ciclón en su funesta marcha.

Si al apreciar la enseñanza de este libro como lo hago no voy equivocado, conviene sin duda extender lo más posible y cuanto antes su doctrina y adelantos, á cuyo fin escribo lo presente, orgulloso de poder elogiar con entusiasmo obra tan útil y benéfica, original de un autor español. Pasemos, pues, á tratar de las señales precursoras del ciclón y del modo de distinguirlas y apreciarlas.

Uno de los primeros anuncios de la aproximacion de

este meteoro es el *área de presión máxima* que comunmente le precede, y que por su oposicion con aquel en cualidades y accidentes lleva con gran propiedad el nombre de *anticiclón*. La presencia de este *área de presión máxima* entre trópicos acusa con certeza la vecindad del ciclón, pues la formación del uno engendra forzosamente la del otro; ambos se alimentan mutuamente, y, siendo tangentes entre sí, sus rotaciones se engranan á la manera de las ruedas dentadas de una máquina.

El ciclón, como es sabido, está animado, á semejanza de los cuerpos celestes, de los dos movimientos de rotacion y traslacion (1), y el primero de ellos se efectúa siempre en nuestro hemisferio de derecha á izquierda, en sentido contrario al de las manecillas de un reloj. Dentro de él reina el horror; la violencia del viento, los raudales de lluvias, á veces las descargas eléctricas, devastan y llenan de víctimas todo lo que encuentran á su paso: la presión atmosférica es menor que de ordinario y disminuye de la periferia al centro. El anticiclón, por el contrario, á pesar de ser su hermano gemelo y de estar tambien animado de los dos movimientos de rotacion y traslacion, es en todo el reverso de la medalla y la contraposicion más completa: gira en nuestro hemisferio de izquierda á derecha, en el mismo sentido que las manecillas de un reloj; bajo su influjo el tiempo es hermoso, el cielo está despejado, la atmósfera notablemente diáfana y trasparente y el ambiente fresco y agradable; la presión atmosférica es mayor que de ordinario y aumenta de la periferia al centro.

Por lo que queda dicho del anticiclón, se comprenderá fácilmente la importancia para el marino de conocer sus caracteres distintivos y de apreciar, con este conocimiento, cuándo se halla bajo su influencia, á fin de ponerse cuanto antes en guardia contra el temible enemigo que le acompa-

(1) Para que la semejanza sea más completa, se ha descubierto recientemente en los ciclones otro tercer movimiento, que es el de nutacion.

ña; que si bien el ciclón no viene siempre en pos del anticiclón, sino que algunas veces marcha á su costado en direccion paralela; más vale en estos casos pecar de cauto mientras no se adquiriera la seguridad de que la derrota de aquel deja al observador á salvo de su peligrosa influencia.

Los caracteres distintivos del anticiclón son subida extraordinaria en el barómetro, fuerte viento de direccion quizás anómala y variable, tiempo fresco y hermoso y atmósfera muy trasparente. Para sacar todo el partido posible de las observaciones del barómetro, conviene que éstas sean continuadas, tanto en la mar como en puerto, no confiadas á la memoria, sino anotadas cuidadosamente con el objeto de poder apreciar mejor las relaciones de unas con otras por distantes que sean, y finalmente, deducir la magnitud y horas de las oscilaciones diurnas debidas á las máreas atmosféricas para poder despues distinguir de estas oscilaciones periódicas la subida causada por el anticiclón.

Las direcciones sucesivas del viento pueden dar alguna idea de la demora probable del centro del anticiclón, si se tiene en cuenta que el movimiento de rotacion es de izquierda á derecha y que los vientos del anticiclón son un poco divergentes, en contraposicion con los del ciclón, que en general convergen algo hácia el centro.

En cuanto al tiempo claro y despejado, con temperatura agradable y la diafanidad de la atmósfera que acompañan al anticiclón, muchos son los autores que están conformes en que son signos precursores de tempestades y huracanes, y afirman que entónces las estrellas brillan y centellean con más viveza y el aire tiene tal transparencia que permite ver con notable claridad las tierras lejanas y hasta las estrellas más próximas al horizonte.

Otra señal de mayor aproximacion del huracán, cuando ya el barómetro, anunciándola, está en descenso marcado, es el tinte rojizo que toma el cielo al salir ó ponerse el sol. «Las nubes (dice J. Rambosson en su *Historia de los meteoros*) toman un tinte rojo anaranjado que se refleja en el

mar, y esta coloracion produce aquellos espectáculos tan brillantes y magníficos que imponen profundo sentimiento de admiracion á los que no sospechan la inminencia del peligro que este cuadro encantador revela. A medida que el ciclón se aproxima, esta tinta rojiza toma un color más pronunciado que tira al rojo cobrizo.»

En la Memoria que sobre los baguios publiqué en Filipinas en 1874, hice notar que antes del baguió del 25 de Octubre de 1873, estando yo en Cavite y sin conocimiento alguno del citado fenómeno de la coloracion rojiza, ni ménos de su conexión con las tempestades, me sorprendió este aspecto del cielo al tiempo de ponerse el sol, y tan extraño debió parecerme que llamé sobre él la atencion de los que conmigo estaban y permanecimos largo rato contemplando aquellas tintas rojizas hácia el Zénit y Levante y sus bizarros reflejos, sin sospechar ni remotamente que lo que á nuestra vista se ofrecia fuese un presagio de peligro.

El R. P. Benito Viñes, en sus *Apuntes relativos á los huracanes de las Antillas en Setiembre y Octubre de 1875 y 76*, dice á propósito del mismo fenómeno lo siguiente: «Las capas superiores pierden aquella su excesiva transparencia, y el azul del cielo ya no es tan puro como de antes; un velo ténue ligeramente opalino y apenas perceptible invade la bóveda celeste y la va empañando por grados. Este nebuloso velo tiene la propiedad de descomponer enérgicamente la luz solar, dando paso de preferencia á los rayos rojos y absorbiendo casi en su totalidad los restantes, siempre que los rayos solares, hiriendo al soslayo, se vean precisados á atravesar una gran porcion de atmósfera. De esta descomposicion de la luz proviene, durante esta fase, un aspecto de cielo singular y característico á las salidas y puestas de sol.

»La atmósfera en la region superior toma en tales casos un tinte rojizo homogéneo que abraza todo el hemisferio y que durante el crepúsculo vespertino, y al paso que van amortiguándose los rayos crepusculares va pasando al color rojo oscuro y algo violáceo, color que persiste largo

tiempo aún después de puesto el sol, cual si esta triste y fatídica luz tratara de prolongar en la mayor duración de los crepúsculos el siniestro augurio.

»Las cabezas de los cúmulos y strato-cúmulos se ostentan tan arreboladas con vivos y deslumbrantes reflejos, predominando en su base el color violáceo; los objetos aparecen coloreados con encendidos reflejos y el cielo presenta en su conjunto magníficos contrastes y cuadros bellísimos imposibles de describir.

«Más tarde y á tiempo que van apareciendo los cirro-stratus, y el velo opalino se va acentuando cada vez más y trasformando por grados en un velo lechoso semi-transparente, estas tintas rojizas toman ya un carácter alarmante y se anticipan á las puestas del sol. La atmósfera toda, simulando entonces los encendidos reflejos de una aurora polar, se asemeja á un vasto incendio; y á medida que el sol va trasponiendo los horizontes, van debilitándose y oscureciéndose gradualmente las tintas, que yo asemejaría en este caso al *color rojo oscuro de un metal incandescente*. El cielo adquiere en estos momentos un aspecto verdaderamente siniestro y amenazador. Estas tintas características las han comparado algunos autores al *color rojo cobrizo* y otros al *del polvo rojo de ladrillo*.»

«Este fenómeno, que como se vé, depende de la constitución física del huracan, es *fenómeno característico, y combtal, nunca falta ni puede faltar en huracan alguno*.»

Vemos, pues, que esta segunda señal de que el ciclón se aproxima es fácil de observar, no puede confundirse con nada, se suele presentar con antelación y aun repetirse en varias salidas ó puestas del sol consecutivas, y por último, y esto es lo más interesante, que NUNCA puede faltar. El comandante de un buque, que se encuentra en buen puerto, al percibir la señal anterior, adquiere el convencimiento de que la tempestad se acerca y tomará la resolución de no salir á la mar y prepararse lo mejor que pueda para recibirla. El que se encuentra en la mar tendrá tiempo la mayor

parte de las veces para acojerse á puerto; pero si está muy léjos de ellos ó por cualquier otra circunstancia se decide á sortearla en la mar, necesita otro dato que le indique hácia dónde se encuentra el ciclon en aquellos momentos.

A facilitarle este dato necesario acude luego la tercera señal precursora que es la aparicion de los *rabos de gallo* ó *cirro-stratus plumiformes*, preciosa indicacion que ya no solamente avisa, como las anteriores, la aproximacion de la tormenta, sino que además por su orientacion descubre la demora del vórtice del huracan; dato interesantísimo para el que se halla en la mar; que á los primeros anuncios queda en la ansiosa incertidumbre, durante largo espacio de tiempo, de la derrota más conveniente que necesita emprender á fin de evitar su encuentro con el meteoro, cuya situacion ignora.

El punto del horizonte adonde converjen los *rabos de gallo* marca la direccion en que se encuentra el vórtice del huracan, y la comparacion de esta demora con otra que se halle más adelante del mismo, hace conocer al observador si la trayectoria ciclónica se inclina hácia su izquierda ó hácia su derecha, con lo cual tiene los datos necesarios, conocidas las leyes de las tormentas, para aplicarlas y adoptar el partido más conveniente. Preciosos momentos son estos que no debe desperdiciar el capitan de un buque y en los cuales ha de formar la pronta resolucion de dirigirlo á toda prisa, bien sea á puerto seguro, bien á mares libres de la zona de la trayectoria; y esto, aprovechando el buen tiempo de que aun disfruta y antes de que las primeras espiras del huracan lo envuelvan y hostiguen, que ya entonces generalmente no podrá dirigirse adonde quiera ó se proponga, sino adonde los vientos ciclónicos y mares arboladas le permitan.

Los cirro-stratus de que vengo hablando se distinguen de otros en que aparecen como vistosos penachos ó blancas y delicadas plumas (de aquí su nombre de plumiformes), son de gran extension, singular estructura y gallardas for-

mas, permanecen á veces durante horas enteras fijos y sin cambiar de forma, y cuando son varios, están todos orientados en el mismo sentido y convergen hácia un punto determinado del horizonte, desde donde se extienden generalmente hasta cerca de la region zenital ó hasta poco más allá del zenit. El R. P. Viñes, que es el primero que á mi entender se ha fijado en esta importantísima indicacion de los *rabos de gallo*, los cuales, como él mismo dice, parecen *flámulas ó gallardetes dispuestos para indicarnos los hilos divergentes de las corrientes superiores y marginales del huracan*, explica científicamente la formacion de ellos y su dependencia directa del vórtice ciclónico, corrobora con su propia observacion la exactitud de sus indicaciones y no titubea al afirmar que la *orientacion y direccion de los cirro-stratus plumiformes, que orlan el huracan, indica á punto fijo ó con corta diferencia, la direccion del radio mismo del caclon; que su foco de divergencia corresponde á la region del horizonte hácia donde demora el vórtice*, y que esta valiosa indicacion se obtiene con notable anticipacion y á distancia á veces de más de 500 millas del vórtice.

Con la presentacion de los cirro-stratus precursores, coincide la formacion del *cirro-pallium*, que es un velo cirroso, ténue en un principio, que vá empañando por grados el azul del cielo y tomando sucesivamente mayor consistencia, y á este velo acompañan de ordinario los halos solares y lunares. Más tarde el velo cirroso vá tomando un color ceniciento, del cual pasa insensiblemente al gris ó plomizo oscuro, y poco despues empiezan las garuas continuas y los chubascos con cielo nimbooso. En todas estas fases se observa siempre más cargado el lado del horizonte en donde se encuentra el meteoro, el barómetro continúa en descenso y el tiempo seco, fresco y hermoso que se disfrutó durante el anticiclón se convierte en bochornoso, con calor pegajoso y húmedo; el cuerpo se siente pesado, debilitadas las fuerzas y copiosa la traspiracion.

Con los primeros chubascos coincide la aparicion en el

horizonte de una barda oscura de nubes apiñadas y de muy mal cariz, que forma parte del disco nimbo de la tormenta y marca, por consiguiente, su demora. Mientras tanto, la mar, tendida y sucesivamente engrosando, indica la dirección de donde se han de experimentar las primeras rachas y se observa también el fenómeno conocido con el nombre de *ola del huracan*.

Como ejemplo de algunas de las señales que dejo explicadas, y para que se vea más su relación inmediata con el meteoro, extractaré algunas notas de las observaciones hechas en la Habana, con motivo de los ciclones de Setiembre y Octubre de 1875 y 76. En el de Setiembre de 1875, el anticiclón, ó área de presión máxima que precedía al huracan, hizo subir la columna barométrica á una altura extraordinaria en los días 7, 8, 9 y 10. El máximo de presión correspondió al día 9. El 11 por la tarde el barómetro, en descenso, indicaba una altura menor que la media del mes, demostrando que ya estaba bajo la influencia del área de mínima presión del huracan, á pesar de que su vórtice distaba aún 750 millas. En la tarde del 12, se observaron los primeros *rabos de gallo* precursores del huracan, orientados al ESE., á cuya demora quedaba efectivamente el vórtice en aquellos momentos y á 550 millas de distancia. A los ocho de la mañana del 13, empezaron á correr decididamente los primeros nimbos del huracan con viento racheado del NNE., garua y chubascos, cuando el vórtice se encontraba al ESE. y á 300 millas. Más tarde se formó la barda al E. En la tarde del 13, alcanzó á la Habana el huracan propiamente dicho, estando ya el barómetro en notable descenso y, de las doce á las dos de la noche del 13 al 14, sobrevino la calma vortical. El huracan se alejó con rapidez el 14 hácia el ONO., y los últimos vestigios visibles que de él quedaron en la atmósfera, fueron los cirro-stratus orientados del ONO., los cuales aparecieron en la mañana del 15 después del velo cirroso y halos lunares.

En el huracan de Setiembre de 1876 se sintió la influen-

cia del anticiclón muy marcadamente en los días 12, 13 y 14. El máximo de presión se observó el 13 á las diez de la mañana. En la noche del 14 al 15, se comenzó á sentir la influencia del área de presión mínima, á tiempo que el vórtice se hallaba á 450 millas. A las dos de la tarde del 15, se vieron los primeros cirro-stratus plumiformes, cuyo foco de divergencia demoraba al SE. $\frac{1}{4}$ E., y á este mismo rumbo se hallaba entonces el vórtice, distante unas 240 millas. A la puesta del sol del mismo día 15, se formó la barra del E. al SE., con viento racheado al N. $\frac{1}{4}$ NE., y estando el vórtice á 170 millas de distancia. Este ciclón recurvió hácia el N. antes de llegar á la Habana, en donde se sintió el anticiclón de la región posterior en los días 17 y 18.

En el ciclón de Octubre del mismo año de 1876 se observó en la Habana la influencia del área de máxima presión en los días 12 y 13, ménos marcada que otras veces porque la dirección de la trayectoria en aquellos días pasaba lejos de la Habana. Desde el 14 empezó á acusar el barómetro la influencia del huracán, cuyo vórtice se encontraba probablemente á 530 millas. El 15 por la tarde y 16 por la mañana aparecieron grandes y hermosos penachos de cirro-stratus plumiformes del SE. y SSE., con velo cirroso y halos, mientras el vórtice estaba á unas 290 millas al SE. Poco después vinieron los primeros nimbos con garúa y mayor descenso del barómetro, y el vórtice pasó por la Habana el 19 á medio día. El 20 á las siete de la mañana desaparecieron los últimos nimbos y aparecía la parte cirrosa con los *rabos de gallo* orientados al NE., adonde demoraba entonces el vórtice, distante unas 360 millas.

Vemos, pues, que desde varios días antes de la llegada del ciclón se presentan signos y fenómenos característicos que, una vez conocidos, advierten claramente su aproxima-

pecar de atrevido al expresar mi convencimiento de que el capitán de un vapor que tenga conocimiento de estas leyes, señales y fenómenos no debe entrar en la mar bajo el dominio del huracán, ó por lo ménos de su parte peligrosa, sino voluntariamente y á sabiendas, á no ser en el caso excepcional de que una costa sin puertos le interrumpa su lógica derrota. En todo caso debe tener tiempo suficiente para acogerse á puerto seguro ó para apartarse del paso del meteoro.

Con el fin de condensar todo lo que queda dicho y presentar las diferentes fases y fenómenos de una manera ordenada que facilite su inteligencia, me parece oportuno copiar parte del resumen que bajo el epígrafe de *Aplicaciones prácticas* publicó el R. P. B. Viñes en su obra ya citada.

«*Indicios precursores de huracán.....* La existencia de un huracán á distancia se manifiesta de ordinario por el paso de un anticiclón, cuya presencia nos revelan los fenómenos siguientes: primero, extraordinaria subida del barómetro; segundo, vientos anticiclónicos de alguna persistencia; tercero, tiempo seco, fresco y hermoso, cielo puro y atmósfera excesivamente trasparente.

»Los vientos anticiclónicos se reconocen fácilmente por su frescura y sequedad y por su intensidad y persistencia con barómetro elevado. Generalmente dominan por completo las brisas diurna y nocturna y reinan también en las horas de calma consiguiente á sus cambios: no pocas veces están en completa oposición con ellas y también con la marcha ordinaria del barómetro..... Hay que eliminar la oscilación diurna (de las indicaciones del barómetro) siempre que se trata de averiguar si el barómetro sube ó baja por efecto de influencias no periódicas.

»Supuesto el giro y divergencia de los vientos anticiclónicos, la demora del anticiclón puede en algún modo de-

Es de observar que por lo general, los vientos anticiclónicos van rolando despacio y algunas veces soplan por mucho tiempo de un mismo rumbo, lo cual proviene de la menor velocidad de traslación de los centros de presión máxima y de su tendencia á estacionarse en determinadas regiones.

»A medida que se va alejando el centro de máxima presión y el observador va entrando en la esfera de acción de la tormenta, el barómetro, que para entonces ha descendido ya de su extraordinaria altura, sigue bajando lentamente; la region superior empieza á empañarse y aparece el veló cirroso, que va condensándose por grados y da origen á los halos solares y lunares; las salidas y puestas del sol son notables por el tinte rojo oscuro ó violáceo que toman las nubes, y se descubren bien pronto los cirro-stratus precursorres; el tiempo se hace pesado, el calor pegajoso y molesto, la traspiración cutánea abundante y la humedad va en aumento; á poco se vé asomar por el horizonte la barra del huracan, el viento va refrescando por momentos y empiezan á desgajarse y á correr veloces los primeros nimbos y fracto-cúmulos con ráfagas, lloviznas y chubascos pasajeros, que van menudeando cada vez más y aumentando en densidad con más rápido descenso de barómetro á medida que va aproximándose el vórtice. Descargas eléctricas muy pocas veces se observan en esta parte de la tormenta, y el no observarlas con un cambio de tiempo tan notable es muy mala señal.

«*Demora del vórtice.*—Para un observador que tenga que atenerse á sólo los datos de propia observacion, lo que acontece muy de ordinario á los marinos en sus viajes, es de la mayor importancia el poder determinar con la mayor aproximacion posible la demora del vórtice en cada una de sus posiciones y en las diversas fases del huracan. Para ello pueden ser, á mi parecer, de mucha utilidad las siguientes indicaciones deducidas del *aspecto y disposicion de las nubes y de la direccion de las corrientes (atmosféricas).*»

«1.^a En cuanto empieza á velarse la region superior, se

observa que el velo cirroso presenta mayor densidad en una determinada region del horizonte, donde se forma un arco blanquecino que, en las salidas y puestas del sol, se colora de un tinte rojo oscuro intenso. Este arco cirroso forma parte de la aureola neblinosa, que circunda el huracan, y es por consiguiente la primera indicacion que nos descubre en algun modo su demora.»

«2.^a Los cirro-stratus precursores se orientan de manera que su foco de radiacion ó divergencia corresponde con mucha aproximacion á la demora del vórtice.. Esta determinacion, por otra parte, no ofrece dificultad. Sólo hay que advertir, que cuando se presentan á la vez varias plumas, salen notablemente divergentes entre si y algunas se hallan por consiguiente alejadas del zenit, en cuyo caso hay que suponerlas prolongadas hácia el punto de concurrencia: esto mismo debe practicarse cuando algunas de las plumas presentan una ligera curvatura en sentido de la rotacion, como he tenido ocasion de observar en algunos pocos casos. Y es un hecho muy notable y muy conforme con la teoría expuesta, que las pocas veces que esto se ha observado, se ha visto que las plumas participan del movimiento giratorio, pues no solamente corren los cirrus á lo largo de ellas, sino que todo el conjunto se traslada lentamente en sentido de la rotacion quedando fijo el foco de divergencia, simulando de este modo el movimiento de los ródios de una rueda que girara al rededor de un eje fijo.»

«3.^a La barra del huracan se presenta sobre el horizonte, de manera que su centro corresponde sensiblemente á la demora del vórtice.»

«Para distinguirla fácilmente y no confundirla con los chubascos, sobre todo cuando se van cerrando los horizontes, conviene tener presentes las siguientes advertencias:»

«Distinguese en general la barra del huracan de cualquiera otra nube por su *aspecto, por su fijeza relativa, por el movimiento de los chubascos y por la direccion que lleva el cc-laje relativamente á ella.*»

«Su *aspecto* es el de un *strato-cúmulus* que está formado en su parte superior por un conjunto de nubes redondeadas y apiñadas, y su parte inferior es un nimbus muy oscuro cuya base no se descubre. El nimbus del chubasco no tiene forma determinada y sólo su base se halla algunas veces bien definida, formando una faja oscura sobre el horizonte.»

«Por lo que hace á su *fijeza relativa*, es evidente que la barra del huracan no se traslada fácilmente de un punto á otro del horizonte; sino que, ó bien permanece por mucho tiempo estacionaria en una misma posicion, ó bien va corriéndose lentamente, sobre todo en sus primeras fases. Las nubes de chubasco, por el contrario, aparecen en diversos puntos del horizonte y se las vé á menudo mudar de *posicion*.»

«Respecto al *movimiento de los chubascos*, obsérvese que en un principio estos se desprenden de la barra y *salta* del *vergentes*. Los *cúmulus*, que se descubren en primer *empie-*mino hácia su parte media, se elevan hácia el zenit á manera de *gigantones*, que poco á poco van deformándose y cubriendo el hemisferio: bien pronto aparece la base de la nube formando sobre el horizonte la faja oscura característica del chubasco. En cuanto esta nube empieza á resolverse en lluvia, refresca el viento y se llama inmediatamente hácia la derecha, soplando algunas veces casi directamente de la barra, la cual, pasado el chubasco, se descubre de nuevo en el mismo punto de antes. Más tarde los chubascos se levantan de un extremo de la barra y siguen más ó menos el movimiento giratorio.»

«Finalmente: si se observa la *direccion que lleva el celaje que se proyecta sobre la barra*, se verá que corre paralelamente á ella y en sentido de la rotacion; de suerte que relativamente á un observador que se oriente mirando á la barra, las nubes corren siempre de izquierda á derecha y en líneas horizontales; y así, si la barra está al S., las nubes que se proyectan sobre ella corren horizontalmente de

E. á O. No sucede otro tanto en los demás puntos del horizonte donde se observe cargazon, pues si el observador se orienta mirando hácia cualquiera de ellos, bien pronto verá que el celaje, ó no corre en líneas horizontales, ó no lo verifica de izquierda á derecha relativamente á él.»

«4.^a Las corrientes inferiores son en general convergentes, formando con la demora del vórtice un ángulo variable, que casi siempre es mayor que ocho cuartas; así es que no puede aplicárseles la ley de las tormentas en toda su sencillez, sin exponerse á graves errores. Conviene recordar aquí que la convergencia de los vientos es mucho mayor de ordinario en la parte posterior que en la anterior de la tormenta, donde algunas veces es casi del todo inapreciable.»

«5.^a Las nubes bajas en el interior del huracan corren de ordinario en direcciones próximamente perpendiculares á la demora del vórtice; y consiguientemente, aplicando la ley de las tormentas á la direccion de estas nubes, se obtendrá mucha mayor aproximacion en la determinacion de la demora del vórtice, que si se aplica la misma ley á la direccion de los vientos superficiales.»

«6.^a Otro tanto puede decirse de las fuertes rachas acompañadas de chubascos, supuesto que el chubasco llama siempre el viento á la derecha y tiende á disminuir su convergencia, anulándola no pocas veces por completo.»

«7.^a Los fracto-cúmulus, cirro-cúmulus y cirrus, que preceden al huracan, corren en general divergentes, es decir, que su direccion forma con la demora del vórtice un ángulo menor que ocho cuartas, con la particularidad muy notable de que, si se observan diversas capas se verá que con la elevacion crece la divergencia.»

«8.^a Los primeros chubascos que se desprenden de la barra salen hácia á fuera y dan rachas divergentes, lo mismo que la turbonada.»

«Conforme á estas indicaciones, para determinar la demora del vórtice, valiéndose de la direccion de las corrien-

tes, siempre que no se esté muy al bordo del huracan, puede aplicarse la sencilla regla siguiente: *Si el observador se supone de espaldas al viento, el vórtice le demora á su izquierda y por lo general algo hácia adelante; si se hace igual suposicion con respecto á la direccion de los nimbos y á las rachas de chubascos, el vórtice le demora próximamente á su izquierda.»*

«Posicion del observador relativamente á la trayectoria.» Siempre que la demora del vórtice permanezca por mucho tiempo invariable, mientras que el barómetro baja rápidamente y el viento arrecia, el observador se halla en la trayectoria misma del vórtice del huracan ó muy inmediato á ella.»

«Si la demora del vórtice se va corriendo á su derecha, en cuyo caso el viento rotará tambien á la derecha...., el observador se halla á la derecha de la trayectoria.»

«Siempre que el viento rola á la izquierda y la demora del vórtice se traslada en el mismo sentido, el observador se halla á la izquierda de la trayectoria.»

«Semicírculos peligroso y manejable.» La trayectoria del vórtice divide el área de la tormenta en dos mitades, de las cuales á la de la derecha llaman los marinos *semicírculo peligroso* y á la de la izquierda *semicírculo manejable*. Hablo aquí de los huracanes de nuestro hemisferio.»

«Estas denominaciones están tomadas de lo más ó menos árduo del peligro y del esfuerzo mayor ó menor que se requiere para luchar contra la tormenta y alejarse de su vórtice, segun que el buque se halle á uno ú otro lado de la trayectoria.»

«En el *semicírculo peligroso* los vientos giratorios tienden á arrastrarlo hácia la parte anterior de la tormenta y consiguientemente á precipitarlo hácia su vórtice; necesita, por lo tanto, emplear el máximum de esfuerzo para resistir al embate del viento y no dejarse arrollar por el huracan. La maniobra indicada en este caso es capear el viento de la mura de estribor, y á medida que vaya rolando, que será

siempre hacia la derecha, ir inclinando más y más la proa del mismo lado en cuanto lo permita el esfuerzo del viento, hasta que el huracan se vaya alejando, que será por el cuarto cuadrante ó por el primero, segun que se halle en la primera ó en la segunda rama de la trayectoria.»

«En el *semicírculo manejable* el marino puede utilizar los vientos mismos del huracan para alejarse rápidamente de su vórtice. La maniobra que suele practicarse en este caso es tomar desde luego rumbo de huida, corriendo con el viento por la aleta de estribor.»

Aquí paro de extractar y no por falta de materia, que todo el libro rebosa verdadera ciencia, discreta disertacion y utilísima doctrina; pero mi objeto, al escribir el presente artículo, solamente es el de aconsejar la adquisicion de aquella excelente obra á todos los oficiales de marina que ya no la posean, y mientras tanto no la logren, adelantarles las nociones más precisas para que puedan evitar una catástrofe si desgraciadamente se encuentran ante un ciclón: y tambien llevo la idea de indicar la conveniencia que yo entiendo habria en que fuese obligatoria á todo oficial de marina la posesion de un ejemplar de la citada obra ó de otra que se escribiera *ad hoc*, basada sobre aquellos mismos descubrimientos y adelantos que son el fruto de los recientes y rápidos progresos de la ciencia meteorológica.

A los que navegan en el Archipiélago filipino recordaré aquí lo que indiqué en el opúsculo titulado «Baguios», que publicó en Manila la Comision Hidrográfica el año de 1874, á saber, que ya no es lícito dudar de la estructura y organismo de aquellos meteoros, como hace algunos años solia suceder; que está demostrado por la experiencia repetida que son perfectos ciclones y, como tales, sujetos á todas sus leyes generales, si bien su esfera de accion es más reducida que la de los ciclones de las Antillas, porque, situado aquel Archipiélago en más baja latitud, los ciclones que por él transitan son nacientes, empezándose á for-

mar ó de reciente formacion, y sabido es que en esta primera época de su existencia tienen siempre menor diámetro; mas no por esto dejan de ser violentos y peligrosos tanto al ménos como algunos de gran diámetro: que son en cambio más frecuentes y suelen ocurrir en todos los meses del año, aunque con preferencia en los alrededores de los equinocios y más especialmente del de otoño: que generalmente atraviesan el Archipiélago en direccion del E. á SE. al O. á NO. con cortas desviaciones y con velocidad de traslacion de 10 á 14 millas por hora: y, finalmente, que algunas veces sobreviene uno despues de otro con muy corto intervalo entre ambos, por lo cual será prudente quedar alerta despues del paso de uno de ellos.

En pocos años, si mis noticias son ciertas, se han perdido cuatro buques del Estado del Archipiélago filipino, víctimas de los baguios. Quizás si se hubieran anticipado estos conocimientos modernos de los signos precursores del ciclón, ayudados de los generales de las leyes de las tormentas, que ya se poseian, se hubiera evitado, por lo ménos en parte, tan grave daño; yo al ménos así lo creo, como tambien que podrán evitarse otros semejantes en lo sucesivo.

Muy conveniente es para el oficial de marina el estudio extenso de las matemáticas y demás materias que se cursan en la escuela flotante, y tambien lo es que antes de recibir el despacho de oficial sea preciso el prévio exámen de todos aquellos conocimientos; pero yo agregaria como esencialísimo é indispensable el de este ramo de la Meteorología que hace relacion con los ciclones, introduciendo esta innovacion como consecuencia obligada de los recientes adelantos de aquella ciencia, que tantos bienes ha de reportar para el navegante.

Y, aunque nada tenga que ver con el asunto presente, no callaré mi opinion, ya que estoy tratando de ampliacion de estudios, de la conveniencia de ampliar otro tambien muy importante hoy, dadas las nuevas construcciones

de hierro y acero, cual es el de las perturbaciones de agujas magnéticas en los buques y determinacion práctica y teórica de las fórmulas que representen para cualquier paraje del globo las perturbaciones de cada aguja de un buque en circunstancias dadas, que tambien este conocimiento, bien manejado, puede evitar la pérdida de algun buque y merece más atencion que la que generalmente se le concede.

Vastos estudios necesita hoy hacer el oficial de marina si ha de llenar cumplidamente su cometido; por otro lado, jóven ha de empezar á navegar para que consiga amoldar su naturaleza á la dura vida marítima; entre estas dos exigencias que apremian y se contrarian mutuamente, no alcanzo más solucion que la de continuar los estudios, despues de la escuela flotante y por espacio de dos ó tres años, en un buque-escuela bien montado, que navegara mucho y llevara á su bordo profesores dedicados exclusivamente á la enseñanza.

Jerez 20 de Febrero de 1880.

EL CONDE DE CAÑETE DEL PINAR.
(Capitan de fragata retirado.)

EL PASO DEL NE. POR LA «VEGA»

EXPEDICION SUECA DIRIGIDA POR EL PROFESOR NORDENSKJOLD.

Es hoy objeto de preferente atención para muchas sociedades científicas y causa gran interés á las personas afectas á los viajes de exploración, el que acaba de realizar la *Vega* bajo la dirección del profesor Nordenskjöld. Este hombre eminente, cuyo apellido recogerá la historia, ha logrado al fin el pasar desde la Suecia al Océano Pacífico por el estrecho de Behring. Más de un año ha empleado en realizar su propósito: salió de Gotheburg el 4 de Julio de 1878 y hasta el 20 del mismo mes de 1879 no surcó con su barco las aguas del mencionado mar. Grandes habrán sido ciertamente las penalidades (*) y sufrimientos que han tenido que dominar los expedicionarios; grande su ansiedad durante los 294 días que la *Vega* permaneció inmóvil, presa entre los hielos en los 67°--17' latitud N. y 166°--48' longitud O. de San Fernando, cuando ya sólo les falta ba recorrer unas 120 millas para alcanzar el extremo oriental del Asia, la entrada al estrecho. Ahora, en justa recompensa, todos son plácemes y satisfacciones para ellos: desde Yokoama, á donde llegaron el 2 de Setiembre y se les hizo una brillante acogida, vienen siendo agasajados cual

(*) Los expedicionarios hacían largas marchas sobre la nieve, usando unas botas de lona, la planta de cuero, llevando en el interior de ellas una capa de yerba llamada por Nordenskjöld *caria vesicaria*: este calzado se seca mejor que el de sólo cuero y la yerba facilita la ventilación; gracias á él podían caminar sin grandes molestias.

No se heló ninguno á pesar del excesivo frío que experimentaron,—46.°

se merecen en todos los puntos en que van tocando. En la actualidad se encuentran ya en las aguas de Italia, y por las noticias de la prensa se deduce proyectaban hacerles un gran recibimiento: el Rey Humberto envía al profesor Nordenskjöld las insignias de la gran cruz de la Corona de Italia: en Nápoles estaba listo el vapor de guerra *Laguna* para conducir á los jefes y oficiales de la Armada que saldrían en él para recibir la *Vega*. Este buque es de creer regrese al punto de salida, Gotheburg, y de esta manera habrán efectuado el viaje de circunvalacion al continente europeo-asiático.

A fin de que nuestros lectores conozcan algunos detalles de la expedicion, insertamos la Memoria que sobre ella ha escrito el teniente Hovgaard (*); y para que puedan formarse una ligera idea de la derrota seguida por el buque, damos una carta-dibujo, en la que aparece más distintamente el trazado comprendido entre la boca del Yenisei y el sitio en que inverná, cuyos datos los hemos tomado del *Hidrographie notice*.

«La *Vega* salió de Gotembourg el 4 de Julio de 1878 y se unió en Tromsøe al *Lena*; el 30 del mismo mes, estos buques de vapor encontraron en Inger-Schar á los *Frasser* y *Express*, que les esperaban allí para acompañarlos hasta la embocadura del Yenisei.

El 7 de Agosto llegó la expedicion á este rio, habiendo atravesado fácilmente el mar de Kara, sin encontrar más obstáculo que algunas pequeñas bancas de nieve que tuvieron que evitar.

Una vez repuestos de carbon la *Vega* y el *Lena*, remorataron el Yenisei los *Frasser* y *Express*, cuyo rio abandonaron en el otoño para regresar á Europa, á donde llegaron sin novedad.

El camino hecho hasta aquí por la expedicion, habia sido recorrido ya dos veces por su jefe; en lo sucesivo

(*) De la *Revue maritime et coloniale*

iban á entrar en region desconocida. Levó anclas el 10 de Agosto y pasando á alguna distancia de las islas que están á la embocadura del Piacina, se hallaron en mar libre, la costa por el través. A la mañana siguiente una espesa niebla los obligó á fondear cerca de una pequeña isla, próxima al cabo Sterlegon, en $71^{\circ}-51'$ lat. N.

Esta isla recibió el nombre de Missin en memoria del oficial ruso que llegó á ella en 1740, buscando á longo de costa el paso del E., pero habiendo hallado unas masas de hielo impenetrables en los $75^{\circ}-15'$ de lat. N., debió renunciar á ir más lejos, volviendo para el Yenisei.

A medio dia del 11 los buques pudieron continuar su viaje, haciendo rumbo E. á toda velocidad; durante la noche encontraron algunas masas de hielo, pero no fueron obstáculo por pasar algo distantes; en la tarde del 12 se vieron obligados á retroceder por causa de ellas buscando un paso libre.

En la mañana del 13, navegando la *Vega* para adelante con poca fuerza, vieron de repente á través de la niebla que tenían la tierra á menos de 50 metros de distancia: se fondeó y hasta medio dia que la niebla se disipó un poco, no reconocieron que se hallaban próximos á una lengua de tierra, detras de la cual los hielos eran muy compactos. A pesar de esto se pusieron en movimiento, pero al cabo de una hora se amarraron sobre un témpano de hielo, con el que en medio de la bruma se dejaron arrastrar hacia el E.

Despues de haber sido conducidos así durante un dia, largaron las amarras y se hizo rumbo entre la isla Taymir y el continente, para franquear este estrecho si fuera posible ó esperar ocasion favorable en el caso de encontrar grandes hielos al N.

El 14 á medio dia se fondeó en una pequeña bahía, que fué nombrada Actinia por la gran cantidad de anémónas de mar ó actinias que allí habia.

Salió la lancha de vapor para explorar el estrecho: lo

encontró bastante libre de hielos, pero con tan poco fondo en un sitio, que apenas habria agua para la *Vega*.

Durante este tiempo los hielos se separaron por el N. y fué posible dejar el fondeadero el 18, llegando al siguiente dia al cabo Tscheljiskun por un mar casi libre.

Dos millas más al N. las nieves eran infranqueables, pero un estrecho canal á longo de costa nos permitió ir á fondear en una pequeña bahía situada en la parte más N. del viejo mundo.

Grande fué la alegría abordo por haber franqueado tan felizmente esta primera etapa; se hizo un saludo con la artillería. ¡Cuántas veces antes de partir se nos habia dicho: «No llegareis jamás al cabo Tscheljuskin;» y sin embargo habiamos logrado llegar á él, á este punto que muchos de nosotros considerábamos como lo más difícil! En medio de un gran monton de piedras arboló la marinería un botalon de ala, al pié del cual se depositó una caja de plomo con los documentos sobre los progresos efectuados, y los planos de la expedicion.

Un solo hombre habia visitado este cabo antes que nosotros: Tscheljuskin, que le dió su nombre. En la época en que Missin, saliendo de la desembocadura del Yenissei intentaba seguir la costa al E., otras expediciones partian de la desembocadura del Lena. El capitan Lassinius tenia orden de dirigirse hácia el E., con un pequeño buque llamado el *Irkutsk*, é intentar alcanzar el estrecho de Behring y el Kamtchatka, mientras que el alférez Prontschitscheff con el *Yazuk*, seguia la costa hácia el O. para llegar al Yenissei.

No sin grandes esfuerzos, y despues de haber atravesado grandes peligros, pudo Prontschitscheff llegar á los 77°—29' de latitud N., pocas millas al S. de la punta más septentrional del Asia; pero cuando llegó allí, los hielos le obligaron á volver. Poco despues sucumbió, á consecuencia de sus enérgicos esfuerzos, siguiéndole su esposa á los ocho dias, la que tambien habia compartido con él los sufrimien-

tos y peligros. Le sucedió en el mando Tscheljuskin, quien condujo el buque al Lena, con el que el año siguiente formó parte de una expedición mandada por el capitán Chariton Laptieff. Estos denodados marinos intentaron doblar el cabo más N. del Asia; fue en vano, pero en la primavera de 1742 Tscheljuskin, siguiendo la costa en un trineo, fué el primero que puso el pié sobre esa punta.

Al siguiente día, continuaron su viaje el *Lena* y la *Vega*. La idea del profesor Nordenskjöld era navegar al E., con el objeto de explorar este mar desconocido, pero no pudo realizarse á causa de las muchas bancas que se encontraban: con una de ellas fuimos arrastrados durante todo un día, viéndonos después obligados á tomar otra vez el canal abierto al largo de la costa E. de la península de Taymir. Entonces principió á nevar, pero la mar estaba libre, y la expedición navegando á vela y máquina, llegó el 24 á la bahía de Chatango. En su entrada está la pequeña isla de Preobratschemi, cuya parte N. se eleva verticalmente á 250 piés sobre el nivel del mar: invertimos algunas horas en explorar la isla, encontrando innumerables pájaros, por lo que al siguiente día tuvimos la mesa provista de abundante caza.

Aprovechando el estar la mar libre, siguieron los buques la costa, y el 27 de Agosto por la tarde llegaron á la desembocadura del Lena, en donde se separaron. Un mes después, el *Lena* regresaba felizmente á Yrkutzk, término de su viaje.

El profesor Nordenskjöld se proponía visitar las islas de más al S. del archipiélago neo-siberio; pero tuvo que modificar sus proyectos por las nieblas, hielo y poco fondo: el tiempo era hermoso, por lo que continuamos el viaje doblando el cabo Sviatoi en la tarde del 30. Este promontorio goza de mal nombre, pues todas las expediciones anteriores habían encontrado allí grandes masas de hielo, adosadas al pié de la montaña. El capitán Lassinius, ya citado, que intentó avanzar al E. del Lena, le obligaron los hie-

los á invernar en la desembocadura del Chalaurac, donde la tripulacion fué atacada del escorbuto durante el invierno, quedando sólo 9 hombres de los 52 que la componian. El mismo Lassinius, despues de largos sufrimientos, fué víctima de este enemigo de los exploradores de las regiones árticas. Su sucesor, Demetrius Laptieff, efectuó cuatro expediciones en los años siguientes, habiendo logrado llegar á la desembocadura del Kolyma, sin poder pasar más allá ninguna vez. Este terrible cabo de Sviatoi, que habia detenido á Lassinius, y que en dos ocasiones habia frustrado las tentativas del bravo Laptieff, lo doblamos con facilidad en 1878.

Es cierto que habia grandes masas de hielos al S. de las islas neo-siberianas, pero arrimado al cabo, el que penetra resueltamente en la mar, encontramos como de costumbre, un estrecho canal.

La *Vega* navegó libremente durante los siguientes dias, hasta la mañana del 3 de Setiembre, que, habiendo llegado á las islas del Oso en la desembocadura del Kolyma, encontró tantos hielos que al siguiente dia le obligaron á cambiar de rumbo, dirigiéndose sobre el cabo Baranoff, al E. de la desembocadura citada. Combatiendo incesantemente contra estos obstáculos, halló la mar libre el 7 por la tarde y pudo hacer buen rumbo, mas no duró esto mucho tiempo.

Hasta este punto, nuestro viaje habia sido muy favorable á causa de los inmensos rios que precipitan sus aguas relativamente calientes, sobre el mar de hielos, y producen un estrecho canal al largo de la costa.

Pero esto iba á cambiar, no hay ya más rios al E. del Kolyma; así es que el mar libre iba siendo cada vez menor y al siguiente dia de haber doblado el cabo Baranoff, la *Vega* tuvo que abrirse paso á través de masas de hielo muy compactas, más allá del cabo Chalagskoi. Este promontorio tambien tiene mala fama; el baron Wrangel, oficial de la marina rusa, que desde 1821 á 1824 hizo importantes

é interesantes viajes de descubrimientos entre el Kolyma y la bahía de Kolintchin, habia referido que á este cabo le rodeaban inmensas masas de hielo de más de 100 piés de altura. Esto no obstante, cuando nosotros lo pasamos, la mar estaba libre relativamente y la *Vega* aun encontró por algun poco tiempo mar navegable. Pero bien pronto los hielos más y más numerosos, nos proporcionaron grandes obstáculos, uniéndose á estos la gran duracion y oscuridad de las noches, llegando el caso de hacerse la navegacion en extremo difícil, obligándonos en varias ocasiones á pasar las horas peores de ellas amarradas á un témpano: entonces se empleaba el tiempo en trabajos de zoología y botánica. Aun durante el dia, era empresa difícil el proporcionarnos paso entre aquellos enormes blocks, y más de una vez nos dejábamos arrastrar por alguno de ellos, mientras que nuestra lancha de vapor salia en busca de canal practicable. Como los más grandes estaban varados sobre el fondo, mientras que habia otros en movimiento, el buque estuvo varias veces expuesto á ser deshecho entre ellos. Estos reconocimientos ocasionaban grandes retrasos; hubo dias que apenas adelantábamos dos millas. Próximos á cabo Jakan aprovechamos algunas horas de mar libre. Dicen que desde la cúspide de este cabo, se puede ver la tierra polar desconocida, la que ha recibido el nombre de Wrangel: desde la *Vega* no se percibió. Wrangel intentó varias veces ir á ella, valiéndose de un trineo con perros, pero no lo logró, pues cuando se alejaba á unas 50 millas, encontraba la mar libre, la que le obligaba á volver. Sin embargo, en 1849, el comandante Kellet del buque de S. M. *Herald*, vió esta tierra, desde lo más alto de una isla llamada isla Herald, situada al E. de ella y al N. del estrecho de Behering. El capitán Long del ballenero americano *Nile*, la vió tambien en 1867 costeándola por el S. Según este capitán, un barco de vapor, construido ex-profeso para una expedicion ártica, hubiera podido fácilmente abrirse paso á través de los hielos que le separaba de la costa.

Desde el 8 al 11 de Setiembre no avanzamos casi nada, permaneciendo á la vista del cabo Jakan; por fin alcanzamos el cabo Norte, llamado así por Cook en 1778, cuando se vió obligado á desistir de encontrar el paso del NE. y regresó al estrecho de Behring. En este lugar (el cabo Norte) nos pareció imposible el continuar adelante: fué preciso fondear en una bahía situada entre las puntas Ir Ksipi y Amman, aguardando una circunstancia favorable. Todas las mañanas salía la lancha para ver el estado de la mar hacia el E. y siempre encontraba á 5. ó 6 millas del cabo Amman, un cerco de hielos sumamente compactos y en tanta extension como podia alcanzar la vista. Durante esta demora, se practicaron excursiones científicas. Por fin el 18, habiendo disminuido aquel obstáculo y presentándose un canal libre, la *Vega* se puso en movimiento rumbo al E., precedido de la lancha que iba sondando, por causa del poco fondo. Cuando llegamos cerca de la barrera de hielos, se puso la máquina á toda fuerza para franquear el paso rompiéndole. Impelidos los blocks por las embestidas de la férrea proa, dejaban paso, acumulándose los unos sobre los otros; así pudo avanzar una eslora, enseguida retrocedia para dar nuevos ataques, y de esta manera adelantábamos poco á poco. La pequeña lancha de vapor seguia muy de cerca á su compañero, evitando del mejor modo posible los trozos de hielo que, rechazados hacia la estela, cerraban el paso detrás del buque. Así que se abrieron algunas brechas no hubo necesidad de repetir las embestidas, pues los blocks, teniendo espacio para moverse, podian ser separados. Varias veces se hizo preciso el abrirse paso de esta manera, lo que hacia la marcha muy lenta: del 20 al 23, la *Vega* quedó retenida entre los hielos, estando al O. del cabo Wankarema y muy próximos á él; despues le fué posible marchar un poco avante, pero no habia andado 2 millas, cuando otra vez fué detenido en un block varado. El 26 por la tarde alcanzamos la bahía de Kolintschin, y atravesándola por la mañana, fondeamos cerca del cabo Jinredlan, que es la

punta E. de dicha bahía. No pudo ir el buque más lejos por causa de la noche, pero salió la lancha á reconocer los alrededores y halló la mar suficientemente libre. Durante esta misma noche una fuerte corriente arrastró inmensas masas de hielo á la bahía, contra la costa N. de la península Tschuktschs, de modo que al siguiente dia fué detenida la *Vega* delante de Pitlekaj, villa Tschuktschs, á 3 ó 4 millas del cabo Jintlen. La mar estaba libre muy cerca de tierra, pero un banco de arena, sobre el cual no habia más que dos piés de agua, nos impidió pasar. Al siguiente dia nos alejamos un poco de la costa, para buscar abrigo á sotavento de un gran block encallado.

Todos creimos que allí iba á decidirse de nuestra suerte, pues permanecemos largo tiempo prisioneros, condenados á renunciar á todo progreso, estando solamente á 120 millas del estrecho de Behring. Un viento constante del N. empujaba el hielo contra la costa y las heladas aumentaban seguramente, de una manera lenta, los obstáculos que retuvieron á la *Vega* los 294 dias siguientes. A principios de Octubre, el hielo adquirió suficiente resistencia para permitir ir á tierra. Durante el tiempo de nuestro cautiverio, los tschuktschs pudieron visitarnos casi todos los dias. Hasta ahora se ha creido que éstos estaban divididos en dos tribus distintas, los pescadores y los nómadas; pero no es cierto, aunque hay gentes que viven de la pesca y otros que hacen la vida nómada con sus rebaños de renos. Todos pertenecen á la misma tribu, y frecuentemente el hombre, despues de haber vivido un año sobre la costa, pasa al siguiente á viajar por el interior. Si el ganado no es bastante numeroso para alimentar á toda la familia, una parte de ella se dedica á la pesca.

Muchas penalidades experimentan para ganarse el sustento; generalmente tienen que recorrer muchas millas sobre la mar helada, durante el rigor del invierno, antes de encontrar abierto el canal donde han de cazar las focas, cuya carne es su comida más estimada. Por lo regular se

ven obligados á contentarse con los pescados que encuentran en los bancos de las vastas lagunas que hay en la costa. No son nada industriosos, así es, que durante nuestra estancia allí, venian á mendigar abordo, habiéndoseles distribuido durante el invierno sobre 2.000 libras de pan fresco, además de los restos de las comidas. En cambio de esto, ellos se mostraban muy afectuosos y hospitalarios con los nuestros, cuando al verificar excursiones, se les visitaba en sus tiendas. Estas son dobles, hechas de pieles de renos: la exterior es de una forma singular como abovedada, y cubre á la de dentro que es de forma cúbica, en donde se alojan durante la estacion fria. Catorce personas viven á veces en el corto espacio de 200 ó 300 piés cúbicos, alumbrado y calentado por dos ó tres lámparas alimentadas con aceite de foca.

La temperatura suele ascender allí hasta 40° centígrados, mientras que en el exterior está á 40° bajo cero. Es necesario estar muy habituado, para poder vivir y dormir en ellas con el olor del aceite de foca, en una atmósfera pesada y cálida, que dista mucho de ser pura por la costumbre que tienen los tshuktschs de quedarse completamente desnudos cuando entran en esta tienda interior. Cuando nosotros dormimos en ellas por primera vez, sentiamos un gran malestar que solo era soportable para gentes que venian de pasar cuatro horas sobre su trineo de perros marchando sobre hielo. Pero el hombre se acostumbra á todo; pocos meses despues, estas tiendas nos parecian unos verdaderos paraísos. El principal medio de transporte en este país, es el trineo, construido de un álamo blanco, ligero y elástico, sin clavo alguno en las uniones: reúnen las partes que le componen con unas tiras de piel de morso; y de este modo las reparaciones durante el curso de los viajes, son fáciles y prontas. Se ven trineos con tres ó cuatro perros, que pueden conducir á dos personas, pero los hay tambien que son arrastrados hasta por 30 de esos animales. Emplean estos últimos en las grandes expediciones; en la primavera

cuando van á las f́erías de Anadyr en Markowa, y de Kolyma en Amijenik, donde ellos cambian las pieles y dientes de los morsos, por los pocos efectos que necesitan. Los americanos que visitan estos parajes, durante el verano, les proporcionan un medio de aumentar sus recursos. Consideran mucho á los que les llevan tabaco y wisky, y por el contrario, manifiestan poco afecto á los balleneros, que son sus rivales en la pesca de la foca. Mientras que los tshuktschs de la costa, próximamente unos 2.000, no cambian jamás sus tiendas á otra parte, á ménos de haber encontrado un lugar mejor de pesca, los del interior, son nomadas. En la primavera, que es la época de las f́erías, marchan con sus numerosos rebaños para comerciar durante el verano en la costa del estrecho de Behering, y regresan al O. en otoño. Su territorio se extiende al S. hasta Anadyr, y al O. hasta Kolyma; pero el gobierno ruso les ha concedido recientemente puedan recorrer con sus rebaños las vastas llanuras que se extienden al S. y al O. de estas riberas.

Los tshuktschs están gobernados por dos jefes nombrados por la Rusia; estos jefes recogen en las f́erías el tributo que deben pagar, antes de acordarles el permiso para el tráfico. Uno de estos jefes Wasisti-Menka, vino á bordo á principios de Octubre, y por su conducto pudimos enviar á Yakutsk cartas y telegramas: á su regreso para el interior, le acompañaron algunos individuos de la expedición que iban á buscar carnes de renos, las que proporcionaron á nuestra alimentación de víveres y conservas, una variación saludable y muy apreciada.

Habiendo trascurrido el mes de Octubre sin haber logrado salir de nuestro cautiverio, era preciso conformarse con la idea de pasar el resto del invierno entre el hielo. Reinaba el N. constantemente, y la nieve acumulada por los remolinos cubria tan traidoramente las hendiduras, que varias veces en nuestras excursiones á tierra, tomábamos algunos baños helados. En estos paseos teníamos que atra-

vesar entre dos filas de enormes blocks encallados, cuyas proximidades eran peligrosas; pero pronto aprendimos á conocerlas. A principios de Noviembre, un violento temporal, cambió completamente el aspecto de los hielos que nos rodeaban: nevó en tal cantidad, que durante varios dias hubo que renunciar á las idas á tierra, contentándonos con pasear sobre la cubierta de la *Vega*. Aunque la abundancia de la nieve nos impedía ver alrededor del barco, sospechábamos que se estaba operando una gran transformación: las lámparas de la cámara experimentaban violentas sacudidas; en medio de ruidos y chasquidos continuos, oíamos violentas detonaciones, así es que nos preguntábamos con ansiedad si iríamos á ser víctimas de aquel cataclismo. Felizmente no pasó nada, siendo protegidos por el enorme block de hielo que nos tenia prisioneros. Por fin cesó de nevar, y fué posible darnos cuenta de esta escena de destrucción. En lugar de las dos hileras de blocks que citamos antes, se veía ahora una sola barrera de 30 piés de alto, formada por aquellos, los que impulsados por una fuerza irresistible, se habian acumulado unos sobre otros: la masa que retenia el buque, se habia dividido tambien en dos partes que se habian superpuesto. Los dos primeros dias despues de este temporal, era peligrosa la ida á tierra, pero habiendo descendido la temperatura á 20° bajo cero, las grietas se rellenaron bien pronto. Desde principios de Octubre, que el hielo tenia un espesor de medio pié, se empezó la construcción del observatorio, y se terminó al mes siguiente. Se estableció entre él y abordo, una hilera de pilares de hielo bastante aproximados, y merced á un cabo que se pasó por todos ellos, podíamos ir de una á otra parte, durante las sombrías noches del invierno. Como las observaciones meteorológicas y magnéticas debían hacerse á cada hora, y en este intervalo era imposible volver á la *Vega*, que distaba una milla, los trece observadores convinieron en hacer el servicio de seis horas alternando. La instalación era todo lo confortable posible: colchonetas de

cautchouc y buenas pieles, permitian al observador algun descanso, á pesar de la temperatura rara vez superior á -20° . Lo más molesto seguramente, eran las idas y venidas durante las noches oscuras y con nieves: á veces se empleaban dos horas, no viéndose á dos piés de distancia delante de uno, teniendo que buscar con la boca del fusil la cuerda directriz.

Cuando el viento era contrario y el frio intenso, el hielo obstruía nuestros ojos, á pesar del capuchon, y con frecuencia teniamos que fundirlo con el calor de la mano. Otras veces, en tiempos de calma, la luna ó la luz polar esparcían sobre la nieve ó sobre la llanura de hielo una resplandeciente claridad: entónces para pasearnos íbamos á hacer compañía al observador y nos complaciamos en hacer resonar en el triste desierto nuestras alegres canciones.

Para conservar el órden cronológico, diremos que así que se hubo terminado el observatorio se preparó la *Vega* para la invernada, colocando estufas en las cámaras, sollado de la gente y máquina, á fin de sostener con ellas una temperatura de 16 á 20° : en la bodega, donde se encontraban los víveres, no llegó á descender nunca bajo cero. Se estableció una tienda de abrigo, en cubierta, desde la chimenea hasta la proa cubriéndola con un pié de nieve.

El entrepuente ó bateria se encendía y servía de lugar de reunion. En él se celebraba la misa los domingos y todas nuestras grandes fiestas. El día de Noche-Buena, una brillante iluminacion hizo lucir nuestros bailes alrededor del árbol de la Navidad. Sin estos agradables entretenimientos, nuestra cautividad se nos hubiera hecho monótona, porque durante la mala estacion, no podíamos más que consagrarnos á las observaciones de meteorología y magnetismo: empleábamos el tiempo en conversaciones y lecturas, para las que encontramos grandes recursos en la magnífica biblioteca del profesor Nordenskjöld. En el mes de Marzo, que ya el sol salía más temprano, hicimos numerosas exoursiones en los trineos con perros, visitando los pueblos Tschuktschs

y á veces pasamos algunos dias entre estos lugares casi desconocidos, para estudiar sus usos y costumbres. El pueblo de Pitlekai, próximo á nuestros cuarteles de invierno, habia sido completamente abandonado durante la mala estación, marchando sus habitantes hácia el E. en busca de un lugar de pesca más favorable, de modo que á fines de Enero quedamos completamente aislados, sólo venian á vernos con alguna frecuencia los tshukschs de los campamentos lejanos. Un rasgo característico del clima de estas regiones, que conviene hacer notar, es que el viento sopla casi siempre del N., sólo una vez al mes cambia al S. y reina durante dos ó dos ó tres dias, en algunas ocasiones con violencia. Cuando esto sucede, se eleva en seguida la temperatura para volver á descender cuando vuelve al N. La sinóptica tabla adjunta, indica las temperaturas de los meses del año, en grados centigrados:

Meses.	Temperatura media.	Temperatura máxima.	Temperatura mínima.
Agosto.	+ 3° ,92	+ 12° ,4	- 0° ,9
Setiembre.	- 0 ,14	+ 6 ,2	- 4 ,4
Octubre.	- 5 ,21	+ 0 ,8	- 20 ,8
Noviembre.	- 16 ,59	- 6 ,3	- 27 ,2
Diciembre.	- 22 ,81	+ 1 ,2	- 37 ,1
Enero.	- 25 ,06	- 4 ,1	- 46 ,5
Febrero.	- 25 ,08	+ 0 ,2	- 43 ,8
Marzo.	- 21 ,65	- 4 ,2	- 39 ,8
Abril.	- 18 ,93	- 4 ,0	- 38 ,0
Mayo.	- 6 ,79	+ 1 ,8	- 26 ,8
Junio.	- 0 ,60	+ 6 ,8	- 14 ,3
Julio.	+ 4 ,63	+ 15 ,6	- 1 ,0

Tan pronto como los dias fueron más largos, se practicaron una serie de aberturas aserrando los hielos que rodeaban al barco, los que tenian siete piés de espesor y la Vega quedó bien pronto como en una especie de dock.

A fines de Mayo ya el sol con más fuerza activaba la

fusion de las nieves, quedando la tierra y los hielos, libres de aquellas. En el hielo los progresos eran más lentos, pero los numerosos arroyos que provenian de la fusion de las nieves, minaban los blocks formando entre ellos grandes lagunas; la corriente, cada vez más rápida, arrastraba consigo algunos que, pasando por encima ó por debajo de las bancas, contribuian á la desagregacion, asi como tambien los agujeros ó bocas de salida de las focas que se iban ensanchando siempre. En fin, cada vía de agua abria pronto un canal. El bajar á tierra se hizo otra vez difícil. ¡Por lo tanto aún no estábamos libres!

Durante los temporales del S. se formaban siempre, aun en el rigor del invierno, unos canales de una milla casi, que distaban tres ó cuatro al N. del buque; á medida que la primavera avanzaba se iban haciendo más anchos y más numerosos, y á la mitad del verano quedó la mar libre. Sólo restaba un banco de hielo de tres á cuatro millas á longo de costa, en la cual aún estaba la *Vega*. Pero por fin llegó la hora de quedar libres.

El 18 de Julio toda esta masa de hielo, desprendiéndose de la costa, principió á desatracarse de ella, y el buque, aprovechando las muchas aberturas, abandonó tranquilamente sus cuarteles de invierno haciendo rumbo al E. á toda velocidad. A las once de la mañana del 20, empavesado y haciendo una salva, dobló el cabo E. del Asia, surcando despues las aguas del Pacifico.

Por la tarde fué preciso luchar contra una espesa banca de hielo, para alcanzar la entrada en la bahía de San Lorenzo; cuando la dominamos se vió que el fondo de dicha bahía estaba cubierta por aquellos y que no era posible ganar el fondeadero de Lutke. Fondeamos á la vista del pueblo de Tschuktsch Nuniagmo.

Al siguiente dia bajó á tierra toda la comision para hacer investigaciones científicas, pero el natural deseo de enviar despachos y dar noticias nuestras, no permitió consagrar á aquellos más que muy corto tiempo.

El 21 por la tarde hicimos rumbo á puerto Clarenia, punto de la costa americana, situado en el estrecho de Behring. En la travesía se midió la temperatura del mar á diferentes profundidades; se sondó y funcionó la draga para recoger del fondo algunos ejemplares botánicos y geológicos.

Al siguiente día por la tarde, después de doblar el cabo York, al N. del puerto Clarenia, fondeó la *Vega* en este punto, el que en otras ocasiones había servido de estación á muchos buques ingleses, durante las expediciones de Franklin.

Allí pasamos cinco días muy agradables; estábamos en pleno verano y la tierra estaba cubierta de un brillante tapiz de flores; nuestro botánico se condeñaba vivamente de no haber podido disponer de más tiempo.

Fuimos bien recibidos por los esquimales que vienen durante el verano á la pesca del salmon en la costa Koni-vak.

¡Qué cambio para nosotros, habituados ya á las tiendas de los Tschuktschs, súcias, llenas de humo y de hollín, cuando entramos en las de tela de las que se sirven los esquimales durante el verano! Todo es en ellas tan limpio como propio; las esteras del piso y las telas son de una sorprendente blancura.

Simpson ha descripto perfectamente á este pueblo, por lo que creemos excusado hablar de él. Las barracas de invierno están enterradas hasta la mitad; no pudimos ver más que un corto número de ellas. Al fin del año se aventuran muchos de ellos á ir á las regiones heladas para cazar las focas.

Hicimos varias excursiones en la costa con la lancha de vapor; nos complacia sobremanera después de haber vivido tanto tiempo entre la nieve, pasearnos en aquellos bosques, si tal nombre puede darse á chaparros de la altura de un hombre.

Los mosquitos nos molestaron mucho y más de uno de

nosotros entró á bordo con las manos y la cara señalada desagradablemente por ellos; es un inconveniente, muy común en las regiones árticas.

El 26 de Julio se hizo á la mar la *Vega*, y repitiendo las mismas observaciones antes mencionadas, cruzó por segunda vez el Estrecho para ir á la bahía de Kongam, la que penetra extensamente en la tierra á partir del Estrecho de Seniavin.

Durante nuestra demora en ella, empleamos el tiempo en hacer las investigaciones científicas más usuales y en preparar á las grandiosas montañas que rodean el fondeadero. Aun teníamos que luchar una vez más contra el hielo; á nuestra llegada, sus compactas masas estaban en el fondo de la bahía; despues empezaron á moverse amenazando destruir el buque contra la costa; fué preciso encender la máquina enseguida, no habia un instante que perder, pues para librarse de tan inmensa banca, tenia que pasar la *Vega* á ménos de 30 metros de tierra, habiendo de fondo unas tres brazas escasas.

Esto, no obstante, pudo salir y entró á toda máquina en el estrecho de Seniavin, haciendo rumbo luego á la isla de San Lorenzo; fondeamos en la parte N. de ellas permaneciendo allí tres días. Los esquimales que habitan esta isla visten como los Tschuktschs y casi todos hablan el idioma de éstos, porque frecuentemente comunican con ellos en puerto Providencia.

El 2 de Agosto levamos anclas y despues de una travesía relativamente corta en este tormentoso mar, llegamos el 15 á la isla de Behring, que pertenece á la Rusia. Una compañía americana ha adquirido el privilegio, de cazar en ella los osos de mar. Varios individuos de la expedición fueron al sitio de la caza, que es un arrecife de rocas que se extiende en la parte N. de la isla y en él vimos cerca de 300 000 de esos animales. Los cazadores elegían sus víctimas y con ayuda de los grandes palos de que iban armados, los echaban hácia tierra, donde los degollaban.

Sólo durante dos meses del año está autorizada la caza, de manera que como el resto del año no se la inquieta, no se extermina la raza ni abandona estos lugares.

Estabamos en esta isla, cuando por primera vez recibimos noticia de nuestro país por los diarios americanos. A pesar de esto, ansiábamos llegar al Japon, objetivo nuestro y que tan frecuentemente habia sido el tema de nuestras conversaciones. Cuántas veces durante el interminable invierno nos decíamos: «¿Cuándo llegaremos al Japon?» Al Japon se referian todos nuestros proyectos, en el Japon nos esperaban las noticias, en fin, el Japon era la tierra prometida, impacientemente ansiada por la expedicion.

Llegamos por último á ella despues de una travesía feliz, y el 2 de Setiembre la *Vega* fondeaba en la rada de Yokóama, despues de haber recorrido sucesivamente las diversas etapas del paso del NE.»

Impresas ya las anteriores líneas, hemos sabido algunos otros detalles que vamos á exponer. La expedicion ha sido costeada por el Gobierno sueco y dos ricos propietarios de aquel país. Manda el buque el marino sueco Plander, y en la oficialidad hay suecos, dinamarqueses, rusos é italianos; la tripulacion consta de 30 suecos, avezados ya á esa clase de viajes.

El Dr. Nordenskjold, que dirigió la expedicion, célebre ya por sus viajes polares desde 1858, participa con fecha 15 Febrero, que cuando regrese la actual á Stokolmo se redactará la memoria definitiva de las numerosas observaciones que han practicado sobre el clima, auroras boreales, magnetismo, hidrografía, geología, fauna, flora, etnografía, etc., del Océano y tierras septentrionales de la Siberia; cita varias colecciones de las que trae, referentes unas á mineralogía, botánica, etc., otras de los objetos de que se sirven los tchukches y los esquimales, como armas, trajes, etc. (estos últimos usan en la actualidad el fusil de chispa y el Remington), y finalmente una coleccion de 1 040 obras

entre libros y manuscritos japoneses; ó escritos impresos antes de que fueran allí los europeos.

Los expedicionarios llegaron á Roma el 20, donde se les ha festejado en extremo; asistieron á un banquete que tuvo lugar en el Hotel Quirinal: la Sociedad Geográfica celebrará una fiesta en honor de ellos; en la que el profesor Nordenskjöld y el marino italiano. Boxe, referirán los sucesos más notables del viaje que acaban de realizar. La *Vega* marchó despues á Génova, de donde salió el 29 de Febrero para Copenhague, pero posteriormente se ha sabido ha entrado en Lisboa.

NOTICIAS VARIAS.

Botes-torpedos (*) Los botes torpedos de la marina inglesa son de dos clases; los de la clase del Lightning, que miden 84' de eslora por 10' 10" de manga, y los de segunda clase de 60' por 7' 6". En la práctica se ha demostrado, sin embargo, que los botes de primera clase no reúnen las condiciones marineras para salir á la mar con cualquier tiempo, por lo que se adoptan en varias naciones embarcaciones de mayor porte. Los Sres Yarrow construyen actualmente algunos botes-torpedos de un tipo nuevo destinados para aquellas, entre las que se incluyen Rusia y la república argentina. Son los expresados botes de 100' de eslora por 12 $\frac{1}{2}$ de manga, y se les conceden condiciones para navegar en todo tiempo sin necesidad de conserva. Embarcarán combustible para recorrer 1 000 millas. De más solidez que los construidos hasta la fecha, se confía andarán á razón de 19 millas marinas.—R.

Nuevas reglas para evitar los abordajes en la mar.—*La Gaceta Oficial* ha publicado el importante Real decreto que á continuación se inserta, dictando nuevas reglas para evitar los abordajes en la mar:

«MINISTERIO DE MARINA.—*Exposicion*.—Señor: La enseñanza suministrada por la experiencia y los cambios ocurridos en las condiciones de la navegacion al vapor, particularmente en lo relativo al aumento considerable de las

(*) *Times*, 2 Febrero.

velocidades, han demostrado la necesidad de revisar y corregir el reglamento vigente sobre luces de situacion á bordo de los buques y reglas para evitar abordajes en la mar. A este fin, y establecido el más completo acuerdo entre los Gobiernos de las principales naciones marítimas, tanto para las reglas que se han de observar en lo sucesivo, como por lo que hace á la fecha desde que han de empezar á regir para las marinas militar y mercante de las potencias convenidas, el ministro que suscribe, de acuerdo con el parecer del Consejo de ministros, tiene el honor de someter á la soberana aprobacion de V. M. el adjunto proyecto de Real decreto.

Madrid 23 de Febrero de 1880.—Señor: A L. R. P. de V. M.—*Santiago Durán y Lira.*

REAL DECRETO.

De conformidad con lo propuesto por el ministro de Marina, de acuerdo con el Consejo de ministros, vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Desde 1.º de Setiembre del corriente año de 1880, y á fin de prevenir abordajes y encuentros peligrosos en la mar, todos los buques españoles, así de la marina de guerra como de la del comercio, observarán las reglas que á continuacion se expresan. Para la más perfecta inteligencia de estas reglas, y con el objeto de que nunca ocurran dudas en su aplicacion, deberá tenerse presente que todo buque de vapor que navegue á la vela sin hacer uso de la máquina, será considerado como buque de vela, así como cuando emplee la máquina, lleve ó no aparejo largo, se considerará como buque exclusivamente de vapor.

Reglas relativas á luces de situacion.

Art. 2.º Las luces de que tratan los artículos siguientes, números 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, deberán mantenerse encendidas en todo tiempo desde la puesta hasta la sali-

da del sol. Ninguna otra luz deberá verse en la parte exterior del buque.

Art. 3.º Los buques de vapor en marcha llevarán:

(A) En el palo trinquete, por la parte de proa del mismo, á una altura que no deberá bajar de seis metros sobre la borda, y si la manga excediere de seis metros á una altura no inferior á la manga, una luz brillante blanca que lance un resplandor continuo y de igual alcance sobre un arco de horizonte de 20 cuartas ó rumbos, contados desde la proa hasta dos cuartas á popa del través de la nave por uno y otro lado. Su intensidad será la necesaria para que se haga visible á cinco millas de distancia en una noche oscura con una atmósfera limpia, sin niebla, lluvia ó nieve.

(B) A *estribor* un farol verde que produzca una luz de este color uniforme y continua, sobre un arco no interrumpido de horizonte de 10 cuartas ó rumbos contados desde la proa hasta dos cuartas á popa del través de estribor, y de una fuerza tal que pueda divisarse á dos millas cuando ménos en una noche oscura con la atmósfera limpia, sin niebla, lluvia ó nieve.

(C) A *babor* un farol rojo que produzca una luz de este color uniforme y continua, sobre un arco no interrumpido de horizonte de 10 cuartas ó rumbos, contados desde la proa hasta dos cuartas á popa del través de babor, y de una fuerza tal que pueda divisarse á dos millas cuando ménos en una noche oscura con la atmósfera limpia, sin niebla, lluvia ó nieve.

(D) Los expresados faroles verde y rojo estarán provistos por la parte interior del buque de pantallas que sobresalgan lo ménos 91 centímetros de los mismos hácia proa para evitar que el verde pueda verse desde afuera por encima de la amura de babor y el rojo por la de estribor.

Art. 4.º Cuando un buque de vapor navegue remolcando á otro, cualquiera que fuere su clase, llevará, además de los faroles de los costados, en vez de la luz única blanca que deberán llevar siempre los vapores, por la parte de proa

del palo trinquete, é igual en todo á ésta, dos luces blancas brillantes colocadas verticalmente á 91 centímetros de distancia entre sí á fin de distinguirse de los demás buques de vapor.

Art. 5.º Los buques de vela ó de vapor que se hallen ocupados en la faena de tender ó levantar un cable telegráfico, así como los que por cualquier accidente no sean libres en sus movimientos, pondrán, si fuere de día, en el calcés del palo trinquete, y nunca en menor altura, tres bolas negras de 61 centímetros de diámetro cada una, colocadas en línea vertical á la distancia mínima entre sí de 91 centímetros; durante la noche izarán en el sitio señalado al farol claro brillante, que están obligados á llevar los barcos de vapor por la parte de proa del palo trinquete, tres luces rojas en linternas esféricas de 25 centímetros de diámetro, y dispuestas verticalmente á 91 centímetros de distancia entre una y otra.

Estas bolas ó linternas servirán para advertir á los buques que se acerquen que el que las tiene no puede maniobrar, ni por consiguiente cambiar de posición.

Los buques de que trata este artículo no encenderán las luces de los costados sino cuando se hallen en movimiento.

Art. 6.º Todo buque de vela que se halle en movimiento, ya por su propio impulso, ya remolcado por otro, debe llevar las mismas luces que establece el art. 3.º para los buques de vapor, á excepcion del farol blanco, que no usarán en ningun caso.

Art. 7.º Cuando los faroles de color de los costados no se puedan fijar de una manera permanente, como sucede en los barcos pequeños si reinan malos tiempos, se tendrán encendidos sobre cubierta, y en disposición de presentarlos inmediatamente á cualquiera otro buque que se aproxime con la anticipacion necesaria para evitar un abordaje, y cuidando siempre de que la luz verde no se pueda ver desde fuera por la parte de babor, ni la roja por estribor.

A fin de hacer más fácil y seguro el empleo de estos fa-

roles portátiles, deberán estar pintados exteriormente del color de su luz respectiva, hallándose asimismo provistos de sus correspondientes pantallas.

Art. 8.º El buque de vapor ó de vela que se halle fondeado colocará en sitio visible y á una altura que no exceda de seis metros por encima de la borda una luz blanca dentro de una linterna esférica de 20 centímetros cuando ménos de diámetro, y que proyecte sobre todos los puntos del horizonte un resplandor igual y continuo cuyo alcance mínimo no baje de una milla.

Art. 9.º Las embarcaciones de los prácticos, cuando se hallen dentro de la zona en que prestan su peculiar servicio, no tienen obligacion de llevar las mismas luces que á las demás exigen; pero deberán situar en un tope una luz blanca visible desde todos los puntos del horizonte, y además harán ver otra ú otras de destellos á cortos intervalos que no excederán de 15 minutos.

Cuando los buques de práctico no se hallen en su zona y ocupados en el servicio de practicaaje, deberán llevar las mismas luces que los demás.

Art. 10. (A) Las embarcaciones de pesca sin cubierta y en general todas las demás que carezcan de ella, quedan exceptuadas de llevar las luces de los costados obligatorias para todos los demás buques; pero en su lugar tendrán siempre á mano un farol encendido provisto de un cristal verde por un lado y rojo por el otro, que se presentará oportunamente á la aproximacion de un buque cualquiera para prevenir un choque, teniendo siempre cuidado de que la luz verde no se vea desde babor ni la roja desde estribor.

(B.) Las embarcaciones sin cubierta que se hallen fondeadas deberán dejar ver constantemente una luz blanca brillante.

(C.) Todo buque de pesca que se deje ir á la ronza sobre la red, llevará en uno de sus palos dos luces rojas colocadas una sobre otra en línea vertical á la distancia entre sí de 91 centímetros.

(D.) Las embarcaciones de pesca con arte de draga ú otro de arrastre, llevarán en uno de sus palos dos luces colocadas verticalmente á la distancia mínima de 91 centímetros entre sí, roja la superior y verde la inferior. Además tendrán los dos faroles reglamentarios de los costados; si no puede llevarlos, tendrá siempre á mano las luces de que trata el art. 7.º, ó bien una linterna con un cristal rojo y otro verde, como expresa la regla (A) de este artículo.

(E.) Los barcos de pesca y las embarcaciones sin cubierta, podrán además, si lo estiman conveniente, servirse de una luz de destellos para hacerla ver á intervalos.

(F.) Las luces mencionadas en este artículo sustituyen á las establecidas en los arts. 12, 13 y 14 del Convenio entre Francia é Inglaterra, ampliado en la ley de 1868 sobre pesquerías en el mar Británico.

(G.) Todas las luces de que trata este artículo, exceptuando las de los costados, deberán estar encerradas en faroles esféricos contruidos de manera que la luz sea visible desde todos los puntos del horizonte.

Art. 11. Cuando un buque se vea alcanzado por otro, enseñará á este por la popa una luz blanca fija ó de destellos para avisar al que se acerca.

Señales de sonido para tiempo de niebla.

Art. 12. Todos los buques de vapor deberán estar provistos:

1.º De un silbato de vapor ó de cualquier otro aparato productor de sonidos por medio del vapor, dispuesto de manera que el sonido no sea interceptado por ningun obstáculo.

2.º De una trompa de niebla, que se hará sonar por medio de un fuello ú otro mecanismo.

3.º De una buena campana.

Los buques de vela llevarán la trompa y la campana.

En tiempo de niebla, cerrazon ó nieve, tanto de dia como de noche, los instrumentos expresados se usarán de la manera siguiente:

(A.) Los buques de vapor en marcha harán oír de dos en dos minutos un toque prolongado de su silbato de vapor ó del aparato que lo sustituya.

(B.) Los buques de vela harán oír á intervalos, que no excederán de dos minutos, un toque de trompa cuando vayan navegando mura á estribor, dos seguidos cuando vayan amurados por babor, y tres cuando tengan el viento de través para popa.

(C.) Los buques de vapor ó de vela, cuando estén parados ó sin movimiento, tocarán la campana á intervalos que no excederán de dos minutos.

Art. 13. Tanto los buques de vela como los de vapor deberán navegar en tiempo de niebla, cerrazon ó nieve con moderada velocidad.

Reglas relativas al rumbo y manera de gobernar.

Art. 14. Cuando dos buques de vela hagan rumbo que les aproxime mutuamente de manera que corran riesgo de abordarse, uno de ellos modificará su direccion con arreglo á los preceptos siguientes:

(A.) El buque que lleva viento largo deberá separarse del que lo tenga más escaso.

(B.) El que vaya ciñendo mura á babor deberá separarse del que ciña mura á estribor.

(C.) Si los dos buques llevan viento largo, pero abiertos por diferentes bandas, el que reciba el viento por babor se separará del que lo tenga por estribor.

(D.) Si los dos buques van á un largo, y con el viento por la misma banda, el que esté á barlovento deberá separarse del que se halle á sotavento.

(E.) El que vaya en popa cederá el paso siempre á cualquier otro buque.

Art. 15. Si dos buques de vapor navegan de vuelta encontrada en términos que sea de temer un choque, ambos deberán caer sobre estribor, á fin de dejar pasar al otro por babor.

Este artículo sólo se refiere á los buques que vayan

embestirse por la proa de tal manera que sea factible el abordaje; pero no tendrá aplicacion á los que si continúan su camino se cruzan sin tocarse.

Los únicos casos en que esta regla tiene aplicacion son aquellos en que cada uno de los buques dirija su proa sobre el otro, de tal manera que el plano longitudinal de cada uno sea próximamente prolongacion del del otro: en diferentes términos, cuando cada uno vea los palos del del otro, enfilados ó casi enfilados con los suyos propios, y de noche cuando cada cual esté situado de manera que vea á la vez las dos luces de los costados del otro.

No se aplicará de dia á los casos en que un buque vea á otro por la proa cortándole el rumbo, ni de noche á los casos en que cada uno al presentar su luz roja ó verde vea la de igual color del otro; ni tampoco cuando cualquiera de ellos vea delante de sí una luz roja sin divisar la verde, ó una de este color sin ver la roja; ni, por último, cuando un barco vea á la vez una luz roja y otra verde en direccion que no sea la de su proa.

Art. 16. Cuando dos buques de vapor hagan rumbos que se crucen en términos de poderse temer un abordaje, el que vea al otro por estribor debe separarse ensanchando la distancia.

Art. 17. Si dos buques, uno de vela y otro de vapor, navegan de modo que sea posible un abordaje, el de vapor maniobrará de manera que no tenga que mudar de direccion el de vela.

Art. 18. Cuando un buque de vapor se aproxime á otro en términos de hacer fácil un choque, deberá disminuir su velocidad, ó parar y aun andar para atrás si fuese necesario.

Art. 19. Al cambiar su rumbo, conforme á las prescripciones de este reglamento, un buque de vapor, puede indicar este cambio á cualquiera otro buque á la vista por medio de las advertencias siguientes, con el silbato de vapor:

Un toque breve significará: *meto la proa á estribor.*

Dos toques breves: *meto la proa á labor.*

Tres toques breves: *voy hácia atrás con toda velocidad.*

El empleo de estas advertencias es facultativo; pero si se hace uso de ellas, es preciso que los movimientos del buque estén de acuerdo con la significacion de los toques del silbato.

Art. 20. Cualesquiera que sean las prescripciones de los artículos precedentes, todo buque de vapor ó de vela que alcance á otro debe desviarse del camino de éste.

Art. 21. En canales ó pasos angostos los buques de vapor procurarán, si les es posible hacerlo sin peligro, tomar la orilla derecha del canal.

Art. 22. Cuando con sujecion á las reglas anteriores deba un buque cambiar de direccion, el otro continuará la suya.

Art. 23. Al seguir ó interpretar las prescripciones precedentes, deberán tenerse en cuenta todos los peligros de la navegacion, así como las circunstancias particulares que puedan obligar á prescindir de estas reglas para evitar un peligro inminente.

Art. 24. Nada de lo que aquí se preceptúa puede eximir á un buque, á su propietario, á su capitán ó á su tripulacion, de las consecuencias de un descuido cualquiera respecto á luces y señales, ya por falta de vigilancia, ya por la omision de cualquiera otra precaucion que exija la experiencia ordinaria del marino y las circunstancias particulares en que la nave se encuentre.

Art. 25. Tampoco estas reglas serán óbice para la aplicacion de los preceptos especiales dictados por la autoridad local relativamente á la navegacion en una rada, en un rio ó en una extension de agua cualquiera.

Art. 26. Estas reglas en nada deben oponerse á la ejecucion de toda prescripcion especial por un Gobierno cualquiera en cuanto á mayor número de luces de situacion y de señales á bordo de los buques de guerra en número de

dos ó más, ó á bordo de los buques de vela navegando en convoy.

Naciones que se han adherido al presente convenio:

Austria-Hungría, Bélgica, Chile, Italia, Países Bajos, Noruega, Dinamarca, Francia, Alemania, Gran Bretaña, Grecia, Portugal, Rusia, España, Suecia y Estados-
Unidos.

Dado en Palacio á veinticuatro de Febrero de mil ochocientos ochenta.--ALFONSO.—El ministro de Marina, *Santiago Durán y Lira*.

Rompe-olas de Wick (*).—Este rompe-olas que servía de abrigo á las embarcaciones dedicadas á la pesca, construido en el puerto de Wick en la costa NE. de Escocia, ha sido casi destruido por el fuerte temporal reinante en 24 del mes último. Para dar una idea de la violencia de los golpes de mar, se refiere que un block de piedra aislado, de peso de algunos centenares de toneladas, fué arrastrado á grande profundidad. Las pérdidas ascienden á la suma de 140 000 libras invertida en esta desgraciada obra.—E.

El «Dulio» (**).—El día 7 del pasado se efectuó en aguas de Spezia la prueba oficial del *Dulio*, completamente armado y repostado de combustible, pertrechos de guerra y cargos habiendo funcionado las máquinas satisfactoriamente, y aunque con ligeros salideros desarrollaron durante algunos minutos su potencia máxima de 7 800 caballos, obteniéndose un andar de 15 millas por hora. El buque gobernó muy bien y giró en un diámetro de evolución muy corto. El Sr. Brin manifestó en el parlamento italiano que este buque aventajaba á cualquier acorazado en fuerza de máquina y armamento, y que sólo el acorazado inglés *Alexandra* le superaba ligeramente en el andar.

(*) *Iron*, 27 Febrero.

(**) *Times*, 9 y 28 de Febrero.

El ministro de Marina confirmó este aserto agregando: era indispensable que los buques de guerra de gran porte estuvieran provistos de un número determinado de botes torpedos.—R.

Globo torpedo (*).—Segun el *Army and Navy Journal*, este aparato debido á Franki-Peppard, de New-Jersey, parece ser sencillísimo: un globo capaz de levantar un peso de 100 á 500 libras, lleva un aparato nada complicado llamado *el cartucho*, que está provisto de un gancho en cada una de sus extremidades; uno de ellos se fija al globo, el otro á una cuerda que sujeta el torpedo; este cartucho se llena de pólvora de cañon, en cantidad suficiente para que al estallar, rompa la cuerda que sujeta el torpedo y caiga éste á tierra. La inflamacion de la pólvora la produce la electricidad, para cuyo efecto se interpone en el trayecto un pequeño hilo de platino. Dos hilos pequeños reunidos establecen la comunicacion entre el cartucho y la pila, cuyos hilos enrollados en un carrete especial, tienen una longitud de algunas millas. El globo se eleva; se le hace maniobrar desde tierra y en el instante en que llega á colocarse encima del parage designado, se lanza la corriente á través de los conductores, tiene lugar la explosion del cartucho y cae el torpedo.

La invencion es sencilla, como puede verse por esta ligera explicacion; falta apreciarla en sus resultados prácticos.

Experiencia de artillería.—En *La Revista científico-militar*, correspondiente al 7 de Febrero, vemos un suelto en el que dice: «Se está construyendo en Woolwich un *pozo de explosion*, en el cual se quieren encontrar las causas de la explosion ocurrida hace poco en un cañon de 38 toneladas. Se trata de hacer reventar en dicho pozo un cañon de

(*) De la *Revista científico-militar*.

la misma clase. La comision encargada de averiguar las causas de este accidente atribuyó el desastre al empleo de una carga doble de la debida y propuso el asegurarse haciendo otro disparo en iguales condiciones. Los gastos considerables que lleva consigo esta prueba, hizo vacilar en un principio; pero como interesaba conocer exactamente la verdadera causa del desastre de la bahía de Ismid, se resolvió llevar á cabo la experiencia. El pozo de explosion tiene las paredes de mampostería y de madera: la cámara interior, donde se disparará el cañon por medio de la electricidad, tiene 30 piés de largo por 12 de ancho y 12 de altura á la pared, contra la cual está dirigida la boca del cañon, se le ha dado una resistencia mayor; el trabajo quedará concluido dentro de un mes, pero la fecha de las experiencias no está fijada todavía. El programa de ella será, 1.º, disparo de la pieza, dejando un vacío entre la carga y el proyectil, cuyo vacío deberá irse aumentando gradualmente, hasta que la bala se ponga en la misma boca del cañon; 2.º, tiro con doble carga. *El Moniteur de la Flotte* de 8 de Febrero, anuncia ya se ha verificado la prueba para comprobar la causa que motivó el suceso en cuestion, para lo cual se cargó un cañon de 38 toneladas con 110 libras de pólvora y un proyectil Paliser de 700, enseguida otras 80 libras de pólvora y una bala de 600, disparando contra un muro formado por 13 000 sacos de arena. Al primer disparo reventó la pieza, casi por el mismo sitio que el del cañon del *Thunderer*, deduciéndose de aquí que dicha explosion debe atribuirse á que la pieza fué disparada con doble carga.

Cañon de 100 toneladas.—En las experiencias practicadas en Spezia con el cañon de 100 toneladas, el alcance del disparo final fué de 10 000 metros con carga de 220 kilogramos; resultado que excedió al que se esperaba.

Marina alemana (*).—El Anuario de la marina alemana para el año de 1879, trae un resumen de los buques que constituyen la flota del imperio en 1.º de Diciembre anterior, y es el que sigue:

Buques de combate: ocho fragatas blindadas, incluso la *Groser-Kurfürst*, cinco corbetas blindadas (una en construccion).

Cruceros: 10 corbetas de batería cubierta (una en construccion); cinco corbetas de batería á barbata, dos cañoneras del tipo del *Albatross*, siete cañoneras de primera clase.

Guarda-costas: un buque acorazado, nueve cañoneras, idem (tres en construccion), 11 embarcaciones para el servicio de torpedos, cuatro cañoneras de segunda clase.

Avisos: siete (dos en construccion).

Transportes: dos.

Buques-escuelas: dos navíos de línea (escuelas de artillería, una en construccion), una fragata de vela, dos corbetas de batería cubierta; dos de batería á barbata, tres bergantines de vela.

Buques para el servicio de puertos: nueve embarcaciones de vapor, tres buques pontones, seis barcos pilotos y faros flotantes.

El total de cañones que reunen estos buques es de 513.

Despues de la publicacion del Anuario, han sido botados al agua los siguientes:

El 21 de Diciembre de 1878, la cañonera acorazada *Cumaleon*, en los talleres de la sociedad Weser en Bremen.

El 13 de Mayo de 1879, el aviso *Habicht*, en los talleres de J. Schichau, en Elbing.

El 4 de Setiembre, la corbeta de batería cubierta *Gneisenau*, en el arsenal imperial de Dantzig.

El 13 de Setiembre, la cañonera acorazada *Krokodil*, en los talleres de Weser.

(*) Del *Moniteur de la flotte*.

El 14 de Setiembre, la corbeta de batería cubierta *Stein*, en el arsenal de la sociedad Vulcano en Bredow, cerca de Stettin.

El 8 de Octubre, el aviso *Mowe*, en el arsenal de F. Schichau.

Por último, el 15 de Noviembre se botó al agua en el arsenal imperial de Wilhelmshaven, el buque-escuela de artillería *Mars*, destinado á reemplazar al *Renown*.

Indicaremos brevemente cuál será el efectivo de los buques de guerra, según el proyecto de 1873, sucesivamente modificado, cuando esté realizado, lo que debe tener lugar en 1882.

Este plan fijaba de la manera siguiente el número y clase de que debe constar en dicha época, la marina militar:

Veintitres buques blindados (ocho fragatas, seis corbetas, siete monitores y dos baterías flotantes).

Veinte corbetas de diversas dimensiones (incluidas en este número las destinadas á la instruccion).

Seis avisos.

Diez y ocho cañoneras (comprendidas en ellas las comisionadas á trabajos hidrográficos).

Dos buques-escuelas de artillería.

Tres bergantines de vela.

Veintiocho barcos-torpedos (10 grandes y 18 pequeños).

Transformacion de los nuevos vapores ingleses (*).—Nuestros lectores recordarán que el año último trató la Rusia de adquirir en el extranjero algunos vapores de gran marcha, á fin de perseguir con ellos, en caso de guerra, al comercio inglés. En vista de esto, los ingenieros del Almirantazgo inglés idearon proteger la poderosa marina mercante del Reino-Unido, poniéndola en condiciones no solamente para defenderse del ataque de esos nuevos cruceros, sino tambien para que pudiera tomar una parte

(*) De *Les Mondes*.

activa en la lucha marítima. Su objeto no era el que los buques transformados reunieran las circunstancias para combatir con los buques de guerra potentosamente armados; proponíase contrarrestar el proyecto de los rusos protegiendo de los proyectiles á las máquinas de esos numerosos vapores.

Se ideó el blindarles el costado correspondiente al sitio de las máquinas con una coraza de 12 $\frac{1}{2}$ m de espesor, desde la línea de agua en carga hasta la cara alta de las calderas; pero esta innovacion, larga y costosa, hubiera producido una notable sobrecarga en los buques y por lo tanto que disminuiría en su andar.

Los ingleses han preferido recurrir al empleo de una capa protectora de carbon en pañoles de paredes múltiples, cuya eficacia se ha comprobado en experiencias oficiales. Al mismo tiempo se han reforzado las cubiertas á fin de poder montar eventualmente alguna artillería: por último, se les abrierian portas en el costado para poder lanzar torpedos proveyéndoseles de estos aparatos.

Por medio de esta innovacion, poco costosa y eficaz, la Inglaterra podría transformar en buques de combate los del comercio que convinieran defender. Estos nuevos cruceros se encontrarian en disposicion de protegerse ellos mismos y ayudar á la marina militar en tiempo de guerra en su cometido más ingrato y difícil, el de asegurar á los buques de vela y á los vapores de ménos velocidad, la libertad de la mar.

Los ingleses han buscado desde luego el aumentar de una manera notable la velocidad de sus paquebots: es preciso que puedan andar 17 millas, que es la marcha que alcanzan los modernos cruceros. Obedeciendo ya á estas ideas se construyen los nuevos paquebots, pertenecientes á las grandes líneas inglesas.

Ultimamente han tenido lugar las pruebas del *Oriente*, el mayor buque despues del *Great-Eastern*.

Sus principales dimensiones son:

Eslora.	140 ^m ,20
Manga.	14 ^m ,20
Puntal.	11 ^m ,48
Desplazamiento.	9 500 toneladas.
Provision de carbon.. . . .	3 000 idem.
Carga.	3 600 idem.

La máquina ha realizado 5 000 caballos indicados y la velocidad en la prueba ha sido de 17 millas.

Este buque, destinado á hacer el servicio de Londres, Sidney puede transformarse fácilmente en crucero ó transporte; como tal podrá conducir 1 500 hombres y 400 caballos, además de su pasaje ordinario de 800 personas.

Vapores de guerra en construccion en Inglaterra (*).—Por disposicion del Almirantazgo inglés se construyeron actualmente en los astilleros particulares y del gobierno 10 buques de vapor que han de constituir una escuadrilla destinada á regiones tropicales.

Estas embarcaciones, por la escasez de diques que hay en aquellas aguas, se construyeron, segun el sistema (composito), con el cual los fondos se pueden forrar en cobre, único medio para conservarlos limpios. Las planchas empleadas en su construccion son de acero Siemens y las barras de ángulo, de hierro. Los dos buques de este tipo que se han botado ya al agua, tienen máquinas de hélice gemela de 800 caballos indicados y se esperan andarán 11 millas. Sus dimensiones son las siguientes: eslora 165', manga 29'; puntal, 14' 3"; calado 10'; miden 660 ²⁵/₁₀₀ toneladas y su armamento consiste en dos cañones de á 4 ¹/₂ toneladas, montados en crujía en la parte central del buque y en tres cañones de mira de á 20, montados dos á proa y uno á popa, debajo del castillo y chupeta respectivamente.—R.

Buque-vapor de ruedas.—El 15 de Enero último

(*) *Engineering*, 6 de Febrero

se ha botado al agua en Saint-Denis el aviso á vapor *La-prade*, construido por MM. Claparide y compañía por cuenta del Estado.

Se verificó la botadura con toda felicidad, siendo presenciada por muchos curiosos, ocupando los invitados la proa del *Laborieux*, remolcador en construccion, tambien para el Estado.

El *La-prade* es un vapor de ruedas aparejado de bergantín-goleta, de fuerza de 400 caballos y su velocidad media de 10 millas; eslora 50 metros; su poco calado, que es de 2^m, le permitirá navegar sobre los rios de Senegal, á donde irá despues de armarse en Cherbourg.

Blindaje compound (*).—Parece que los reputados fabricantes de planchas de blindaje, Sres. Brown y compañía y Cammell, han perfeccionado aquellas en términos que resisten los efectos contundentes y punzantes de los disparos de la artillería. Este resultado se ha llevado á cabo por la union completa del acero y del hierro que forma la plancha compound, esto es, una plancha de hierro acerada en su cara exterior, por cuyo medio el acero, al causar la fractura del proyectil en el impacto, impide la penetracion, al paso que el hierro, por razon de su mayor ductilidad y tenacidad, la destruccion del acero. El método empleado en la fabricacion de estas planchas es el siguiente: el acero liquido se vierte sobre la plancha de hierro caldeada, los detalles de cuyo procedimiento sin embargo varian segun los casos; en el que describimos, siendo la temperatura del acero fundido mayor que la de la calda de hierro, la superficie de la plancha expresada llega á fusionarse parcialmente con el acero liquido, formándose por tanto una masa ó soldadura compacta de los dos metales, que no está limitada en este caso á una mera línea divisoria entre el hierro y el acero, cual sucede en las juntas ó soldaduras

(*) *Iron*, 20 de Febrero.

usuales, sino que llega á formarse un tercer metal ó sea semi-acero entre aquellos y cuyo espesor varía de $\frac{1}{8}$ á $\frac{3}{16}$ de pulgada, por la infiltracion del carbono del acero en el hierro, que produce una zona de acero anómalo que une á los dos metales inseparablemente. En las experiencias practicadas con el fin de determinar la potencia relativa de la junta ó soldadura efectuada por este sistema, el hierro en todos los casos, fué desgajado, permaneciendo el acero intacto. En vista de lo expuesto, el Almirantazgo inglés ha dispuesto se adopten las planchas del sistema compound en los buques acorazados de la marina de guerra inglesa que se construyan en lo sucesivo. Además de ser estas planchas más resistentes, son de ménos peso que las de hierro por ser de ménos espesor, que no deja de ser una gran ventaja. La invencion del sistema parece nivelar una vez más al ataque con la defensa en la guerra marítima.—R.

Aparato nuevo para undar en grandes profundidades. (*) Al sondear en grandes profundidades y en parajes en que hay corrientes submarinas, la escandallada no representa la distancia vertical á que ha descendido el escandallo. Para obviar esta dificultad el Sr. Lima, de la Academia de ciencias de Lisboa, ha presentado un aparato nuevo fundado en los efectos de la presión del fluido. Consiste en un cono de cobre en plancha, provisto en su base de un diafragma del mismo metal perforado, con seis agujeros pequeños que se atornilla al cono, por cuyo eje atraviesa al interior un alambre de plata pura. El aparato se prepara humedeciendo el alambre con ácido nítrico, sobre el que se forma una ligera capa de nitrato de plata: atornillada la base, el cono se suspende por medio de un anillo colocado en su ápice y se sumerge por el de dos pesos ó piedras colgadas con cadenas ó cabos de tres anillos adaptados al pe-

(*) *Times*, 30 Enero.

rimetro del cono, y con el fin de conseguir la posicion vertical, se asegura un flotador al ápice por cima del anillo. Conforme el aparato se sumerge, el agua, penetrando por los agujeros del diafragma, se eleva gradualmente y en proporcion al aumento de la presion durante el descenso. La accion del agua salada sobre el nitrato de plata del alambre lo blanquea completamente, formándose clorido de plata segun que la inmersion haya sido mayor ó menor. En este procedimiento se determina la elevacion del agua al interior del cono, y por tanto la presion desarrollada, con cuyos datos puede obtenerse la profundidad por medio de una fórmula sencilla. El inventor propone que, suspendiendo el peso bajo por medio de un aparato que lo desprendiera del escandallo al tocar en el fondo, el instrumento ascenderia por sí solo á la superficie, siendo innecesario el uso de la sondaleta.

Utilidad de los botes salvavidas.—Los servicios de esta benéfica y admirable institucion cada dia son más notorios. El que acaba de prestar el bote salvavidas *Clemency*, del instituto de Plymouth, ha sido muy importante. Averiado con pérdida del propulsor el vapor de la carrera de Australia *Chimborazo*, se vió obligado á causa de un temporal deshecho á arribar al citado puerto, que pudo tomar fondeando con tres anclas en el ante-puerto, por fuera del rompe-olas, en cuya angustiosa situacion el salvavidas efectuó la difícil maniobra, impracticable por cualquier otro medio, á causa de la mucha mar y viento que habia de tomar los remolques y darlos á los remolcadores, que remolcaron al *Chimborazo* hasta dejarlo en seguridad.

Aparatos salva-vidas (*).—En San Sebastian existe una sociedad titulada *Salvamentos marítimos de Guipúzcoa*, que estudia los medios adoptables para evitar las desgra-

(*) Del *Noticiero Bilbaino*.

cias tan frecuentes en estas costas. Dicha sociedad ha enviado al *Club de regatas* de esta villa un chaleco salva-vidas y una ancla flotante, cuyos aparatos son de los de más uso é inmediata utilidad, especialmente para los pescadores, por lo que nos apresuramos á darlo á conocer, hasta que otra sociedad de igual índole trate de seguir el ejemplo de la de Guipúzcoa.

Todos conocen los chalecos de aire que sirven para hacer flotar á quien los lleva; el que ha adoptado la citada asociacion es de dril cosido á listas y rellenas de corcho, preferible al de aire.

El ancla flotante es un cono truncado de lona abierto por las dos bases y sujeto en ambas á dos cabos por medio de un pié de gallo; el cabo más resistente va á la base ancha. Echada á la mar por la popa de una embarcacion que huye de una ola, el cono se llena de agua, ofrece una gran resistencia y mantiene la popa derecha á la mar; por el contrario, si se hala della cuerda que está atada á la base estrecha, el cono se vacía de agua, se aplanan y no ofreciendo resistencia alguna se desliza sobre las aguas. Todas las embarcaciones de pesca deberian estar provistas de este aparato que puede confeccionarlo cualquiera.

El ancla flotante puede servir en un golpe de viento irresistible como una galerna que obliga á aferrar velas pudiendo mantenerse perfectamente proa á la mar. La mayor parte de los naufragios de lanchas de pesca se evitarian si los patrones tuviesen á su disposicion un ancla flotante y supieran utilizarla convenientemente.

Modo de combatir con éxito la galerna. Bien sabido es que cuando hallándose nuestros pescadores en la mar, ven dibujarse en el horizonte una galerna, suelen en todos tiempos recojer precipitadamente sus aparejos y á veces los abandonan por ganar tiempo y se dan á la vela, contándose por muy felices si consiguen llegar salvos al puerto.

Ahora bien: aquel enemigo terrible que desde que aparece en el horizonte hasta que hace sentir su furia deja tras-

currir por lo ménos una hora, se puede combatir con éxito y de una manera sencilla. Para ello las lanchas deben tener construido el empanetado, esto es, las tablas que constituyen su fondo, de manera que puedan colocarse sobre la bancada, transformándolas en dos minutos en lanchas con cubierta, y por lo tanto, inanegables. En este estado se arroja el ancla flotante al mar por la proa, haciéndolo por la cuerda resistente. Por su efecto la lancha permanece proa al viento y á la mar, con lo que se consigue sea inzozorable. En esta disposicion principia á soplar la galerna, haciendo siempre proa al viento y á la mar, pudiendo resistir perfectamente á una y otra.

Cuando la galerna ha descargado sus iras, puede el pescador recojer tranquilamente el ancla flotante, desmontar la cubierta, poner los paneles en su lugar y continuar pescando como si la galerna no se hubiera dejado sentir.

Tanto los chalecos como las anclas han sido aprobados por los pescadores de Guipúzcoa, á quienes la citada sociedad va distribuyendo á medida que se fabrican. La cubierta movable hay en San Sebastian dos lanchas que la llevan, y en la actualidad se le está poniendo á la balandra sin cubierta *Cencemendi*, dedicada al cabotaje.

La citada asociacion cuenta en su seno con personas que á su ciencia reunen la práctica del marino, por cuya razon es seguro que los aparatos citados den buen resultado.

Aparato acústico.—Se ha ensayado en Fecamp un aparato acústico, inventado por M. Juster Mayné, cuyo objeto es que sirva para evitar los abordajes en la mar en tiempo de nieblas ó cerrazones. Por medio de él se ha percibido el sonido á dos millas de distancia á barlovento y á nueve á sotavento; advirtiendo que reinaba viento fresco. El inventor, acompañado por el capitán del buque *Clemence*, que lo ha ensayado con buen éxito en sus últimos viajes, hizo las experiencias ante un gran número de personas, las que reconocieron su utilidad y ventajas sobre las bocinas

y otros medios que se emplean en semejantes circunstancias.

Sobre faros. — En los Estados-Unidos se proyecta el verificar algunas experiencias para comparar el valor relativo de la luz eléctrica y de otras luces, en su aplicación á los faros.

El Lighthouse Board se dispone á realizarlas, eligiendo un gran faro y haciendo que estas sean lo suficientemente detalladas para que pueda obtenerse una conclusión definitiva. Se experimentarán con varias máquinas eléctricas, habiendo destinado la administración para estas pruebas la cantidad de 50 000 libras esterlinas.

Igual cantidad se consagra para la construcción de un faro de primera clase en Sandy-Hook, á la entrada de New-York, cuyo faro estará provisto de un potente aparato acústico á vapor para casos de niebla.

Experiencias con luz eléctrica. — Se han efectuado recientemente en Inglaterra, aplicándola á varias operaciones militares y marítimas, como iluminar los alrededores ó accesos de una plaza sitiada, descubrir á distancia los buques, trasmisión de señales ópticas, y sobre todo para facilitar los trabajos submarinos.

Colocada la luz bajo una campana transparente, se sumergió en el agua á una profundidad de 20 piés, obteniéndose durante un intervalo de tiempo bastante grande, una claridad continua y constante; siendo considerable el espacio iluminado: la máquina eléctrica, generadora de la luz, estaba colocada á distancia de 300 piés.

Continuarán las experiencias, á fin de utilizar las aplicaciones de este procedimiento, al servicio de la marina y de los torpedos.

Recientes modificaciones en las banderas austro-húngaras. — Por el representante del imperio de Aus-

tria se ha participado al ministerio de Estado y por este al de Marina, con fecha 29 de Enero último, las modificaciones adoptadas, respecto de algunas banderas usadas en la marina imperial y real de guerra austro-húngara. Acompaña á la expresada comunicacion un dibujo con las nuevas bandéras é insignias, que la Direccion de hidrografia publicará en tiempo oportuno, en el cuadro general de banderas nacionales y extranjeras.

La marea como fuerza motriz (*).—El profesor Filopanti ha resuelto una importante cuestion industrial, cual es la de utilizar en fuerza motriz el flujo y reflujo de la mar. Para obtener esto es preciso un gran recipiente formado por muro natural ó artificial, el que debe comunicar con el mar por medio de una abertura, en la que se establecen las ruedas hidráulicas. A marea creciente el agua va de la mar al baño, pasa atravesando dicha rueda y la pone en movimiento. Cuando el baño está lleno, se espera á que el agua descienda bastante en la mar, y entónces, abriendo la compuerta, pasa el agua del baño á la mar, obra sobre las paletas de la rueda y la pone otra vez en movimiento.

Para obtener el que la rueda motriz se mueva siempre en el mismo sentido, tanto en el flujo como en el reflujo, el Sr. Filopanti ha ideado un medio muy sencillo. Establece un pequeño depósito encima de la rueda, el que lleva grandes válvulas que se abren de afuera á adentro. Una de estas válvulas ó serie de válvulas comunican con el mar, las otras con el recipiente: de aquí se sigue, que á marea creciente, dejan entrar el agua en dicho depósito, es decir, cuando la mar está más elevada fuera que dentro; pero no permite que vaya al baño, porque como la válvula de la parte del mar se abre para adentro, también la de la parte del baño se cierra de dentro afuera. Por el contrario, á marea vaciante la presión que prevalece, abre la válvula de la parte del

(*) De la *Rivista marittima*.

baño y cierra la de la mar y el agua va al receptáculo ó canal, no pudiendo pasar á la mar. El Sr. Filopanti ha calculado que si en Venecia se abriera un estanque ó baño de un kilómetro cuadrado, produciria un trabajo continuo de 60 caballos de vapor.

Incremento de la duracion del dia.—El profesor Charles A. Young de Princeton, en una reciente conferencia sobre los eclipses, se ocupa del incremento de velocidad que se ha observado en los movimientos de la luna: este descubrimiento le induce á creer que disminuye la órbita de ella, puesto que se acerca á la tierra. Cálculos más exactos prueban que no es de temer tal cataclismo. La luna no se aproxima, son los días nuestros los que alargan, debiéndose sin duda este fenómeno al rozamiento de las capas de aire en movimiento en la superficie de la tierra, que obraran á manera de un freno, disminuyendo la velocidad de rotacion de la tierra.

Observaciones meteorológicas en China (*).—M. Faya ha presentado á la Academia un estudio sobre las observaciones, tanto magnéticas como meteorológicas, verificadas durante el mes de Mayo último, en Zi-ka-wei (China), en el Observatorio de los jesuitas, dirigido por el padre Dechrevens, el que, fundándose en dichas observaciones y otras anteriores, deduce las siguientes consecuencias:

Primera, que los temporales, y en general toda depresion barométrica, se propaga de la China al Japon, siguiendo la misma marcha que los tiempos que vienen á Europa por el Atlántico. Segundo, que estas tormentas y temporales, son independientes de la monzon reinante, y recíprocamente sin que se estorben los unos á los otros. Estos notables fenómenos de una regularidad casi geométrica, incompatibles con la hipótesis de los meteorologistas que

(*) De *Les Mondes*.

buscan las causas de los temporales en las capas próximas de la tierra, están en un todo acordes con la teoría que supone, que el origen de ellos está en las corrientes superiores, y que los consideran, cualesquiera que ellos sean en sus diversas clases, como movimientos giratorios que marchando horizontalmente con la corriente donde se engendran, se propagan verticalmente de arriba á abajo, hasta que se encuentran detenidos por el suelo.

Los torpedos, su uso en la guerra.—Con referencia á esta obra de Sleeman, que se anunció en la revista del mes de Febrero último, la autorizada publicación *Engineering*, del 5 del corriente, en un artículo que dedica al examen del libro, dice lo siguiente que traducimos en extracto: El contenido de aquel puede clasificarse como sigue: 1.º, una breve reseña histórica del origen y progresos de las aplicaciones referentes á la guerra sub-marina; 2.º y 3.º, empleo de los torpedos defensivos y ofensivos en la guerra; 4.º, operaciones de los torpedos; 5.º, explosivos, y 6.º, recopilación de los experimentos practicados con los torpedos. La parte más interesante sin duda es la que trata de los torpedos agresivos. En el capítulo de bota-torpedos se describen los de la mayor parte de tipos y naciones, y en el de explosivos, experimentos con torpedos y aplicaciones eléctricas con que termina el tomo, parece tratarse extensamente estas materias y darse cuenta de cuantas noticias hay sobre ellas hasta el día. En conclusion, la obra está profusamente ilustrada con láminas, que aunque dejan algo que desear por la parte artística, son en todos los casos prácticas y explicativas. En suma, es la obra más completa sobre el empleo de los torpedos modernos en la guerra.

Meteorología.—Estudios sobre la circulación general de la atmósfera en la superficie del globo por L. Brault (*).—El Comité hidrográfico de la marina,

(*) De la *Revue Maritime et Coloniale*.

en una de sus últimas sesiones, acordó la publicación de la cuarta y última serie de las cartas de vientos que yo he conseguido referentes al Océano Pacífico. Esta serie termina el trabajo que empecé en 1869, habiendo efectuado 1 320 000 observaciones sobre la superficie de los mares y cerca de 2 000 000 sobre la de la tierra (*). Apoyado en tan gran número de datos, he deducido algunas consecuencias que solicito exponer ante la academia por si las juzga dignas de ser atendidas. Estas conclusiones se refieren á la circulación general de los vientos, que ni Maury ni los meteorólogos que le han seguido han tratado el asunto como conviene, según yo creo.

1.º Antiguamente Maury, apenas dejaba entrever la influencia de la desigual distribución de los mares y las tierras en la circulación atmosférica: hoy la teoría se funda sobre esta desigualdad. Se ha incurrido en el exceso contrario, el que tampoco creo exacto.

2.º Cuando se estudia la circulación general de la atmósfera, no basta tomar sólo en consideración la Europa y el Atlántico del N., como se ha hecho desde hace algún tiempo. Dicho mar está muy influenciado por los continentes próximos á él, por lo que los resultados que de él se obtienen, no pueden considerarse como generales. En este asunto es preciso que el campo de observación se extienda sobre toda la superficie del globo; para el efecto conviene fijarse sobre el hemisferio S., y muy particularmente sobre el Pacífico, es decir, allí donde unas grandes porciones de

(*) La primera parte de este trabajo comprende 16 cartas de vientos, de las que cuatro son relativas al Atlántico del N., cuatro al Atlántico del S., cuatro al mar de las Indias y cuatro al Océano Pacífico: de estas 16 cartas se han publicado ya ocho, las otras ocho están grabadas. Estas cartas son trimesurales como las que el Almirantazgo inglés dá á los barcos, pero ellas contienen además la fuerza del viento. Respecto á la segunda parte del trabajo, ya bastante adelantado, trata sobre las corrientes, la lluvia, niebla, chubascos, estados del cielo y del mar, tiempos, etc., en una palabra, sobre todos los elementos meteorológicos que interesan á la navegación y á la física del globo.

la atmósfera no están sometidas á la influencia de las tierras.

3.º Maury ha dicho: *los vientos siguen al sol*. Esta era el resumen de su teoria, que hoy está abandonada: la actual que, como la de Maury, tampoco está muy de acuerdo con los hechos, es: *en cada hemisferio el aire se eleva en verano encima de los continentes para ir á descender sobre el mar, desde donde regresa despues hácia tierra, mientras que en invierno se eleva encima de los mares, para caer sobre los continentes y vuelve despues al mar: á este cambio, á este doble movimiento, es debida la circulacion de los vientos en la superficie del globo.*

4.º Es evidente, que la teoría hoy admitida, puede aplicarse á todas aquellas partes de la atmósfera que están en el radio de accion de los continentes, pero no á los vientos que se encuentran fuera de su influencia. Por esto se debe considerar como fuera de esta influencia, los vientos que no cambian durante el año, es decir, aquellos que no experimentan más que un movimiento oscilatorio de N. á S.

5.º La anterior proposicion se evidencia cuando se estudian minuciosamente las observaciones ya extractadas del hemisferio S., y de ellas se deduce tambien que el problema de la circulacion atmosférica se divide en dos partes, á saber: averiguar cuál sería dicha circulacion si toda la tierra estuviese cubierta de agua; buscar despues en la circulacion atmosférica tal como existe, lo que es debido á la presencia de los continentes, y á la desigual distribucion de los mares y de las tierras.

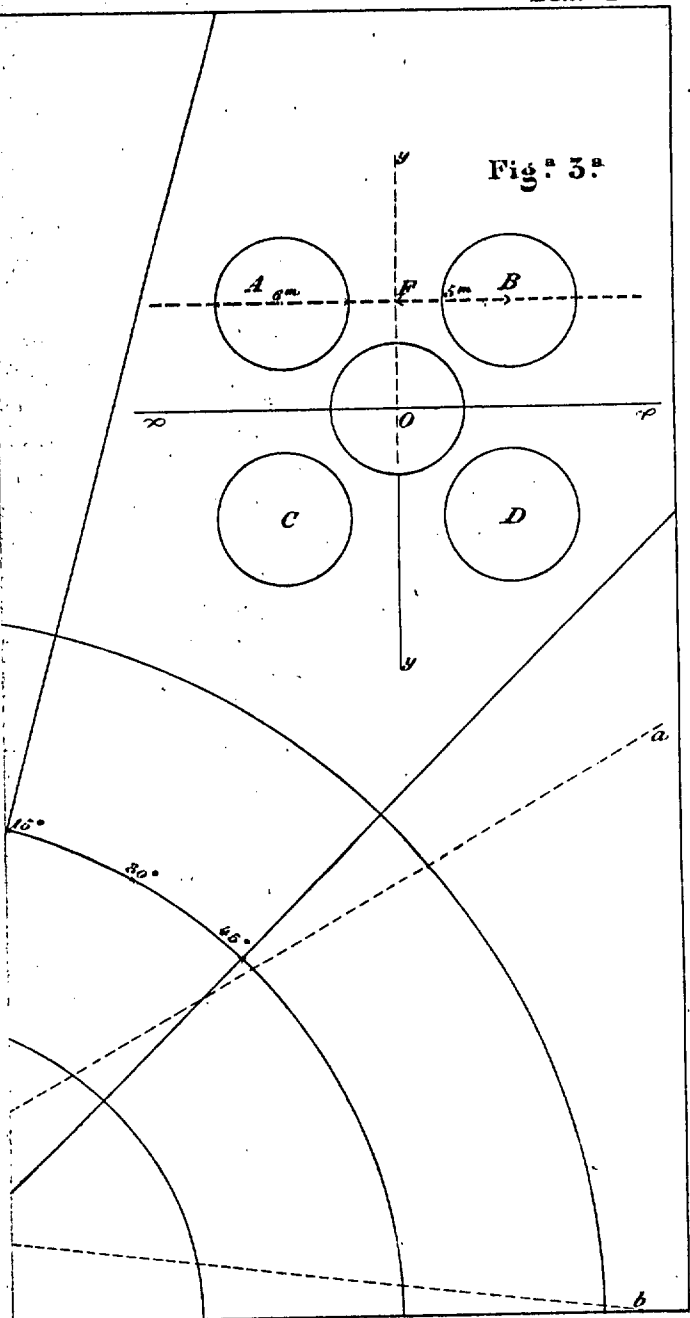
6.º Si la tierra estuviera completamente cubierta de agua (primera parte del problema), se tendria en el ecuador una zona de vientos flojos, más bien que de calmas, como ha dicho Maury; á cada lado de esa zona los alisios del NE. y del SE. con una fuerza media de bonancible; más allá de los alisios, no una zona de calmas ó de brisas locas (como todavia se escribe frecuentemente), sino una zona de

vientos que se notan perfectamente en el hemisferio S., cuyo carácter principal es ser variables en direccion y con una intensidad media tan grande por lo ménos como la de los alisios próximos; en fin, más allá de esta zona de vientos variables, los del O. con una fuerza media superior á las otros, variando poco en direccion, pero más que los alisios; estos vientos del O., inclinándose hácia los polos á medida que se aproximan á ellos.

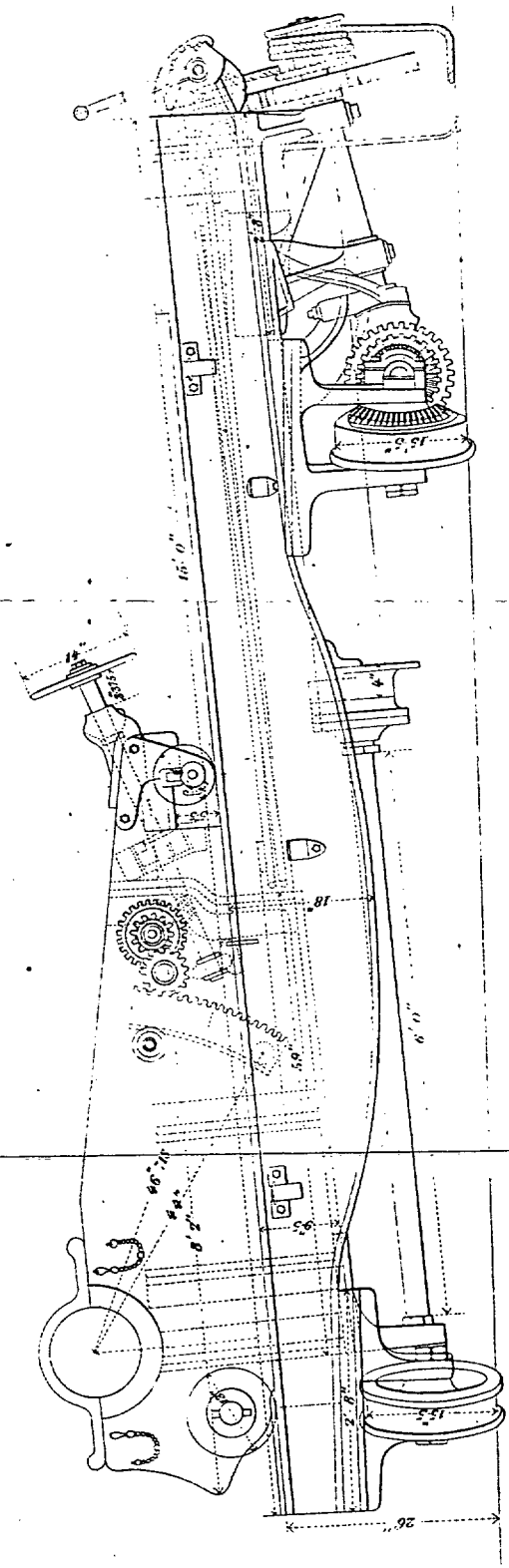
7.º La circulacion atmosférica se haria, pues, por zonas, si la tierra estuviera cubierta de agua, experimentando estas zonas durante el año un movimiento de oscilacion de N. á S. y de S. á N. La presencia de los continentes destruye la armonía de esta circulacion (segunda parte del problema). Los continentes crean desde luego regiones de calmas en los parajes ecuatoriales, y fuera de estos parajes, grandes centros de accion, alrededor de los cuales gira el viento, ya en un sentido, ya en otro (ley de Buys-Ballot), aproximándose ó alejándose de dicho centro. Estos centros de accion, que ya he evidenciado en anteriores comunicaciones, tienen un máximum de actividad en los meses de Enero y Agosto, es decir, próximamente hácia la mitad de las estaciones de invierno y verano en nuestro hemisferio.

8.º Cuando se estudian separadamente las dos partes del problema de la circulacion atmosférica, tal como aquí se ha definido, no se apercibe al pronto que ni una ni otra de las soluciones parciales, basten para explicar los fenómenos que existen. Se halla la solucion de la primera parte del problema, examinando lo que sucede en el hemisferio Sur, donde la influencia de los continentes es la menor posible; la solucion de la segunda parte se obtiene por un atento exámen de lo que pasa en la superficie del globo, sobre todo en los parajes donde es muy grande la influencia de aquellos, y sólo reuniendo estas dos soluciones, es como se forma una idea exacta de lo que es en general la circulacion atmosférica en la superficie del globo.—(*Comptes rendus de l' Academie des Sciences.*)

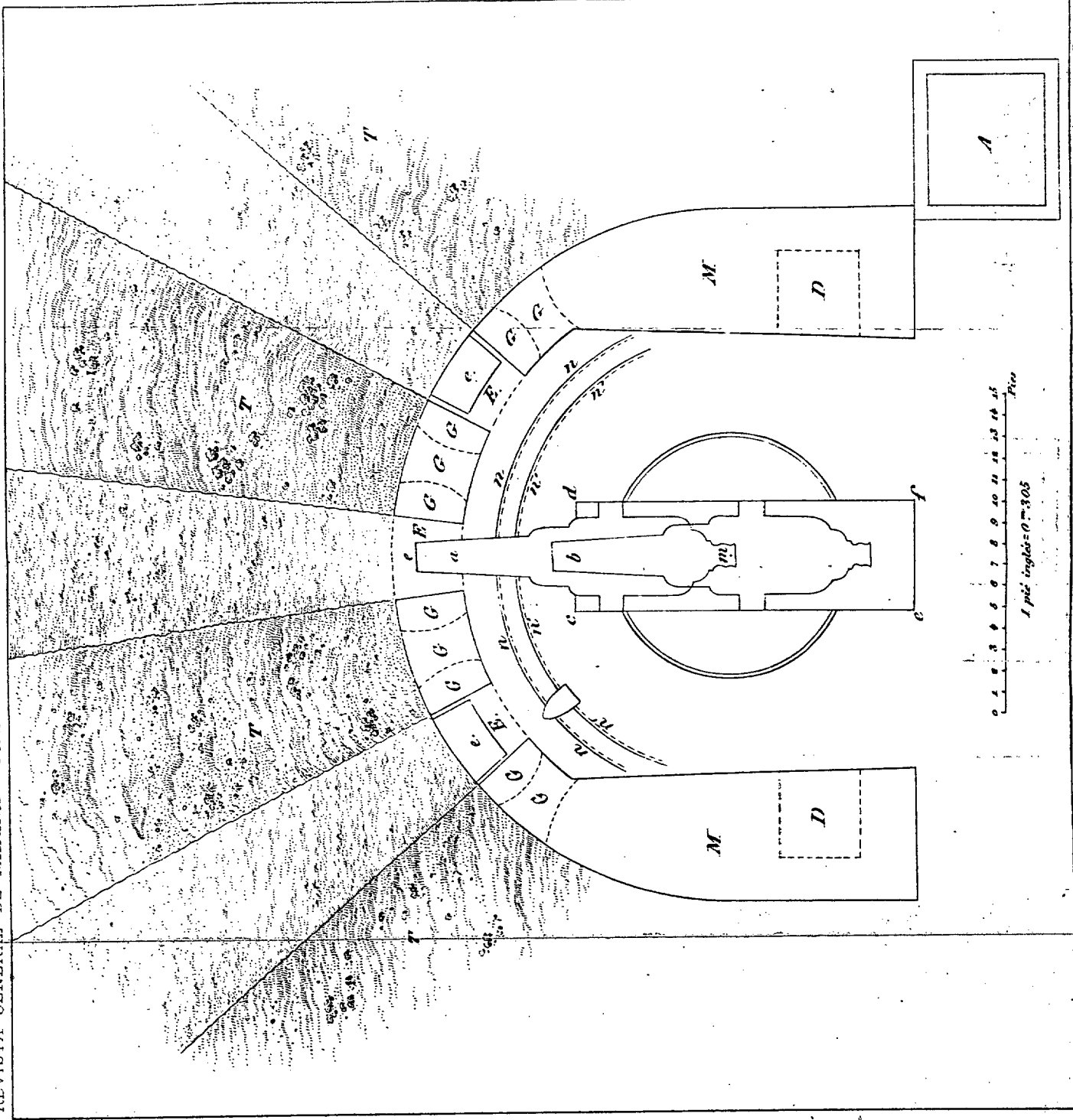
Fig^a 3^a



Montaje inglés para cañón de 10 p.^l

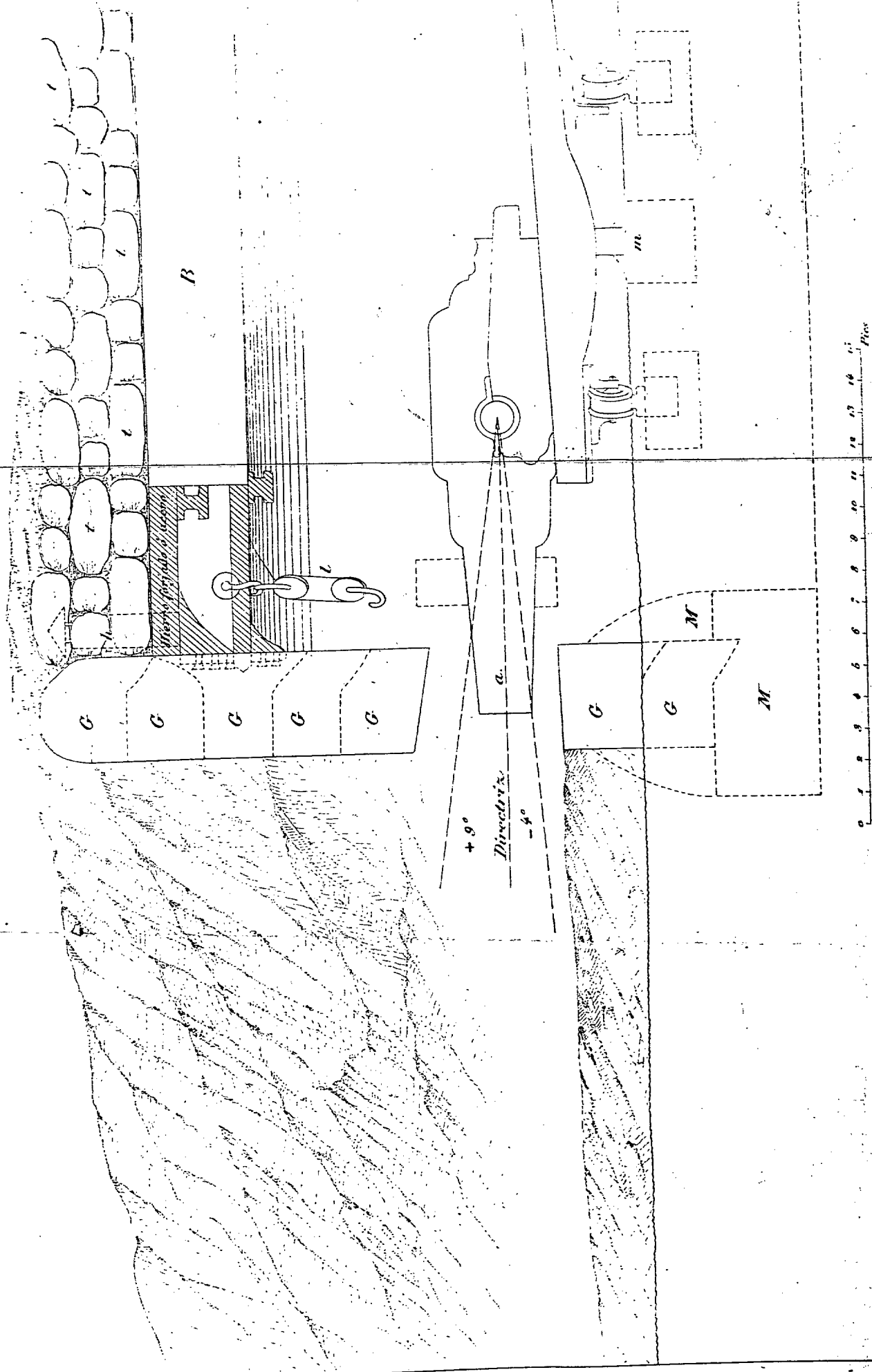


Escala 1/24



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 pie = 30 fts

Marcho



FEBRERO.—1880.

APÉNDICE.

Movimiento relativo al personal de los distintos cuerpos de la Armada.

20 Diciembre 1879.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de fragata D. Francisco Malla.

20.—Determinando por regla general corresponde el abono de trasportes á las familias de jefes y oficiales y demás individuos de la Armada, ya lo verifiquen en buques de guerra, ya en mercantes.

26.—Destinando á la Habana al teniente de navío D. José Cárles y Ley.

26.—Restableciendo la ayudantía de segunda clase del distrito de Gandia.

26.—Disponiendo que el teniente de navío D. Gaspar Aranda quede agregado á la comandancia de marina de Sevilla.

27.—Nombrando ayudante del distrito de Gandia al alférez de fragata graduado D. Eusebio Planas.

29.—Destinando á la fragata *Blanca* al alférez de navío D. Manuel Fuster y al vapor *Alerta* al de igual clase D. Rafael Moreno.

30.—Nombrando segundo comandante de la fragata *Blanca* al capitan de fragata D. Enrique Cheriguini.

30.—Idem capitan del puerto de Guayama al capitan de fragata D. Manuel Elizalde.

30.—Ascendiendo á teniente de navío de segunda clase al alférez de navío D. José Maria Gonzalez.

30.—Ascendiendo á comisario al contador de navío de primera clase D. Emilio Montesinos.

2 Enero 1880.—Nombrando comandante de artillería del apostadero de la Habana á D. Dionisio Morquecho.

2.—Nombrando mayor general del apostadero de la Habana al

*

capitan de navío D. Angel Topete, y jefe de la division naval del Sur de Filipinas al de igual clase D. Rafael Aragon.

3.—Nombrando ayudante del distrito de Bayona al teniente de navío graduado D. Rafael Salguero, y disponiendo que D. Pedro Ferrandiz quede agregado á la comandancia de marina de Vigo.

5.—Destinando á Filipinas al alférez de navío D. José Perez Andújar.

5.—Idem á la corbeta *Villa de Bilbao* al guardia marina don Francisco Lorga, á la corbeta *Ferrolana* D. José Benito y D. Ramon Cano, y al vapor *Vulcano* D. Eduardo Gonzalez.

5.—Destinando á las órdenes del ministro al teniente de infantería de marina D. Francisco Beranger, á la compañía de escribientes y ordenanzas al de igual clase D. Leon Serrano, y al segundo regimiento á D. Manuel Ariño.

5.—Nombrando comandante de marina de San Juan de los Rios medios al capitan de fragata D. Juan Solloso.

5.—Idem comandante de la lancha *Sagunto* al teniente de navío D. Pedro Guerra.

7.—Confirmando el nombramiento del teniente de navío de primera clase D. Pelayo Pedemonte para segundo comandante de la *Blasco de Garay*.

5.—Nombrando segundo comandante de la corbeta *Tornado* al teniente de navío D. Ramiro Halcon.

5.—Destinando á eventualidades del primer regimiento de infantería de marina al coronel D. José Castellon.

8.—Nombrando ayudante personal del ministro al teniente de infantería de marina D. Carlos Valcárcel.

8.—Nombrando alumnos de la escuela de torpedos al teniente de primera clase D. José Morgado, á los de segunda D. Antonio Cano, D. Joaquin Bustamante, D. José Ruiz y Rivera, D. Alberto Balseyro, D. José Romero y D. Manuel Costilla, y al alférez de navío D. José María Chacon, destinando á la fragata *Blanca* al teniente de navío D. Evaristo Martos y al alférez de navío D. Augusto Miranda, y á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Francisco Dueñas.

10.—Destinando al apostadero de la Habana á los contadores de fragata D. Eulogio de la Lama y D. Ricardo Linares.

10.—Destinando al tercer regimiento de infantería de marina al teniente D. Francisco Beranger.

12.—Idem comandante del cañonero *Bidasoa* al teniente de navío D. Pedro Domenge y Roselló.

- 12.—Idem ayudante de la comandancia de marina de Barcelona al teniente de navío D. Justo Aréjula.
- 12.—Destinando á Cartagena al teniente de navío D. Ramon Llorente.
- 14.—Idem á la compañía de guardias de arsenales del tercer regimiento al alférez D. Nemesio Perez.
- 13.—Disponiendo no conviene señalar categoría militar á los maquinistas de la Armada, y que entretanto no se vota una ley que fije las pensiones que á sus familias corresponde, se les señale estas tomando por tipo regulador el sueldo reglamentario de los mismos.
- 15.—Destinando al Depósito hidrográfico al contador de fragata D. Antonio Romero.
- 15.—Nombrando capellan de la escuela de soldados jóvenes de infantería de marina al segundo D. José Velez, y del segundo batallón del segundo regimiento á D. Laureano Sanjurjo.
- 19.—Disponiendo entre en número el guarda-almacén de primera clase supermunerario D. Antonio Sanchez-Casalla.
- 19.—Nombrando ordenador de la provincia de Cádiz al comisario D. Antonio Reina y Raigada.
- 19.—Concediendo el retiro del servicio al guarda-almacén de primera clase D. José Velez Asensio.
- 20.—Nombrando ayudante del distrito de Corcubion al teniente de navío graduado D. Pedro Noguera.
- 20.—Idem á la Habana al alférez de navío D. Juan Bautista Aguilar.
- 20.—Nombrando ayudante mayor del arsenal de la Carraca al capitán de fragata D. José Ramos Izquierdo.
- 20.—Concediendo gran cruz del Mérito naval al vice-almirante D. Juan de Dios Ramos Izquierdo.
- 20.—Ascendiendo á comisario al contador de navío de primera clase D. Agustín Carlos Roca, á este empleo al de segunda D. Federico Rodriguez, y á contador de navío al de fragata D. Joaquin García.
- 22.—Nombrando segundo comandante de la corbeta *Tornado* al teniente de navío D. Antonio Eulate.
- 24.—Nombrando auxiliar de la sección del personal del ministerio al teniente de navío D. Pedro Puente.
- 27.—Concediendo la exención del servicio al ordenador de primera clase D. Francisco Espin y Estarellas.
- 27.—Ascendiendo á ordenador á D. Ricardo y Galtier Rodriguez,

á comisario D. Ladislao Baamonde, á contador de navío D. Carlos Diaz Gutierrez, y á contador de navío D. Antonio Perez Megia.

28.—Nombrando jefe de la teneduría de libros de la intervencion del Departamento de Cádiz, al comisario D. Isidoro Aleman y Gonzalez.

28.—Nombrando ayudante del segundo batallon del primer regimiento de infantería de marina al capitán D. José Cebrian.

28.—Nombrando ayudante de la comandancia de Mallorca al alférez de navío D. Carlos Villalonga.

28.—Idem primer ayudante de la comandancia de Bilbao al alférez de navío D. Teodomiro Goitia.

29.—Destinando á las órdenes del comandante general de la Habana al teniente D. Francisco J. Beranger.

30.—Nombrando profesor de inglés de la escuela naval flotante al primer piloto alférez de navío D. Bernardo Garcia Verdugo.

30.—Idem comandante del cañonero *Fernando el Católico*, y ayudante mayor del arsenal de la Habana respectivamente, á los tenientes de navío D. Guillermo España y D. Antonio Autran.

30.—Disponiendo que el contador de fragata D. Francisco Mallo y Argüelles, siga sirviendo su actual destino hasta 30 de Junio próximo.

3 Febrero.—Disponiendo se encargue interinamente del segundo negociado del personal en el ministerio del ramo, el teniente de navío D. Pedro Puente.

3.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. José Dueñas.

3.—Destinando á la comisión de marina en Inglaterra al ingeniero D. Andrés Comerma.

Movimiento de buques.

Escuadra de instruccion.

Enero 17.—Salió de Cartagena para Valencia con *Sagunto* y *Blanca*.

19.—Entró en Mahon con los dos buques.

Febrero 4.—Salió de Cartagena *Tornado* á incorporarse á los otros buques.

Fragata Numancia.

- Enero 22.—Salió de Cartagena para Ferrol.
27.—Entró en Ferrol.

Vapor Isabel la Católica.

- 7.—Salió de Cádiz con regimiento Valderras.
11.—Entró en Málaga con tropa.
13.—Salió de Málaga para Cádiz.
14.—Entró en Cádiz.

Vapor Lepanto.

- 11.—Entró en Tarragona.
12.—Salió de Tarragona para su crucero.
13.—Entró en Barcelona.

Vapor Vulcano.

- 7.—Entró en Algeciras y salió el mismo día.
15.—Sale de Cádiz.
16.—Entró en Sevilla.
19.—Entró en Cádiz.
28.—Salió de Cádiz.
Febrero 3.—Entró en Cádiz en su crucero.

Vapor Liniers.

- Enero 7.—Salió de Cádiz para Málaga.
8.—Entró en Málaga.
17.—Salió de Málaga á cruzar.
29.—Salió de Málaga á cruzar.

Vapor Vigilante.

- 13.—Salió de Cartagena para cruzar.
14.—Entró en Valencia.

16.—Entró en Cádiz y bajó al Arsenal.
 Febrero 4.—Salió de Valencia á cruzar.

Goleta Caridad.

Enero 8.—Salió de Alicante á cruzar.
 17.—Salió de Alicante para Cartagena.
 18.—Entró en Cartagena.

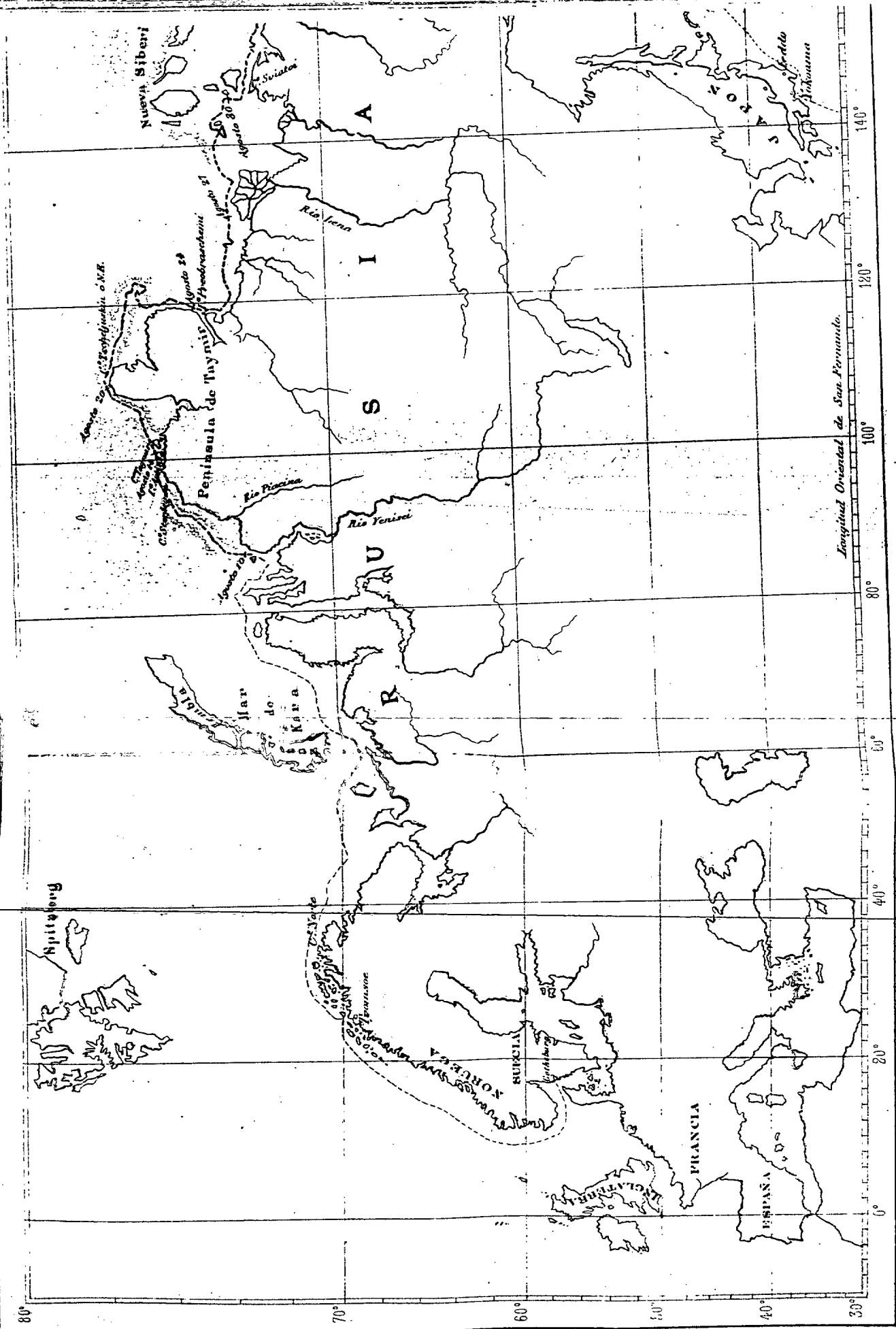
Goleta Ligera.

11.—Salió de Málaga para Algeciras llegando el mismo día.
 16.—Salió de Algeciras para Cádiz.

REALES ÓRDENES.

Enero 9.—Se dispone que el día 15 pase á tercera situacion la *Numancia* en Cartagena y se dirija al Ferrol el 22, donde quedará á su llegada en segunda situacion y efectuará las obras que ha dejado de verificar en el arsenal de Cartagena.

30.—Se aprueba el pase á tercera situacion desde 1.º del actual de los vapores *Leon* y *Blasco de Garay* en el apostadero de la Habana.



BATERÍAS DE FUEGOS CONCENTRADOS Y DISPERSOS,

por el coronel-capitán de fragata

D. SEGISMUNDO BERMEJO.

(Conclusion. Véase págs. 119 y 255, tomo VI.)

48. La lámina *H* es la vista del desenvolvimiento del arco de la casamata.

49. Suponemos que el terreno arcilloso que cubre varias aglomeraciones de grés (piedra arenisca), presente un declive suave hácia el mar, como lo indica la lámina *J*, en la que, los números negros representan las alturas sobre el nivel del mar en bajamar máxima (diferencia de nivel de las mareas 3 metros), y las correspondientes, fuera de la costa, las sondas.

X. X.—frente poligonal de 525 metros.

I. II. III. IV.—las posiciones de las casamatas, torres entrante y saliente para obtener un cruzamiento más enérgico de fuegos. Los sectores de fuego horizontales de 15° se ven con claridad y el rayado demuestra el desmonte necesario para el fuego por inclinación negativa.

A. A.—depósitos de agua.

m. m.—cañerías para desagüe de las aguas pluviales.

c. c. c.—camino cubierto uniendo las casamatas torres.

Las distancias horizontales entre las casamatas-torres, alturas sobre el nivel del mar y distancia longitudinal al

perfil de la costa; ó sea espesor de los parapetos de tierra, están dadas en la siguiente tabla:

Número de la casamata-torre.	Distancia horizontal.	Alturas.	Espesor de los parapetos.
I	90 metros.	14 metros.	24 y 25 metros.
II	85	16	42 y 47
III	90	18	25 y 32
IV	85	20	51 y 67
V	87	18	55 y 60
VI	88	20	74 y 76
VII		16	31 y 27

49. La figura 1.^a de la lámina *K* representa el camino cubierto que conduce de la casamata-torre núm. V á la VI. En ella vemos la inclinación ó pendiente del camino, de 3°, la cuneta para la conducción de las aguas á los depósitos y la rampa *R.* para subir á la banqueta. La figura 2.^a de la lámina *K*, ya expresada, es un corte vertical del terreno según la línea *ZZ* de la lámina *J*; en ella vemos el perfil *p. p. p.* del camino cubierto y la banqueta *b* para los tiradores; vemos que este camino cubierto puede servir como foso á una segunda línea fortificada, ya sea de fuegos directos, ya de curvos.

La figura 1.^a, lámina *L*, representa una vista del frente poligonal desde el mar: la línea *Y Y* es la del corte de la lámina *J*.

50. Entrando en consideraciones sobre esta batería de

siete cañones, vemos que las obras permanentes son las casamatas-torres, pues el camino cubierto es simplemente una obra de tierra. Respecto á las primeras, consideramos presentan el máximo poder defensivo por su forma anterior circular, por el espesor de los bloks Grusson, que como de fundicion, pueden dárseles las formas más convenientes para su endentacion, sin necesidad de pernos y tuercas, que son uno de los inconvenientes del blindaje: el espesor de las grandes masas de tierra aumenta extraordinariamente el poder defensivo, y el uso de portas formadas de planchas de hierro forjadas ó acero, de 50 á 60^{cm}, es una garantía mayor para los tiros que vienen en direccion de las cañoneras. Si del fuego de los proyectiles explosivos se temiese que al herir el talud mayor del camino cubierto, los cascos pudiesen penetrar en el interior de las casamatas-torres, éstas pueden defenderse en su boca por una pantalla que se forma de piés rectos de madera, sobre los que se apoyan hiladas de sacos de tierra que tengan en total un metro de espesor, dejando entre la pantalla y la casamata el espacio necesario para las entradas en ella.

52. Apoya nuestra eleccion del montaje haciendo su giro central, el cambio de direccion de la pieza de una cañonera á otra, sin necesidad de cambios de centros, operacion siempre larga y penosa: otra razon aún más consideramos debe tenerse presente, y es que, en nuestra opinion, los centros de giro deben estar lo más distante posible del revestimiento protector de la artilleria: fundamos esta opinion en que uno ó varios tiros afortunados que vengán á herir el revestimiento por bajo de la cañonera pueden causar, aunque sin penetrar, conmociones tales que afecten al pinzote empotrado por la parte interior del revestimiento; en esta disposicion el disparo de la pieza puede ocasionar una descentracion, que aunque fuese ligera, obligaria á trabajos considerables para volver á centrar. Excusado parece decir que la pieza se carga de igual modo que indica la lámina *F* en cualquiera de las tres posiciones en que se

encuentra, y que ésto se efectúa por los medios ordinarios; es decir, sin aparatos hidráulicos ó neumáticos, siendo el número de hombres para su manejo el de 15.

53. Son necesarias á toda batería un número de obras auxiliares, indispensables á su buen servicio y á reparar las averías, así como los desperfectos que ocasionan los proyectiles enemigos; estas son:

1.ª Las estaciones eléctricas destinadas á determinar las distancias y posiciones de los buques (*), las que se comunican con el puesto que ocupe el comandante de la batería y la estación para la luz eléctrica destinada al reconocimiento de las fuerzas enemigas.

2.ª Los depósitos generales de pólvora y municiones, que en nuestro concepto deben estar formados por dos pozos concéntricos enterrados, el interior destinado propiamente á almacenar las cajas conteniendo cada una de ellas dos cartuchos, colocadas en un encasillado de madera: el espacio entre los dos pozos formará una galería circular para la conducción de las cajas, y la parte alta de estos pozos cerrada con planchas de hierro, donde se abrirán dos portales para bajada y ventilación, iluminándose por su parte alta. Estos pozos ó depósitos de pólvora, deben estar protegidos por una cúpula de fuerte blindaje, debiendo cada batería tener los suyos especiales; de esta division se obtiene para un accidente desgraciado, una pérdida parcial. Dichos depósitos deben situarse á distancias convenientes de las baterías, pero ligadas por camino cubierto al de la batería.

3.ª El material de trasporte destinado á la conducción de efectos, pólvora y municiones á los depósitos parciales de las casamatas torres para su reposicion, material que en nuestro concepto debe ser lo más reducido posible y arrastrado por fuerza animal, pues aunque el aprovisionamiento

(*) Sobre el modo de determinar las distancias, vease la *Revue d'Artillerie* de Octubre y Noviembre de 1876.

debe hacerse de noche, puede haber ocasiones en que un fuego vivo obligue á efectuarlo de día. La eleccion de un material pequeño lo fundamos en que el trasporte debe verificarse al abrigo del fuego enemigo, lo que se consigue aproximándose al talud menor del camino cubierto. Un sistema de arrastre por rails necesita un terreno á nivel ó de suaves pendientes, sin curvas pronunciadas, teniendo el inconveniente que un desperfecto ocasionado por los proyectiles explosivos conduce á reparaciones de largo tiempo.

4.ª El pozo ó pozos del que se extrae el agua por bombas, para ser conducida á las cunetas, que por razon análoga á la anteriormente aducida, están apoyadas en el talud menor del camino cubierto. Los depósitos de agua de las casamatas-torres deben estar provistos de bombas de mano. Esta conduccion de agua se hará del modo que sea más conveniente, teniendo presente las acotaciones del terreno.

5.ª El parque de artillería que contendrá todo el material de respeto de las piezas y sus montajes, como tambien los aparejos y útiles necesarios, especialmente hidráulicos, por si se presentase el caso de tener que desmontar alguna pieza con objeto de hacer alguna separacion en su montaje.

6.ª El parque de ingenieros conteniendo, el respeto de las estaciones eléctricas, el material destinado á las reparaciones de los desperfectos que ocasionen los proyectiles enemigos sobre las obras ligeras, desperfectos que generalmente se remediarán de noche.

7.ª El parque de sanidad militar.

8.ª Los alojamientos para las fuerzas destinadas al servicio de la bateria.

54. Examinando las láminas, vemos que muchas de las obras auxiliares de la bateria que hemos presentado, podrian ejecutarse á cubierto de los fuegos á la parte posterior de la altura de 70 metros.

55. Debemos tener presente que toda comunicacion telegráfica, como toda vía férrea, es muy fácil de cortarse desde los primeros disparos, pues repartiéndose los proyec-

tiles enemigos en el terreno próximo al emplazamiento de las piezas, y teniendo grandes penetraciones, aunque lo hieran oblicuamente, cortarán todo cuanto abrace su surco. Si enterrásemos los alambres de comunicacion de una via telegráfica, necesitamos hacerlo á grandes profundidades, que se oponen á remediar prontamente los desperfectos.

56. Razonamientos análogos á los presentados, nos conducen en su aplicacion á los buques á demostrar la no conveniencia de concentrar artilleria. El poder militar de un buque se descompone en el ofensivo y el defensivo; la relacion entre ellos debe ser la conveniente para que el buque pueda emprender con éxito favorable la operacion militar á que se le destina, operacion que debe tener por base el combatir una fuerza similar. Propongámonos como ejemplo, para mayor aclaracion, dos buques *A* y *B* de iguales dimensiones y montando tambien igual número de piezas, instaladas de un modo semejante: si el blindaje de *A* fuese inferior al blindaje de *B*, evidente sería que manejando los buques y su artilleria con semejante precision y acierto, coincidiendo un igual andar y radio de evolucion, todas las probabilidades estarían á favor del buque *B*.

57. Dedúcese de lo expuesto la necesidad de fijar la relacion entre el poder ofensivo y el defensivo, relacion que liga la artilleria con el blindaje. Es un hecho que puede tomarse como aproximacion práctica suficiente, que todo cañon atraviesa á la distancia de 1 000 metros, para el tiro normal, estando las velocidades iniciales comprendidas entre 400 y 500, una plancha de hierro forjado de igual espesor que el calibre de la pieza, de consiguiente debe tomarse como poder defensivo un espesor de blindaje que tenga como limite inferior el número de centímetros del calibre de la más gruesa artilleria que monte el buque.

58. Factores hay comunes á la ofensa y la defensa, siendo el de más importancia el andar, pues no es necesario esforzarse para probar la ventaja práctica que nos da la superioridad de marcha sobre el enemigo para aproxi-

marnos ó alejarnos, tomar la posición más conveniente para combatir y cruzar sus sectores de fuego, exponiéndonos ménos á recibir sus disparos; de importancia es igualmente el radio de evolucion, que permite girar al buque en el menor espacio y tiempo posible; las hélices gemelas facilitan extraordinariamente el obtener esta condición, pero debe tenerse presente que esta ventaja se adquiere en contra de la velocidad, pues al terminar la evolucion los buques quedan con muy escasa marcha.

59. Demuéstrase la ventaja que se obtiene de no concentrar artillería, fijándonos en el ejemplo anterior de dos buques *A* y *B*, que para este caso suponemos de iguales condiciones de marcha, radio de evolucion y artillería, que fijamos en cuatro piezas de á 10 pulgadas (25^{cm},4), montada en dos torres y el blindaje de 30^{cm}. Un combate entre estos dos buques de condiciones iguales, sería muy difícil apreciar los resultados de él, siendo lo más probable que ambos quedasen idénticamente maltratados; á no ser que un tiro afortunado viniese á romper el equilibrio entre los contendientes. Mantengamos el buque *A* tal como lo hemos presentado, pero descompongamos el buque *B*, ó mejor expresado, representemos su fuerza ofensiva por dos buques *B'* y *B''*, montando cada uno una torre con dos cañones, conservando el mismo blindaje é igual andar. El equilibrio de fuerzas estará roto, pues á igualdad de marcha, los buques *B'* y *B''*, como de menores dimensiones, tendrán un menor radio de evolucion, y por consiguiente, posiciones más ventajosas para batir. Si la fuerza militar del buque la descomponemos en cuatro buques, montando cada uno un cañon en torre, conservando las demás condiciones iguales, es evidente que todas las probabilidades están de parte de los cuatro pequeños buques que baten al *A*. La dificultad principal de esta cuestion es el dar al más pequeño buque, las condiciones necesarias para que pueda sostener un pesado blindaje, pero esta dificultad es relativa, pues si el buque *A* ó su igual *B*,

fuesen de un desplazamiento de 4 000 toneladas, podríamos tomar como base de los cuatro buques que han de sustituir al *B*, un desplazamiento de 800 á 1 000 toneladas, buques capaces para llenar las condiciones que les hemos asignado y aun montar más número de piezas que la de una torre con un cañon de 10 pulgadas.

60. La cuestion económica se opone á lo anteriormente expuesto, pues la construccion de los cuatro buques, su poder de máquina para obtener un igual andar que no es relativo, y su armamento, arroja gastos de mayor consideracion que para un solo buque montando igual número de piezas, pero tambien debemos tener presente que dividimos el riesgo de pérdida, pues un tiro afortunado podría echar á pique lo mismo al buque mayor que á uno de los cuatro propuestos: en el primer caso perderíamos las cuatro piezas, en el segundo una ó sea $\frac{1}{4}$ de la fuerza ofensiva puesta en accion. Nuestra opinion respecto á este particular de que tratamos, es abandonar los extremos, es decir, los enormes blindados y los pequeños cañoneros, y buscar en la multiplicidad de los términos medios la base de las fuerzas militares.

60. Entrando en consideraciones sobre el empleo de las fuerzas militares maritimas para operaciones contra baterias de costas, encontramos que tendrán sobre las fortificaciones las ventajas siguientes:

- 1.º Poder aumentar ó disminuir la distancia á que han de situarse para batir.
- 2.º Poder elegir las posiciones que se consideren más convenientes para batir.
- 3.º Poder concentrar sus fuegos sobre determinados puntos.

Para contrarestar estas ventajas, la fortificacion batida debe llenar las condiciones siguientes:

- 1.º Presentar el menor blanco posible.
- 2.º Dispersar sus piezas, dando á sus fuegos el mayor campo de tiro posible para poder concentrarlos sobre la

fuerza enemiga en cualquier posicion que esta se coloque.

3.º Atendiendo que las fuerzas enemigas son fortalezas movibles y que su movimiento es rápido, la artilleria de la fortificacion debe estar dispuesta para seguir sus movimientos en el menor tiempo posible.

61. Resalta, pues, de nuevo, la ventaja de la dispersion de fuegos y la enorme pérdida de efecto útil de la artilleria de la defensa dados los medios de que se disponen hoy, que por precisos que sean, no nos dan la distancia exacta é instantánea, ni la velocidad del buque determinada desde tierra, ni la del viento que influye en el trayecto de los proyectiles, y como comprobacion, supongamos una bateria de costa lista para disparar contra un blindado, es decir, sus cañones cargados y en batería, y que por medio de los aparatos ó medios conocidos, se mide la distancia de 2 200 metros, y suponemos aún más, que los cabos de cañon hayan apuntado sobre el blindado con una distancia aproximada para no tener más que rectificar las punterias. Dada la voz ó señal por el comandante de la bateria, á 2 200 metros, de fuego! consideremos que los cabos de cañon tienen que graduar exactamente el alza, rectificar la punteria y que el proyectil tarda cierto número de segundos en recorrer su trayectoria, tiempos que sumados sean igual á 30 segundos: en este tiempo el buque habrá variado su distancia á la bateria en relacion con su direccion á ella y su andar, que alcanzará su valor máximo cuando su eje coincida con el plano de tiro. Si el buque anda á razon de 10 millas por hora, ó lo que es lo mismo, 5^m, 1 por segundo, se habrá desplazado en más ó ménos 153 metros. Cuando el comandante de la bateria indicó la distancia al buque se hallaba; fig. 2.ª, lám. L, en *a*, y en el momento de la caída del proyectil se encuentra, segun la direccion que siga, en *a'* ó *a''*; vemos, pues, los errores del tiro: este error puede disminuirse corrigiendo el alza para los 153 metros con conocimiento del andar del buque, en relacion con el tiempo prudencial que se asigne á la bateria para hacer sus disparos.

sumados al de fuga de los proyectiles; pero aun así, siempre existirá un error de bastante apreciación, el que alcanza su maximum, como hemos dicho, cuando el eje mayor del buque coincida con el plano de tiro, caso el más general que se presentará, pues los blindados para batir baterías de costas, especialmente la de torres, buscarán siempre el utilizar su mayor poder ofensivo combinado con el defensivo, es decir, que se presentarán de proa, posición en que presentarán menos blanco, su blindaje alcanza el mayor poder de resistencia y su artillería, especialmente si está montada en torres, jugará perfectamente.

62. Entre las dos posiciones a'' y a' , la a'' es mucho más peligrosa, pues debe calcularse si la distancia aa'' corresponde toda ella al espacio batido ó peligroso para las piezas de la batería á la distancia de 2 200 metros, espacio que se determina por la fórmula

$$E = a \cot. \theta :$$

en la que:

E = espacio batido.

a = altura del blanco.

θ = ángulo de caída.

El aproximarse á una batería es pues más peligroso que el alejarse de ella, y debe hacerse siempre á toda velocidad, y cuando esta no permita salvar los espacios batidos en breve tiempo, debe hacerse para los buques por medio de una línea angulosa, cuyo ángulo α , fig. 3.^a, lám. L, depende del conocimiento que se tenga del poder de penetración de las piezas de la batería respecto al blindaje del buque α y del menor tiempo que este debe encontrarse en el espacio batido. El valor de α , es generalmente de 30°. El buque, al recorrer su trayecto abc , debe estar siempre en disposición de ofender á la batería. Para alejarse de la batería, el momento más peligroso para el buque será aquel en que se presente normalmente á su fuego; pero seguro es, que

todo comandante sabrá sacar el mejor partido de su buque para obtener el menor radio de evolucion, escogiendo el momento más preciso de efectuarlo, como, por ejemplo, el de hallarse envuelto en su propio humo.

63. La distancia y el andar del buque son datos de gran importancia para arreglar el tiro de una batería de costa; varios modos hay de determinarlos, siendo uno de los más exactos y prontos para la primera el que indicamos en la nota del párrafo 53; respecto al segundo, puede determinarse siempre que se nos den las posiciones a y a' del buque en los tiempos t y t' , con la escala del plano cuadrículado que debe tenerse en cada batería, del espacio que baten las piezas, pues bastará llevar la distancia sobre la escala para conocerla, la que dividida por la diferencia de tiempo t y t' nos dará á conocer el andar: este método es mucho más pronto y sencillo que el calculado por la fórmula deducida del triángulo $ab a'$, fig. 4.^a de la expresada lámina L, que es:

$$aa' = \sqrt{ab^2 + a'b^2 - 2ab \times a'b \cos \varphi}$$

para determinar el andar:

$$aa' = v(t - t')$$

$$v = \frac{aa'}{t - t'}$$

; necesitamos

para este procedimiento conocer las distancias ab y $a'b'$, despues proceder á la resolucion del triángulo y últimamente determinar el andar. Además de lo largo, los errores de este procedimiento resaltan desde luego á primera vista, y que son tanto mayores cuanto más distante sea el triángulo $ab a'$ de su sector.

64. Las causas que contribuyen al error del tiro, son menores para el buque que para la batería, pues aquel conoce perfectamente su andar y direccion y bate un objeto fijo; lleva en disfavor el movimiento producido por las agitaciones del mar; pero cuando se trata de operaciones militares,

que requieren un tiro preciso, á no ser por circunstancias muy excepcionales, no se empeñará un combate con baterías de costas, sino en tiempo bonancible que asegure el éxito de la empresa y no exponga al buque á que un tiro afortunado lo inutilice ó eche á pique.

65. De lo expuesto podemos deducir cuán preciso es el estudio detenido de las defensas marítimas en el presente y en un porvenir inmediato, para reducir sus enormes gastos á lo menor posible: igual afirmacion puede hacerse de la artillería; sumas crecidas se dedican á la adquisicion del material, y éste no responderá al efecto útil que se desea obtener, mientras no se las dedique tambien á perfeccionarlo, pues en esta cuestion creemos entrever en los progresos realizados, un interés más bien industrial que científico; fundamos esta opinion en que el peso progresivo de cañones de 18 á 25, de 25 á 35 y 38, y de este peso á 80 y 100 toneladas, se ha realizado sin estudiar antes si las condiciones balísticas de las piezas podrian mejorarse antes de pasar á la construcción de otras de mayor calibre y peso, y solamente despues de terminadas las experiencias es, en nuestro concepto, cuando procedia dar un paso progresivo. Para mayor aclaracion de lo que exponemos, nos fijaremos en un hecho práctico. Se encontraban en servicio cañones de 35 toneladas cuando se practicaron experiencias con un cañon Armstrong y de 8 pulgadas, á retrocarga y pesando 11 $\frac{1}{2}$ toneladas; con este cañon recamarado, se obtiene una fuerza de penetracion superior al citado de 12 pulgadas y 35 toneladas, pues las velocidades iniciales con cargas de 110 y 95 libras de pólvora Pebble, son 1 300 y 2 092 piés por segundo; dos buques, pues, montando iguales piezas, uno de 35 toneladas, el otro de 11 $\frac{1}{2}$, este segundo sería más potente que el primero por la mayor fuerza de penetracion de su artillería.

66. Respecto á los dos sistemas de avancarga y retrocarga, las opiniones se encuentran divididas; pruébase que con dos cañones iguales de 8 pulgadas, disparando bajo

iguales condiciones, se obtuvieron semejantes resultados; pero á igualdad de efectos, debemos considerar cuál se presta mejor al manejo y servicio, y bajo este punto de vista, y mientras la artillería sea de mayor calibre, es indudable ofrecé mayores ventajas las piezas á retrocarga; las posiciones de carga para estas piezas implica la necesidad de nuevas obras exteriores á las torres, y aunque se sienta como principio que estas se efectuarán al abrigo del fuego enemigo, no lo estarán, pues la posición de una torre envuelve el tener un amplio campo de tiro en que pueden situarse las fuerzas que la baten; por consiguiente, la dirección del tiro podrá alcanzar las posiciones de carga; no así en la artillería á retrocarga, para la que en cualquier posición que esté la torre se procede á la carga, siempre á cubierto del fuego, verificándose la conducción de los cartuchos y proyectiles por la parte interna de la torre.

67. Es causa también que la artillería no responda en los efectos útiles que de ella se deben obtener, la cuestión de las pólvoras, que es de sumo interés: grandes adelantos se han hecho respecto á este particular, obteniendo pólvoras de gran densidad y de gruesos granos, de distintas formas, conocidas por pólvoras lentas ó progresivas, fundadas en reducir la presión interior que experimentan las piezas, sin que los proyectiles pierdan de velocidad, prosiguiéndose aun con exquisito esmero, interesantes estudios para perfeccionarlas y obtener una estabilidad más permanente en su composición.

68. Completa el estudio de las pólvoras y las piezas, especialmente las destinadas á baterías de costas, el que debe hacerse sobre los aparatos de puntería, por si se pudiese obtener un alza-telómetro que por sí dé las distancias corregidas de los errores que afectan el tiro, á fin de que cada pieza pueda por sí hacer independientemente su puntería al objeto que se trata de batir: no siendo así, lo hemos ya indicado y repetimos ahora, debemos suponer lo incierto y costoso del fuego de una batería de costa que tiene á su

frente un número determinado de buques en movimiento, cuyas distancias es necesario determinar para darlas como base de las punterías de las piezas.

69. Terminaremos estas líneas haciendo presente que la antigua desigualdad que existía entre buques y baterías se ha restringido mucho; al cruzarse los fuegos entre éstas y aquellos, los proyectiles van á chocar masas de enormes resistencias que se opongan á su paso, con la diferencia que los buques tienen á su disposición por su rápida marcha el aumentar ó disminuir sus poderes ofensivo y defensivo, mientras las fortificaciones son masas inertes que deben recibir el fuego del modo, y en la dirección que más convenga al que ataca. Su principal defensa estriba en la naturaleza de los emplazamientos que permiten oponer grandes masas resistentes á la penetración de los proyectiles, siendo de estas las más convenientes las de tierra por su fácil reparación; fundarse en estas, en un cruzamiento enérgico de fuegos y en la dispersión de las piezas destinadas á la defensa, son las bases que en nuestro concepto deben apoyarse las fortificaciones de los puntos que se defiendan del litoral marítimo.

MEMORIA SOBRE LA CONVENIENCIA
DE ESTABLECER

UNA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SALVAMENTO
DE NAUFRAGOS
POR D. MARTIN FERBEIRO.

Continuación. (Véase pág. 297, t. VI.)

VI.

Medios directos de salvamento.

Hecha la reseña de las sociedades de salvamento marítimo y reconocida su utilidad, hemos de indicar los principales medios de que se valen para ejercer sus funciones bienhechoras. No tenemos la pretension de ofrecer á nuestros lectores un manual completo en esta materia; ni lo permite nuestra incompetencia, ni es el objetivo principal de la presente Memoria: personas hay de sobra más aptas para el caso, y no tardará en ver la luz pública uno prometido por la Sociedad humanitaria de Guipúzcoa, que llenará cumplidamente su noble y santa misión (*).

Sin embargo, debemos dar á conocer los pertrechos más usuales en la gloriosa faena del salvamento, y los adelantos obtenidos en estos últimos años, no sólo para el socorro inmediato de los naufragos, sino para evitar y prevenir en lo humanamente posible los crueles efectos de los naufragios.

Despréndese de aquí, como precisa, la division en dos diferentes grupos; el que pudiéramos llamar de los medios directos ó de acción inmediata, y el de los indirectos ó preventivos.

(*) Hemos recibido un ejemplar cuando estaba en prensa este artículo, y lo consideramos como utilísima publicación.

Nos ocuparemos ahora del primero, que lo forman las embarcaciones en que se verifica el salvamento, bien desde tierra ó ya desde los mismos buques que sufren el siniestro, y los aparatos que en otra forma permiten prestar el debido auxilio; es decir, los botes salva-vidas, los lanza-cabos, guindolas, boyas, etc.

De unos y otros hay verdadera profusion en los países marítimos, que han hecho gala de tan útiles inventos en las exposiciones universales. En ellas, Inglaterra, Francia, Bélgica, Dinamarca, Suecia, Alemania y los Estados-Unidos, dice el Sr. Fernandez Duro, «mostraban con legítimo orgullo el arsenal de sus sociedades bienhechoras, los reglamentos con que funcionan, las publicaciones que las ilustran, los premios que otorgan al valor y á la inteligencia, y al lado de todo esto un cepillo de colectas, que queria decir al examinador indiferente: *¡hé aquí lo que las sostiene!*»

Entre todos los pertrechos, descuellan por su aplicacion más eficaz y pronta los botes salva-vidas, é inmediatamente despues, los buenos aparatos lanza-cabos. Los primeros se emplean cuando el buque náufrago se halla á alguna distancia de la costa, y los segundos, cuando está embarrancado más cerca de la orilla.

Son la base del salvamento marítimo los botes salva-vidas, barcos que requieren especiales condiciones, como destinados á flotar en las más desfavorables circunstancias, á resistir las rompientes y los gruesos golpes de mar: para casos tan anormales no era sencillo idear embarcaciones apropiadas; por eso han dado mucho que discurrir á los ingenieros y constructores. Deben ser, resistentes, manejables al remo, insumergibles, de gran estabilidad, y capaces de recibir cierto número de pasajeros además de los tripulantes; cualidades todas que con dificultad pueden conciliarse.

Ya dijimos al tratar del origen de la Sociedad inglesa, que el duque de Northumberland habia tomado generosa iniciativa en el asunto: él ofreció un premio de 100 libras

esterlinas al constructor del bote que reuniera mejores condiciones á juicio de personas peritas, y se fijaron para el caso determinados coeficientes en esta forma: se asignó el 20 por 100 para la velocidad al remo; 18 para la marcha á la vela; 10 á la estabilidad y modo de levantarse á la ola; 9 al espacio que podia invadir el agua, pues que un bote ordinario está muy expuesto á anegarse y zozobrar; 8 á la cualidad de desaguarse fácilmente; 7 á las cajas de aire ú otro sistema que lo mantuyese á flote; 6 á la propiedad de adrizarse por sí mismo; 4 á la de atracar con facilidad á las playas; 3 al espacio para tomar pasajeros; 3 al peso moderado para conducirlo por tierra; 3 á la proteccion de los fondos; 3 al lastre, bien de corcho, hierro ó agua; y el resto hasta el total de 100, para los accesorios.

El constructor alcanzó el premio entre 280 modelos que se presentaron, obteniendo el suyo la mayor cifra, la del 84 por 100.

El Sr. Fernandez Duro explica así el modelo de Beeching: «Esta embarcacion, con figura algo parecida á las balleneras, es aguda por ambas extremidades, algo más fina en la popa que en la proa, y una y otra son bastante elevadas, formando tambores recipientes de aire. La eslora ó longitud, es de 6 á 11 metros, segun las localidades á que se destinan y la relacion de la manga ó latitud como 1:4, ó 1:3'3. Las de 9 metros de eslora y diez remos, se consideran más proporcionadas para la generalidad de las costas, aumentando las dimensiones en aquellas en que los naufragios suelen ocurrir en bancos lejanos, como en Yarmouth y Deal. Tambien es variable el velámen, que muchos no tienen. Se prefieren los remos pareles con tolete y estrobo. Todos los pertrechos de armamento son escogidos; la aguja es de las llamadas líquidas, únicas que rigen con el movimiento rápido é irregular de los botes.

El material adoptado para construirlos es la madera porque la plancha de hierro, aunque esté galvanizada, se oxida pronto y no ofrece confianza, y la de cobre, sobre

cara, es demasiado dúctil. Se forma el vaso con doble tabla de caoba, sobrepuesta y cruzada á 45°, poniendo entre ambas una tela alquitranada, con lo que alcanzan los costados un grueso total de 16 centímetros. La quilla es de roble de una sola pieza y la forra en toda su longitud una falsa quilla de hierro forjado. Tienen cubierta corrida y remangada en los extremos á fin de que el agua escurra hácia el centro, donde encuentra salida por seis tubos de cobre cerrados con válvulas automáticas. Llevan 26 cajas ó depósitos cerrados de aire, además de los dos grandes de los tambores, y éstos están cubiertos con planchas de corcho, de figura curva, impregnadas en aceite de linaza y cubiertas con lona embetunada.

Todos estos requisitos son necesarios para obtener la más curiosa é interesante propiedad de los salva-vidas, cual es la de enderezarse prontamente y conservar en el agua su posición ordinaria como esos juguetes que los niños llaman *dominguillos*.

Al dar la voltereta el bote, tiene que quedar sobre los tambores, cuya figura curva es contraria á la estabilidad; en esta situación queda el centro de gravedad muy elevado sobre el plano de flotación de todo el sistema, y el más ligero movimiento del agua, aun con mar llana, destruye el equilibrio inestable y vuelve rápidamente la embarcación á su asiento ordinario, escapando el agua por las válvulas ingeniosamente dispuestas (*).

(*) Las dimensiones principales de los salva-vidas más usados son:

	Metros.
Longitud total	9'780
Latitud de fuera á fuera	2'242
Distancia de la borda á la quilla en el centro	0'915
Idem en la proa	1'650
Idem en la popa	1'605

Así dispuesto el salva-vidas, ofrece á los tripulantes una seguridad que multiplica su confianza y el ardor con que en él se embarcan para socorrer á sus semejantes; pero no es esto todo. Pasan á veces meses y años sin necesidad de recurrir á su servicio, y para que este sea instantáneo en un día, importa que el precioso mecanismo se conserve en perfecto estado y se lance al agua en el sitio oportuno, sin arriesgarlo en inútil travesía; que gaste además las fuerzas del marinero y consuma el tiempo. Para ello se han ideado dos construcciones complementarias del bote: la primera un carruaje especial que lo trasporta con todos sus pertrechos hasta el punto de la playa en que hace falta: la segunda, una casa también *ad hoc*, en que el bote sobre el carfo está con todos sus pertrechos á cubierto de la intemperie en disposicion de ponerlo en movimiento.»

La figura primera (lámina X) dá una idea general del bote, colocado en su carro y en disposicion de emplearlo.

La segunda, que es la seccion longitudinal, muestra el mecanismo y arreglo de un bote de 9,7 metros de eslora por 2,2 de manga; sus cajas de aire, arrufo de la borda, largo de la quilla y lanzamiento de la roda y codaste: la posición y dimensiones de estos y otros objetos, se ven más al por-menor en la tercera, en la cual *A* es la cubierta; *B* los tubos de achique de seis pulgadas de diámetro; *C* las cajas de aire en los costados; *D* las de los extremos; *E* el lastre; *F* la escotilla ó registro con tapa que sirve para admitir una corriente de aire bajo la cubierta estanca, y *G* escotilla para recibir una bomba.

La figura cuarta es un corte trasversal del bote por la cuaderna maestra, que deja ver la seccion *A A* de las cajas

	Kilógramos.
Peso total del casco y cajas de aire	2 140
Idem de los pertrechos.	420
Idem de 12 hombres á 70 kilógramos.	840
<i>Peso total</i>	<i>8 400</i>

de aire de los costados; *B* los tubos de achique del mismo alto que media entre la cubierta y el plan del bote; *C, C, C*, espacios debajo de cubierta á lo largo, y por el centro del bote, que llevan unas cajas empaquetadas con corcho, formando parte del lastre; *D* escotillon de ventilacion con una bomba fija para achicar el agua que pueda hacer el bote debajo de cubierta.

La figura quinta representa la forma de las cuadernas desde la maestra hacia proa.

La línea festoneada ó en pabellones de popa á proa, que aparece en las figuras 1.^a y 2.^a, es el cabo para que á él se agarren las personas en el agua; y los dos festones del centro, que están más bajos, sirven de estribos para meterse al bordo.

Este salva-vidas posee en el más alto grado todas las cualidades que en tales embarcaciones se requieren, como son:

- 1.^a Gran estabilidad lateral ó sea resistencia á dar la voltereta.
- 2.^a Velocidad contra mares gruesas.
- 3.^a Facilidad para botarlo y vararlo.
- 4.^a Achique inmediato y automático de toda el agua que se le embarque.
- 5.^a Adrizamiento automático si llega á volcarse.
- 6.^a Mucha resistencia.
- 7.^a Capacidad para contener buen número de pasajeros además de los tripulantes.

Todos los botes salva-vidas, á excepcion de muy pocos de gran tamaño que se botan al agua en un varadero ó salen remolcados por un vapor, se trasportan en el carro importante auxiliar con que se utiliza en mayor extension de costa: aun para botarlo cerca de la caseta puede hacerse más pronto; en las playas, donde hay resaca, es absolutamente necesario, y sin él no podría ponerse á flote, saliendo á tierra con su tripulacion á bordo de igual manera, con alguna facilidad.

La figura 6.^a es la planta del carro; la 7.^a su elevacion, y la 8.^a la seccion por las ruedas traseras; sobre estas gravita el peso del bote, como puede observarse en la fig. 1.^a; cerca del juego delantero hay un pasador de hierro que, al sacarlo, deja el carro dividido en dos cuerpos independientes, si es necesario; esta disposicion, y la circunstancia de gravitar el bote sobre el juego trasero, permiten el lanzamiento al agua, levantando el carro que toma la forma de rampa ó plano inclinado, segun la línea *AA*, fig. 7.^a, y se desliza el bote fácilmente sobre los rolletes que tiene debajo. La operacion viene á ser como se indica en la lámina IX, que explicaremos más adelante.

El bote, con todos sus pertrechos y listo para el servicio, colocado sobre el carro, se guarda en una caseta sólida y espaciosa, que lo preserva del sol y de la humedad; así es como puede conservarse mucho tiempo en buena disposicion.

Los salva-vidas ingleses llevan un cargo completo de enseres, siendo los principales los cintos salva-vidas, anclotes, rezones, amarras, guías, boyas de salvamento, faroles y cohetes.

Aunque hay grandísima variedad de botes salva-vidas, no podemos ni es necesario dar la descripcion de todos ellos; haremos mencion solamente de dos clases usadas en Alemania y que describe el Sr. Silva Ferro en estos términos:

«El primero, sistema Peaze (fig. 9), está construido de madera, con el forro exterior colocado diagonalmente, y montado en un sólido carro para poder transportarlo desde la estacion al mar. Por su construccion es insumergible, tiene seis imbornales que lo atraviesan perpendicularmente desde el empanetado á los fondos, y que facilitan que salga en el instante toda el agua que embarcan los golpes de mar, por medio de válvulas de metal que se abren cuando hay presion en la parte superior, y se cierran cuando la presion viene del fondo para penetrar el agua dentro. Como las válvulas están colocadas al nivel del empanetado, y éste se

halla algunas pulgadas más alto que la línea de flotación con facilidad se comprende que el agua que entra y abre las válvulas, se desaloja automáticamente para buscar el nivel exterior. Todos, ó casi todos los botes salva-vidas de las potencias marítimas del Norte, están contruidos según este sistema, que es el mejor; y creo que debería adoptarse como regla general en las embarcaciones principales de los buques, en las lanchas de los prácticos y en los botes y lanchas pescadoras de dimensiones suficientes para ponerles las cajas de aire que además necesitan. Si llega á zozobrar, se adrizo por sí mismo sin dificultad. Este bote salva-vidas se parece mucho al inglés en su construcción; está pertrechado con diez remos, dos velas tarquinas pequeñas, compás, faroles de señales, cinturones salva-vidas para los tripulantes, amarras, defensas para el costado, áncoras flotantes, y, en resumen, cuanto puede ser necesario para una embarcación semejante.

El otro bote salva-vidas, sistema Francis, de la misma Sociedad (fig. 10), es construido de planchas de hierro de unos 25 milímetros de espesor más ó ménos, formando las planchas longitudinalmente ciertas corrugaciones que le dan mayor solidez y una apariencia exterior como tienen los botes de tingladillo. Destinada esta clase de embarcación á verificar el salvamento sobre bancos y bajos fondos, tiene muchísima manga y muy poco calado, con la particularidad que la quilla sólo tiene una pulgada de altura exteriormente, en tanto que de ancho tiene 12 pulgadas en el centro y va disminuyendo á proa y popa hasta quedar reducida á una pulgada por ambos lados. No tiene imbornales como el anterior, y sí un bombillo de mano para achicar el agua que embarcan los golpes de mar, y que se reúne en una sentina entre las cajas de viento; en el centro del bote y longitudinalmente, hay una caja de viento especial, que por medio de una pequeña válvula se puede llenar de agua cuando el bote necesita lastre ó mayor estabilidad, cuya agua se desaloja con el mismo bombillo antedicho cuando

es necesario. Este bote salva-vidas tiene orzas (señalada la de estribor en la fig. 10 con la letra A) y una gruesa guirnalda B B colocada exteriormente, que le sirve de defensa, á la par que de escora á sotavento cuando va á la vela. El carro en que está montado, es de una construcción muy á propósito para botar al agua la embarcación con prontitud y seguridad. Pesa el bote solamente 1.200 kilos, con todos sus accesorios, y cuesta completo 2.500 francos.»

Pocas variantes esenciales hay en los demás salva-vidas, y únicamente las tienen algunos botes rusos, propios para aquellos mares helados una parte del año; nos referimos á los botes-trineos, muy útiles para salvar á los hombres que caen entre los hielos ó son arrastrados por bancas flotantes lejos de la costa. Miden 4^m,3 de eslora, por 1^m,4 de manga; tienen dos proas y van montados de firme sobre un trineo para andar indistintamente por el hielo ó flotando; suelen fabricarse de planchas delgadas de hierro para darles la necesaria ligereza.

Segun el Sr. Fernandez Duro, hay en Inglaterra cinco estaciones dotadas con barcas de un sistema especial; tienen 45 piés de eslora, sin tambores; con una parte de la bodega llena de agua y en constante comunicacion con la del mar: esta circunstancia les da tal estabilidad, que es muy poco probable la voltereta, por el considerable peso del lastre líquido; pero si llegan á zozobrar es infalible su pérdida. La Institucion inglesa las cree muy seguras, siempre que estén manejadas por marineros expertos; sólo con esta condicion las recomienda, y en sitios donde no tengan aplicacion los otros sistemas, por ejemplo, en las costas en que las varadas ocurran á mucha distancia de la orilla.

Se ha intentado por algunos constructores la aplicacion del vapor á los salva-vidas, seducidos por la fuerza de propulsion que suministra aquel agente; pero no han tenido aplicacion, porque sus inconvenientes son mucho mayores que sus ventajas: en caso de zozobrar se perderian irremediabilmente por el peso de su máquina; en las varadas el

mismo peso las desfondaria, y dislocadas las piezas, reventarian las calderas.

«La instalacion de salva-vidas en una estacion nueva, dice el autor citado, se celebra en Inglaterra como una gran fiesta. Concorre el clero, las autoridades, comisiones del ejército, de la marina, de la administracion y el pueblo en masa; las compañías de ferro-carriles trasportan gratis material y personal y suena el cañon y las músicas con ese entusiasmo que el pueblo británico, tan frio en aparieneia, reserva para ocasiones cuya importancia sabe apreciar. Una anécdota que refiere el capitan de guarda-costas Mackerlie, hace ver si este entusiasmo es merecido.

El 16 de Diciembre de 1866, dice, se inauguró en Glasgow el salva-vidas *Edinburg*, y entre muchas, acudió á la fiesta la mujer del capitan de la fragata *Strathleven*, acompañada de sus hijos, que depositaron el óbolo en el cepillo de las colectas. Un año despues, precisamente el 16 de Diciembre de 1867, se perdió aquella fragata, y el capitan, con toda la tripulacion, compuesta de 14 hombres, fué providencialmente salvado por el bote á cuya habilitacion habia contribuido la ofrenda de su mujer.»

La maniobra para botar al agua el salva-vidas es delicada y requiere cierta habilidad para que la operacion se haga pronto y bien. Ya se ha visto en la fig. 1.º lám. X, la disposicion del bote sobre el carro, es decir, que lleva la popa mirando al juego delantero y descansa sobre rolletes, y casi, del todo, sobre el eje trasero con muy poca inclinacion hácia adelante, á fin de que no se necesite gran esfuerzo para dejarlo en el fiel, como balanza, sobre el eje antedicho. Esta condicion es indispensable, porque siendo el bote bastante pesado, si fuera descansando muy á proa del carro, se hundirian las ruedas delanteras en la arena de la playa y sería por extremo difícil, si no imposible, su transporte.

El bote está sujeto en el carro con una boza larga que pasa por un ojo hecho en la roda y se asegura en sus extremos á los largueros laterales del vehículo; hácia popa.

hay otra boza corta que entra en un ojo abierto en la parte proel del codaste y va amarrada á una cornamusa; los cabos de retenida se amarran á unos disparadores colocados en ambos lados del codaste; pasan por unas pastecas que hay en los largueros laterales del carro y vienen á hacerse firmes en las cornamusas, fijas por bajo de dichos largueros cerca del juego delantero.

Llegado ya el carro á la orilla del mar y colocado de frente á la tierra para que el bote presente la proa hácia fuera, se embarcan los tripulantes, provistos de sus cinturones salva-vidas, arman los remos y se disponen á bogar con fuerza. Se levanta el timon, quedando la pala al canto, ó sea perpendicular á la quilla para que no se enganche el carro en el momento de caer el codaste al agua. En esta disposicion y zafas las bozas de proa, se empuja el carro haciéndole cejar lo suficiente para que, lanzado el bote, pueda bogar enseguida; los que auxilian la operacion cojen los cabos de retenida y de la boza popel, listos para largarlos. A la voz del patron, que en el momento oportuno grita ¡larga! arrian en banda los cabos; el bote se desliza rápidamente sobre los rolletes y la tripulacion boga con vigor para conservar la salida, antes que la mar los arroje á la playa cogiéndolos de través, lo que sucedería de fijo si se quisiera botar sin carro el salva-vidas.

La operacion de varar el bote es más fácil y sólo debe procurarse sacarlo del agua lo más pronto posible, llevándolo con el auxilio de rodillos ó paraleles á un sitio de la playa que presente la necesaria inclinacion para subirlo al carro.

La lámina IX dá idea del lanzamiento al agua del bote salva-vidas.

Botes insumergibles á bordo.—La conveniencia de llevar á bordo de los buques mercantes de gran porte, especialmente los destinados á pasajeros, algunos medios eficaces para salvar las personas ó darles al ménos fundadas esperanzas de salvacion, es reconocida por todo el mundo; pre-

senta sus inconvenientes, porque debiendo servir para toda la tripulación y pasaje, exige buen número de botes. En Inglaterra es obligatorio este requisito, comenzando por cumplirlo en sus buques de guerra, y adoptando un modelo que imitan los mercantes.

Sobre este interesante capítulo acudimos al folleto del Sr. Fernandez Duro, que lo explica mucho mejor que nosotros pudiéramos hacerlo. «La diferencia con un bote ordinario, dice, no es otra que la colocación de dos grandes cajas de aire en las extremidades, sujetándolas de manera que puedan sacarse cuando estorban para cualquier comisión normal.

Dado el primer paso, que es en todo el más costoso, vino el interés privado en ayuda del Almirantazgo, perfeccionando su idea con ventaja de los intereses de los armadores. La compañía *Hamilton's Windsor Iron Works, limited, de Liverpool*, como ejemplo, ha construido unos botes de plancha de hierro galvanizada y plegada, imitando la construcción de los llamados de tingladillo, adoptándolos desde luego las compañías de vapores de Cúnard y de Hamburgo, por reunir grandes ventajas (*).

(*) Los constructores enumeran las siguientes:

- 1.º De resistir á la influencia de climas extremados y á la acción de la broma.
- 2.º De poderse colocar sin inconvenientes al lado de las calderas y chimeneas en los buques de vapor.
- 3.º De ser incombustibles, condición á que debieron la vida los pasajeros de un vapor de Hamburgo que se incendió.
- 4.º De ser insubmersibles, aún cuando se llenen de agua y tengan carga y tripulantes, porque hay en los extremos compartimientos estancos calculados para sostener todo el peso.
- 5.º De ser fáciles las separaciones, pues el agujero de una bala se tapa con un poco de plomo, y cualquier marinero puede poner un remiendo.
- 6.º De no estar expuestos á abrirse, como los botes de madera.
- 7.º De no deshacerse chocando contra el costado.
- 8.º De ser mucho más ligeros.
- 9.º De ser de mayor duración en todas circunstancias.
10. De hacer más camino al remo y á la vela, lastrándolos convenientemente.

Cualquiera que sea la construcción del bote, la maniobra de lanzarlo al agua desde el paraje en que vá instalado abordo es sumamente difícil y peligrosa con mar gruesa y exige previamente la detención de la marcha del buque. De aquí se sigue que cuando por accidente cae un hombre, por muy rápida que sea la ejecución de la orden de disponer como corresponde las velas ó de parar la máquina, trascurren algunos minutos en que la nave conserva la velocidad adquirida, alejándose en una milla ó más del que queda luchando con las olas. Si el natural impulso de acudir en su ayuda precipita la faena, se compromete la embarcación y no pocas veces la vida de los que en ella se lanzan, de modo que ocurre la triste eventualidad de abandonar en el Océano al desgraciado que en una maniobra se cuidó más de la ejecución que de la seguridad de su persona (*).

A evitar esta contingencia ha ocurrido también el in-

(*) Para salvar al hombre que cae al agua se llevan á mano en los buques las guindolas, boyas de diversas formas y tamaños, que se arrojan inmediatamente al mar, para que el naufrago, sostenido en ellas, pueda esperar el socorro; pero si la desgracia acontece de noche, no es fácil que vea el auxilio que se le da, y si lo cobra, sólo sirve frecuentemente para prolongar su agonía: por corto que sea el andar del buque, para detenerlo son precisas algunas maniobras, y el tiempo trascurrido basta para que el hombre sucumba ó por lo ménos para estar tan lejos de él que sea casi un milagro encontrarlo. El génio caritativo ha ideado un medio oportunísimo y que puede ofrecer resultados felices, las guindolas iluminadas; son las mismas ordinarias que llevan amarrado á un cabo un tarro, con cierta composición química, la cual produce al contacto del agua una luz inextinguible y viva que se distingue á dos millas de distancia y dura lo ménos 40 minutos. El año 1858 propuso este sistema Mr. Sillas: está fundado en la propiedad del fosforo de calcio, el cual puesto en contacto con el agua desarrolla gas hidrógeno fosforado que se inflama espontáneamente: las guindolas de esta clase fabricadas por Mr. Holmes, de Lóndres, tienen un cilindro metálico de litro y medio á dos litros de capacidad, flota merced á una parte cerrada y llena de aire; la otra, que contiene el fosforo está en comunicación con el exterior por dos agujeros, uno en cada base; sirviendo el superior para dar salida al gas, á la vez que de mechero para la luz producida: antes de usar la guindola van tapados ambos agujeros con tñnes láminas metálicas que se arrancan fácilmente para echarlas al agua.

gênio benéfico, ideando multitud de mecanismos, que sin detener la marcha del buque permita disparar el bote con toda su tripulacion y pertrechos, á reserva de maniobrar despues como corresponda para recogerlo.

Los anglo-americanos sostienen con razon que no basta que los botes de un buque sean inmejorables, si no alcanzan á contener, como siempre sucede, á cuantas personas van á bordo en los casos de abandono. Es muy grande la confianza de la gente, cuando tiene seguridad de que no ocurrirán desórdenes y violencias para conquistar un puesto que hay de sobra para todos, y como la multiplicacion de embarcaciones tiene que subordinarse al espacio con que se cuenta para llevarlas, han imaginado el expediente de construir unas balsas, que desarmadas, se instalan en cualquier sitio y dispuestas en pocos minutos ofrecen gran superficie.

La balsa americana de salvamento, inventada por Mr. E. L. Perry, de Nueva-York, se compone de dos ó más cilindros llenos de aire comprimido, protegiéndolos un forro de lona preparada, cilindrico tambien, con las extremidades ojivales. Puestos paralelamente, se forma encima un enjaretado ó celosía de tablas sujeta á los cilindros, y que sirve al mismo tiempo para mantener á estos en la distancia y disposicion correspondiente, y para sosten de los pasajeros. Las amarras se dán y se quitan con tanta facilidad, que bastan ocho minutos para armar la balsa y echarla al agua. Cada cilindro está provisto de válvula á que se aplica un fuelle para llenarlo de aire, y armado el aparato tiene 6^m, 50 de longitud por 4 de latitud; puede sostener en la mar de 4 á 5 000 kilógramos, ofreciendo á los pasajeros una superficie de 250 piés cuadrados. Desarmada, ocupa cuatro metros de longitud por 40 centímetros de ancho, y pesa 340 kilógramos.

La compañía americana, constructora de estas balsas, las ha mostrado en todas las exposiciones marítimas, colocando encima un tarjeton, anuncio que en el original y

conciso estilo, yankee decia: «*Prueba de este sistema.*—Viajedesde los Estados Unidos á Europa de la balsa *Non Pareil* en el año de 1867.»

Lanza-cabos.—Conformándonos una vez más con el Sr. Fernandez Duro, que dá este nombre en lugar de portamarraz á los aparatos que, utilizando el impulso de la pólvora, sirven para enviar desde la costa una guía ó cabo al buque naufrago, lo adoptamos por más castizo, porque el segundo no es sino la traduccion literal de la voz francesa *porte-amarre*, y ya tomamos demasiadas palabras de los idiomas extranjeros, las más veces sin necesidad absoluta y sólo por perezosa rutina ó por ignorancia de los traductores.

Reivindica dicho señor, para un nuestro compatriota, el general D. Diego Martinez de Córdoba, la primacia en la bienhechora idea (allá en el año de 1790) de enviar una cuerda á los naufragos con el auxilio de una baqueta disparada por un fusil ordinario, consiguiendo salvar algunas vidas; y con esta primacia reivindica juntamente el derecho de bautizar el medio con palabra pura española. Puede decirse que aquella prueba fué hasta hoy casi la única hecha en España. ¡Y ván 90 años!

El teniente inglés Bell propuso en 1791 que los buques fueran provistos de un mortero, para que, en caso de naufrago, pudiesen enviar á tierra un cabo con un arpon; por su invento recibió en 1792 un premio de la *Society of Arts*, y obtuvo un ascenso: tambien indicó que podria hacerse igual operacion desde tierra. Poco tiempo despues hizo ensayos la artilleria francesa en la Fère, del sistema debido á Mr. Ducarne du Blangy.

El capitán Manby presentó en 1810 el mortero de su invencion, con peso de 70 kilogramos, cuya bomba lleva consigo una guía resistente (fig. 1.ª, lám. XII); el Parlamento inglés lo recibió con aprecio y le dió su aprobacion, publicando el autor la descripcion de su aparato en el folleto *Essay on the preservation of Shipwrecked persons*,

Londres, 1812. Algunas estaciones inglesas lo tienen, pero presenta el inconveniente de exigir artilleros experimentados, por lo cual no se ha extendido mucho su uso.

Despues se han ideado otros medios, siendo los principales y más empleados el cañon, esmeril y tercerola que emplea el francés Delvigne, y los cohetes del coronel inglés Boxer (*).

(*) Pueden mencionarse además los siguientes: la ballesta de Le Metayer, que es, segun indica su nombre, una ballesta de mayores dimensiones que las ordinarias, montada sobre pinzote giratorio y que dispara una flecha á 50, 60, 80 y 100 metros de distancia, segun la fuerza del viento. La flecha tiene un canal en el sentido de la longitud en que encaja un alambre de cobre, fijo al extremo en el culote, que es de plomo. Al emprender el movimiento se suelta el alambre y arrastra el cordel.

El mecanismo es pesado y de corto alcance.

El fusil del conde D'Houdetot, ensayado posteriormente, es mejor lanzacabos. Despues de la parte destinada á la carga, que es igual á la de un fusil ordinario, tiene el cañon una sola estria que lo perfora al exterior. El proyectil, bala cilindrico-cónica de 15 centímetros de longitud, está provisto de una aleta lateral de hierro que penetra en la raya y asegura el extremo del cordel. El alcance mayor ha sido de 240 metros, empleando en la carga 17 kilogramos de pólvora fina.

El fusil pesa nueve kilogramos y tiene un ligero montaje de hierro.

Hay tambien cañones ideados por los Sres. Breteville, Cordes, Bertinetti y otros, más ó ménos análogos á los del conde D'Houdetot, y se ha propuesto igualmente el uso de la cometa para enviar la guía á los buques: sobre este conocido aparato han hecho curiosos estudios los Sres. Broquet, Dagnet, Nara, Kane y Preveraud: el sistema del último se ha ensayado en el puerto de Cherburgo, enviando la cuerda á 1 500 metros de distancia; es reglamentaria en los buques de guerra franceses. Dos listones de 1m,42, diagonales de un cuadrado de un metro, de tela ligera impermeable, forman en un momento la cometa. La cola, que tiene cinco metros de largo, es una cuerda con placas de carton impermeable y mejor de talco, de 32 centímetros cuadrados de superficie, cada una y separadas 15 centímetros.

El manejo de las cometas tiene su teoría y su práctica que importa conocer para obtener resultado con ellas. No es indiferente la disposicion de los tirantes, ó lo que es lo mismo, el ángulo de la superficie con la cuerda para obtener determinada elevacion y distancia, ni es fácil conseguir el descenso cuando la cuerda llega á tocar al agua y con su rozamiento lo impide, no habiendo ejercitado las reglas de los maestros, bien que la práctica es necesaria para todo, y no habia de despreciarse por excepcion, en asuntos en que vá jugada la vida. (Fernandez Duro.)

Uno de los aparatos más sencillos porque tiene la inapreciable cualidad de utilizarse con cualquier arma de fuego, cuando no hay las que le son peculiares, es el ideado por Mr. Delvigne, fabricante de armas de París, y que ha prestado ya inmensos servicios en las costas de la nación vecina. Se reduce al uso de baquetones que el autor llama flechas; están hechas de madera ó de metal y de diferente peso, según la distancia que deben alcanzar. El de hierro ó acero pesa cinco kilogramos; puede trasportar la guía de 200 á 330 metros con la necesaria carga de pólvora, que viene á ser de 140 gramos; el de madera, cuyo peso es de dos kilogramos, llega á 180 ó 200 metros con carga de 40 á 50 gramos. Las flechas de esta clase se disparan con cañones cortos de bronce, los mayores de 80 kilogramos y los menores de 22. Hay también otras más pequeñas, hechas de madera, regularmente de fresno, que pesan 200 gramos y se disparan con fusil ó carabina con carga de 5 ó 5 gramos y medio de pólvora, siendo su alcance de 70 á 80 metros.

Para estas últimas se emplea en Francia la tercerola que tienen los gendarmes, cuyo peso es de tres kilogramos y 28 gramos; el largo del cañon 76 centímetros, su calibre 17 milímetros y la carga reglamentaria 4,5 gramos de pólvora.

La flecha pequeña es redonda (fig. 2, lám. XII), (*) de 13 milímetros de diámetro y de 90 centímetros de largo; tiene en el extremo anterior una virola ó contera de cobre *a*, de tres centímetros de largo y un diámetro poco más ó menos como el de la madera, que abarca en una extensión de centímetro y medio, llevando el hueco que resulta relleno de plomo con peso de 50 gramos; en el extremo opuesto, que descansa sobre el taco de la carga, vá otra virola de cobre *b*, de igual largo de aquella, pero de 17 milímetros de diámetro; por lo cual queda un resalte cuyo efecto explicaremos, y que se vé en la figura. La flecha entera pesa de 175

(*) Esta lámina y la siguiente se publicarán en el número próximo.

á 180 gramos, como cinco veces más que una bala de fusil.

El tamaño del baqueton no siempre es el mismo; depende del que tenga el arma con que se dispara, variando su diámetro y peso; también ha de ser más larga que el cañon, puesto que debe quedar fuera el trozo necesario para que jueguen con desahogo los cabos de amarre, es decir, unos 15 centímetros.

Este sistema se basa, principalmente, en la manera de amarrar el chicote de la guía á la flecha. Junto á la virola exterior se forma una especie de anillo corredizo *c*, hecho con varias vueltas de cordel bien sujeto al baqueton y á rozamiento duro, para que no se corra sin bastante esfuerzo; en los dos últimos anillos, ó más inmediatos á la virola, hay dos gazas *d d* en cada uno y á ellas se amarra la guía, forrando el nudo con un poco de estopa con objeto de amortiguar la estrepada: la guía vá adujada sobre un trozo de madera en forma de tronco de cono, y del ovillo que resulta se toma el chicote interior para hacer el amarre á las gazas. En tal disposicion, al dispararse la flecha, la violencia de la salida hace que se corran los anillos todos hasta la virola posterior, en cuyo resalte se detienen: así la estrepada ó sacudimiento inicial del tiro, se emplea principalmente en la traccion de los anillos, é impide la rotura de la guía que se pone en movimiento poco á poco.

No conviene que la friccion de los anillos sea tal, que no permita su deslizamiento á lo largo de la flecha, pues de ser así ni esta iria derecha sino cabeceando; el tiro sería ménos certero y tendria menor alcance, por lo cual debe preservarse de la humedad todo el aparato y engrasar con sebo la flecha y los cabos que la sujetan.

Si la friccion es demasiado suave, es decir, que los anillos corren con excesiva facilidad, la guía sufrirá la estrepada del tiro y de seguro se romperá, por lo cual es preciso asegurarse antes de verificar el disparo, haciendo pruebas con fuerza para ver si los anillos están bien apretados.

Hay que tener muy presente la cantidad de pólvora que

ha de ponerse en la carga; debe ser proporcionada al peso de la flecha, y como este es mucho mayor que el de las balas, se reducirá la cantidad de pólvora, especialmente en los fusiles u otras armas de hierro, á una tercera parte; en las de bronce pueden servir las cargas ordinarias: tambien varía segun la calidad de la pólvora; con la de cañon el peso de la flecha debe ser unas 40 veces mayor que el de la carga, y con la pólvora fina ó de caza, unas 120 veces.

Tocante á la manera de hacer los disparos y las condiciones para el mejor éxito, diremos que, despues de las experiencias hechas, debe dispararse con una elevacion ó ángulo con el horizonte de 25° á 30°, sin que pueda precisarse una regla fija; pues varía, segun la situacion del que dispara con respecto á la del buque náufrago, y á la distancia á que de él se encuentre.

La primera regla que ha de observarse en lo posible, es la de tirar en la direccion del viento, evitando hacer el disparo de través, tanto por la considerable desviacion que la flecha ha de sufrir en este caso, como por el menor alcance que tendrá. Y desde luego, en la imposibilidad de preverlo todo, la experiencia es la que ha de aconsejar el uso de estos medios.

La mena del cabo ó guía usada para las flechas Delvigne varia entre 13 ó 13,5 milímetros, y 24 segun el arma que se emplea.

Como antes dijimos, la inapreciable ventaja del sistema ideado por Mr. Delvigne es la de utilizarse toda clase de armas, siendo muy fácil la construccion y arreglo de las flechas. En España podrian establecerse con un gasto insignificante muchas estaciones, siempre que una vez organizada la Sociedad de salvamento, el Gobierno cediera algunos cañones de bronce antiguos de ánima lisa, que son los mejores para el objeto, y otras armas portátiles de diferentes clases.

Señalaremos, por último, otra de las ventajas del sistema Delvigne, que es la facilidad de establecer la comu-

nicacion entre dos buques, bien para dar ó recibir un remolque ó para otra cualquier faena, sin necesidad de usar las embarcaciones menores, ahorrándose tiempo y trabajo, sobre todo cuando hay mucha mar.

Cohetes lanza-cabos.—Hay dos clases de aparatos en que entra el cohete como proyectil; el de Dennett y el de Boxer (*); los dos se parecen al usado en la guerra; el primero pesa nueve libras y el segundo 12. En ambos vá sujeto el cohete á una varilla de pino con cantoneras de hierro, que suelen estar revestidas de hoja de lata en la parte expuesta á los gases inflamados que salen de aquel; la varilla tiene la misma seccion en todo su largo que es de nueve piés y medio. La diferencia esencial entre uno y otro sistema consiste en llevar el de Dennett un cohete sencillo mientras que el de Boxer tiene uno doble como se vé en la fig. 9 (lámina XI); así cuando ha concluido de quemarse el primero ó posterior, empieza á inflamarse el otro, sosteniendo al proyectil en su trayectoria y comunicándole un nuevo impulso que le permite mayor alcance. Están los de Boxer cargados con cinco á ocho libras de pólvora y cada uno cuesta cinco duros.

En los más modernos, el pasador de hierro que sirve para sujetar al cohete la varilla, vá fijo en ésta y toca el borde alto de la abrazadera *m*, posterior de aquel; esta modificación es conveniente, porque evita el trabajo de hacer coincidir el agujero de la varilla con el de la abrazadera del cohete para verificar su enlace en dicho punto.

La guia ó cabo que ha de acompañar al cohete se coloca como demuestra la figura, pasando el chicote por el ojo *m* que hay en la cox de la varilla, llevándolo también por la

(*) Muy modernamente se ha ensayado en el arsenal de Woolwich un cohete flotante, que ha merecido la aprobación del Ministerio de Comercio (Board of Trade). Es el mismo cohete Boxer, ligeramente modificado, y que envuelto en una capa de corcho se hace flotante, circunstancia apreciable que aquel no tiene: ofrece un excelente medio de comunicacion, cuando á causa del temporal no puedan acercarse los botes.

abrazadera *d* y formando en su cara anterior una lasca ó nudo doble *a* para terminar en el nudo sencillo *n*; antes del ojo *m* se hace otra lasca idéntica, teniendo estos dobles nudos un objeto diferente; sirve el primero *a* para amortiguar la estrepada que sufre la guía en el momento inicial del disparo; con idéntico fin hay hácia el mismo lado de la abrazadera *d*, arandelas; una de metal y de tres milímetros de espesor y dos más gruesas de goma vulcanizada. La otra lasca ó nudo doble *b*, es de mera precaucion, pero muy atendible, porque si la pólvora al inflamarse quema la guía en el espacio *d b*, el nudo se aprieta; no cabe en el ojo de la coza *m* é impide que se largue solo el cohete sin arrastrar consigo el cabo.

Para hacer uso del cohete se coloca en el disparador, que es una caja abierta por arriba y montada en su trípode (fig. 1.ª y 2.ª); con ella se hace la puntería y se prende el cohete con una mecha ó bota-fuego por el ojo ó agujero que se ve en una de las caras laterales del disparador; sobre el mismo lado hay un cuadrante cuyos radios ván respectivamente en la direccion del largo y ancho de la caja; de su centro pende una pesa para marcar el ángulo de inclinacion con que ha de hacerse el disparo. Las figs. 1 y 2 demuestran el aparato completo visto de frente y de costado.

Los cohetes han de tenerse bien pintados, resguardados y en sitio seco, y observar de vez en cuando si se oxidan por algun punto ó presentan alguna fenda, pues si la capa que los cubre no ofrece la resistencia necesaria pueden reventar.

La espoleta que se pone en el agujero del cohete es un cartuchito de papel donde vá el mixto inflamable y arde por espacio de cinco segundos; por esta pequeña tardanza conviene en ocasiones dar fuego al cohete sin ella, para que el disparo sea instantáneo, cuando por haber mucho viento, se necesite aprovechar de pronto un recalmon.

Hasta aquí lo más esencial del cohete Boxer; pero hay multitud de pormenores que sólo la práctica puede enseñar

y que revistaremos más adelante, copiando las instrucciones que para su manejo se han marcado á las brigadas de Santander.

La fig. 8 indica la caja donde van guardados los enses pequeños para los cohetes, como son: espoletas, fulminantes, etc.

Quedan otros puntos importantísimos que explicar aparte del cohete; la clase de la guía ó cabo que ha de conducir, su mena, construcción, colocación en adujas, y por último las verdaderas maniobras del salvamento, una vez que ha llegado la guía al buque naufrago.

La guía ó liña, como llaman á esta clase de cabo en algunas localidades de la costa N. de España, es de vaiven teñido; por el gran alcance de los disparos es muy larga; tiene unos 417 metros (250 brazas). Las usadas en Santander con el largo antedicho pesan 40 libras (21 kilogramos).

En una de las Memorias anuales (la correspondiente á 1878), que el director de Artillería en los Estados Unidos presenta al ministro de la Guerra, se encuentra un informe oficial dado sobre aparatos de salvamento por el teniente Lyle, que hace apreciaciones muy dignas de tenerse en cuenta.

La práctica demuestra, dice el autor, que tienen más aguante las guías de lino que las de cáñamo; considera que es perjudicial teñirlas; pero reconoce que las guías impermeables (*Water proof finish*), pasan á través del aire con ménos rozamiento que las ordinarias y por lo tanto pueden tener más alcance.

El peligro de que se rompa la guía estriba principalmente en las vibraciones producidas por el adujado especial; estas vibraciones alcanzan su máxima amplitud en la primera parte de la trayectoria, por lo regular entre las 20 y 40 primeras varas.

El almacenamiento prolongado destruye las guías, sobre todo si están en sitio húmedo; al cabo de uno ó dos años de estar guardadas, deben emplearse solo en los ejercicios.

Las guías nuevas son broncas y conviene dispararlas un par de veces con tres ó cuatro onzas de pólvora para hacerlas perder parte de su rigidez: tambien debe haber en las estaciones varias guías nuevas y secas, porque las que están mojadas se manejan difícilmente. Las que se emplean en proyectiles disparados con cañon, siendo nuevas, es decir, que aún no han perdido su elasticidad ó sufrido estiramiento, permiten mayores cargas, y por tanto, se obtienen con ellas mayores alcances. Para el estudio comparativo que hace Mr. Lyle acerca del material que mejor conviene en la fabricacion, forma unas tablas muy interesantes que á continuacion reproducimos:

TABLA I.

Cablos tejidos de cáñamo italiano; fabricacion ordinaria de la compañía Silver Lake.

Material.	Mena milímetros.	Largo metros.	Peso kilogramos.	Resistencia á la rotura kilogramos.	Alargamiento (*) centímetros.
Cáñamo italiano.....	7'5	640	3'17	31'75	22'8
Idem.....	10'0	640	5'89	40'82	15'2
Idem.....	11'5	640	7'03	40'82	19'0
Idem.....	15'0	640	11'79	114'31	27'9
Idem cajeta.....	17	548'6	14'46	136'08	30'4
Idem.....	18'6	548'6	17'23	158'76	36'7
Idem.....	2'0	548'6	19'05	211'83	35'5
Idem.....	22'3	548'6	24'04	240'41	30'5
Idem.....	25'4	548'6	29'25	305'27	29'2

(*) Lo que alarga antes de romperse por cada seis plús ingleses ó sean 1m,88.

TABLA II.

Cabos tejidos de lino; fabricacion ordinaria.

Material.	Mena milímetros.	Largo metros.	Peso kilogramos.	Resistencia á la rotura kilogramos.	Alargamiento centímetros.
Lino blanqueado.....	7.6	640	3.17	46.26	15.2
Idem.....	10.1	640	5.67	73.57	22.2
Idem.....	10.6	640	5.90	65.09	22.8
Idem.....	12.7	640	10.89	111.13	21.5
Lino crudo, cajeta.....	16.7	548	14.97	146.51	33.0
Idem.....	17.8	548	14.97	177.36	31.1
Idem.....	21.9	548	22.90	245.85	35.5
Idem.....	22.5	548	25.17	309.81	33.0
Idem.....	25.3	548	28.80	360.06	33.7

TABLA III.

Cabos tejidos de cáñamo italiano; impermeables.

Material.	Mena. milímetros.	Largo metros.	Peso kilogramos.	Resistencia á la rotura kilogramos.	Alargamiento centímetros.
Cáñamo italiano imper meable.....	7.7	640	3.62	27.21	12.7
Idem.....	9.4	640	6.35	40.89	12.7
Idem.....	11	640	6.58	71.21	15.2
Idem.....	15.7	640	12.47	105.09	15.2
Idem cajeta.....	16.7	548	12.24	117.03	17.7
Idem.....	17.8	548	17.0	145.15	20.3
Idem.....	21.9	548	19.0	196.86	21.5
Idem.....	23.2	548	24.0	215.91	27.9
Idem.....	25.3	548	25.17	272.16	25.4

TABLA IV.

Cabos tejidos de lino; impermeables.

Material.	Men milímetros.	Largo metros.	Peso kilogramos.	Resistencia á rotura kilogramos.	Alargamiento centímetros.
Lino blanquead	8	640	3'63	41'27	12'7
Idem.....	9 7	640	6 58	62'14	20'3
Idem.....	11'1	640	7 03	65'77	19'0
Idem.....	13'9	640	10 88	121'56	19'0
L'n crudo, cajeta.....	17 6	548	14 29	152'86	30'5
Idem.....	17'6	548	15 19	185'79	30'5
Idem.....	22'2	548	23 13	217'73	27'9
Idem.....	22 6	518	24 40	273'0	33 0
Idem.....	27 6	548	31 75	348'8	33

Los cabos ó guías son tejidos y no colchados; algunos llevan un alma para que salgan más redondos, los que Mr. Lyle llama *ordinary finish* (fabricación ordinaria), después de hechos, se pasan un par de veces y rápidamente por almidon de trigo; luego, á través de una pieza de goma para quitar el exceso de almidon; enseguida dos ó tres veces en una hilera de acero cada vez por agujero menor, pasando bastante apretado, con cuya operación queda la guía tersa é igual.

El cabo llamado *Water proof finish* (impermeable) se ha pasado antes de hacer las operaciones indicadas para el anterior por una mezola caliente de aceite de linaza, cera de abeja y parafina, con lo cual queda impermeable.

Cajas de guías y método de adujar éstas. (Véanse las figuras 3, 4, 5, 6 y 7, lám. XII.) Las cajas son rectangulares y de medianas dimensiones, en proporción al largo de la guía; alrededor del fondo hay una serie de cabillas que llegan á lo alto y que sirven para adujar el cabo; como de-

muestran las figuras, no deben ser muy largas ni anchas las cajas, pues en este caso, las adujas tendrán mayor longitud y habrá más vibración y culebreo en la salida: tampoco pueden ser muy hondas, porque exigirían cabillas más largas, siendo entonces fácil que inclinaran hacia dentro las puntas, y no podría adujarse la necesaria cantidad ó largo de la guía. Las capas sucesivas de aduja deben cruzarse en ángulo recto ó poco más ó menos, y los bordes altos de la caja han de estar redondeados para facilitar la salida del cabo: también por esta causa convendrá quizá inclinar un poco la caja hacia delante cuando haya de hacerse el disparo.

Una advertencia importante: el disparador debe colocarse de modo que los pies laterales queden igualmente abiertos y enterrados en el suelo, pues de lo contrario, el cohete sufrirá una desviación en su trayectoria hacia el lado que esté más bajo.

Todos los pertrechos que hemos enumerado y otros accesorios, se colocan en un carro ligero para trasportarlos con facilidad donde sean necesarios.

Réstanos ahora, antes de indicar el modo de verificar el salvamento, hacer algunas consideraciones acerca de los diferentes métodos que hemos descrito.

El teniente Lyle, cuyo informe va citado anteriormente, tuvo el encargo de estudiar los siguientes puntos: manera de aumentar la distancia á que puede enviarse la guía; determinar en lo posible el calibre, forma y clase del cañón más adecuado para el servicio del salvamento; reducir el peso de todos los aparatos al minimum, sin perjuicio de su eficacia; examinar la guía más propia en cuanto á su mena, longitud, material y resistencia; indicar la mejor forma y tamaño de las cajas de guías y estudiar la posición de éstas al hacer el disparo.

Evacua su dictámen Mr. Lyle, deduciendo que el cañón rayado no es apto para este objeto, por lo complicado de su carga, y sobre todo, porque retuerce la guía el movimiento

giratorio del proyectil: elige, pues, los cañones de bronce de ánima lisa, que tienen menor peso, no se oxidan y admiten proyectiles más voluminosos y pesados, de modo que, disminuyendo la carga, disminuye también la velocidad inicial y hay menos riesgo de que se rompa la guía á la estrepada del tiro.

Ya hemos indicado su opinion acerca de la clase y material componente de las guías. Encarece luego la importancia que tiene la buena puntería, que es tan necesaria como el alcance, exponiendo que la desviacion del proyectil no suele ser mucha; pero es frecuente, sobre todo, con viento de través, que la guía forme un seno tan grande á sotavento, que pasando el proyectil sobre el barco, aquella caiga á popa de él: este seno es mayor en los cabos ligeros que en los pesados, crece también con el ángulo de elevacion del tiro y con la menor torsion de la guía, es decir, cuando está más estirada. En una palabra, que las guías ligeras permiten mayor alcance, pero menos seguridad en la puntería. La mayor distancia medida á que se ha enviado el proyectil en las pruebas hechas por Lyle, fué la de 635 metros; pero el término medio es sólo de 366 metros.

Luego veremos que tampoco es conveniente un alcance excesivamente grande, porque no sería posible manejar la canasta de salvamento en una guindaleza ó calabrote demasiado largo.

Debemos advertir, que segun sea la costa, más ó menos limpia de bajos ó bancos, y más ó menos aplacerada, exige el alcance proporcionado: como los naufragios suceden regularmente sobre tierra, si hácia la costa hay poco fondo, es evidente que los barcos naufragarán á mayor distancia de la orilla del agua, y entonces, de no emplear los botes salva-vidas, debe procurarse el máximo alcance en el tiro; pero si por el contrario, la costa es limpia y hay bastante fondo, como acontece por regla general en España, el barco quedará muy inmediato y bastará un aparato de menos fuerza para enviar la guía. Así, creemos que serán muy

útiles en nuestro país los medios empleados en Francia, ó sea el sistema Delvigne, bastando en muchas localidades las tercerolas, ó cuando más los esmeriles. En otros puntos se necesitarán los cañones de á cuatro, y aún los cohetes; pero esta necesidad pueden indicarla en cada sitio los hombres prácticos y conocedores del fondo inmediato.

Para el empleo de cualquier clase de proyectil, es muy de tener en cuenta el viento que reine y su intensidad; desde luego se reconoce que será más certero el disparo hecho en la misma direccion del viento, venga de cara ó de espalda que de través, porque sufrirá la guía ménos desviacion; circunstancia que sólo la práctica puede dar á conocer exactamente. El teniente Lyle observó sobre este punto que el viento influa ménos en la parte alta que en la baja de la trayectoria, y por lo que la experiencia aconseja, resulta que en un mal tiempo hay frecuentes recalmones ó calladas del viento, que suelen durar de 7 á 20 segundos; estos intervalos deben aprovecharse sin perder instante, pues como los proyectiles rara vez emplean más de 8 segundos en recorrer su trayectoria, y de 5 á 15 segundos en caer al agua, segun la elevacion que alcanzaron y el peso de la guía, basta el recalmon por regla general para conseguir un buen resultado.

Comparando los cohetes con los proyectiles lanzados por un cañon ú otra boca de fuego, hace el *Manual de salvamento* francés algunas reflexiones para justificar la preferencia que en Francia se da á las flechas Delvigne. No puede ménos de convenir en el mayor alcance de los cohetes, y en que se evita con ellos la rotura de las guías, porque la velocidad inicial del proyectil, causa principal que la determina, es menor en los cohetes que en todos los demás sistemas; ventaja inapreciable en muchos casos en que los instantes son preciosos y puede perecer una tripulacion entera por no enviar á tiempo la guía á causa de las roturas que sufra. Pero al lado de estas buenas cualidades, expone inconvenientes que no dejan de ser atendibles; son estos, la

dificultad y peligro en su manejo y conservacion, y su elevado coste: cada cohete, dice, encierra 4 kilogramos de pólvora en una ténue cubierta, y como hay en las estaciones por lo ménos 18 á 20 cohetes, resulta una cantidad de aquel material peligroso que requiere especiales precauciones: el cohete debe manejarse por hombres muy prácticos para usarlo sin riesgo; pueden estallar con el movimiento en el transporte ó desviarse de su marcha por entorpecimiento en la guía y reventar en el punto de partida, y por último, su precio excesivo, aunque no lo sea cuando se trata de salvar la vida de un hombre, lo es y mucho por los frecuentes ejercicios que son indispensables.

Las flechas Delvigne en cambio exigen un gasto insignificante de instalacion y de entretenimiento; son fáciles de manejar y de trasportar; cualquier persona con pocos ensayos es capaz de emplearlas y no ofrecen peligro alguno. Sólo hay que tener presente, para evitar la rotura de las guías, la buena colocacion del anillo corredizo y la carga de pólvora que ha de ponerse en el arma: la carga excesiva es la causa principal de aquel desperfecto; cuando la guía se rompe hay que disminuir la carga por regla general.

Operacion del salvamento.—Explicada la primera parte del salvamento por medio de los aparatos lanza-cabos, es decir, el envío del cabo delgado á bordo del buque náufrago, la segunda, y complemento de aquella, es la comunicacion que se establece entre el buque y la tierra á favor de la guía.

En el *Anuario VII*, publicado por la Direccion de Hidrografia en 1868, hay unas instrucciones que la Sociedad Valenciana de Amigos del país dió para que los barcos náufragos junto al Grao, pudieran utilizar los auxilios que se les prestasen con el aparato lanza-cabos allí establecido. Otras muy semejantes, ó mejor dicho, idénticas, ha dado la estacion de salvamentos marítimos de Santander, en 1878; insertaremos esta en el correspondiente apéndice, sin perjuicio de explicar los pormenores de tal operacion.

Una vez que los tripulantes del buque náufrago hayan

recogido la guía y hecha la señal á los de tierra de cualquier modo visible, estos corresponderán con otra parecida, y entonces los primeros irán cobrando del cabo hasta coger un moton derabiza, que llevará pasado un andarivel de proporcionada mena: amarrarán luego el moton (como indica la fig. 3 lám. XII) en uno de los palos, bien alto, como unos 15 piés (4 metros) de la cubierta; y si esto no fuese posible por haber perdido los palos, en la parte más alta y resistente del barco. El andarivel estará dispuesto en la playa en dos adujas *a a* (fig. 1.^a lám. XIII) para formar una tira circular ó sin fin, enviando el cabo por medio del moton de rabiza, que lo lleva por igual de ambas adujas. Repetidas las señales y zafada la guía, cobrarán del andarivel una guindaleza de cáñamo de abacá *d d* (fig. 2.^a) bastante gruesa, que habrán de amarrar por encima y un poco más alto que el moton de rabiza. Los de tierra procurarán tesarar todo lo posible la guindaleza, valiéndose para ello de un aparejo ó palanquin; *e*, de un anclote para fijar en tierra el arraigado, y de tres pequeñas plumas con que se ha de formar la especie de cabria *p* que permita dar alguna elevacion á la guía del andarivel.

La guindaleza lleva un moton bastante grande (fig. 4, lám. XII), que ha de soportar el peso de la canasta (fig. 5); esta es de lona con un aro de hierro en su parte superior y va sujeta al moton con cuatro vientos. En ella se colocan uno á uno todos los tripulantes y se verifica el salvamento halando los de tierra á cada señal de los de abordo. La figura 2 de la lámina XIII representa la operacion completa.

Al andarivel debe acompañar una tablilla que contenga un extracto claro de las instrucciones, redactado en varios idiomas, sobre todo en los correspondientes á las naciones cuyos barcos frecuenten más la costa donde se halle la estacion.

Mucho convendría que fuese reglamentario en todos los buques el llevar en sitio bien visible una copia de las ins-

trucciones, para que la ignorancia no causara más víctimas de las muchas que ha ocasionado.

Para terminar la explicacion de los sistemas de lanzacabos, nos parece conveniente dar noticia de uno nuevo que hace poco se ha ensayado oficialmente en Inglaterra y cuyo invento pertenece á Mr. E. S. Hunton, de Boston. *El Engineering* de 21 de Marzo de 1879 da cuenta de este aparato, que titula *proyectil alado*, en los términos siguientes:

«La Sociedad humanitaria de Massachussets la ha adoptado recientemente y los hechos han comprobado su bondad como superior á las de los demás proyectiles de que se vale la Institucion nacional inglesa de salva vidas.

Dos cañoncitos de bronce de ánima lisa, como juguetes al parecer, de 56 y 69 libras de peso respectivamente, de unas 24 pulgadas de largo, fueron los sometidos á los ensayos. La carga variaba entre $3 \frac{1}{2}$ y $4 \frac{1}{2}$ onzas de pólvora, verdadero objeto de la invencion, arreglados ya para hacer el disparo unas 12 $\frac{1}{2}$ libras: viene á ser una bala prolongada y hueca; lleva en su interior una guía ó cabo dispuesto en apretada aduja, que va desarrollándose por el aire sin el menor riesgo de romperse. El proyectil está relleno de plomo en su fondo y se coloca con la parte fuerte ó sólida hácia la recámara y la boca hácia afuera (fig. 6, lám. XII); al disparo y en cuanto sale del cañon se vuelve, poniéndose delante la parte pesada á causa de las cuatro aletas *a a* que lleva en el extremo y que vienen á convertirlo en una flecha. En cuanto á su construccion es muy sencilla; se reduce á un tubo de hoja de lata de 20 pulgadas de largo por $3 \frac{1}{4}$ de diámetro; tiene en el fondo una bala de seis libras y por fuera en el extremo abierto unas aletas fijas ó giratorias en forma de visagras: dentro del tubo se coloca la guía en aduja muy apretada que viene á ocupar unas 17 $\frac{1}{4}$ pulgadas á lo largo y todo el ancho que permite el diámetro interior. La guía viene á ser de 200 á 400 yardas y su resistencia como de 250 á 400 libras; la guía del proyectil está unida á una segunda aduja *b* colocada en tierra al lado del cañon, dis-

puesta de manera que al disparo corra fácilmente el cabo de ambas adujas.

Dirigió los ensayos el capitán White, auxiliado por el inventor, presenciándolos el capitán Crouse en representación del Board of Trade y el almirante Ward por la Sociedad nacional de salva-vidas.

Por indicación de Mr. Hunt se hicieron disparos por una elevación de $22\frac{1}{2}$ grados, según la práctica seguida para lanzar la guía á un buque naufrago con el menor esfuerzo para el cabo y para el proyectil, y las distancias obtenidas fueron las de 389, 448 y 507 yardas, resultando un desvío ó apartamiento del blanco de $4\frac{1}{2}$, 9 y 8 yardas respectivamente.

Se hicieron nuevos disparos con el ángulo de 30° y 35° sucesivamente, elevándose unos 400 piés y alcanzando las distancias de 478, 489 y 386 yardas, y se apartaron del blanco 2, 6 y 6 yardas respectivamente. El viento era flojo y soplabá directamente en contra del tiro, pero el inventor aseguraba que por constante práctica se había observado que el tiro era más certero con viento duro contrario, que es como por lo comun reina sobre la costa al auxiliar un buque: así como afirmaba también que soplando un viento duro oblicuamente á la línea del tiro, hacía cambiar muy poco su dirección á causa de que el proyectil iba soltando el cabo y no lo tenía que arrastrar desde tierra como sucede en el cohete Boxer y en los demás aparatos hasta aquí adoptados.

El fácil manejo de este mecanismo, la gran velocidad y regular vuelo que mantenía el proyectil, sorprendieron á los oficiales de artillería y de marina que presenciaban las pruebas. La idea del giro que el proyectil verifica en cuanto sale del cañon, sin perder su velocidad inicial ni la dirección del tiro, y la facilidad con que su parte sólida recibe la fuerza de la explosión sin detrimento de lo que interiormente lleva consigo, presentan á la artillería un campo enteramente nuevo.

El costo de cada proyectil de Hunt, incluyendo el probable del deterioro, rotura ó pérdida de la guía, con el de la carga de 8 $\frac{1}{2}$ á 4 $\frac{1}{2}$ onzas de pólvora viene á ser de unos siete chelines.

Es muy de tener en cuenta esta circunstancia que hace preferible el nuevo sistema á todos los omplones hoy per el salvamento y recomienda el cañon presentado por los filántropos americanos á la Institucion inglesa de salva-vidas.»

Aparato de Torres.—Cerramos la enumeracion de los medios directos de salvamento dando cuenta de un aparato sencillísimo y tan útil como sencillo: es el aparato flotante ideado por un cabo de marina, cuyo nombre ha merecido los honores de la celebridad, merced al buen éxito de su invento: redúcese á una cuerda de abacá de 5 á 7 metros de largo; por uno de sus extremos termina en una gaza ó presilla y el otro sujeta una boya de corcho y lleva otra gaza; de trecho en trecho hay unos cazonetes de madera; la figura 7 dá exacta idea de todo el aparato. Declarado reglamentario, se han repartido más de 300 por las Juntas de comercio, en todos los puertos de Francia y centenares de personas le deben la vida. Frecuente es el uso que de él se hace, porque muchas veces ocurre en los muelles, en las estaciones de baños ó en los buques fondeados la caída de una persona al agua: se busca entonces apresuradamente una cuerda, un objeto flotante cualquiera y mientras se encuentra algo que arrojarle, si el desgraciado no sabe nadar perece á la vista de los espectadores.

Sirve de dos maneras este mecanismo; si está cerca de la orilla el que cayó al agua, se le echa la cuerda reteniéndola por un extremo, y en cuanto consigue agarrarse el naufrago se hala hasta sacarlo á salvo; pero si está más lejos se le arroja todo el aparato y en cuanto lo coge se lo puede rodear al cuerpo, encapillando el último cazonete de un lado en la gaza del extremo opuesto y le sirve de cinto de salvamento permitiéndole flotar con toda seguridad hasta que venga á recogerle una embarcacion.

Como todos los inventores de cosas útiles, Mr. Torres ha muerto pobre. La Sociedad central francesa ha premiado su mérito haciendo acuñar una medalla de plata que ha entregado á la viuda de aquel benemérito de la humanidad.

Escusado es decir que no tenemos noticia de que en España se haya usado este sencillísimo aparato, y eso que sólo cuesta de 4 $\frac{1}{2}$ á 7 francos, segun sus dimensiones: ¡bién pequeño precio para la vida de un hombre! ¡más cuesta cualquier localidad en una corrida de toros de las llamadas de *Beneficencia*!

Hasta ahora sólo hemos tratado de los medios de salvamento más ó ménos artificiosos, en que entran como auxiliares aparatos de muy diversas clases; pero no podemos dispensarnos de citar el más meritorio; aquel que se ejerce por un acto espontáneo y generoso; el que sólo se auxilia con las fuerzas del cuerpo y con la intencion del alma. Ya dijimos al detallar el número de las personas salvadas en Inglaterra desde el origen de su institucion que 208 debieron la vida á esfuerzos individuales; el Dr. Hodgson ha sido uno de los que más se distinguieron en estas obras de caridad; durante muchos años ha estudiado tan importante cuestion, escribiendo unas excelentes instrucciones para salvar á los que se están ahogando, publicadas luego por la Sociedad inglesa y que tradujo á nuestro idioma D. Miguel Lobo.

A continuacion las insertamos:

INSTRUCCIONES PARA SALVAR Á LOS QUE SE ESTÁN AHOGANDO.

1.ª «Al acercarse á una persona que está en el agua ahogándose, se le gritará en voz alta y firme que está en salvo.

2.ª Antes de echarse al agua es necesario quitarse, lo más vivo posible, toda la ropa ó si preciso fuere arrancarla á pedazos, y si no hubiese tiempo se desamarrarán las cin-

tas de los calzoncillos, lo cual es indispensable siempre, pues de lo contrario se llenarian de agua é impedirian nadar arrastrándole á uno á fondo.

3.ª Cuando se trate de salvar una persona en el agua no se la agarrará, si está batallando, sino que se aguardará libre de ella, durante algunos segundos á que se equiete, lo que se verifica despues que se ha tragado una ó dos buchadas de agua. El no obrar así es exponerse á perecer, lo cual no dejaria de ser gran locura.

4.ª En el momento que se haya quietado se le agarrará bien el cabello, se la volverá, tan pronto como sea posible, de espaldas, se la dará enseguida y de repente un empuellon y de este modo flotará.

Conseguido esto, el nadador se pondrá tambien de espaldas y nadará hácia tierra, con sus dos manos agarradas del cabello de la persona que está salvando, ambos de espaldas, de suerte que la de la persona le venga á dar en el estómago. Este es el medio más pronto y seguro de coger tierra y tambien de nadar fácilmente con dos ó tres individuos. El autor de estos consejos lo ha puesto en práctica á menudo, como ensayo, con cuatro personas y las ha conducido así por espacio de 26 ó 30 brazas.

Este modo tiene la gran ventaja de que tanto la cabeza del nadador como la de la persona que está salvando se pueden mantener derechas.

Es de la mayor importancia que el nadador conserve agarrado el cabello del que salva y que los dos vayan caminando de espaldas.

Una larga experiencia ha demostrado la superioridad de este método sobre los demás. Siguiéndolo puede uno mantenerse á flote casi todo el tiempo que se quiera ó hasta que llegue bote ú otro auxilio.

5.ª Es un error el suponer que el que se ahoga se agarrará con fuerza extraordinaria á cualquier objeto, ó al menos no debe ser comun que tal suceda, pues el autor de estos consejos ha visto ahogarse muchas personas y nunca lo ha

presenciado, lo cual se explica fácilmente, pues el que se está ahogando va perdiendo gradualmente las fuerzas y la memoria y va soltando lo que tiene agarrado hasta que lo abandona por completo. No debe, pues, temerse nada sobre este particular cuando se trate de salvar una persona que se esté ahogando.

6.º Cuando una persona se va al fondo y el agua está llana, las bombitas de aire que suben á la superficie marcarán con exactitud el sitio en que se halla el cuerpo, teniendo en cuenta, si hay corriente, que las bombitas no suben entónces derechas. Buscando en la direccion de ellas, se puede con frecuencia sacar del agua á una persona á tiempo para salvarla.

7.º Cuando se saque del fondo una persona, deberá agarrársela el cabello con sólo una mano, para que con la otra y los piés pueda el nadador subir con ella á la superficie.

8.º Hay ocasiones, estando en la mar, en que es expuesto tratar de alcanzar la tierra; así que si hubiera corriente para afuera y se nadase sólo ó sosteniendo á otra persona que no pueda nadar, lo que debe hacerse es ponerse boca arriba y mantenerse así hasta que llegue auxilio; pues, habido muchos que por querer alcanzar la tierra, luchando con el oleaje y la marea en contra, han perdido las fuerzas y se han ido á fondo, siendo así que habiéndose mantenido á flote pudieran haber sido socorridos.

9.º Las presentes instrucciones sirven en todas circunstancias, sea con mar gruesa ó con mar llana.»

Como corolario de las anteriores reglas, explicaremos el último auxilio aplicable al náufrago que se haya recogido exánime y á quien tal vez le queda un soplo de vida: débense al Doctor Benjamin Howard, de Nueva-York, y es fácil poner en práctica las siguientes:

INSTRUCCIONES PARA HACER VOLVER EN SI Á LOS APAREN-
TEMENTE AHOGADOS.

«Lo primero que en estos casos debe procurarse es asistencia médica; mantas y ropas secas, procediendo en el acto á socorrer al paciente al aire libre, poniéndole boca abajo y exponiendo al aire la cara, cuello y pecho y quitando toda la ropa que pueda oprimir las expresadas partes del cuerpo.

Hecho esto, deberá procurarse:

- 1.º Que se restablezca la respiracion.
- 2.º Promover el calor y la circulacion.

«Los esfuerzos para restablecer la respiracion deberán empezarse inmediatamente y con energía, continuándolos por espacio de una hora ó más, hasta tanto que un facultativo haya declarado sin vida al paciente. Los esfuerzos para promover el calor y la circulacion, no deberán empezar hasta haber obtenido el primer resultado y hasta tanto que esto suceda sólo deberán quitarse al paciente los vestidos mojados y secarle el cutis.»

REGLAS PARA RESTABLECER LA RESPIRACION ARTIFICIAL EN LOS AHOGADOS.

REGLA PRIMERA.

(Figura 8.ª lám. XII.)

EXPULSION DE LOS LÍQUIDOS CONTENIDOS EN EL ESTÓMAGO
Y PULMONES.

Posicion del paciente.—Se le coloca con la cara mirando al suelo y sobre un fuerte rollo de ropas colocado debajo del hueco del estómago, de modo que ocupe éste la posicion más elevada y la boca la más baja del cuerpo. La frente se

colocará sobre el antebrazo ó muñeca, de modo que la boca quede separada del suelo.

Posicion del operador.—Coloca este su mano izquierda sobre la base del pecho, al lado izquierdo de la espina, y la derecha sobre la misma espina dorsal, un poco por debajo de la izquierda, de modo que corresponda á la parte más baja del estómago. Apoyado el operador sobre sus dos manos, colocadas en la posicion descrita, ejecuta un movimiento hácia adelante, de modo que todo el peso de su cuerpo ejerza presion sobre el pecho del paciente, y despues de permanecer en esta posicion dos ó tres segundos, verifica un movimiento brusco hácia atrás y apoyándose fuertemente sobre sus manos hasta volver á ocupar la posicion vertical. La fuerza de este movimiento será proporcionado á la edad y resistencia del paciente. Este movimiento habrá necesidad de repetirlo dos ó tres veces, con arreglo al periodo de sumersion y otras indicaciones.

REGLA SEGUNDA.

RESPIRACION ARTIFICIAL.

Posicion del paciente.—Se le coloca con la cara hácia arriba y el rollo de ropas debajo de la espalda, como se indica en la figura 9.^a La cabeza y cuello inclinados atrás lo más posible y las manos en el vértice de la cabeza.

Un pañuelo amarrado alrededor de las muñecas conservará al paciente en la posicion indicada.

Posicion del operador.—Arrodillado al nivel de las caderas del paciente, coloca sus dos manos sobre el pecho, de modo que los pulgares y dedos pequeños descansan en el borde libre de los cartilagos costales, y los dedos pulgares sobre el cartilago sifoides.

Accion del operador.—Colocado el operador en la posicion descrita, comprimirá fuertemente hácia adentro y ar-

arriba, y sirviéndose de las rodillas como punto de apoyo, se inclinará lentamente hácia adelante hasta que su cara se encuentre próxima á la del paciente terminando el movimiento con uno bastante brusco hácia atrás, sirviéndose de las manos como punto de apoyo hasta que ocupe nuevamente la posición recta. Ejecutado este movimiento se descansa durante tres ó cinco segundos, repitiéndolo luego y continuando del mismo modo el tiempo que se crea necesario, teniendo cuidado al observar el menor movimiento respiratorio, de contribuir á que éste se haga más profundo, hasta que al fin se haya conseguido establecer la respiración normal. Cuando sea posible debe, por uno de los ayudantes, sujetarse la lengua fuera de la boca y aplicarla á uno de los ángulos de la misma.

Es preciso no perder las esperanzas hasta que haya transcurrido una hora de inútiles esfuerzos.

TRATAMIENTO QUE DEBE EMPLEARSE DESPUES DE OBTENIDA LA RESPIRACION.

Para promover el calor y la respiración empíese por frotar los miembros hácia arriba, abarcándolos con presión y energía, usando para ello pañuelos, bayetas, etc.; con este procedimiento se hace correr la sangre por las venas en dirección del corazón.

Estas frías deben practicarse debajo de una manta ó sobre la ropa seca.

Promuévase el calor del cuerpo por medio de bayetas calientes, botijos ó vejigas llenas de agua caliente, ladrillos calientes, etc., aplicados en la boca del estómago, sobacos, parte interior de los muslos y plantas de los pies.

Si después de restablecida la respiración se ha trasladado al paciente á una casa, es necesario tener cuidado de que circule el aire libremente en la habitación.

Vuelto en sí, se le administrará una cucharada de agua caliente, y luego, si es que se halla en estado de tragar, se

le dará vino en pequeñas dosis, aguardiente mezclado con agua caliente, té ó café. Deberá hacérsele guardar cama, procurando que duerma.

OBSERVACIONES GENERALES.

El tratamiento indicado deberá continuarse con insistencia durante algunas horas, pues es una opinion errónea creer que no pueden salvarse las personas cuando no dan pronto señales de vida, cuando algunas han vuelto en sí después de algunas horas de perseverancia.

Hé aqui los sintomas que generalmente acompañan á la muerte: cesar por completo la respiracion y los movimientos del corazon; las pupilas dilatadas; cerradas las mandíbulas; los dedos medio contraídos; la lengua próxima á la parte interior de los lábios, cubriéndose estos y las ventanas de la nariz de una mucosidad espumosa, y por último, aumento de frialdad y palidez.

Advertencias. No debe permitirse una aglomeracion de personas alrededor del paciente, sobre todo si estuviere dentro de una habitacion.

Debe tratársele con suavidad y no bruscamente, no permitiendo que permanezca boca arriba, sin que esté sujeta la lengua.

En ningun caso debe suspenderse al paciente por los piés con la cabeza hácia abajo ni ponerlo en un baño caliente, á no ser por prescripcion facultativa, y esto solo como estimulante momentáneo.

VII.

Medios indirectos de salvamento.

Varios y de muy diversa índole se han ideado para hacer más segura la navegacion y aminorar el peligro que la

cercanía de las costas ofrece. Ocupan entre ellos un lugar preferente los faros, consuelo y guía del marinero en la oscura noche; luz misteriosa y fantástica entre las tinieblas, que le proporciona el conocimiento exacto de su situación, allí donde muchas veces las estrellas, ocultas por las nubes, se lo negaban, y le permite seguir su derrota con entera confianza. Pero tan excelente auxiliar se ha multiplicado en algunas naciones, sobre todo en Inglaterra, hasta la profusión, traspassando el límite que permitía diferenciarlos entre sí, y produciendo más de un naufragio tan funestas equivocaciones.

A veces el estado de la atmósfera borra algunas pequeñas variantes de una luz y le dá el aspecto de otra muy distante de aquel punto. Para remediar este daño propuso el inglés Mr. Babbage en 1851 un sistema especial de eclipses, que no tuvo eco en la opinión; pero en 1873 lo resucitó Sir William Thomson, publicando un folleto con el título algo pretencioso de *Los faros del porvenir*. Propone el autor de la idea que los faros muestren eclipses rápidos y destellos algo prolongados, y por este medio, considerando los eclipses como puntos y los destellos como rayos, pueda aplicarse á las luces el alfabeto telegráfico de Morse.

Análogo invento, debido al baron sueco Von Otter, cita el Sr. Silva Ferro, y es tan curioso é importante que nos creemos en el caso de reproducir sus palabras: «Consiste, dice, en un farol de muy regulares dimensiones, colocado en la parte superior de un árbol de hierro, montado convenientemente como un barómetro para que guarde su posición vertical. Debajo del farol, á cierta distancia á la mano, hay una pequeña caja mecánica, cuyos resortes están en combinación con otro mecanismo en el fondo del farol, por medio de unas cadenas ó tirantes de hierro. La luz del farol está rodeada con una colección de cristales rojos, los cuales se mueven uniformemente como las cortinas venecianas, plegándose alrededor del farol, formando un polígono y produciendo entonces luz roja, ó abriéndose y presen-

tándose de perfil, permitiendo ver en toda su intensidad la luz blanca. Este movimiento de los cristales se ejecuta con rapidez instantánea y precisión matemática por medio del mecanismo en el fondo del farol y el mecanismo en la caja inferior, que es el que domina el aparato; con este arreglo se pueden producir con el farol y á voluntad centellazos blancos precisos, de la duracion que se desee, con intervalos los rojos, de la duracion que sea necesaria.

Dado el aparato tal como acabo de describirlo, el inventor ha tenido la feliz idea de aplicarlo á señales marítimas de noche, empleando al efecto los centellazos blancos y cortos y el alfabeto telegráfico de Morse, pero de una manera perfecta, que no sólo trasmite las señales con exactitud, dejando impreso en una tira de papel su significado, sino que las recibe de igual manera.

Para comprender cómo funciona dicho aparato es necesario tener presente el alfabeto de Morse, compuesto de puntos y líneas, los primeros que se representan con el farol por medio de centellazos cortos, las segundas por medio de centellazos largos.

En la parte inferior de la caja mecánica mencionada hay tres maniguetas; tirando de la izquierda se produce el centellazo largo; tirando de la derecha se produce el centellazo corto; tirando de la central se produce una pausa que media entre el número total de signos de cada letra ó cifra. Dos tirones en la central son para separar una palabra ó sentencia de otra. En el frente de la caja mecánica se ve el alfabeto de Morse para más facilidad.

Al mismo tiempo que se están haciendo estas señales con los centellazos largos y cortos va saliendo de la caja una cinta de papel con las letras, palabras ó sentencias señaladas, lo mismo que en algunos aparatos electro-telegráficos.

El aparato sería imperfecto, y tal vez de poca aplicación práctica, si los centellazos que produce, y cuya combinación representa letras, no pudiesen ser anotados con

precisión para poder descifrarlos, á la distancia en que pueden ser observados. Al efecto el baron von Otter ha inventado una caja de registro simultáneo, ó sea una caja manual con el mismo mecanismo que la anterior, de unos 16 centímetros de largo, 10 de ancho y lo mismo de espesor más ó ménos. Esta caja tiene una especie de boton saliente, sobre el cual se coloca el pulgar de la mano derecha, sosteniendo la caja con la izquierda. Cuando se ve el centellazo se aprieta ó prensa el boton, cesando la presión cuando cesa el centellazo y volviendo á presionar y retirar la presión segun aparecen ó desaparecen los centellazos. Con solo este ejercicio, que es sencillísimo y casi involuntario, con poca costumbre que se adquiriera, las diversas presiones del boton cortas y largas producen las letras, que salen impresas en una tira de papel, con sus espacios correspondientes para separar las palabras, segun los intervalos que han mediado. Hay cajas de registro simultáneo de dos clases: una de ellas, la mejor, produce el telégrama escrito con todas sus letras en la tira de papel; la otra, solamente produce en dicha tira los puntos y rayas negras con que se indican las letras ó cifras, que es necesario interpretar despues. Los detalles del mecanismo interno de estos aparatos son tan complicados como los de un reloj, y tienen movimientos intermitentes sumamente curiosos. Ha tomado el inventor privilegio en casi todos los países, teniendo el obtenido en Inglaterra fecha del 17 de Julio de 1876 con el número de registro 2 921, encontrándose en él los planos detallados y su especificación.

Para explicar la magnífica aplicación de este aparato en la Marina, hay que suponer dotados con él y con las cajas de registro simultáneo los buques de una escuadra. Fondeada ésta en un puerto ó navegando en división, si quiere el jefe hacer señales urgentes á cualquiera de sus buques, ó comunicar una orden importante durante la noche, esto puede hacerlo con toda precisión, letra por letra, tardando unos 15 minutos para una orden que tenga de 120 á 200.

letras. Cada uno de los buques de la escuadra puede recibir la comunicacion en la caja de registro simultáneo, cuya orden sale impresa en la tira de papel.

Tambien ha aplicado el baron von Otter su aparato á la comunicacion de los buques con la tierra durante la noche, por ejemplo, con los faros. En ciertas localidades, como en el Canal de la Mancha y en el Mar del Norte, con frecuencia se ven al mismo tiempo tres ó cuatro luces de faros que pueden equivocarse unas por otras en ciertos puntos. El baron von Otter aconseja dar á cada faro un nombre con dos, tres ó cuatro letras y marcar estas letras en las cartas marítimas, lo mismo que las señales luminosas con que deben designarse. Un buque á la vista de un faro puede preguntarle su nombre para rectificar su posicion, si es dudosa, y el faro contestar dando las señales luminosas con que esté indicado en las cartas marítimas. De la misma manera el buque puede comunicar al faro, ó éste al buque, cualquier noticia importante que ocurra. Estos aparatos, adaptables á los faros bajo el mismo sistema que los faroles de señales descritos, tienen tambien privilegio de invencion en varias naciones, el pedido en Inglaterra tiene fecha 18 de Junio de 1876 y está registrado con el número 2.931, encontrándose en él los planos detallados y su especificacion.

Se han instalado ya los aparatos anteriores en los faros Furo, en el estrecho de Kalmar; Botto, á la entrada de Gotemburgo; Vestergarus-Utholme, en la isla Gotland, Grimskar y Sodra Udde, en el estrecho de Kalmar, y otros.

Asunto es este que merece estudiarse por personas entendidas, porque convendria establecer de una vez el sistema de alumbrado marítimo de modo que no indujese nunca á duda.

Doscientos faros constituyen el plan general de alumbrado marítimo de España, provincias adyacentes y costa de Africa, y sólo faltan por construir 18, con lo cual resulta cumplidamente iluminado su litoral.

Boyas y valizas son las marcas utilísimas para facilitar la

entrada en los puertos y rias de canal dudoso; aquellas son flotantes y están fondeadas, y éstas construidas en tierra con diferentes materias y de diversas formas: entre las primeras hay algunas con una campana que suena con el movimiento de las aguas y sirven para advertir el escollo inmediato en tiempo de niebla ó cerrazon; otras en las que pueden amarrarse los buques. Segun el plan general de valizamiento, deben colocarse en los veriles de bancos ó bajos peligrosos y en las entradas difíciles de varios puertos unas 260 boyas y valizas, faltando más de la mitad para completar aquel plan.

Prevision de tiempo.—La Meteorología es un ramo de las ciencias físicas que parece ha de prestar en no muy lejano plazo utilísimos servicios á los navegantes; y decimos esto, porque á pesar de sus rápidos progresos todavía no se halla en estado de inspirar una confianza absoluta. Abrigamos, sin embargo, la esperanza de que será pronto uno de los auxilios indirectos más importantes para la navegacion, y que no en vano han tenido los hombres el innato deseo de predecir el tiempo venidero por las señales que observaban.

En la conferencia sobre las corrientes atmosféricas que tuvimos la honra de dar en una de las reuniones ordinarias de la Sociedad Geográfica, con motivo de la galerna que affligió las costas del Cantábrico, manifestamos nuestra opinion en este punto; y como no llegó á publicarse y nos parece oportuno reproducir algo de lo entónces expuesto sobre la historia de estas predicciones, á la que España tampoco es ajena, copiaremos algunos pasajes que á ella se refieren:

«La costumbre, decíamos, de ver la repeticion de los fenómenos atmosféricos y de notar las señales precursoras, fué acumulando observaciones que sirvieron de núcleo y formaron el embrión de la ciencia meteorológica: la tradicion se encargó de corregirlas, aumentarlas, y no pocas veces de desfigurarlas con las más peregrinas preocupaciones. El total desconocimiento de la atmósfera, lo mismo en las edades primitivas que en las posteriores civilizaciones,

hizo que el hombre buscase fuera de la tierra las grandes causas, atribuyendo á los cuerpos celestes un soberano y exclusivo influjo sobre las tempestades, los vientos y las lluvias, asignando con ignorante, pero sentenciosa soberbia, los dominios atmosféricos sobre que debía reinar cada uno de los astros, ya los considerasen como divinidades, ya como vicarios de la Omnipotencia para estos fines. De aquí se originó la Astrología, que pudiera llamarse la falsa alquimia de la Meteorología.

Sentada aquella base como indiscutible, las consecuencias eran lógicas; los astros, no sólo debían influir sobre la atmósfera, sino que era preciso darles dominio directo sobre los climas, las naciones y los individuos; ya podían inferirse seguramente las épocas más favorables para el cultivo, el signo venturoso ó adverso bajo el cual nacía el hombre y las crisis en las enfermedades. Curiosas patrañas encerraban los libros del siglo xvi y xvii al tratar con toda seriedad este punto. En la *Segunda parte de la fábrica del mundo*, de Bernaldo Perez de Rojas; en la *Summa astrológica*, de Antonio de Nájera y en otros de varios autores, se hallan las condiciones y aspectos más favorables para la aplicación de las sangrias; las explicaciones sibilíticas de los signos del Zodiaco y su influjo sobre determinadas ciudades, v.g. »Géminis, se lee en Nájera, domina en el sexto clima, que es naturalmente caliente, húmedo de la triplicidad del aire, masculino, diurno y comun, y domina entre otras provincias y ciudades sobre Córdoba, Sigüenza, Talavera, Murviedro y Madrid.

Pero entre estos y muchos extravíos se encuentran con frecuencia escritos muy juiciosos, tanto sobre las teorías de la marcha atmosférica, como en lo relativo á la prevision de tempestades y consejos á los navegantes, dando los primeros pasos en la Meteorología los cosmógrafos españoles, juntamente con algunos holandeses de la misma época, según confiesa el marino francés Mr. Gasparin. Pedro de Syria, por ejemplo, explicando el aire y sus movimientos,

discurre con bien encaminado criterio, diciendo: «Es el aire exhalacion á modo de vaho caliente y seco, que se hace en las entrañas de la tierra; y despues de haber salido con virtud y fuerza de los rayos del sol; se mueve alrededor de ella con mucha fuerza y violencia... Y como tengo dicho, es la causa eficiente de los vientos el sol, el qual atrae las exhalaciones, y siendo evaporadas, queriendo subir á lo alto son expelidas de la frialdad que está en la mediana region del aire; así los vientos son movidos diversamente por la redondez de la tierra, etc.,» y más adelante prosigue: «Quando la materia del viento es mucha, es con más fuerza expelido del frio de la region mediana del aire..., y siendo detenido por el calor y vapores que suben de la tierra, es necesario que el movimiento sea circular por encima de la tierra y mar.» Por último, asegura que «entre trópicos es tan continuo el viento de Levante, que casi nunca sopla otro.»

El holandés Volsius, que vivió tambien en el siglo xvi, llegaba hasta indicar la marcha giratoria de los huracanes.

Dichos escritores, y Martin Cortés, dán igualmente muchas y muy provechosas reglas, las mismas que hoy siguen los hombres de mar para conocer la aproximacion de malos tiempos, y todos ellos aconsejan al navegante que no desatienda estos pronósticos. Cortés, en su *Breue compendio de la esfera y arte de navegar*, impreso en Sevilla el año 1551, dice: «No debe ignorar el buen piloto ó marinero algunas señales que los naturales escriben de tempestades; porque segun le mostraren no dejará el puerto, ó si lo pudiere tomar, procurará entrar en él; y si no pudiere, aderezarse ha para esperar el tiempo que Nuestro Señor le enviase. Y para esto, cada uno ha de trabajar quanto en sí pudiere por alcanzar á saber estas cosas, pues que Dios le dió entendimiento y razon para las alcanzar.»

Tan reconocida fué en todas épocas la necesidad para el navegante de prever el mal tiempo, que lo mismo se expre-

saban los autores acabados de citar, que Virgilio en su Eneida, cuando al describir la tempestad aconseja al piloto en estos versos:

»*Prius ignotum ferro quam scindimus œquor,*
Ventos et variũm cœli prædiscere morem,
Cura sit.»

Antes de surcar el desconocido piélago con la ferrada quilla, procuremos conocer los vientos y los varios aspectos del cielo.

El inmortal poeta de Brindis señalaba las bases para la prediccion del tiempo; y lo que en siglos anteriores era empirismo, y no podia ser otra cosa, á falta de buenos instrumentos y del necesario progreso en las ciencias, hoy es el fundamento de la Meteorología, que avanza merced á tan poderosos auxiliares y avanzará cada vez más á medida que las constantes observaciones se multipliquen y se extiendan por todas las tierras las estaciones meteorológicas.

Para dar el primer paso en tan útil aplicacion de la ciencia, ha sido necesario que el misterioso alambre telegráfico trasmitiese por los aires y por las aguas el pensamiento humano, desde el uno al otro continente; que el hombre, absorto ante el prodigioso invento, que ponía entre sus manos multitud de ricos veneros, idease la manera de aprovechar la velocidad eléctrica, muy superior á la de los más violentos huracanes; aquella velocidad, puesta á su servicio, habia de anunciar en un minuto á increíbles distancias los movimientos atmosféricos que se iniciarán en cualquier punto de la tierra, advirtiéndolo con anticipacion, jamás soñada, la cercanía del peligro.

El americano Redfield fué el primero que sorprendió este secreto de la naturaleza, ensayando el sistema de prediccion en los Estados-Unidos desde 1850 á 1860. Cundió la idea al viejo continente, siendo Mr. Le Verrier, director del Observatorio de París, el que tomó en Europa la iniciación.

tiva, y organizó el servicio meteorológico en Francia hácia 1857. Por aquel tiempo, ó muy poco despues, se ocupaba Inglaterra de tan importante asunto, creándose la oficina meteorológica y estaciones convenientes bajo la inspeccion y sistema del Almirante Fitz-Roy. Puestas de acuerdo las potencias marítimas de Europa en el Atlántico (á excepcion de España) se fijaron desde luego las bases para un estudio sério y detenido, erigiéndose 51 estaciones desde las costas de Suecia y de Noruega hasta Biarritz (*); entre ellas correspondían 30 á la Gran Bretaña.

A la oficina central le dirigen todas ellas un telegrama, expresando las observaciones hechas á las ocho de la mañana, referentes á la presion atmosférica; á las temperaturas máxima y mínima durante las 24 horas transcurridas; á la humedad del aire, que se obtiene por la comparacion de dos termómetros, uno ordinario y otro de bola húmeda; á la cantidad de lluvia por medio del pluviómetro; al viento, procurando expresar su direccion y fuerza; al estado atmosférico y aspecto del cielo; y por último al estado de la mar.

Recogidas todas las observaciones y hecho su estudio comparativo con la debida premura, construye la oficina central cartas del tiempo y remite á los puertos el resultado que se ha deducido, indicando el tiempo que ha de reinar durante las 24 ó 48 horas siguientes, por medio de señales convenidas, que son el cilindro de lona izado en un punto visible de las estaciones, pero con reserva de que sólo es la prediccion probable.

Las cartas que publica el *Boletin Meteorológico* y algunos periódicos, entre ellos el *Times*, que dá un bosquejo con los principales datos, contienen las curvas isobarométricas, la direccion y violencia del viento expresadas por signos

(*) Hay una en la Coruña á cargo, segun tenemos entendido, del cónsul de Francia.

convencionales, además de agregar las explicaciones y pormenores que se hayan recogido.

Hay que advertir que en nuestro hemisferio la mayor parte de las tempestades y fuertes variaciones de tiempo vienen del O.; circunstancia que para los países occidentales de Europa quita algún valor á las observaciones meteorológicas, puesto que ordinariamente se están sufriendo las alteraciones casi al mismo tiempo en que se observan, al paso que son de mucha utilidad para las regiones situadas al E. de los puntos de observación. Es decir, que en Bélgica, Holanda, Alemania, Dinamarca y parte meridional de Suecia y Noruega son de gran provecho los estudios de la oficina inglesa. Robert Scott, el ilustre director de la oficina central de Londres, en su libro titulado «Cartas del tiempo y avisos de tempestades» dice que de 301 avisos dirigidos á Hamburgo desde 1867 á 1874, se utilizaron 298, habiendo sólo tres casos en que el mal tiempo se adelantó al aviso.

Hé aquí por qué en Nueva York se alcanzan positivas ventajas de estas predicciones; los Estados-Unidos tienen las más importantes ciudades sobre el Atlántico en el límite oriental de sus inmensos dominios, y como rigen allí las mismas leyes que en Europa respecto á la marcha general de los vientos, creando estaciones donde fuese más conveniente, cuanto mayor sea el número de ellas, tanto más completo puede resultar su estudio: así pueden y deben emplearse en aquella nación importantes sumas para atender este servicio, en la seguridad de que no han de ser inútiles sus esfuerzos.

Hay otra circunstancia á nuestro modo de ver y es, que así como los huracanes que cruzan el Atlántico septentrional nacen todos hácia el S. de las Antillas menores y todos tienen el vértice de su curva casi parabólica, junto á las costas meridionales norte-americanas, siguiéndolas la rama de retorno en alguna extension, antes de engolfarse en la mar, para ir luego sobre poco más ó menos paralela al Gulf-

Stream, así creemos que ordinariamente llevan análoga marcha todos los malos tiempos en aquel litoral y es más fácil su estudio y más segura la predicción.

Por las razones que acabamos de apuntar opinamos que no deben despreciarse del todo los avisos que con frecuencia se reciben en Europa por el cable telegráfico, dando cuenta de los vientos ó malos tiempos allí advertidos, pues si bien es muy cierto, como dice Sir Robert Scott, que muchos temporales se deshacen en la mar antes de llegar á las costas europeas, ó se modifican esencialmente al atravesar tan largo trayecto; y como el profesor norte-americano Leonis asegura que dichas tempestades sufren cambios importantes en su marcha, siendo absorbidas por otras que nacen en medio del Atlántico, tampoco es ménos exacto que muchas lo atraviesan sin perderse, y aún las que se modifican formando parte de otras nuevas, aportan á Europa seguras perturbaciones atmosféricas siempre por el O. En una palabra, el anuncio de Nueva York es un elemento no despreciable de predicción, ya que no existen islas en conveniente situación y distancia del viejo continente, que pudieran servirnos de punto de partida para el caso.

Sir Robert Scott, discutiendo punto diferente, viene á estar de acuerdo con nuestras ideas acerca de la marcha general de las tempestades del Atlántico; desecha la importancia de las Azores para el anuncio de tormentas en Inglaterra, por no hallar conexión entre los fenómenos observados en ambas regiones, puesto que aquellas islas se encuentran al S. del ordinario camino de las tempestades atlánticas: en cambio lamenta no tener estaciones en las islas de Feroe, porque desde allí amenazan las más peligrosas tormentas. También apunta que las mayores depresiones barométricas se hallan hácia la isla de Islandia. Si se mira con alguna atención la marcha del Gulf Stream, se verá con efecto que hácia la Islandia y hácia las Feroe es adonde se dirige aquella corriente. Esta es nuestra opinión,

que no podemos sustentar con fehacientes datos, pero que apuntamos por lo que valga.

Sin embargo, como estamos de acuerdo en que las tempestades vienen casi en su totalidad del O., celebraríamos que se crearan lo más pronto posible en España muchas estaciones meteorológicas, dando la primacia á las que se colocaran en las costas occidentales de Galicia, así como nos alegraría que se organizase este servicio en union con Portugal, sospechando que habia de obtenerse un lisonjero resultado.

Tenemos entendido que hay el pensamiento de organizar este servicio, que no presenta grandes dificultades ni de personal ni de gastos y sólo requiere una buena voluntad.

Hay en Madrid un excelente observatorio meteorológico, asistido por personas competentísimas, en cuyo establecimiento podria hacerse un trabajo análogo al de la oficina central de Lóndres, siempre que se crearan estaciones en los principales puertos y capitales del litoral y se aumentasen las que existen en las provincias centrales; las primeras pudieran estar bajo la inspeccion de las autoridades de Marina, que cuidarian de que se llevaran los registros diarios con toda escrupulosidad. Este sería el medio de obtener noticias más seguras para la prediccion del tiempo, porque las observaciones aisladas inducen muy frecuentemente á groseros errores (*), y de muy poco ó de nada sirve consultar el barómetro en una localidad sola, pues sus indicaciones sin enlace con otras muchas suelen á veces hallarse en aparente contradiccion con lo enseñado en los libros.

(*) En un punto aislado, cuando se disponga de barómetro, termómetro, higrómetro y pluviómetro, puede sacarse alguna utilidad; pero ha de ser estudiando durante mucho tiempo estos instrumentos, comparando los promedios de sus indicaciones con los resultados obtenidos, y en una palabra, servirse de ellos como auxiliares de la experiencia, pues á veces un hombre de mar práctico advierte las próximas alteraciones atmosféricas tan bien ó mejor que los instrumentos mismos.

Quizá nos hemos detenido con exceso en este punto, pero lo hemos creído indispensable por la importancia que tiene para el navegante.

Para concluir, recomendamos á las personas que quieran estudiar las cartas meteorológicas, acudan á la obra ya citada de Sir Robert Scott, donde hallarán claramente explicada su significacion y uso.

Semáforos y Código internacional de señales. Entre todos los medios indirectos empleados en pro del navegante, hay pocos que le sean tan útiles como un sistema universal de señales marítimas. Reconocida desde los tiempos más remotos su importancia bajo los puntos de vista militar y comercial, no es menor en lo que atañe á la seguridad de la navegacion y á los auxilios eficaces que por su intermedio pueden recibir los buques.

Aunque en la antigüedad se usaron frecuentemente las señales á gran distancia, sirviéndose por lo comun de antorchas y fogatas y algunas veces de banderas, no han llegado hasta nosotros los pormenores del sistema que empleaban, aunque es de suponer que fuera bastante completo el que rigiese durante la poderosa civilizacion griega.

Más modernamente, el primer libro de señales que formaba un conjunto regular de instrucciones se debe al francés de la Bourdonnais, y la primer marina que de él se aprovechó fué la inglesa en su expedicion á Cádiz el año 1596 (*).

Hasta 1817 no apareció un Código comercial, su autor Tynn, para uso de la marina mercante; se publicaron pronto otros varios, siendo los más completos el de Marryat en Inglaterra y el de Reynold en Francia; pero todos ellos su-

(*) Este dato, como otros muchos interesantes y curiosos, se encuentran en la Memoria sobre el Código internacional de señales y los semáforos, escrita por nuestro ilustrado jefe y querido amigo D. Pelayo Alcalá Galiano, publicada juntamente con la explicacion del manejo y uso del Código en el Anuario XI de la Direccion de Hidrografia. A tan luminoso escrito remitimos á los que deseen conocer los pormenores de este importante servicio.

ministraban relativamente escaso número de combinaciones, y lo que es peor, al hacerse privativos de una sola nación, carecían de la ventaja más estimada que sólo posee el actual, la universalidad.

El inmenso desarrollo que las ciencias modernas han dado al comercio reclamaban imperiosamente la facilidad en la mútua correspondencia: á falta de un idioma común á todos los hombres civilizados, verdadero *desideratum* para la fraternidad universal, se convino por iniciativa de Inglaterra en la adopción del Código de Larkins modificado, que proporciona 73.440 señales diferentes, empleando 18 banderas.

Lo han adoptado Alemania, Austria-Hungria, Brasil, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Estados-Unidos, Holanda, Inglaterra, Italia, Portugal, Rusia y Suecia; en casi todas estas naciones se ha traducido ya y prescrito como obligatorio á sus respectivas marinas; en España lo está por decreto de 10 de Noviembre de 1870; publicóse la edición oficial á principios de 1871, cabiéndonos la honra de haber formado parte de esta comision, juntamente con el entonces teniente de navío D. Pelayo Alcalá Galiano, hoy subdirector de Hidrografia: antes habia recibido este encargo el capitán de navío D. Salvador Moreno, director á la sazón del Depósito Hidrográfico, que no lo terminó por haberse retirado del servicio.

Una de las reglas del Código, y que se desprenden naturalmente de él, es la formación de la lista de buques, así de guerra como mercantes, cada uno de los cuales tiene asignada una señal distintiva compuesta de cuatro banderas, medio seguro de reconocerle entre todos. Así, provistos de tan útil auxiliar, es posible y cómodo el cambio de noticias, advertencias y socorros entre los buques de cualquier nación que se encuentran en la mar.

Pero el complemento del Código internacional es la fácil comunicacion del navegante con la costa: para subvenir á esta necesidad se crearon los telégrafos ópticos especiales

que han recibido el nombre de *semáforos*, derivado, según parece de las palabras griegas *σημα* señal, bandera, y *φόρος* el que lleva (como *σηματοφόρος*) el *abanderado*, el *porta-estandarte*.

Los semáforos están servidos por hombres de mar, que no sólo pueden conocer la embarcación que tienen á la vista y el manejo del Código de señales, sino muchas veces aconsejan los movimientos y maniobras necesarias para evitar un peligro inminente de naufragio. Las estaciones semafóricas, si han de ser completas, deben hallarse unidas á la red telegráfica del país á que pertenecen, prestando al comercio principalmente y á la navegación un valioso apoyo: por esta razón en casi todos los países dependen del departamento de Marina, aunque por ahorrar personal, como sucede en España, aprenden el manejo del telégrafo eléctrico, obedeciendo en todo lo concerniente á este punto las disposiciones de la Dirección especial del ramo.

En España ha comenzado la organización de un cuerpo de vigías para dotar las estaciones electro-semafóricas, existiendo hace algún tiempo abiertos al servicio los semáforos de Tarifa y Santander; se halla en construcción el del cabo de Finisterre y muy pronto, según tenemos entendido, se van á plantear los de Barcelona, Cabo de Palos y Cabo de San Antonio.

Hasta ahora, según las noticias que hemos podido adquirir, funcionan 127 semáforos en las costas de Francia; 11 en Portugal; 33 en Italia, hallándose en construcción otros hasta formar un total de 60; 5 en las costas del Adriático que pertenecen al Austria; 3 en Dinamarca; 1 en Noruega y Alemania, y 2 en Inglaterra, además de varias estaciones para avisar el paso de los buques, que muestran su señal distintiva.

Por lo dicho, fácilmente se colige la utilidad de los semáforos, no sólo como medios preventivos para evitar algunos naufragios, sino para pedir auxilio en favor de los naufragos al punto más inmediato que pueda proporcionarlo.

Reglamentada ya entre las naciones convenidas la manera de pedir socorro, en caso de peligro, así como de solicitar práctico, creemos útil reproducir las siguientes

SEÑALES QUE LOS BUQUES DEBEN HACER PARA PEDIR AUXILIO
Ó PRÁCTICO EN LOS DOMINIOS ESPAÑOLES (*).

Señales de pedir auxilio.

De día, se considerarán como señales de pedir auxilio las siguientes números 1, 2 y 3, bien se hagan juntas ó separadamente.

1. Un cañonazo disparado próximamente de minuto en minuto.
2. La señal de pedir auxilio que el Código internacional indica por *NC*.
3. La señal de gran distancia, que consiste en una bandera cuadra con una bola ó cosa parecida encima ó debajo de ella.

De noche, se considerarán como señales de pedir auxilio las siguientes números 1, 2 y 3, bien se hagan juntas ó separadamente:

1. Un cañonazo disparado próximamente de minuto en minuto.
2. Una fogata ó llamarada, procedente de alguna materia en combustion como brea, petróleo, etc.
3. Varios cohetes, mistos, tarros de luz ó frascos de fuego disparados ó quemados uno á uno y á cortos intervalos.

ADVERTENCIA. Cualquier capitán ó patron de buque que haga ó mande ó permita á persona que le esté subordinada hacer cualquiera de las señales expresadas, no siendo para

(*) Desde 1.º de Octubre de 1874 rige la disposicion, mandando usar estas señales, que son las vigentes en la Gran Bretaña.

pedir auxilio, quedará obligado á pagar una indemnizacion por el trabajo que se haya llevado á cabo, riesgo que se haya corrido ó pérdida que se haya experimentado á consecuencia de haberse creído que dicha señal se hacía pidiendo auxilio, y la citada indemnizacion, sin perjuicio de serlo en otra forma, puede ser cobrada de la misma manera que se cobra el derecho de salvamento.

Señales de pedir práctico.

De dia, se considerarán como señales de pedir práctico las siguientes números 1 y 2, bien se hagan juntas ó separadamente:

1. El largar á proa una bandera ordinaria que tenga alrededor una cenefa blanca de un quinto del ancho total.
2. La señal de pedir práctico que el Código Internacional indica por *PT*.

De noche, se considerarán como señales de pedir práctico las siguientes números 1 y 2, bien se hagan juntas ó separadamente:

1. El encender de cuarto en cuarto de hora el misto ó composicion pirotécnica, conocida vulgarmente por luz azul de Bengala.

2. El asomar con frecuencia, ó sea á cortos intervalos, una viva luz blanca inmediatamente por encima de la obra muerta, mánteniéndola á la vista próximamente por espacio de un minuto cada vez.

ADVERTENCIA. Cualquier capitan ó patron de buque que haga ó mande ó permita á persona que le esté subordinada, hacer cualquiera de las señales expresadas con otro objeto que no sea el de pedir práctico, ó haga ó mande ó permita á persona que le esté subordinada hacer otra señal distinta para pedir práctico, incurrirá en una multa que no excederá de 500 pesetas.

Reglas para evitar los abordajes en la mar. Uno de los más tremendos azares que pueden suceder al navegante,

sobre todo desde que se han multiplicado los buques de vapor, son los choques ó abordajes, de trágico desenlace casi siempre, y más temibles porque se verifican de noche ó en tiempos muy oscuros y cerrados. Es natural que si en tales circunstancias ocurren, el resultado sea funesto á veces para los dos que tropiezan, pero generalmente sucumbe el más pequeño: la velocidad del barco impelido por el vapor es muy grande, y ésta, multiplicada por su masa, lo convierte en potentísimo ariete que destroza con su golpe formidable al ménos robusto, más prontamente, cuanto más de través lo alcanza y mayor velocidad lleva. El abordaje da poco lugar al salvamento, la estrepada hiela la sangre del más valeroso; abre un boquete por donde á torrentes se precipita el agua, arrollándolo todo y bastando muy pocos minutos para que el barco se vaya á pique. En la confusion que se produce á bordo del barco náufrago y mortalmente herido, ni es posible el órden ni el tiempo basta para prevenir los medios de salvacion: á sus espantados tripulantes les sorprende la muerte inesperada: para muchos se convierte en féretro la cama donde tranquilos dormian; y si por acaso algunos han podido echar al agua atropelladamente algun bote y logrado embarcarse en él, si no ha tenido tiempo de alejarse bastante del buque, se ven arrastrados al abismo por el vórtice que se forma al sumergirse y desaparecer de la superficie. Contados son los que se salvan, aunque haya acudido en su auxilio la embarcacion que ocasionó el siniestro.

A prevenir tan desastrosos efectos se ocurrió hace algunos años dictando reglas para marcar las luces que deben llevar los buques, las maniobras que al divisarlas deben hacer respectivamente los que pudieran chocar y las señales de pito, corneta ó campana que avise de tiempo en tiempo su presencia. Han convenido pues los Gobiernos en dar unas instrucciones uniformes que abarquen todas las eventualidades en la marcha de los buques; y en consecuencia, el español ha dispuesto por Real decreto de 23 de Febrero,

inserto en la *Gaceta Oficial*, que desde 1.º de Setiembre del presente año serán obligatorias para todo buque de vela ó de vapor.

No las reproducimos porque se han repartido profusamente los ejemplares por todo el litoral y se ha dado conocimiento de ellas con la apetecida publicidad.

Extincion de los incendios á bordo.—Aterradora debe ser á bordo la voz de ¡fuego! Pocas hay que causen más espanto, y por lo mismo ha de considerarse entre los auxilios más útiles aquellos que den alguna esperanza de salvacion al que se vé expuesto á trance tan apurado y de tan fatales consecuencias; por esta razon creemos oportuno recordar el remedio que la experiencia aconseja como más eficaz. En los buques de vapor es muy fácil, porque sólo estriba en poder dirigir el vapor creado al punto donde estalle el incendio; y esto se consigue estableciendo previamente una serie de conductos que atraviesen al buque en todos sentidos y que permitan este auxiliar.

En los de vela, si no tienen cerca un buque de vapor que les suministre aquel poderoso agente, puede emplearse con éxito el azufre: como esta sustancia, al arder en el aire, produce ácido sulfuroso, malo como comburente, se debe usar en forma de mechas ó grandes pajuelas, introduciéndolas encendidas en el local incendiado, cerrando cuidadosamente las escotillas con trozos de lona mojada ó encerada, con la cual se logra impedir la entrada del aire y aumentar el enrarecimiento del que hubiese en el interior. Como la densidad del ácido sulfuroso es mayor que la del aire, desciende á lo más hondo del barco, sustituyendo con una atmósfera impropia para la combustion la del aire que la alimenta; así queda extinguido el incendio y sólo debe procurarse luego una ventilacion perfecta para desalojar el ácido sulfuroso, que no se puede respirar.

Siendo necesario, segun el equivalente del ácido susodicho y la composicion del aire atmosférico, 30 kilogramos de azufre para absorber el oxígeno contenido en 100 me-

tros cúbicos de aire, basta la absorcion de esta cantidad de oxígeno, para privar al aire de su propiedad comburente en un espacio limitado; así un gasto de 100 reales es suficiente para neutralizar el poder comburente de una atmósfera de 1 000 metros cúbicos. (*Anuario XVII del Depósito Hidrográfico.*)

Ancla flotante.—Uno de los accesorios más sencillos en un bote salva-vidas y que con frecuencia presta servicios extraordinarios es el ancla flotante que representa la figura sétima (lám. XII).

. Consiste en un cono hecho con lona, que tiene de largo desde el vértice *a* hasta la base *do* 170 centímetros, y de diámetro en dicha base 71 centímetros. Está rodeado de un aro que mantiene abierta la parte interior del cono. En *cs*, esto es, 41 centímetros antes del vértice *a*, está truncado y abierto el cono de lona, teniendo dicha abertura 12 centímetros de diámetro. Tiene en su base una araña de cuatro patas, firmes en el aro, que se reúnen en un guarda-cabo en *m*, prolongándose además desde el aro al vértice del cono, en donde terminan en *a* con otro guarda-cabo ó con piña de amarra. Se amarra una buena estacha al guarda-cabo principal *m*, y otro cabo más delgado al guarda-cabo del vértice *a*. Cuando un bote salva-vidas tiene que correr en popa con mares muy fuertes, con el fin de que pueda mantenerse á la via, sin que algun golpe de mar atraviere el bote, se larga esta ancla por la popa, sobre la estacha gruesa, y el cono de lona, llenándose de agua, ofrece una gran resistencia, deteniendo la marcha del bote é impidiendo que se atraviere. Si se afirma el chicote delgado, arriando la estacha gruesa, entonces el ancla no ofrece resistencia, y puede recogerse fácilmente. Los botes salva-vidas dinamarqueses y alemanes tienen dos de estas anclas cada uno; los botes franceses, ingleses y rusos, las tienen igualmente. Sirve tambien esta ancla para mantener en alta mar cualquier embarcacion pequeña que no puede resistir vela alguna, con la proa á las olas. Todos los botes pescadores de-

berian tener una de estas anclas flotantes, que puede hacer cualquier velero y cuesta poco. Un bote pescador, sorprendido por un viento impetuoso, que no le permita usar sus velas, puede mantenerse con esta ancla proa á la mar, sin fatigar su gente, como no podría hacerlo con los remos; pero sobre todo, el servicio que prestan estas anclas para pasar una barra ó atracar á una costa peligrosa son incalculables. Muchísimas pérdidas de lanchas pescadoras se evitarían si sus patronos las tuviesen y supiesen utilizarlas.

Lanchas con cubierta.—La mayor parte de las desgracias que sufren los pescadores en nuestras costas, sobre todo, en las bravas del Atlántico, reconocen por causa el que, sorprendidos por un mal tiempo, un golpe de mar anega sus lanchas desprovistas de cubierta y las sumerge instantáneamente. A primera vista parece que las cubiertas son incompatibles con la faena á que se dedican, debiendo conservar todo el espacio para el pescado que recogen; pero buscando el modo de evitar los naufragios, se han ideado varios medios: el primero, es debido á nuestro amigo el humanitario D. Jorge Iversen, cónsul de Suecia y Noruega en Santander: consiste en unas cubiertas de lona que se colocan en pocos minutos, defendiendo á la lancha perfectamente, pues aunque pase por encima un golpe de mar, embarca muy poca agua y evita el mayor peligro: mucho sentimos no poder explicar los pormenores; sólo sabemos que se han hecho en Santander ensayos satisfactorios que ha costado generosamente dicho señor (*). El segundo, y ya según parece,

(*) En prensa ya este artículo, hemos recibido copia de la Memoria que dicho Sr. Iversen remitió al Ministerio de Marina, con el diseño correspondiente: y ya que no podamos transcribir estos datos por entero, daremos una sucinta idea de ellos; se reduce á un toldo de lona que cubre toda la lancha: va dividido en dos trozos iguales colocados simétricamente, corriendo la junta por medio de popa á proa. Esta disposición permite que sin ocupar gran espacio, cuando va recogida, se lleve con mayor comodidad en el barco.

Cubre la borda todo alrededor de la lancha y va sujeta en ella con ganchos; sobresale por fuera unos diez centímetros, llevando unos agujeros para dar paso á los toletes, agujeros que van reforzados con cuero para que no se estre-

alguna vez empleado, está descrito en el *Manual de salvamento* publicado por la Sociedad de Guipúzcoa; al explicar cómo debe combatirse una galerna, dice así: «Galerna es una violenta manga de viento ó torbellino producido por una repentina turbonada, que descarga y recorre en poco tiempo una zona local y relativamente reducida. Ordinariamente se experimenta en días de calor, poco viento y mar bella. Bien sabido es, que cuando nuestros pescadores se hallan en la mar y ven dibujarse en el horizonte una galerna, suelen en todos tiempos, y sobre todo, desde la catástrofe del 20 de Abril de 1878, recoger precipitadamente sus aparatos y darse á la vela, contándose por muy felices si consiguen llegar salvos á puerto. Ahora bien, este enemigo terrible, que desde su aparición en el horizonte hasta que hace sentir su furia, deja pasar por lo ménos una hora, se puede combatir con éxito y de una manera muy sencilla. Para ello, las lanchas deben tener construido el empanetado, esto es, las tablas que constituyen su fondo, de manera que puedan colocarse sobre la bancada, transformándolas en dos minutos en lanchas con cubierta, y por tanto, *inaneables*. En este estado, se arroja el ancla flotante al mar por la proa ó popa, haciendo por la estacha ó cabo grueso. Por su efecto, la lancha permanece proa al viento y á la

peela lona con el uso de los remos. Las dos piezas de lona se unen en la mitad de la embarcacion por medio de una culebra fija en una de las piezas y de ganchos que tiene la otra, de modo que cada marinero desde su banco puede engancharlas fácilmente, tesando la cubierta el patron desde la popa.

Para mayor seguridad, encima de la junta, por si no besan bien las relingas se pone otra pequeña tapa de tela de algodón, cerrada de igual manera.

La cubierta de lona, una vez colocada, lo cual se consigue en brevísimo tiempo, tiene agujeros redondos para los palos de la embarcacion y para que los marineros tengan descubiertos sus cuerpos desde la cintura para arriba.

Consíguese desde luego que no se aneguen las lanchas con un golpe de mar, embarcando una cantidad insignificante cada uno de ellos: con esta cubierta y el ancla flotante que impide atravesarse á la mar, se obtiene un excelente medio preventivo y creemos que con él han de evitarse muchos naufragios.

mar, con lo que se consigue hacerla *inzozobable*. En esta disposicion, principia á soplar la galerna, la lancha queda como fondeada, manteniéndose siempre proa al viento y á la mar, pudiendo resistir perfectamente al uno y á la otra. Una vez que la galerna ha descargado sus iras, puede el pescador recoger con tranquilidad el ancla flotante, desmontar la cubierta, poner las panas en su lugar y continuar pescando como si la galerna no se hubiera hecho sentir.»

No podemos ménos de reconocer que estos medios son muy prácticos, y que de emplearlos hubieran podido ahorrarse numerosas desgracias.

Cinturon salva-vidas.—Hace mucho tiempo que está demostrada palpablemente la utilidad de tan sencillos aparatos, con cuyo uso se hubieran salvado gran número de naufragos que sin él han perecido por la imprescindible tardanza del socorro. Esta prenda debiera ser reglamentaria para todo navegante, y llevarla á mano para ponérsela cuando se presente el peligro. Hay varias clases de cinturones salva-vidas; formados unos con flotadores de aire, y otros con flotadores naturales, especialmente el corcho: los primeros no ofrecen la necesaria seguridad por buena que sea su construccion, porque hechos de telas impermeables como el cautchuc, sus costuras están pegadas y se despegan fácilmente en climas cálidos: además, como dice el Sr. Silva Ferro, «colgados en el camarote de un buque ó en una estacion de salvamento, un raton ó un gusano imperceptible, puede hacerles un agujero imperceptible tambien, que tal vez no se nota al llenarlos de aire para usarlos; otra porcion de accidentes insignificantes, pueden inutilizarlos; y en verdad que nada puede ser más desconsolador para un hombre que ha fiado su vida al aire encerrado dentro de uno de esos cinturones, que el observar cuando se encuentre flotando en el agua, que el aire empieza á escaparse, convirtiéndose el cinturon salva-vidas en una clepsidra funesta que mide los instantes que le faltan para irse á pique.»

Un buen cinturon debe satisfacer, como dice el *Manual*

de salvamento de Guipúzcoa, á las condiciones siguientes: «1.º Mantener al hombre verticalmente en el agua y en equilibrio, con tendencia á inclinarlo más bien hácia atrás que hácia delante, de modo que si el naufrago pierde el conocimiento por un instante, no meta la cara en el agua. 2.º Poder fijarse sólidamente en el cuerpo. Si el cinturón se corre hácia los piés, estos flotan, queda el naufrago cabeza abajo y se ahoga. 3.º No debe molestar los movimientos ni la respiración, ya para nadar, ya para maniobrar en una embarcación. 4.º Poder vestirlo fácil y rápidamente y poder componerlo sin dificultad con los medios de que se dispone en la menor lancha de pesca. El poder flotador de un cinturón destinado á sostener un hombre, debe ser de 5 kilogramos por lo ménos: es el peso del hombre en el agua.»

El cinturón salva-vidas ideado por el capitán inglés Ward, consiste en una serie de trozos de corcho de unos tres centímetros de ancho por cuatro de grueso con el largo correspondiente, cosidos á un cinturón de lona ó tela muy fuerte y de la hechura necesaria para que se ajuste al cuerpo del hombre, á modo de corsé hasta por debajo de los brazos. La fig. 10. (lám XII) presenta la forma del chaleco visto por la parte exterior: tiene unas cintas fuertes que sirven de hombreras, y otra también muy resistente que dá dos vueltas alrededor de la cintura, amarrándose por delante. Cada trozo de corcho está unido á la tela independientemente de los demás para que el aparato tenga la necesaria flexibilidad y no embarace los movimientos del nadador.

La sociedad humanitaria de salvamentos marítimos de Guipúzcoa, ha ideado el nuevo modelo (fig. 11), por encontrar demasiado voluminoso el que antes se ha descrito.

Es un chaleco ordinario de lona doble, relleno de corcho granulado, con separaciones cosidas en la tela para impedir que los granos de corcho se aglomeren en un punto y dejen vacíos en otro; el chaleco se abrocha con una hilera de botones y se ajusta con un cinturón fuerte. Este aparato, á juicio de la Sociedad guipuzcoana, tiene todas las

buenas condiciones del otro y los pescadores pueden trabajar con él sin dificultad alguna, sirviéndoles además como prenda de abrigo; con ellos, si una lancha zozobra, sus tripulantes quedan flotando sobre las aguas, con grandes probabilidades de salvacion, pudiendo ser recogidos por las embarcaciones que salgan en su socorro.

Además de los tripulantes de botes salva-vidas que llevan siempre el cinturón cuando salen á la mar, deben usarlo los marineros salvadores en los muelles, estaciones de baños ó en otros sitios donde haya peligro de que una persona caiga al agua; pues con tales aparatos pueden prestar auxilio sin temor alguno.

(Continuará.)

CONTABILIDAD DE MARINA,

POR D. R. OVERTIN, CONTADOR DE NAVIO.

(Continuacion.— Véanse páginas 672 y 727, tomo V y pág. 85 y 170 tomo VI.)

V.

Continuando la descripción que nos propusimos de la *Logismografía* como preliminar necesario para el estudio de su aplicación á la contabilidad de marina, vamos á ocuparnos hoy de las cuentas analíticas ó de desenvolvimiento, y que los logismógrafos denominan *Desarrollos*. Las cuentas colectivas, abiertas en el *Diario*, columnas 5.^a, 6.^a, 7.^a y 8.^a, son, como tenemos indicado, la del propietario de la Hacienda, cuya gestión económica se registra, y la de sus agentes y corresponsales; y los asientos que en ellas se producen, así por operaciones de inventario, como por los tres órdenes de hechos en que se dividen todos los económico-administrativos, los dejamos también expuestos.

El objeto de los desarrollos es, según Chiesa, «conducir paso á paso desde la más compleja síntesis, al más minucioso análisis,» y Carboni ideó dos distintos de la cuenta colectiva del propietario; siendo el objeto del primero demostrar las variaciones en las especies constitutivas del capital inicial, patrimonial ó primitivo, llevando cuenta separada á cada una de estas especies; y el del segundo dar á conocer las utilidades, rendimientos, pérdidas, gastos, etc., habidos durante el período de la gestión; clasificando los ingresos y gastos, cuya importancia ó entidad se desea conocer separadamente.

Para el registro analítico de las operaciones, comprende el primer desarrollo las siguientes columnas:

1.º Una para el número del asiento, artículo ó escritura; 1.ª del *Diario*.

2.º Dos para llevar la cuenta colectiva del propietario; 5.ª y 6.ª del mismo.

3.º Una para permutaciones y compensaciones; 9.ª del propio libro.

4.º Dos: una para cargos y otra para datas, por cada una de las especies patrimoniales á que se va á llevar cuenta separada.

Sirviéndonos de los ejemplos supuestos en nuestro anterior artículo para hacer más práctico el conocimiento del sistema, observaremos que el capital activo 6 000 pesetas, y el pasivo 1 500, han originado en la cuenta del propietario—columna 6.ª del *Diario*—una data de 4 500 pesetas capital líquido, y una compensación—figurada en la columna 9.ª del mismo—de 3 000 pesetas representativas, de los débitos del propietario y los créditos de sus correspondientes; 1 500 los primeros á igual suma los segundos.

Por estas observaciones se deduce que las 3 000 pesetas figuradas como una compensación, á no haberlo sido en este concepto, deberían consignarse en el debe y haber de la cuenta del propietario—1 500 en aquella parte y 1 500 en esta última;—y también en el debe y haber de la cuenta de los agentes y correspondientes, 1 500 como cargo de aquellos y 1 500 como data de estos.

Respecto de la primera cuenta, ó del propietario y su haber ascendente antes á 4 500 pesetas, alcanzaria á la suma de 6 000 pesetas, ó sea el activo supuesto, si se prescindiere del asiento de compensación; y su debe, en el que no figuraba cantidad alguna, vendria á estar representado, dada la omisión del referido asiento, por la suma de 1 500 pesetas, es decir, el pasivo imaginado.

Hecho este análisis de la columna 9.ª del *Diario*, en virtud del cual evidentemente se vé, que ella evita dos asientos de cargo y dos de data, y al mismo tiempo hace que en el haber de la cuenta del propietario figure sólo el

capital líquido, inicial ó patrimonial, podemos desde luego proceder al desarrollo de las especies constitutivas del capital objeto de gestión. Este se reseña en el inventario, clasificado en sus diversas especies.

Imaginemos esta clasificación en la forma siguiente:

Activo.

Mercaderías por valor de. . .	2 400	ptas.	} 6 000 pesetas
Metálico ascendente á. . .	1 500	»	
Deudores importantes. . . .	500	»	
Letras á cobrar que suman. 1 600		»	

Pasivo.

Acreedores importantes. . .	500	»	} 1 500 pesetas.
Letras por pagar ascendentes á.	1 000	»	

En vista de este inventario, abriremos en las columnas de cargos y datas del desarrollo, cuenta á cada una de dichas especies, *mercaderías, metálico, deudores y acreedores, obligaciones á cobrar y obligaciones á pagar*, y figuraremos en el haber de las cuatro primeras las cantidades 2 400, 1 500, 500 y 1 600; y en el debe de la tercera y la última, 500 y 1 000; quedando así registrados los débitos y créditos del propietario con sus agentes y corresponsales, al empezar el ejercicio de la contabilidad; es decir, hecha la demostración analítica de las sumas figuradas en las cuentas sintéticas del *Diario*.

Se nos dá á conocer en este libro la importancia colectiva del *capital líquido* del propietario (*), igual á la suma figurada como cargo de los agentes gestores de su fortuna,

(*) Haber de su cuenta.

y los deudores á la misma (*), y tambien la entidad de su *capital pasivo* (**), del que no se hizo anotacion alguna de cargo y data; y por el primer desarrollo que acabamos de describir, conocemos la constitucion del capital activo y del pasivo, orígenes de aquel líquido demostrado por el *Diario*.

De la misma sencillez participan para su desarrollo ó análisis los hechos administrativos, que ya tenemos dicho, se dividen en tres clases: permutaciones ó cambios de valores, aumentos ó bajas de capital, y hechos mixtos.

Como hecho de la primera clase, hemos supuesto una compra de efectos por valor de 500 pesetas, que hemos registrado en el diario, figurando la suma de 1 000 en la columna de permutaciones, puesto que ni el capital del propietario ni el cargo de sus agentes era alterado por esta operacion, sino en su forma, y de este cambio de forma no dan demostracion las cuentas colectivas.

En virtud, pues, de esta anotacion del diario, observaremos que el hecho expresado produce un crédito del propietario á cargo del agente guarda-almacen, de 500 pesetas, y un débito del mismo propietario á favor del agente-cajero de igual cantidad; por tanto, sentaremos en el desarrollo que venimos describiendo 500 pesetas en el haber de la especie mercaderías, y 500 en el debe de la especie metálico.

El diario sigue demostrándonos el capital líquido del propietario, cargo de sus agentes y corresponsales; y el desarrollo viene á darnos cuenta de la primer variacion operada en las especies constitutivas del capital activo.

La cesion de una propiedad, fué el hecho que hemos imaginado como de la segunda clase, y lo sentamos en el diario, acreditando la cuenta del propietario y adeudando la del agente responsable. Originando esta operacion un aumento de capital constituido por una nueva especie no

(*) Debe de la cuenta de agentes y corresponsales.

(**) Mitad de la suma figura la como compensacion.

abierta en el desarrollo, se hace necesario abrirlas con el epígrafe de *Propiedades*, y en su haber sontaremos el valor de la cesion, ó sean 1.000 pesetas que le hemos supuesto á la propiedad cedida.

Así, el haber de la cuenta colectiva del propietario en el diario, nos manifiesta el aumento de su *capital líquido* en 100 pesetas, como el debe de la de sus agentes nos indica un cargo igual á aquel aumento, demostrándonos el desarrollo, la especie constitutiva del mismo.

Propusimos como un hecho de la tercera clase, ó mixto, la negociacion de una letra, de costo de 500 pesetas, por un valor de 550. Hemos anotado en el diario 50 pesetas en el haber de la cuenta del propietario, 50 en el debe de la de los agentes, y 1 000 en la columna de permutaciones.

Hay en esta operacion un cambio de forma en las especies constitutivas del capital que debemos registrar en el desarrollo, llevando la cantidad de 500 pesetas al debe de la especie *obligaciones á cobrar*, é igual al haber de la especie *metálico*, cuyo cambio no alteró el capital líquido del propietario, ni el cargo de sus agentes en sus valores, pero si en sus especies; y hay además una utilidad ó aumento de capital de 50 pesetas, de que debemos acreditar la especie metálica, y de la que ya hicimos asiento en el diario, llevando aquella cantidad al haber del propietario y al debe de los agentes como queda dicho.

Asimilables todos los hechos administrativos á una de estas tres clases, lo expuesto puede servir de norma para su desarrollo.

Antes de pasar á la descripcion del segundo desarrollo de la cuenta del propietario, haremos observar á nuestros lectores, que así como las cuentas abiertas en el desarrollo primero son analíticas relativamente á las del diario, serán colectivas con relacion á otras que convengan subdividirlas, como estas á su vez siendo analíticas respecto á aquellas, pueden serlo colectivas respecto de nuevas subdivisiones suyas; originándose así *desarrollos de desarrollos*, que los

logismógrafos clasifican de 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, etc., grado. Así se confirma la afirmacion del objeto de los desarrollos; ó sea *conducir paso á paso desde la más compleja síntesis al más minucioso análisis*, porque efectivamente fuera demasiado rápido y contrario á la claridad y la evidencia, dado un número crecido de cuentas particulares de los agentes y corresponsales, el paso á ellas desde la cuenta colectiva del diario; y se salva este inconveniente por medio de cuentas colectivas en grado descendente, que lo son analíticas en grado ascendente. Para mejor claridad de la idea de los desarrollos sucesivos, dice el autor, á quien seguimos en nuestra exposicion, que si se suponen necesarias á las necesidades de la contabilidad 1 000 cuentas, imagínense divididas en 100 grupos ó conceptos de 10 cada uno, y reasumidas estas 10 en una, tendremos 100 cuentas colectivas; supónganse aún estas divididas en 10 grupos de 10, y reasúmanse las de cada grupo en uno sólo, y obtendremos de este modo otras 10 colectivas en grado superior á las 10 anteriores; finalmente, reasúmanse las 10 últimas en una, y esta será la colectiva en mayor grado, abierta en el diario y de la cual serán las 10 reasumidas. Un desarrollo de primer grado, las 100 formarán 10 desarrollos de segundo, y las 1 000 constituirán 100 desarrollos de tercero. Siguiendo un orden inverso, y establecida la cuenta colectiva en grado superior, divídase en 10; cada una de estas en otras 10; y en otro número igual cada una de estas últimas, y tendremos una idea completa del ingenioso procedimiento de division y subdivision de las cuentas, hasta el límite que se desee; artificio que ha sugerido á Chiesa una exactísima comparacion, que establece valiéndose de una cuerda formada por 10 cabos, que á su vez lo está cada uno por 10 hilos; la cuerda, dice, representa la cuenta colectiva, sus 10 cabos los desarrollos de primer grado, y los 100 hilos los desarrollos de segundo grado.

Estos, por lo que respecta á la cuenta del propietario, atienden á ofrecer el necesario resultado estadístico de las

pérdidas, gastos, utilidades, rendimientos; etc., ocurridos durante cada año ó período de la contabilidad, como dejamos indicado al principio de este artículo, resultado que no presenta en detalle ni el diario, ni el desarrollo de primer grado de que nos hemos ocupado.

Se dispone el desarrollo de segundo grado de la cuenta del propietario por medio de columnas; las tres primeras, las mismas que comprende el de primer grado, ó sean la 1.ª, 5.ª, 6.ª y 9.ª del diario; á continuacion de estas, dos para el debe y haber de la cuenta de *capital*, y otras dos para el debe y haber de la cuenta de *pérdidas y ganancias*. A continuacion de estas cuatro, tantas cuantas sean las especies de ingresos y gastos cuya cantidad se quiere conocer separadamente. De este modo se conoce constantemente por este segundo desarrollo la naturaleza y la importancia de los varios ingresos y gastos.

Fácilmente se comprende que en este segundo desarrollo, los ejemplos que nos vienen sirviendo de aplicacion, producirán las anotaciones siguientes:

El conocimiento del capital líquido del propietario, que fijamos en 4.500 pesetas, un asiento de esta cantidad en el haber de la cuenta de *capital*.

No es objeto de anotacion alguna la compra de efectos por valor de 500 pesetas, segundo hecho de los supuestos.

La cesion de una propiedad por valor de 1 000 pesetas, tercero de los hechos expresados, lo anotaremos en la columna de *propiedades cedidas ú obtenidas por cesion*, que será una de las en que debemos clasificar las utilidades; y últimamente,

La negociacion de una letra, adquirida por 500 pesetas, y cedida por 550, la sentaremos fijando la cantidad de 50 pesetas en la columna de *utilidades por negociacion de letras*, que será otra clasificacion del concepto general

Descritos los dos desarrollos imaginados por Cerboni de la cuenta colectiva del propietario, completaremos nuestra

exposicion dando á conocer el ideado por aquel autor para la cuenta de los agentes y corresponsales.

Las especulaciones, los hechos administrativos, evidentemente originan entre el propietario y sus agentes y corresponsales, relaciones cuya variacion es consecuencia inmediata de los mismos hechos, de las propias especulaciones.

A presentar todas estas variaciones en la manera de ser de aquellas relaciones, tiende el desarrollo de la cuenta de los agentes que se obtiene de un modo análogo al empleado para el primero de la cuenta del propietario.

Comprende las siguientes columnas:

- 1.º Una para la numeracion de las operaciones, primera del diario.
- 2.º Dos para la cuenta que se va á desarrollar, equivalentes á la 7.ª y 8.ª del mismo libro.
- 3.º Otra para las permutaciones y compensaciones que tengan relacion con los asientos que se desarrollan, novena del propio libro, y
- 4.º Dos: una para el debe y otra para el haber, por cada una de las cuentas de los agentes y corresponsales á quienes convenga llevar cuenta separada.

Así preparado el desarrollo y continuando sirviéndonos de los ejemplos de aplicacion supuestos, veamos como procede el análisis de los hechos.

La primera operacion supuesta dió lugar en el *Diario* á figurar en el debe de la cuenta de los agentes y corresponsales la cantidad de 4 500 pesetas (*), y en la columna de permutaciones la suma de 3 000 pesetas (**). Como ya hiciémos observar, estas anotaciones nos dán á conocer que el debe total de los agentes y corresponsales es de 6 000 pese-

(*) Capital líquido.

(**) Duple del capital pasivo no figurado en cuentas.

tas (*) y su haber de 1 500 (**). Por el inventario ó clasificación del patrimonio, vimos que aquel débito y este crédito están constituidos en la forma siguiente:

Débito; mercaderías 2 400; Metálico, 1 500; Deudores 500 y letras á cobrar, 1 600=6 000.

Crédito; acreedores 500 y letras por pagar 1 000=1 500.

Ábranse las cuentas de *Almacén*, *Caja*, las personales de los deudores, por ejemplo, *A* y *B*; la de *Cartera*, las personales de los acreedores que suponemos *C* y *D*, y la de *obligaciones por pagar* y llévase al debe de la primera la cantidad 2 400, al de la segunda la de 1 500, al de la tercera 250, al de la cuarta igual cantidad (***), y al de la quinta la de 1 600; siéntese en el haber de la sexta y séptima la suma de 250 en una y otra (****); y la de 1 000 en el de la octava, y habremos obtenido de este modo el desarrollo de las operaciones de inventario, con relación á los agentes y corresponsales.

Los hechos administrativos ocurridos, se devuelven en este desarrollo con suma facilidad.

El cambio de forma que se operó en el capital patrimonial por la compra de efectos en la suma de 500 pesetas, se registrará adeudando la cuenta de *Almacén* y *acreditando* la de *Caja*, pues que por la operación, supuesta la responsabilidad del agente *guarda-almacén* para con el propietario, aumentó en el expresado valor, disminuyendo en igual suma la del *agente-cajero*.

El aumento del capital inicial en 1 000 pesetas en que se valoró una propiedad de que se hizo cesión al propietario, se demostrará en el desarrollo con un solo asiento de cargo en la cuenta de *propiedades* que debe abrirse para re-

(*) Capital activo.

(**) Capital pasivo.

(***) Distribuimos la suma de los deudores en dos de estos *A* y *B*.

(****) Distribuimos la suma de los acreedores en dos de estos *C* y *D*.

presentar al agente encargado de su custodia y conservación.

La negociacion de una letra de 500 pesetas por 550, cuarto hecho de los supuestos, se registra con un asiento de cargo al *agente-cajero* por la suma de 550 pesetas y uno de data á la cuenta de *cartera* por la de 500.

Estas ligeras explicaciones bastan á nuestro juicio para dar una idea del desarrollo imaginado para la cuenta de los agentes y corresponsales, desarrollo que, como los de la cuenta del propietario puede á su vez subdividirse en otros de mayor grado.

Descritos ya los elementos principales del sistema logismográfico, ó sean el Diario y los Desarrollos, vamos á terminar este artículo, cuya aridez no dejamos de conocer, exponiendo las comprobaciones y procedimientos para el cierre de los libros por el sistema de logismografía.

Las primeras consisten en la *correspondencia de los hechos administrativos* y en *balances numéricos*.

Es indudable que siempre debe verificarse una exacta comprobacion entre los débitos de los agentes y corresponsales y los créditos del propietario, puesto que las cuentas de este y de aquellos guardan una constante relacion en sus anotaciones. La situacion del capital se conocerá hallando los saldos á favor de las cuentas del propietario acreedores y los saldos en contra de las deudoras. La diferencia expresará el capital líquido.

Este resultado se comprobará hallando los saldos en contra de las cuentas de los agentes y corresponsales deudoras, y los á favor de las acreedoras, pues la diferencial entre unos y otros tambien expresará el capital líquido.

La obtencion de igual resultado por estos dos medios como las de dos activos y dos pasivos, perfectamente iguales en cantidad y calidad, es lo que llaman los logismógrafos *encuentro, equilibrio ó correspondencia de los hechos administrativos*.

Los *balances numéricos* tienen por objeto encontrar los

errores que acusa la no correspondencia de los hechos, y se hacen en el Diario y en los Desarrollos.

Consiste el del Diario en obtener tres sumas iguales de las columnas siguientes:

1.^a Debe y Haber de la cuenta del propietario, mas la columna de permutaciones.

2.^a Debe y haber de la cuenta de agentes, mas la misma columna.

3.^a Suma de la columna del importe de los artículos por partida doble, traducidos al sistema logismográfico.

El de los desarrollos, es la obtencion de dos diferencias iguales, al Debe y Haber de la cuenta colectiva desarrollada, halladas por el siguiente procedimiento.

1.^a Sumadas las columnas del Debe de las cuentas, no colectivas, del desarrollo, réstese la suma de la cantidad fijada en la columna de permutaciones, y el resto será igual al total del Debe de la cuenta colectiva que fué desarrollada.

2.^a Súmense las columnas del Haber de las cuentas, réstese la suma de la que arroja la columna de permutaciones y la diferencia será el total del Haber de la misma cuenta colectiva.

La existencia de errores en las anotaciones, los denunciara la no obtencion de estos resultados, y el error existirá en el desarrollo que no responda á ellos.

El cierre de los Desarrollos se efectúa saldando sus cuentas, y la diferencia entre los saldos acreedores y los deudores, ha de ser igual al saldo de la cuenta colectiva desarrollada; y el del Diario se obtiene saldando las cuentas colectivas, cuyos saldos deben ser iguales. Cuando en los Desarrollos los saldos á favor sean mayor suma que los saldos en contra, se lleva la suma de estos últimos á la columna de permutaciones, en concepto de compensacion; y en este caso, al saldar el Diario se figura en la columna referida el total de las figuradas en la misma, en los Desarrollos de primer grado; y la suma de este total y el saldo de la

cuenta del propietario, se lleva á la columna cuarta ó de importe de asientos. Así efectuado el cierre se obtiene:

1.º La entidad del capital líquido en el saldo de la cuenta del propietario ó en el de los agentes.

2.º La entidad de las diversas especies del activo, en los varios saldos del desarrollo de primer grado, cuenta del propietario.

3.º La entidad del capital inicial y la ganancia ó pérdida total en el ejercicio, en el desarrollo de segundo grado, de la misma cuenta, y

4.º Los débitos de los agentes y corresponsales al propietario, y al contrario, en el desarrollo de primer grado de la cuenta de aquellos.

De buen grado quisiéramos haber podido presentar de un modo práctico en modelos del Diario y Desarrollos, las operaciones de *comprobacion, balances y cierre*, de que acabamos de tratar, pero no permitiéndolo las condiciones de la REVISTA, renunciamos á nuestro deseo, limitándonos á la exposicion de las teorías de Cerboni, merecedoras de atencion y estudio,

(Continuará.)

APUNTES DE ELECTRICIDAD.

Extracto de las conferencias dadas en la Escuela de torpedos,

POR EL PROFESOR, TENIENTE DE NAVÍO,

D. FRANCISCO CHACON Y PERY.

I.

Hoy que la nueva y poderosa arma de guerra conocida por el nombre de torpedo, es el tema predilecto de muchos oficiales de marina y á todos nos obliga á estudiar la ciencia eléctrica con más detenimiento de lo que de ordinario se hace en los establecimientos de enseñanza, no estará fuera de propósito ocupar algunos pliegos de la REVISTA GENERAL DE MARINA con una exposicion de las doctrinas eléctricas bajo el punto de vista práctico y de una manera clara y metódica para que, los oficiales que se dedican al estudio de la nueva arma, recuerden bajo un solo cuerpo de doctrina los principios científicos que en ella intervienen y adquieran, sin laborioso trabajo, noticia de los nuevos adelantos hasta ahora esparcidos en memorias y folletos difíciles de obtener y coordinar.

Este trabajo, por persona competente emprendido, sería de tanta mayor importancia cuanto que no existe ninguna obra en castellano que trate de la teoría de la electricidad de una manera suficientemente práctica, y he tenido ocasion de convencerme por experiencia propia, de cuanto dice Mr. Fleeming Jenkin, uno de los sábios que más se distinguen actualmente por sus conocimientos eléctricos, en el prólogo de las tres ediciones que en el breve espacio de

cuatro años se han publicado en Inglaterra de su tratado de electricidad y magnetismo.

Hoy día, dice Mr. Jenkin, «hay dos ciencias eléctricas, una la que se enseña en los libros ordinarios de texto, y otra una especie de ciencia flotante conocida con más ó ménos perfeccion por los hombres prácticos y expresada á fragmentos en varios escritos de Faraday, Thomson, Maxwell, Joule, Siemens, Mathierssen, Clark, Varley, Cullen y otros. La ciencia de las escuelas es tan diferente de la de los hombres prácticos, que ha sido absolutamente imposible dar á los estudiantes ningún libro de texto apropiado, y puede un alumno haber dominado el extenso y excelente tratado de electricidad de *De la Rive* y encontrarse sin embargo como en país extranjero, oyendo una lengua desconocida, en compañía de los hombres prácticos, siendo curioso que la ciencia de estos es mucho más científica, por decirlo así, que la ciencia de los libros de texto.»

Esta diferencia nace principalmente de la absoluta necesidad de medidas definidas para la práctica, pues si bien en un discurso basta decir que bajo tales y cuales circunstancias circula una corriente ó se aumenta una resistencia, el hombre práctico necesita saber cuánta es la corriente y cuánta la resistencia; ó nada sabe del particular; la diferencia es análoga á la que hay entre el análisis cuantitativo y cualitativo. Esta medicion de las magnitudes eléctricas requiere el uso de la idea y la palabra *potencial* y de varias unidades con denominaciones apropiadas, en funcion de las cuales se obtiene cada magnitud eléctrica y de cuya buena eleccion depende la sencillez para expresar las leyes de los fenómenos eléctricos y resolver las cuestiones prácticas.

La obra de Mr. Jenkin es bastante conocida por los jefes y oficiales de la marina española; pero no todos poseen el inglés lo suficiente para estudiar á satisfaccion en este idioma, y por otra parte este libro exige no pocas adiciones para que pueda ser bien comprendida, por lo cual creemos conveniente separarnos de él y tratar de presentar las teo-

rias eléctricas independientemente de toda hipótesis sobre la naturaleza de la electricidad, y de una manera que, contribuyendo aún más directa y especialmente á sus aplicaciones prácticas, á los torpedos y defensas submarinas, sirva al propio tiempo como una especie de introducción para los que deseen abordar profundamente esta ciencia.

Al efecto, recordaremos los principales fenómenos que son la base de los conocimientos eléctricos, para deducir de ellos las leyes generales y precisar el significado de los términos técnicos, en lo que pondremos especial cuidado; pues en muchas ciencias, y en esta particularmente, ha sido siempre objeto de serias dudas y origen de no pocas controversias, la falta de claridad en las definiciones. Adoptaremos la teoría del potencial, que es independiente de toda hipótesis, dando de ella las nociones más indispensables para nuestro objeto y presentándola bajo el punto de vista matemático, único medio de que pueda apreciarse su importancia y su significación, porque su origen es puramente matemático. No entraremos para ello en un análisis elevado ni mucho ménos, que sería impropio del objeto que nos proponemos aquí, pero no podemos dispensarnos de entrar en ciertas consideraciones teóricas; porque para medir las magnitudes eléctricas, primera condición que exige la práctica, se necesitan unidades de medida, y para usar estas unidades con desembarazo, esto es, con verdadera práctica y conciencia, es indispensable conocer los principios en que se funda su elección, principios que no pueden adquirirse sin estudiar ciertas cuestiones que todavía no se encuentran en la mayoría de los libros de física y de las cuales necesitamos ocuparnos.

Cualquiera concibe fácilmente la magnitud absoluta del metro, por ejemplo, para las medidas lineales y del litro para las de capacidad, pues basta haber visto una muestra de estas unidades que son cosas tangibles, como lo son las cantidades que con ellas se miden; pero pasando á otro orden de magnitudes, como por ejemplo el trabajo me-

cánico, es necesario tener conocimientos de los efectos de las fuerzas y cierta educacion matemática; y de la misma manera, para medir las magnitudes eléctricas, es necesario estudiarlas en su modo de ser especial con el auxilio de las ciencias matemáticas. Salir del paso admitiendo que, para las operaciones prácticas, basta saber que la Asociacion británica ha establecido un sistema coordinado de unidades eléctricas llamadas unidades absolutas, cuya relacion, con las unidades directamente aplicables, es tal ó cual; y poner á continuacion un cuadro de ininteligibles fórmulas simbólicas, nos ha de parecer poco satisfactorio; los conocimientos teórico-prácticos de un oficial no deben encontrar ese límite, y llenar este hueco en las publicaciones españolas, es lo que nos proponemos en estos apuntes sin la pretension de hacerlo cumplidamente, sino con la halagüeña esperanza de que puedan ser bien recibidos, indicando el camino, ó mejor dicho, iniciando la idea para que otros, con mejores facultades, se animen á desarrollarla completamente.

Dentro del método elemental en que creemos deber encerrarnos, los resultados no pueden salir de la esfera que el eminente sábio G. A. Hirn describe en su teoría mecánica del calor, refiriéndose al uso de las demostraciones elementales.

Hace varios años, dice M. Hirn, que el uso de las demostraciones elementales y de las demostraciones gráficas, se ha generalizado por demás y ha acabado por degenerar en abuso. Las demostraciones elementales, segun se comprende en general, esto es, las que sólo se apoyan en las nociones elementales del cálculo numérico y algébrico, ó de la geometría elemental, tienen un indisputable valor que no puede desconocerse; pero con la condicion de que sólo se empleen en el lugar conveniente, es decir, en la astronomía elemental, en la física y en la mecánica, elementales tambien.

Cuando por el contrario se quiere recurrir á ellas para hacer comprender y vulgarizar las partes elevadas de estas

ciencias, entonces el camino es malo. Muchos y muy grandes talentos han recurrido con frecuencia á esta forma de exposicion en los cursos públicos y en libros muy extensos, con la esperanza de hacer abordable la ciencia al mayor número.

No sería difícil citar ejemplos que constituyen verdaderos rasgos de talentos en este sentido. Tales tentativas son, sin duda alguna, el mayor elogio que hacerse puede del carácter de los que las emprenden; y son tambien de una gran utilidad subjetiva, porque fuerzan al espíritu á ver, bajo una nueva fase más simple, lo que sólo habíamos considerado bajo el punto de vista único y abstracto; nos obligan á hacer la síntesis cuando sólo habíamos hecho el análisis; nos conducen á considerar los fenómenos en su conjunto, y en su esencia cuando todavía no habíamos hecho más que distinguirlos. Tal es el lado verdaderamente útil de tales demostraciones; pero es en verdad el único, pues sería hacerse ilusiones creer que jamás se haya hecho comprender á un auditorio no preparado de antemano otra cosa que la astronomía, la cosmogonía ó la física puramente descriptivas; y por poco que se sonden algo las impresiones de semejante público, no se tarda en reconocer que reina en él una verdadera antipatía hácia aquellas demostraciones que tan claras y aborables se creían.

Convencidos estamos de estas razones de M. Hirn; pero no obstante, para nuestro objeto, nos seducen los interesantes artículos publicados por Mr. Blavier, en los *Annales Telegraphiques* (*), los cuales me servirán de guía en gran parte de nuestro estudio. Mr. Blavier ha desarrollado y hecho asequible el tema de las magnitudes eléctricas con todo el ingenio y el talento que Mr. Hirn concede á los

(*) Des grandeurs électriques et de leur mesure en unités absolues, par M. E. E. Blavier. — *Annales Telegraphiques*. — Años 1874, 75, 76, 77, 78, 79 y 80.

que tales empresas acometen y tal vez con mayores resultados.

Para los que deseen conocimientos más profundos, tendremos cuidado de citar noticias bibliográficas que podrán serles de utilidad.

II.—*Idea general de las magnitudes ó cantidades y de su medida en unidades absolutas.*

1. Desde los primeros elementos de la aritmética, sabemos que una cantidad consta de dos factores, uno que es el nombre de cierta cantidad conocida de la misma especie que se toma como término de comparacion y el otro el número de veces que es necesario tomar este término de comparacion para obtener ó reproducir la primera cantidad. La cantidad que sirve de patron ó término de comparacion, toma el nombre técnico de *unidad*, y el número de veces que esta se haya contenida en otra cantidad, se llama su valor numérico.

El número de unidades diferentes debe ser el mismo que el de clases de cantidades ó magnitudes y cada una de ellas puede elegirse independientemente de los demás, como se ha hecho en la mayor parte de los casos; pero todos sabemos lo enojoso que es pasar de un sistema de unidades á otro de los innumerables que en diferentes países y aun en las diferentes provincias de uno mismo se usan todavía para medir cantidades de la misma especie; y si estas dificultades surgen en los usos ordinarios de la vida, fácilmente se concibe cuánto mayores serán en el terreno científico y cuán necesario es adoptar una regla fija é invariable.

El estudio de las ciencias físico-matemáticas enseña, que entre las diversas magnitudes existen ciertas relaciones, por medio de las cuales es posible definir todas las unidades en funcion de tres unidades fundamentales; de longitud, de tiempo y de masa, de cuya manera se obtiene

un sistema coordinado de medidas científicas que simplifica los cálculos y que constituye lo que se llama el sistema de *unidades absolutas*.

Este sistema, debido á Gauss y Weber, se ha adoptado hoy exclusivamente en las investigaciones científicas, sobre todo con motivo de las observaciones sobre el magnetismo terrestre en los diversos puntos del globo, y para expresar las magnitudes eléctricas con arreglo á las bases establecidas por la comision que á propuesta del profesor Sir W. Thomson nombró en 1861 la Asociación Británica para el progreso de las ciencias, con objeto de determinar la mejor unidad de resistencia eléctrica (*).

(Se continuará.)

(*) *Reports of the committee on electrical Standard, appointed by the British Association for the advancement of Science, etc., etc. With a report to the Royal Society On Units of Electrical Resistance, by prof. F. Jenkin F. R. S., and the Cantor Lectures. Edited by prof. Fleeming Jenkin. London E. etc. F. N. Spon 48 Charing Cross.—9 sh.*

HIGIENE DEL NAVEGANTE,

POR EL DOCTOR

D. ANGEL FERNANDEZ-CARO,

médico primero de la Armada.

(Conclusion.—Véanse las págs. 493 y 711 del tomo V y la 7.^a y 161 del VI.)

VI

Influencia higiénica de la navegacion.

Hemos estudiado en el curso de estos artículos la acción de los varios agentes higiénicos, que imprimen en la manera de ser del marino un sello especial. Pero, además de la habitación, el vestido, los alimentos y las profesiones, hay que tener presente en la vida de mar otro elemento no ménos poderoso, otra causa no ménos esencial, y que puede considerarse como una resultante de todas estas diversas influencias combinadas. Este modificador por excelencia es la navegacion. Al tocar este punto tan importante, la síntesis, por decirlo así, de la higiene naval, ya no podemos establecer principios generales, sino determinar de un modo preciso nuestras conclusiones á un órden concreto de ideas.

La influencia de la navegacion, como agente fisiológico, ha sido muy poco estudiada y bastante mal comprendida por la mayor parte de los médicos, que poco conocedores de los buques y de la vida de mar, han atribuido cualidades más imaginarias que reales al medio marítimo, y no han tenido en cuenta la acción generalmente perjudicial del medio náutico. La pureza, la homogeneidad, la igualdad de temperatura de la atmósfera marina, las emanaciones ioda-

das que embalsaman la proximidad de las costas, han sido y son todavía lugares comunes, que oímos encomiar diariamente y recomendar con frecuencia como poderosos recursos contra el asma, las afecciones bronquiales, la tisis y casi todas las afecciones de las vías respiratorias. Error funesto que engendraron las teorías de Laennec, y que no han bastado á destruir la observacion ni la experiencia. Las enfermedades de los órganos respiratorios y su expresion más genuina, la tisis tuberculosa, en ninguna parte son más frecuentes, en ninguna siguen una marcha más rápida que en los puertos de mar. Podríamos demostrarlo con la estadística si nuestro objeto fuera probar este hecho; pero basta á nuestro propósito el exponerlo. Apelamos, sin embargo, á los médicos que practican en las poblaciones del litoral, y ellos podrán contestar con cifras bien desconsoladoras para la supuesta accion curativa de las brisas de los mares. Esas emanaciones iodadas, que inundan la atmósfera pelágica, son productos descompuestos de sustancias orgánicas, que vician más que purifican el aire, y cuya accion es nula, ya que no digamos perjudicial; y la superficie inmensa de los mares, evaporándose constantemente, sobrecarga de vapor acuoso el ambiente, que casi se encuentra en estado de saturacion. No es iodo, no es humedad lo que necesita el pulmon enfermo del tísico, sino oxígeno, aire puro; y los puntos elevados sobre el nivel del Océano son los lugares en que su vida puede encontrar más probabilidades de duracion.

Si abandonando las costas, vamos á estudiar en alta mar las influencias de la navegacion, encontramos, en efecto, una atmósfera más pura, sin efluvios ni miasmas que la alteren, con ménos tension eléctrica que en tierra, con ménos accidentes meteorológicos; pero en cambio la infeccion náutica, los movimientos y vibraciones del buque, la alimentacion, la multitud de causas morales, que obran sobre el marino, contrapesan con exceso y muy desfavorablemente todas estas ventajas. Si pudiéramos prescindir de las variaciones atmosféricas, de la humedad ó los cambios de

temperatura; si suponemos un buque perfectamente construido, limpio, bien aireado, con una tripulación joven y robusta, navegando por un mismo paralelo, con frecuentes arribadas á puerto, refrescando los viveres y dando espansion á los ánimos; si convertimos, en una palabra, la navegacion en una série de viajes de recreo, indudablemente es entonces la vida de mar un estimulante poderoso del organismo, que favorece la nutricion, entona el sistema nervioso, destruye las predisposiciones morbosas y vigoriza las constituciones más débiles. Pero estas condiciones, que podremos encontrarlas quizás en el yate de un rico lord que viaje para combatir su hipocondría, no son las de un buque de guerra ó del comercio, donde el marino sólo halla privaciones y trabajos, que agotarían su resistencia vital sin los cuidados de una higiene protectora.

Para apreciar la influencia de la navegacion es necesario tener en cuenta varias circunstancias: el género de buque, la naturaleza de las campañas y la zona geográfica en que se verifican.

Antiguamente no se conocian otros materiales de construcción que la madera, ni más motor que el viento: hoy el hierro y el vapor han cambiado por completo la arquitectura naval. La salubridad comparativa de los buques de hierro y de madera no está aún completamente decidida. La madera, como toda sustancia orgánica, está expuesta á las diversas alteraciones consiguientes á la accion combinada del calor y la humedad, factores constantes del medio náutico. Por más que algunos procedimientos de conservación prolonguen su duracion por largo tiempo, hay muchas partes en los buques que no pueden sustraerse á la influencia de aquellos agentes, y la humedad inevitable en los puntos más profundos, unida á la rarefaccion del aire por la falta de ventilacion, produce fermentaciones y oxidaciones, que se revelan por el desprendimiento de gases amoniacales y sulfhídricos, que son el primer indicio de la descomposicion de las materias orgánicas. Además, á poco que

la humedad obre sobre las maderas en una atmósfera confinada, se desarrollan criptógamas (hongos) que, prolongando sus esporulas por toda la superficie leñosa, le arrebatan sus jugos, y determinan una putrefacción lenta, convirtiéndose la madera en una sustancia deleznable y terrosa. En cambio de estos inconvenientes, la madera, mala conductora del calórico, impide la penetración del frío y del calor, y mantiene en el interior del buque una temperatura bastante uniforme, muy propia para todas las latitudes.

Los buques de hierro de construcción más ligera, libres de la descomposición molecular de las maderas, más susceptibles de ventilación y de limpieza, ofrecen á la higiene ventajas reales y tangibles; pero en contraposición á esto, á causa de la excesiva conductibilidad del metal, sus paredes son permeables á todas las temperaturas, siendo extremadamente fríos en los mares glaciales y muy calurosos en las zonas tropicales. A esta propiedad del hierro es debida la humedad de estos buques en las bajas latitudes; los costados, enfriados durante la noche, ejercen una acción frigorífica sobre el aire interior, y el vapor acuoso se condensa sobre ellos de un modo perjudicial para la salud del equipaje y hasta para la conservación de los víveres.

Más aún que los materiales de construcción, influye sobre la salubridad de los buques el agente motor, siendo muy distintas las condiciones higiénicas de los buques de vapor y de vela, así como lo es también su distribución interior. La máquina necesita un emplazamiento considerable, la carga se aumenta con una nueva sustancia, el carbón de piedra, cuyas emanaciones no son del todo inofensivas; la gran cantidad de sustancias grasas que se queman y se enrancian infectan la atmósfera interior; la temperatura considerablemente elevada, acelera la descomposición de los víveres y provisiones; las sacudidas que produce el propulsor, bien sean ruedas ó hélice, aumentan las vibraciones y la incomodidad de los movimientos del buque; y el nuevo orden de trabajos, que necesita el entretenimiento de la

máquina, exige también un número mayor de profesiones náuticas y aumenta la aglomeración del personal, ya excesivo en la mayor parte de los buques; pero si todas estas circunstancias hacen en el sentido higiénico inferiores los buques de vapor á los de vela, en cambio la celeridad de los viajes, la fácil renovación de los víveres, las frecuentes arribadas tan convenientes para impedir el fastidio que engendra la monotonía de la vida de mar, y, por último, las aplicaciones que pueden hacerse del vapor para la ventilación y calefacción compensan con mucho los inconvenientes que antes expusimos.

En otro concepto pueden también considerarse los buques, concepto que establece diferencias muy grandes en su higiene respectiva: buques de guerra y buques del comercio.

Los primeros subordinados á una necesidad imperiosa, son más bien que medios de transporte, máquinas de combate, y la higiene tiene que doblegarse á un género de construcción en que la potencia de la artillería y las condiciones marineras se anteponen á todo. La naturaleza y diversidad de las campañas, la uniformidad del régimen alimenticio, la variedad de climas, la poca homogeneidad del equipaje son razones todas que influyen notablemente en la higiene de estos buques.

En los buques del comercio hay menos aglomeración de personal, pero es mayor la del material, y si en la marina del Estado todo se subordina á la guerra, en la mercante todo se sacrifica al lucro, y excepción hecha de los grandes transportes de vapor en los que los pasajeros y la tripulación tienen bastantes comodidades, en la mayor parte de los buques la aglomeración del cargamento es tal, que apenas queda espacio para su reducido equipaje. Fuera de una pequeña cámara á popa para el capitán y pilotos y un oscuro compartimiento á proa para la gente, todo lo demás es bodega; á veces hasta la misma cubierta se halla obstruida con el sobrante de la carga que no ha cabido en aquel

sitio. Si el cargamento es de sustancias indiferentes, su acción es insignificante en la salud del equipaje, pero si es de materias de fácil descomposición ó malsanas, entonces, uniéndose esta nueva causa de viciación aérea á las ya muchas que concurren á producir el mefitismo náutico, hace más insalubre y peligrosa la permanencia en el buque. Por otra parte, en los buques de guerra, el orden, la disciplina, la conveniente sujeción en que los reglamentos orgánicos tienen al marinero, la vigilancia que se ejerce sobre su alimentación, su aseo personal y sus costumbres mismas, superan ventajosamente la mayor libertad, la espontaneidad del trabajo, las mejores condiciones en que parece debería encontrarse el marinero mercante. Además, en la marina del comercio es muy poco frecuente el llevar médico. Diríase que la enfermedad es un accidente fortuito, que no debe entrar en los cálculos del hombre, al ver tanta imprevisión ó negligencia. Y no es esto sólo en buques de poca importancia ó en navegaciones cortas; en barcos que hacen largas expediciones, en fragatas del comercio que llevan una tripulación relativamente crecida y hasta pasajeros, hemos tenido ocasión de observar muchas veces esta falta inexcusable. La ley, previsoramente en lo posible, ordena que no pueda salir un buque sin médico á una larga campaña, cuando su tripulación llega á un número determinado; pero, por mucho que nos repugne creer que la humanidad se ponga al lucro, es lo cierto que la ley se elude con frecuencia, dándose el caso de suprimir individuos de la dotación para que el número fijado no se alcance. Y así se vé, y no una vez sola, emprender travesías tan expuestas á vicisitudes como la de Cádiz á Manila en buques viejos, de las peores condiciones, tanto por su construcción viciosa como por su mal régimen higiénico, sin más recursos que un pobre curandero que, por un mezquino salario, pone su ignorancia y su audacia al servicio de los infelices bastante temerarios para arriesgar tan á la ventura su salud y quizás su vida.

Aprovechamos esta oportunidad para llamar la atención de los Gobiernos y pedir que esa ley se reforme. A nuestro parecer la necesidad del médico no debe establecerse por el número de la dotación sino por la naturaleza de las expediciones, y así se evitarían abusos tan lamentables y tan contrarios á la humanidad. ¿Acaso son menos dignos de consideración 39 individuos que 40? Y, sin embargo, según la ley, en la primera de estas circunstancias, un buque puede salir sin médico, en la segunda necesita llevarlo. Otras veces, so protesto de que no se encuentra facultativo, salen los buques con un practicante, aún con tripulaciones más numerosas. Comprendemos que en los buques que hacen la navegación de costas, cuyas campañas son breves y cuyo comercio es, en el sentido lucrativo, modesto, no es posible ni aún necesario llevar médico; pero en campañas de tanta importancia su necesidad es indispensable y la ley no debería permitir que navegasen sin este requisito, sin ocuparse para nada del número de la tripulación. Los honorarios de un médico son harto insignificantes para que puedan influir en el presupuesto de gastos que exige un buque dedicado á importantes operaciones comerciales.

La zona geográfica en que las navegaciones se verifican, entra también por mucho en la higiene de la vida de mar. En efecto, entre el hombre y el medio que lo rodea existen relaciones que no pueden romperse sin peligro, y para que la trasplatación (permitásenos la palabra) á un nuevo clima, se verifique sin graves trastornos funcionales, es preciso, ó que se produzca de un modo gradual, ó procurando adoptar el género de vida y las costumbres, y hasta, si es posible, el temperamento é idiosincrasia del nuevo medio en que se va á vivir. La aptitud climatológica es cuestión de individuos y de razas. Cuando la diferencia de climas estriba sólo en la temperatura, puede obtenerse hasta cierto punto la acomodación fisiológica; pero en los climas insalubres por la existencia de enfermedades infecciosas ó miasmáticas, la aclimatación es siempre irrealizable. Ya en

otro lugar nos hemos ocupado con alguna detencion de este asunto, por lo cual no haremos sobre él más consideraciones: sin embargo, debemos hacer constar su importancia porque los climas constituyen en la higiene naval uno de los estudios más importantes.

No terminaremos estos artículos, demasiado cortos para lo que merece el asunto, pero demasiado largos para los límites de un periódico, sin dedicar algunas palabras al marinerero enfermo. Si en el curso ordinario de la vida es tan frecuente que el hombre sufra perturbaciones más ó ménos graves en su salud, ya dependientes de alteraciones funcionales de su organismo, bien originadas por accidentes casuales é inevitables, en la vida de mar son estas causas mucho más numerosas y es tambien mayor la exposicion de los individuos.

En los buques de guerra existe un personal facultativo y un material sanitario en armonía con los adelantos de la ciencia; igualmente sucede con los grandes trasportes del comercio; pero en el resto de la marina mercante nada háy establecido. No podiremos para estos buques la instalacion de una buena enfermeria, de que aun se carece en la mayor parte de nuestros buques de guerra; no vemos tampoco la necesidad de establecer una enfermeria en firme, que ocupa mucho espacio y requiere muchas condiciones; pero sería muy conveniente que se destinasen algunos lechos para enfermos con su colchoneta, sábanas y almohada, y, cuando el caso lo exigiere, se podría formar un compartimiento aislado por medio de lonas afianzadas convenientemente y dispuestas de modo que se verificase la renovacion del aire. Este local, al que podrian darse las dimensiones precisas y armarse y desarmarse con facilidad, segun las circunstancias, permitiria al marinerero enfermo gozar de cierta comodidad durante su permanencia en el buque, porque en puerto no debe por ningun concepto consentirse enfermos á bordo. Esta especie de enfermeria ambulante tendria además la ventaja de poderse colocar en el paraje que más con-

viniera, en relacion siempre con las condiciones del buque. Sin embargo, esto que sería tan sencillo y poco costoso no existe en ningun barco mercante, y el pobre marinero, que tiene la desgracia de caer enfermo, se encuentra sin recursos de ninguna especie, teniendo generalmente por cama una mala manta en un rincon del sollado, por almohada unos zapatos viejos envueltos en un chaqueton súcio, por alimento un pedazo de bacalao medio podrido y por medicinas las más veces nada ó un poco de té hervido. No se crea que exageramos; hemos visto este triste espectáculo en más de una ocasion en buques mercantes que han reclamado nuestro auxilio.

No necesitamos hacer resaltar la conveniencia de una pronta modificacion en esta parte importante de la Higiene. La patología náutica es asunto de mucha trascendencia, pues el buque no constituye, como á primera vista parece, una entidad aislada: es cierto que un buque no puede crear contagios, pero puede ser un vehículo que los conduzca, y si por su viciosa construccion ó por sus malas condiciones de salubridad, se llega á convertir en un foco de infeccion, puede fácilmente trasportar las enfermedades á los puntos donde toque. Así, pues, la salubridad de un buque no interesa sólo á la Higiene naval, es cuestion de Higiene pública y los Gobiernos deben velar sobre ella. Creemos que no sería tan difícil remediar estos inconvenientes. Llevados de un buen deseo, indicaremos lo que á nuestro juicio debería practicarse:

- 1.º Todo buque que conduzca más de 40 hombres de tripulacion deberá llevar médico.
- 2.º Todo buque que emprenda una navegacion de cierta importancia deberá llevar médico, sea cualquiera el número de su tripulacion.
- 3.º La Sanidad de los puertos (*) deberá visitar, antes

(*) La Sanidad de los puertos debería estar encomendada á hombres prácticos y conocedores de la vida de mar. Sólo un Cuerpo, como el de Sanidad de

de su salida, los buques é inspeccionar sus condiciones de higiene.

4.° En los buques de ménos importancia ó destinados á navegaciones cortas, deberá llevarse un pequeño botiquin con sustancias sencillas y de fácil administracion, provisto de una breve instruccion al alcance de inteligencias medianas. Este botiquin se compondrá de todo lo más necesario para corregir los accidentes más comunes en la vida de mar.

Hemos terminado nuestro modesto trabajo, que deseamos llene el objeto que nos propusimos al escribirlo. Sólo hemos trazado muy superficialmente las cuestiones más importantes de la Higiene, pero lo bastante para hacer notar su necesidad y los beneficios que reporta á la salud la observacion de sus preceptos. La Higiene naval, que ayer era sólo una esperanza, es hoy una ciencia; entre las construcciones antiguas y las modernas existe apenas medio siglo; la Higiene, sin embargo, las separa con una distancia inmensa. Hermanándose con todos los adelantos, doblegándose á todas las necesidades, modificando todo lo que no puede impedir, la Higiene naval agota todos los recursos en bien de la salud de las tripulaciones. Incesante en sus desvelos, busca con afan en todas las ciencias los medios de alcanzar sus humanitarios fines. Con la ventilacion destruye la impureza del aire; con la desinfeccion y la limpieza combate el mefitismo; con los procedimientos de conservacion asegura la integridad de los víveres; con la destilacion provee agua abundante; con el vapor aplicado al movimiento disminuye la duracion de las campañas; con el

la Armada, puede llenar estas condiciones, pues la Higiene y la medicina naval constituyen una especialidad que no puede aprenderse en los libros. Esperamos que algun dia alcanzará nuestro celoso Cuerpo esta aspiracion tan justa y tan legítima.

orden y la disciplina impide la inmoralidad y los vicios; en una palabra, leyes, ciencias, artes, industrias, todo se pone al servicio de la Higiene en beneficio de los que se dedican á la penosa profesion naval y los marinos actuales, con más conocimientos, con buques mejor contruidos, con tripulaciones más instruidas, luchan con más ventaja con los accidentes y contratiempos que pueden ocurrir en los mares y la vida del navegante, antes tan peligrosa y expuesta á terribles vicisitudes, tiene hoy tantas probabilidades de duracion como cualquiera otra profesion terrestre.

SOBRE LA POTENCIA GIRATORIA DEL BUQUE (*)

En el periódico *United Service Institution* del mes de Agosto último, se ha publicado un estudio del ingeniero naval W. H. White, cuyo estudio, que se refiere á la potencia rotatoria del buque de vapor, fué objeto de discusión entre los miembros de la mencionada institución, presidida por el almirante Cooper Key, en la noche del 5 de Mayo.

Al tratar de este asunto Mr. White, lo realiza bajo un punto de vista tan esencialmente práctico, con tanta riqueza de datos experimentales, que conceptuamos útil la publicación de este trabajo, convencidos de que merced á él se abre ancho campo para las futuras investigaciones, que facilitarán la vía que ha de conducir á la completa solución de tan importante problema.

El almirante Bourgeois ha dicho en una de sus obras, que si necesaria es para un cañon su tabla de tiro, no lo es ménos para el buque, la de sus cualidades de evolución. Estas frases del almirante francés expresan de una manera terminante la imperiosa necesidad de conocer con exactitud las cualidades citadas de todo buque, así como también el estudio práctico para mejorarlas con las experiencias que se hagan navegando.

Si consideramos los medios ofensivos y defensivos de los actuales buques, sus mayores masas y velocidades, se comprenderá fácilmente la importancia de dicho estudio, y cuán grande es la necesidad de saber maniobrar bien con ellos, sobre todo en un combate, en el que la indecisión de un momento puede ser origen de terribles consecuencias.

(*) De *La Rivista Marittima*.

El estudio de Mr. White se refiere principalmente á la maniobra del buque de vapor, cuando está obligado á girar bajo las acciones del propulsor y del timon: al ocuparse de los varios medios que se han proyectado para aumentar la qualidad rotativa del barco, así como tambien de los aparatos mecánicos para manejar el timon, considera de estas partes la que es más prácticamente útil al oficial de marina.

La teoría general sobre el timon, dice Mr. White, aparece claramente expuesta en el primer tratado de arquitectura naval publicado en el siglo xvii. La extension de nuestros actuales conocimientos sobre el particular, dependen mucho más de los experimentos que de las investigaciones matemáticas. En todas las marinas, el buque recién construido y antes de emprender navegaciones, se le somete á una série de pruebas, á fin de ver cómo funciona la máquina y su gobierno bajo la accion del timon. Con tales pruebas se adquieren los datos prácticos necesarios para modificar las deducciones de la teoría. Generalmente, la primera prueba se hace en buenas circunstancias de mar y viento, colocando el timon á la banda y con la máquina á toda fuerza ó á media máquina. Se observa el tiempo que se emplea en poner el timon á la banda y en cambiarle de una á otra; el que emplea en recorrer el círculo ó semi-círculo de evolucion, y tambien el diámetro de este círculo.

Algunas veces se efectúan más experiencias de rotacion bajo otros ángulos de timon con otra fuerza de máquina, y, finalmente, tratándose de buques de dos hélices, se hace la prueba de la mayor qualidad de evolucion, girando una en el sentido de avante, y la otra cuando, y tambien bajo el impulso de una de ellas solamente. Inútil es decir, que aunque se hayan realizado completamente estas pruebas en las circunstancias mencionadas, no bastan para obtener todos los datos que sobre las qualidades rotativas del buque necesita el oficial de marina para la práctica de la navegacion. Sólo los continuos experimentos con todas las condiciones de mar y viento, podrán conducir al conoci-

miento exacto de la potencia rotatoria, con cualquier ángulo de timon y con cualquier fuerza de máquina. Tales experiencias son de una gran importancia, no tan sólo para maniobrar bien con el buque aislado, sino tambien para cuando vaya en escuadra, poder ejecutar con seguridad los movimientos tácticos.

El reglamento de la marina inglesa prescribe la manera de efectuar las pruebas de un buque nuevo y los resultados se anotan en el libro historial del buque para que sirva de norma á sus comandantes. En la marina francesa, que dá más importancia á estas pruebas, destinan al buque á la Escuadra de evoluciones; la relacion detallada de la manera de ejecutarlas, está consignado en la obra del almirante Bourgeois publicada hace unos doce años, cuyo título es *Método de navegacion y experiencias*.

Aunque la manera de efectuar estas pruebas es del dominio del oficial de marina; creo útil, sin embargo, indicar algunos puntos sobre los que deben fijar su atencion y estudiarlos. Examinemos primero las circunstancias que acompañan á la rotacion de un buque que, navegando á un rumbo dado y con velocidad uniforme, se pone de pronto el timon á la banda.

Conviene recordar que un buque navegando en aguas tranquilas está en equilibrio inestable, refiriéndonos al rumbo en que camina; la accion de una fuerza, por pequeña que sea, basta para desviarlo de su derrota.

Cuando el timon se pone á la banda, la fuerza producida por la presion del agua sobre su superficie, perturba el equilibrio y el buque principia á girar. Su movimiento angular se acelera gradualmente á medida que aumenta el ángulo del timon, y despues que este ha adquirido su máximo, es cuando la velocidad angular llega á ser uniforme; mientras que el ángulo de timon y las revoluciones del motor permanezcan constantes, el buque continúa describiendo en su rotacion, espacios iguales en tiempos iguales; su centro de gravedad recorre una circunferencia, y todos

los demás puntos se mueven sobre otras concéntricas á ésta.

Tanto más pronto se obtendrá la velocidad angular uniforme, cuánto más rápido sea el movimiento del timon, ó en otros términos, cuánto menor sea el tiempo que necesite el aparato que lo manióbre, para ponerlo en la posición angular conveniente.

Generalmente se admite que, con el timon manejado á mano, no se puede obtener dicha velocidad, hasta que el buque haya descrito dos círculos ó aún más, mientras que con el timon movido por un aparato mecánico, se cree puede obtenerse cuando el barco haya girado 360° ó aún ménos.

Para determinar la velocidad de rotacion del buque, conviene considerar:

1.° La primitiva direccion del buque como línea de origen para medir los ángulos que hace la de la quilla con ella en un tiempo dado.

2.° La posición del centro de gravedad en dicha línea en el momento en que principia á girar el timon, cuyo punto sirve de origen de coordenadas.

3.° La línea recorrida por el centro de gravedad del buque durante su giro, la que se determina por medio de observaciones.

Es claro, que si por medio de estas podemos fijar las diversas posiciones del centro de gravedad respecto al origen de coordenadas y línea primitiva, será fácil trazar la recorrida por dicho centro.

Si al mismo tiempo se anotan los ángulos descritos por la proa del buque, se conocerá la direccion de la línea de quilla en dichas posiciones y también la inclinacion de ella respecto á la tangente á la curva descrita por el centro de gravedad.

Quando la velocidad de rotacion es uniforme y el centro de gravedad se mueve sobre una circunferencia, la direccion de la quilla forma un ángulo constante con la tangente á la curva descrita por aquel. (Véase la fig. 1.°)

A representa la proa, B la popa, G la posición del centro de gravedad sobre la dirección de la quilla AB, O el centro de las curvas en que se mueven los diversos puntos de esta línea; TGT, la tangente á la curva G, GG, descrita por el centro de gravedad. El ángulo AGT que la dirección de la quilla hace con la tangente, es al que los franceses llaman *ángulo de deriva*. El valor de él varía según el buque que se considera, y para un buque dado, según la velocidad y ángulo de timón. En el *Thunderer*, siendo dicho ángulo constante pero la velocidad variable, se obtuvieron los resultados que siguen:

Velocidad directa.	Ángulo de deriva.	DIÁMETRO DEL CÍRCULO.	
		Pis.	
Millas.	Grados.	Proa.	Popa.
8, 2	5 ³ / ₄	1 350	1 410
9, 4	8 ³ / ₄	1 255	1 345
10, 4	9 ¹ / ₄	1 240	1 340
11, 14	9 ¹ / ₄	1 240	1 340

En otros experimentos se observaron ángulos de deriva de 16° y 18°. Aun no se han establecido las leyes que rigen respecto á la amplitud de este ángulo, pero se supone generalmente, que aumente con la velocidad cuando el ángulo de timón y su superficie permanecen constantes, y que crecerá con estos cuando aquella no varíe.

A causa del ángulo de deriva, la proa y la popa recorren circunferencias de distinto radio, como se ha demostrado en las pruebas mencionadas del *Thunderer*. Además, en un tiempo dado la proa del buque habrá descrito respecto á la línea origen un ángulo mayor que el descrito por el

centro de gravedad, en una cantidad igual al ángulo de deriva.

Volviendo á la fig. 1.^a, sea P el pié de la perpendicular bajada desde O á la línea AB , dirección de la quilla. Para un observador situado en el buque, P aparecerá como si fuera el centro de rotacion alrededor del cual girase el barco, puesto que este es el único punto en donde la dirección de la quilla coincide con la de la tangente á la curva descrita por el punto P . En otros términos, en P no existe ángulo de deriva, mientras que para otro cualquier punto de la dirección de la quilla, existe dicho ángulo y su valor se deduce fácilmente cuando se ha determinado el correspondiente á G y se conoce el radio OG . Aumentando la velocidad y el ángulo de deriva, P se traslada más á proa. Escusado es añadir que el punto O es el verdadero centro del movimiento del buque, mientras que P sólo aparece para un observador á bordo como si fuera el punto alrededor del cual girase con velocidad angular uniforme.

Otra circunstancia que es preciso tener en cuenta en el movimiento de rotacion uniforme que estamos considerando, es la pérdida de velocidad que experimenta el buque á consecuencia de dicho movimiento. Esta pérdida se ha determinado con exactitud en muchos casos, resultando que ha sido de unos $\frac{2}{10}$ á $\frac{3}{10}$ de la velocidad con que marcha navegando á rumbo directo. Muchos han creído que dicha disminucion era debida principalmente á la resistencia del timon; pero si se estudia detenidamente el asunto, se reconocerá que el timon ejerce muy poca influencia sobre tan considerable pérdida de velocidad y que la verdadera causa de ella consiste en el ángulo de deriva. Examinando la fig. 1.^a se ve que, aunque la fuerza propulsora actúa en la dirección de la quilla ó paralelamente á ésta, el movimiento real del buque es casi de costado: este movimiento se asemeja al del buque de vela cuando abate á sotavento. En este caso se experimenta una gran presión en el costado más distante del centro O , y esta presión no es sólo un obs-

táculo para la velocidad del barco, sino que también ejerce un efecto muy sensible sobre la rotación aumentando la presión sobre el timón. La importancia de este hecho se reconoce aun más claramente cuando se considera que la corriente de agua para popa debida al movimiento de rotación, varía con la variación de la velocidad angular.

En la práctica el ángulo de timón más eficaz es menor que el *RBD*: no tenemos datos precisos para determinar exactamente el valor de lo que disminuye. Tracemos la *OB* y la perpendicular á ella *BQ*; según las experiencias de los franceses, resulta que el ángulo más eficaz del timón es el *RBQ*, lo que equivaldría á una disminución de una mitad, del que se admite debe formar con la dirección de la quilla, y aun es mayor la reducción en el buque de hélice.

La presión sobre el timón puede expresarse aproximadamente como una función de la velocidad del buque y del seno del ángulo del timón, por lo que la disminución de este ángulo, influirá mucho sobre la presión, haciéndola menor.

Prescindiendo de la medida exacta de dicha disminución, no veo pueda haber lugar á duda alguna respecto á su existencia; esto deberá ser objeto de futuros experimentos, empleando un dinamómetro para medir la fuerza que se ejerce sobre la extremidad del timón, cuando esté puesto á la banda y el movimiento angular del buque sea ya uniforme, y será fácil estimar la variación del ángulo eficaz si se observan simultáneamente las revoluciones de la máquina y velocidad del buque.

Para concluir estas observaciones sobre el movimiento angular uniforme, será conveniente considerar el abatimiento ó desvío que acompaña á la rotación: las fuerzas que tienden á producir este, son:

1.º La fuerza centrífuga que actúa sobre el centro de gravedad del buque y que tiende á alejar la quilla del centro del círculo de rotación.

2.º La componente lateral de la presión del timón, que

obra sobre el centro de presión de él (que es un punto más bajo que el de gravedad del barco) y que tiende á impulsar la quilla hácia el centro del círculo de rotación.

3.° La componente lateral de la resistencia del agua sobre el costado del buque, que equivale á la resultante de la fuerza centrífuga y de la presión del timón y que obra en el centro de la resistencia lateral.

La fig. 2.^a indica la disposición de estas fuerzas en el *Thunderer*, determinadas en las pruebas hechas en Portland.

La siguiente fórmula da con bastante aproximación el ángulo de abatimiento de un buque que gira.

$$\text{sen } \theta = \frac{1}{32} \times \frac{d}{m} \times \frac{v^2}{R}$$

en la cual θ representa el ángulo de abatimiento.

v la velocidad del buque, en piés por segundo.

R el radio (en piés) del círculo de giro.

m altura del metacentro sobre el centro de gravedad.

d la del centro de gravedad sobre el de la resistencia lateral.

En el *Thunderer* se halló que este último centro estaba de 43" á 49" bajo la línea de flotación media. Para los buques de guerra de las formas usuales, dicha distancia está comprendida aproximadamente entre 45 y 5. En la fórmula anterior vemos que el ángulo de abatimiento θ varía:

1.° Directamente con el cuadrado de la velocidad del buque.

2.° Inversamente con la altura del metacentro.

3.° Inversamente con el radio del círculo.

Se ve por consiguiente que los buques dotados de gran velocidad que poseen aparato á vapor para el manejo del timón y que pueden girar en un círculo de pequeño diámetro, es mayor el abatimiento; también tiende á aumentarle la disminución de la altura del metacentro. Si se duplica la

velocidad, dicho ángulo se hará cuatro veces mayor, si permanecen constantes el radio del círculo y la altura del metacentro. Para que el citado ángulo no varíase á consecuencia de ese aumento de velocidad, debería cuadruplicarse la altura del metacentro; pero no conviene tal incremento en la estabilidad del buque, aunque fuera posible obtenerla. Pueden ser de algun interés los siguientes datos:

BUQUES.	Velocidad directa.	Diámetro del círculo.	Inmersión	Altura del meta- centro.	Angulo de desvío ó abati- miento.
	Millas.	Pies.	Pies.	Pies.	
Thunderer.	8,2	1340	26,3	3,12	00-52' 10-41' 40-14' 30-30' 20-00'
	9,4	1250	26,1		
	10,1	1240	26,1		
	15	2030	»		
Acorazados franceses. {	15	2030	»		
Tourville. .	10	1290	»		
Victorieuse.					

Es importante hacer notar que cuando se observa el ángulo de desvío de un buque que gira, es preciso tener en cuenta el efecto de la fuerza centrífuga sobre las indicaciones del péndulo. El error de dicha indicación es siempre en más y la corrección se determina fácilmente cuando se tienen calculados el diámetro del círculo y el tiempo empleado en la evolución.

Tratando extensamente el caso del buque que gira con movimiento uniforme sobre una circunferencia, se tiene mucho adelantado para la discusión del caso, que es más importante en la práctica, cual es el del barco que ni gira con movimiento angular uniforme, ni su centro de gravedad describe una circunferencia. Cuando el timon se pone á la banda, y el buque, abandonando su rumbo, principia á girar, importa conocer:

- 1.º Si obedece prontamente al timon.
- 2.º Cuál es la curva recorrida por el centro de gravedad.

- 3.ºCuál es su ángulo de deriva.
 4.º Finalmente, cuál es la pérdida gradual de la velocidad.

Respecto á la táctica naval, los datos más importantes son:

1.º La posición del centro de gravedad del buque cuando la proa ha descrito 90º con relación á su rumbo primitivo.

2.º La velocidad del barco cuando ha descrito los primeros 90º.

3.º El tiempo empleado en describir dichos 90º.

4.º El tiempo y el espacio necesario para invertir el movimiento del buque, es decir, que haya descrito 180º.

En la prueba del *Thunderer* se determinó la curva recorrida por el centro de gravedad desde que el timon puesto á la banda hasta el instante en que el movimiento angular se hizo uniforme. En la tabla que sigue y en la fig. 3.ª están anotados algunos datos que se obtuvieron, los cuales pueden ser útiles para este trabajo.

		Tiempo. — Segundo.	Velocidad. — Millas.	Velocidad angular po segundo.
Para poner el timon á	31º	19s	10,4	0º—20
Para que la proa recorriese	45	56	9,25	1 —18
»	»	90	8,3	1 —18
»	»	135	7,75	1 —15
»	»	180	7,5	1 --12
»	»	360	320	7,14 1 —6 ½

La figura 3.ª indica la curva que recorrió el buque en su rotacion desde que abandonó su rumbo directo, en el que

caminaba con velocidad de 10,4 millas por hora. Los datos relativos al tiempo y á la velocidad se citan en ella.

Después de los 360°, el movimiento de rotacion era ya prácticamente uniforme. Los anteriores datos, que se refieren al buque blindado *Thunderer*, pueden representar igualmente las diversas circunstancias de la rotacion de cualquier otro.

En rigor existe necesariamente diferencia para los varios tipos de buques, tanto en el tiempo empleado para poner el timon á la banda, como en las circunstancias que preceden hasta alcanzar el movimiento uniforme, así como también en el valor de la velocidad angular; pero siempre que un buque abandone su marcha directa y empiece á girar, su movimiento angular será acelerado, su ángulo de deriva crecerá gradualmente, aumentará también el desvío y por el contrario disminuirá la velocidad. Estas variaciones irán cesando gradualmente si el timon forma un ángulo constante y la máquina tiene una marcha uniforme, obteniéndose finalmente en el buque el movimiento y desvío uniforme, como se ha indicado antes.

Por medio de la teoría no podemos trazar la línea que recorre el centro de gravedad durante los primeros 90° que describe el barco; pero sí puede hacerse fácilmente del resto de la curva desde que el movimiento angular llega á ser uniforme. La mayor dificultad que existe para establecer la ecuacion del movimiento proviene de que no se conoce exactamente la resistencia que presenta el agua al buque en su movimiento de rotacion. La solución del problema debe buscarse con experimentos prácticos y observaciones rigurosas. Los escritores franceses sostienen que la curva recorrida por el centro de gravedad, desde el momento que se pone el timon á la banda hasta aquel en que la proa ha descrito 180°, se puede considerar en la práctica (sin error sensible) como una circunferencia tangente á la dirección del rumbo primitivo. Desgraciadamente las pruebas verificadas en el *Thunderer* demuestran que la asercion francesa

acerca del carácter de dicha curva es nada más que aproximada, y aun haciendo caso omiso de este experimento, es natural suponer que para buques de tipos diferentes ha de variar el carácter de ella.

Las circunstancias que requieren más atención son:

1.º El área del timon, el mayor ángulo que pueda formar y la rapidez con que se ponga á la banda.

2.º La velocidad del buque y la de la hélice, como también las demás causas que influyen sobre la corriente de agua arrojada sobre el timon, cuya presión sobre este produce la rotación del buque.

3.º El momento de inercia del buque respecto al eje vertical que pasa por el centro de gravedad.

4.º El momento de la resistencia que opone el agua á los movimientos de rotación y directo del barco.

Estaria fuera de lugar una digresión sobre las causas que producen la posición ejercida sobre el timon, puesto que tal asunto está tratado extensamente en los textos de arquitectura naval. Los datos sobre el timon y aparatos para maniobrarlo se determinan en las pruebas: la práctica puede ciertamente sugerir mejoras; pero en general las variaciones que pueden hacerse son limitadas y por consecuencia el comandante de un buque sólo podrá valerse para maniobrar con él, del mayor ó menor ángulo de timon dentro de un límite determinado é igualmente de la velocidad para efectuarlo. Se admite generalmente que:

1.º El efecto del timon aumenta con el del ángulo que forme con la quilla hasta 40° ó 45° .

2.º La rapidez con que el buque ejecuta la rotación aumenta con disminución del tiempo necesario para poner el timon á la banda.

Los siguientes datos confirman el efecto que producen en la rotación la prontitud del movimiento del timon y las ventajas del mayor ángulo de este con la quilla.

El almirante Cooper Key obtuvo con la cañonera

Delight:

Ángulos de timon.	Tiempo para recorrer el círculo entero.	Diámetro del círculo.
10°	3 ^m -- 52 ^s	615 piés.
20	3 -- 18	405
30	2 -- 57	275
40	2 -- 47	205

El almirante Halsted obtuvo en la batería flotante *Terror*:

Ángulos de timon.	Tiempo para recorrer el círculo.
10°	6 ^m -- 19 ^s
20	5 -- 28
30	5 -- 1
40	4 -- 42

El teniente Comes, de la marina francesa, obtuvo en la corbeta *Victoricux* con una velocidad inicial de cerca de 12,5 millas:

Ángulos de timon.	Tiempo empleado para recorrer el círculo.	Diámetros del círculo.
7°	9 ^m -- 48 ^s	1 060 metros.
14	6 -- 50	933
21	5 -- 50	750
27	5 -- 20	572
32,5	5 -- 20	475

Respecto á las otras circunstancias ya citadas, que también influyen sobre el movimiento de rotacion, bastarán pocas observaciones. En la distribucion longitudinal de los pesos en un buque nuevo, el constructor no se guía por las consideraciones de los efectos del momento de inercia sobre las cualidades de evolucion del barco. Sin embargo, se sabe que si se trasladan los pesos á las extremidades, con lo que se aumenta el momento de inercia, el buque es más tardío

á obedecer al timon que cuando se colocan hácia la mitad de la eslora.

Respecto al efecto que origina la resistencia del agua, la que depende en mucho de las formas de la parte sumergida, el constructor decide dichas formas, sin tener en cuenta las consideraciones referentes á la resistencia que ofrece al movimiento de rotacion. Él se fija preferentemente en la sencillez y economía del motor, y para obtener algunas ventajas en los movimientos de evolucion no puede hacer más que modificaciones subordinadas á las anteriores. Por otra parte; he visto en algunos casos, particularmente en buques de formas llenas y poco calado, que la dificultad en el gobierno era debida á que el barco encontraba poca resistencia á la rotacion; es un hecho que existiendo tal resistencia es más facil el que el buque no se separe de su rumbo, puesto que la misma resistencia se opone á ello. Con tales buques no se tarda en que obedezcan al timon; pero una vez iniciado el movimiento se contiene con dificultad por la falta de ella. Como prueba de esto podemos citar los buques circulares rusos, los que se maniobran dificilmente á causa de la poca resistencia que presenta su obra viva y tambien la gran inercia del barco.

Si la resistencia y la inercia son ambas de pequeño valor, como sucede en las cañoneras de poco calado, el buque obedece enseguida al efecto del timon, pero se aleja fácilmente de su rumbo á causa de la pequeñez de la resistencia lateral.

Bastan estos pocos ejemplos, entre los muchos que podríamos citar, para demostrar que la poca potencia rotatoria de algunos buques es debida á sus formas especiales, las que no conviene modificar. En semejantes casos es de gran importancia para maniobrar con ellos, el observarlos detenidamente y sólo una larga práctica podrá conducir á la manera de mejorar sus condiciones de evolucion.

Aunque en pocos casos se ha determinado el verdadero carácter de la curva recorrida por el centro de gravedad,

se sabe que poco más ó ménos tiene la forma de una espiral, hasta el punto en el cual ha principiado el movimiento angular uniforme. La naturaleza de esta curva hace que cuando el buque haya girado 360° , es decir, cuando vuelve á gobernar al rumbo origen, dicha línea se hallará á uno ú otro lado de la primitiva, segun hácia la banda que ha caído. La distancia desde el punto en que el buque principia á girar hasta aquel en que ha girado 180° , es decir, que navega á rumbo opuesto, se llama *diámetro de evolucion ó diámetro táctico*: es algo mayor que el del círculo descrito cuando el movimiento de rotacion es uniforme, y á este diámetro se le llama de *rotacion*. La razon de tal diferencia es muy sencilla; en el primer período el movimiento angular es menor que en el segundo. La siguiente tabla demuestra la diferencia entre dichos diámetros:

BUQUES.	Angulo del timon.	Velocidad directa.	DIÁMETRO	
			táctico.	de rotación.
<i>Thunderer.</i>	31°	8,2 millas	1 405 pies.	1 340 pies.
		9,4	1 340	1 250
<i>Victorieux.</i>	33°	10,4	1 320	1 240
		10,0	1 440	1 230

Hasta la actualidad, son pocos los datos publicados respecto á estos diámetros y sería de desear que en lo sucesivo se verificaran muchos esperimentos sobre esto, que ayuden á esclarecer estos asuntos.

El conocimiento más importante para la práctica, es la del diámetro táctico. En las pruebas de un buque nuevo, este es el diámetro que se mide. Con el timon ordinario y manejado á mano, resulta que el diámetro del círculo que

describe un buque grande, varía entre seis ú ocho veces la eslora de él; con timon compensado maniobrado á mano, los diámetros se redujeron á cuatro ó cinco veces la eslora y casi los mismos resultados se obtuvieron con el timon movido á vapor ó por medio de un aparato hidráulico.

El diámetro más pequeño, obtenido hasta el presente, en los buques de gran porte ha sido de tres veces la eslora.

Los anteriores datos son resultados de las experiencias ejecutadas á toda velocidad: aparece, sin embargo, que la diferencia de velocidad influye muy poco sobre el diámetro del círculo, aunque sí la ejerce sobre el tiempo que emplea en la rotacion cuando se considera como constante el que trascurre en poner el timon á la banda.

Para un mismo buque, igual ángulo de timon y siendo tambien constante el tiempo empleado para ponerlo á la banda, el tiempo que trascurre en la rotacion varia en razon inversa de la velocidad. Lo más ó ménos pronto que se coloque el timon á la banda, influye considerablemente sobre la duracion del giro y sobre el diámetro del círculo.

En los buques que no variando las demás condiciones se ha modificado el manejo del timon, estableciendo un aparato á vapor por medio del cual se redujo de 90° á 20° el tiempo necesario para colocarlo á la banda, se encontró que la duracion de la rotacion se habia reducido de 8^m 5 á 7^m y el diámetro del círculo de 970 yardas á 885.

Antes que se adoptaran los aparatos á vapor para mover el timon, los timones compensados permitian del mejor modo posible, presentar á la resistencia del agua rápidamente y bajo un ángulo considerable una gran superficie de timon. Ahora con la aplicacion de dichos aparatos, son preferibles los timones ordinarios, puesto que son más sencillos, más estables y se adaptan mejor á los buques provistos de aparejo.

De gran importancia es la determinacion del diámetro táctico, pero esto no basta para conocer con suficiente exactitud el espacio que necesita un buque para invertir su direc-

cion, no conociendo la distancia que recorre el buque en el sentido de su dirección primitiva. En el *Thunderer*, fig. 3.^a, resultó que desde el momento en que principió á moverse el timon hasta que la proa hubo descrito 90° , el buque recorrió cerca de 1 000 piés en la dirección del rumbo primitivo y de unos 700 en el sentido transversal. Cuando hubo descrito 180° el primero se redujo á 520 (*) mientras que el diámetro táctico fué de 1 320. Es de sumo interés el conocimiento de estos datos en cada buque. Las observaciones que deben hacerse para determinarlos son en extremo fáciles, por lo que creemos escusado el ocuparnos de ellos describiendo algunos de los muchos métodos que se emplean.

(Continuará.)

(*) Sospechamos esté equi vocada esta cifra.

(Nota de la R.)

NOTICIAS VARIAS.

MARINA MERCANTE ESPAÑOLA.

ESTADO de los buques de vela y de vapor, mayores de 50 toneladas, que constituían la marina mercante española en fin de Diciembre de 1879, con expresion del número total de toneladas y caballos.

BUQUES DE VELA.							TOTALES.		
De 50 á 100 toneladas.	De 100 á 200 toneladas.	De 200 á 400 toneladas.	De 400 á 600 toneladas.	De 600 á 800 toneladas.	De 800 á 1000 toneladas.	Mayores de 1000 toneladas.	Buques.	Tonelaje.	Caballos.
741	581	453	142	23	5	8	1.953	351.448'26	.
BUQUES DE VAPOR.									
43	61	53	54	36	18	58	323	190.527'62	40.130
							2.276	541.975'88	40.130

ESTADO que representa las embarcaciones de vela de la marina mercante española, menores de 50 toneladas, correspondientes á los puertos de la Península en la comprension de los tres departamentos marítimos en fin de Diciembre de 1879.

	Clase de embarcaciones.	Número.	Tonelaje.	Tripulantes.	
Departamento de Cádiz...	Embarcaciones de vela y vapor de cabotaje.....	1 375	19.955'27	3.903	} 23.027
	Idem de navegacion fluvial.....	45	450'75	55	
	Idem destinadas á la pesca.....	2.149	15.050'03	11.270	
	Idem al tráfico interior de puertos...	2.553	9.806'57	7.797	
Id. de Ferrol.	Embarcaciones de vela y vapor de cabotaje.....	1.122	19.619'34	3.393	} 32.000
	Idem de navegacion fluvial.....	"	"	"	
	Idem destinadas á la pesca.....	7.212	17.230'00	24.288	
	Idem al tráfico interior de puertos...	2 175	16 007'20	4 319	
Idem de Cartagena...	Embarcaciones de vela y vapor de cabotaje.....	1.622	28.402'49	4.407	} 28.490
	Idem de navegacion fluvial.....	47	613	233	
	Idem destinadas á la pesca.....	1.177	17.820'30	12.520	
	Idem al tráfico interior de puertos...	4 590	20.385'75	11.333	
TOTAL GENERAL...		28.067	165.340'76	93.517	

ESTADO que representa las embarcaciones de vela y de vapor de la marina mercante española, menores de 50 toneladas, correspondientes á los puertos de Filipinas, Isla de Cuba y Puerto-Rico en fin de Diciembre de 1879.

	Clase de embarcaciones.	Número.	Tonelaje.	Tripulantes.
Filipinas	Embarcaciones de vela y vapor de cabotaje	450	11.706'75	5.023
	Idem destinadas al tráfico interior de puertos	2.572	54.300'00	11.860
Isla de Cuba	Embarcaciones de vela y vapor de cabotaje	180	4.248'85	842
	Idem de navegacion fluvial	6	127'45	23
	Idem destinadas á la pesca	460	2.535'63	1.240
	Idem al tráfico interior de puertos	805	15.534'40	1.396
Idem de Puerto-Rico	Embarcaciones de vela y vapor de cabotaje	55	1.292'92	245
	Idem destinadas á la pesca	773	2.924'62	2.500
	Idem al tráfico interior de puertos	775	2.828'00	1.039
	TOTAL	6.076	95.498'62	24.168

RELACION de los puertos extranjeros más frecuentados durante el año 1876 por buques con bandera española, tomada de la Estadística general de Comercio, publicada anualmente por la Dirección general de Aduanas (*).

Naciones.	Puertos.	Número de buques.
EUROPA.		
Alemania.	Hamburgo.	3
	Rugen.	1
Austria.	Trieste.	1
Bélgica.	Amberes.	137
	Agde.	255
Francia.	Aguas-Muertas.	67
	Bayona.	661
	Burdeos.	41
	Cette.	967
	Dunkerque	1
	Havre.	46
	La Ciotat.	3
	La Nouvelle.	83
	Marsella.	1.385
	Niza.	43
	Port de Bouc.	7
	Port Vendres.	163
	San Juan de Luz.	189
Verdon.	2	
Inglaterra.	Bowling.	2
	Bristol.	2
	Cardiff.	38

(*) En esta relacion se incluyen las entradas y salidas de los buques, por lo cual resulta un número total próximamente doble al de los que visitaron dichos puertos.

Naciones.	Puertos.	Número de buques.
Inglaterra.	Dublin.	4
	Dundee.	3
	Glasgow.. . . .	22
	Greenock.	8
	Hull.	17
	Liverpool.	477
	Lóndres.	310
	Middlesborouhg.	3
	New-castle.. . . .	14
	Newport.	35
Italia.	Plymouth.	7
	Swansea.	11
	Cagliari.. . . .	18
	Catania.	7
	Civita-Vecchia.	77
	Génova.. . . .	120
	Liorna.	15
	Longosardo.. . . .	2
	Nápoles.	49
	Porto-Vecchio.. . . .	6
Portugal.	Santa Teresa.	4
	Alcontiu.. . . .	7
	Aullon.	4
	Aveiro.	2
	Coimbra.. . . .	3
	Faro.	24
	Lagos.. . . .	22
	Lisboa.	42
	Olhao.	14
	Oporto.	7
	Peniche.. . . .	11
	Setúbal.	39
Sines.. . . .	3	
Viãna.	3	
Villa Real de San Antonio.	30	
Villa-Nova do Porto.. . .	13	

Naciones.	Puertos.	Número de buques.
Suecia y Noruega. . .	{ Aalesund.	2
	{ Bergen.	4
	{ Chirstiansud.	4
Posesiones Inglesas. .	Gibraltar.	1.067
AFRICA.		
Argelia.	{ Argel.. . . .	695
	{ Arzew.	16
	{ Bona.. . . .	58
	{ Buja.. . . .	4
	{ Cherchell.	3
	{ Mostaganem.	20
	{ Nemours.	66
	{ Orán.	1.702
Marruecos.	{ Philippeville.	53
	{ Tenez.	165
	{ Larache.	18
	{ Mazagan.	22
	{ Tanger.	87
	{ Tetuan.	118
AMÉRICA.		
Brasil.	{ Pernambuco.	16
	{ Rio Grande.. . . .	7
	{ Rio Janeiro.. . . .	3
	{ Santos.	14
Estados-Unidos. . .	{ Baltimore.	5
	{ Charleston.	38
	{ Mobila.	5
	{ Nueva-Orleans.. . . .	27
	{ Nueva-York.	11
	{ Santa Maria Georgia.	3
	{ Savanah.	28

Naciones.	Puertos.	Número de buques.
Guatemala.	Honduras.	2
Méjico.	Campeche.	2
	Laguna de Termino.	7
	Tampico.	2
	Veracruz.	11
Plata.	Buenos-Aires.	108
	Rio de la Plata.	24
	Rosario.	17
Santo Domingo.	Sto Domingo.	9
Uruguay.	Montevideo.	70
Venezuela.	La Guaira.	2
	Guiria.	4
	Maracaibo.	9
	Puerto-Cabello.	9
Posesiones Inglesas.	Terranova.	8
ASIA.		
Posesiones Inglesas.	Singapore.	3

RELACION del número total de buques con bandera española que, durante el mencionado año, han visitado los puertos extranjeros (1).

	Naciones.	Número de buques.
EUROPA	Alemania.	4
	Austria.	1
	Bélgica.	137
	Francia.	3.913
	Inglaterra.	953
	Italia.	298
	Portugal.	224
	Suecia y Noruega.	10
	Posesiones Inglesas.	1.067
AFRICA	Argelia.	2.782
	Marruecos.	245
		44
AMÉRICA.	Brasil.	117
	Estados-Unidos.	2
	Guatemala.	22
	Méjico.	149
	Plata.	9
	Santo Domingo.	70
	Uruguay.	24
Venezuela.	8	
ASIA.	Posesiones inglesas.	3
RESUMEN GENERAL.		
Europa.		6.607
Africa.		3.027
América.		445
Asia.		3
TOTAL.		10.082

(1) Véase la nota inserta al pié de la relacion anterior.

Presupuestos de la marina inglesa para el año 1880-81 (*).—El primer lord del Almirantazgo ha presentado á principios del mes de Marzo último á la alta Cámara los presupuestos de la Marina que fueron votados. El efectivo del personal de las fuerzas navales, sin contar los oficiales, se fija en 58.800 hombres, incluyendo en este número las clases, marineros, individuos de máquina, soldados y jóvenes, y en 22.000 el de las reservas.

El escalafon de los oficiales se ha regulado mediante la admission anual, limitada á 55 cadetes navales. En cuanto al material se hace constar que el programa de las construcciones correspondiente al año último se ha llevado á cabo, tanto en los astilleros del gobierno como en los particulares, si bien se ha juzgado conveniente no acelerar la terminacion de las obras de algunos de los acorazados más importantes, en vista de las experiencias que se efectuaban á la sazón en las corazas Compound, cuyos resultados habían en absoluto justificado la demora. Se proyecta construir en el año económico venidero 11.672 toneladas que se habrán de repartir en uno ó dos buques de un tipo nuevo semejante al del *Colossus*, con dos baterías á barbata en vez de dos torres, que estarán artillados con cuatro cañones de R. C. de nuevo modelo, de 43 toneladas, y otros de menor calibre y ametralladoras, si los experimentos que en ellos han de efectuarse son satisfactorios, á cuyo efecto se ha nombrado una junta facultativa para practicar aquellos en esta clase de armamento de R. C. destinado á los buques de mayor porte de la marina, como tambien en otras piezas de 8" y 6" de igual sistema para artillar los buques menores. La velocidad estipulada de los expresados buques que se proyectan es de 15 millas por hora y sus repuestos de combustible 1.200 toneladas. Se propone tambien poner la quilla de tres cruceros no acorazados, cuya velocidad media para navegar en el Océano habrá de ser de 14 millas

(*) *Times*, 9 de Marzo.

y repuesto de combustible suficiente para recorrer 4.000 millas á la citada velocidad.

Al explicar el servicio que deben desempeñar los buques de la marina mercante en caso de guerra, el lord expuso que se ensaye una cureña nueva para los cañones de 6" que de dar buenos resultados habria de reducir notablemente las tripulaciones de los buques, y que los buques de primera clase estarian provistos de dos botes torpedos, y últimamente manifestó que se hallan listos ó casi listos en los arsenales nueve acorazados, cuatro corbetas, dos avisos de gran porte, seis buques de torre para la defensa de la costa, 12 cañoneras para servicio fluvial y 25 cañoneras para la de los puertos. Además dijo que no se harian reparaciones en buques que no quedaran despues de carenados útiles, y en cuanto á su política general, seria la de combinar el menor porte del buque con la proteccion de sus partes vitales, velocidad, condiciones maniobreras y capacidad para combustible.

La suma total de gastos se presuponen en 8 280 632 libras esterlinas.

Cable submarino —El vapor *Calabria* salió de Inglaterra el 28 de Febrero último conduciendo el nuevo cable que pondrá en comunicacion telegráfica á Manila con Hong Kong.

Suspension de buques sumergidos. —El vapor inglés *Tyne*, perteneciente á la Compañia de la Mala Real, fué vendido, y se estaba desguazando en ocasion en que sobrevino un temporal, de cuyas consecuencias se fué á pique en el rio Itchen (Southampton), llenándose de agua y quedando recostado sobre el fondo con la quilla parcialmente fracturada, en cuya posicion dieron principio los trabajos de suspension, que fueron llevados á cabo con el éxito más satisfactorio. Descubierta en parte el buque á la bajamar, se hizo firme á la roda y á la pepa un calabrote de acero

de 8", cuyo seno se pasó por cima de un armazon de madera instalado en el centro de aquel, tesándolo seguidamente con el fin de impedir que al suspenderse se abriera el buque. Quedaba sin embargo la dificultad, no pequeña, de achicar á este en el escaso tiempo que mediaba entre la bajamar y el periodo en que el buque quedaba enteramente cubierto de agua, toda vez que desguazadas las cubiertas no habia donde instalar máquinas para el achique y cualquier aparato que se hubiera colocado á bordo durante la marea entrante hubiera estado expuesto á la accion del agua salada; y de esta, que tira mucho en la localidad hasta ser baja-mar, siendo por tanto casi imposible, ó por lo ménos sumamente incómodo el funcionamiento de las bombas ordinarias. En vista de lo expuesto, se acordó con la compañía *Pulsometer Engineering* efectuar el achique, operacion que se llevó á cabo con cuatro pulsómetros del número 9, de potencia suficiente para extraer algunas toneladas de agua por minuto; aquellos fueron suspendidos por medio de aparejos guarnidos con cadenas del calabrote de acero de que se ha hecho mencion, instalándose en el costado del buque tubos de hierro conductores de vapor connectados con mangueras flexibles con la caldera del remolcador *Sovereign*, destinado á generar vapor para el funcionamiento de las bombas. En esta disposicion comenzó el achique, que se terminó á poco, flotando con la marea entrante el buque que seguidamente fué remolcado por tres remolcadores á través del rio hasta dejarlo en el dique de carenas. El empleo de los pulsómetros salva los inconvenientes de la instalacion respecto á que estas bombas estén fijas ó suspendidas, funcionan con igual eficacia y no sufren deterioro por su inmersion en el agua salada.—R.

Sobre ametralladoras. (*) Los oficiales del *Excellent* han ejecutado algunas experiencias con las ametralladoras

(*) De *Le Moniteur de la flotte*.

Gatling, Nordenfeld y otras, á fin de averiguar su utilidad contra los torpedos, y especialmente si con el auxilio de ellas se puede averiar ó echar á pique la embarcacion porta-torpedo. Experimentos anteriores han demostrado que estas armas no pueden destruir los tubos disparadores de los porta-torpedos ni tampoco atravesar los costados que protegen la gente: en Woolwich se ha visto tambien que los proyectiles Gatling de dos onzas no produjeron ningun efecto sobre la cámara de aire de un Whitehead, cuyas paredes no tenian más que $\frac{3}{16}$ pulgadas de espesor.

Pruebas del torpedo Lay (*). En la ribera del Escalda y á presencia de un gran número de oficiales extranjeros, ha efectuado el coronel Lay una série de interesantes pruebas con su torpedo, dirigiéndolas él en persona, ayudado del teniente de la marina americana Barrett. Desde un buque fondeado cerca de la costa, se lanzaba el torpedo sobre un blanco colocado á 3 000 metros, y regresaba al punto de partida: esta experiencia verificada de dia, se repitió para que el torpedo la realizara á diversos rumbos, habiéndose obtenido siempre un resultado satisfactorio. Para las pruebas de noche, se fondearon dos chalanas á 6 metros una de otra, y que tambien distaban 3 000 metros del sitio donde se lanzaba el torpedo: éste habia de pasar entre ellas. Se situaron en dichas chalanas varios distinguidos oficiales de diversas naciones, y á las 8^h 30^m, prévia señal convenida, se disparó el torpedo, que estaba montado en tierra. Llevaba ocultos sus fuegos, los que sólo eran visibles para la persona que dirigia la operacion, los que le servian de señal para dirigir su marcha. Varias veces atravesó el torpedo por corrientes, pero siempre le fué fácil al que le manejaba el hacerle gobernar convenientemente al rumbo marcado. Los oficiales que estaban en las chalanas, no ad-

(*) De la *Revue Maritime y Engineer*.

virtieron que se les acercaba esta máquina mortífera, nada les reveló su aproximación, á pesar de la frecuencia con que usaban los gemelos para intentar descubrirlo. De pronto se vieron cruzar entre las chalanas, con una velocidad de 9 millas por hora, la que aún parecía mayor, por la de la corriente que el torpedo cruzaba diagonalmente: esta sorpresa produjo un cierto sentimiento de temor entre los espectadores, y todos confesaron que el aparato submarino había sido muy poco apreciado hasta la fecha. Ha consistido esto, en que éste torpedo se ha confundido con el de Whitehead, el cual es un proyectil, y requiere, por consiguiente, gran velocidad.

El torpedo Lay no es un proyectil, sino un porta-proyectil; su objeto es conducir las materias explosivas y depositarlas debajo del enemigo; y si la pérdida del buque-torpedo es de poca importancia, respecto al objeto que se pretende destruir, se produce la explosión de aquel, ya sea por efecto del choque contra el barco enemigo, ya á voluntad del operador. Este es el único caso en que se pierde el buque-torpedo; en los demás se recupera, pues puede regresar al punto de partida.

En realidad, este barco-torpedo puede lanzarse en cualquier dirección y conducir despachos ó torpedos á través de una escuadra enemiga que esté en un río ó en un estrecho de poca abra entre las costas que lo forman. El Gobierno ruso apreciando estas ventajas, ha entregado al conde Lay los fondos necesarios para montar en Rusia los talleres de construcción de sus torpedos. Estos talleres están bastante adelantados, y ya han empezado á construir 10 barcos-torpedos para el Estado. Deben tener 8^m,23 de eslora, 0^m,61 de diámetro en la sección media y desplazar 1^m,523 de agua, cuando están sumergidos: las máquinas de que irán provistos, desarrollarán 40 caballos nominales.

El porta-torpedo que sirvió para las experiencias, no tenía más que 7^m de largo, y la máquina no desarrolló más de nueve caballos nominales. El Gobierno belga ha supli-

cado al coronel Lay continúe las experiencias en los fuertes de la frontera belga, más abajo de Amberes, con el fin de adoptar su invencion para la defensa de sus costas, y tambien como medio de comunicacion entre ellas, á presencia del enemigo.

Recientemente dimos cuenta de que ensayándose en Newport un torpedo Lay, se fué á pique, lo que parece sucedió porque hallándose en carena carecian de remaches algunas de las planchas de sus fondos, por cuyos agujeros penetró el agua, y como era natural, causó la ida á fondo del torpedo.

Mr. Sleeman, al describir este torpedo, que parece va tomando alguna celebridad, dice así en su conclusion:

«El bote-torpedo Lay, empleado como arma submarina ofensiva, para la defensa pudiera demostrar ser de real y positiva importancia, y manejado desde buques especiales parece susceptible de diversas aplicaciones. El arma es poco conocida respecto á que las experiencias practicadas sólo se han efectuado en América, pero hoy en dia, que está adoptada en Rusia y en el Perú, su utilidad en la práctica estará más al alcance del dominio público.»

Experiencias con torpedos Whitehead (*). — Han tenido lugar en Kiel con torpedos Whitehead contra un casco viejo de una cañonera, fondeada en la ensenada de Wyk á unos 400 metros de la orilla. Salió de Friedrichsort la embarcacion porta-torpedos, dirigiéndose hácia la cañonera; al estar á unos 100 ó 120 metros de ella, se detuvo y lanzó dos torpedos cargados cada uno con 20 libras de algodón-pólvora. Estos funcionaron perfectamente, chocando con el buque, uno en la proa, otro hácia la mitad de la eslora, pero á más profundidad que aquel.

El resultado de las explosiones fué el de quedar la cañonera completamente deshecha.

(*) Del *Moniteur de la flotte*.

**Fractura de un cañon de 100 toneladas Arms-
trong á bordo del «Dulio» (*).**—El tubo de uno de
los cañones de 100 toneladas con que está artillado el
Dulio, se fracturó horizontalmente durante un ejercicio de
tiro, el dia 6 de Marzo, sin haberse producido fragmentos
si bien se desarrollaron en la torre gases de una tempera-
tura elevada. A consecuencia del siniestro resultaron, dos
oficiales, un empleado de la casa de Armstrong y seis hom-
bres heridos. El dia 9 del mismo mes continuaron las prác-
ticas á bordo del citado buque.—R.

**Viaje de la corbeta de guerra inglesa «Comus»
(**).**—Segun noticias recientes, esta corbeta de acero ha
llegado á Bahía Simon y justificado en la práctica las dis-
posiciones del Almirantazgo inglés al decretar la construc-
cion de esta clase de buques que se designa con la clase C.
Esta corbeta salió de Plymouth el 24 de Diciembre de
1879 y llegó á la isla de la Ascension el 25 de Enero últi-
mo, habiendo hecho el viaje á la vela y probado ser de
excelentes condiciones marineras; el 8 de Febrero tocó en
la isla Tristan d'Acunha y el 14 llegó á la Bahía Simon,
desde la que, tocando en las islas Crozet para recojer una
supuesta dotacion náufraga, debería dirigirse á Singapore
y China.

Con referencia á aquella isla escribe el comandante de
la *Comus*, lo que sigue:

Los habitantes, en número de 109, de los que hace ca-
beza el más anciano de 72 años, viven en la mayor armo-
nia, siendo su estado sanitario inmejorable, y han prestado
en los 20 años últimos importantes servicios humanitarios á
las dotaciones de varios buques que naufragaron en este
grupo de islas. La de Tristan d'Acunha se halla en un es-
tado muy floreciente, criándose en ella ganado vacuno y

(*) *Revue de artillerie*.

(**) *Times* 19 de Marzo. (Véase pág. 674; tomo III de la REVISTA).

demás, que puede obtenerse á precios equitativos; no así el carbon, del cual no hay repuesto, aunque se encuentra leña en el monte. Las islas Inaccessible y Nightinghole no fueron reconocidas con el fin de recoger náufragos, respecto á que lo habian sido recientemente por los naturales. Estos unánimemente manifestaron sus vehementes deseos de que se les destine un capellan, al que ofrecen vivienda y alimentos gratuitamente. El de la *Comus* bautizó cinco niños que nacieron desde Octubre del 78, en que tocó en la isla el buque de guerra *Emerald*.—R.

El Ajax (*).—Este buque de torre de la marina inglesa fué botado al agua en 17 de Marzo último, en el astillero de Pembroke; está artillado con cuatro cañones de 38 toneladas y con dos de á 6"; los primeros estarán montados en las torres, y los segundos en las cubiertas altas. El peso total de la coraza, que será acerada, del sistema Compound, con la de las torres y la defensiva de las cubiertas, asciende á unas 2 418 toneladas. La coraza de las torres será de 14" de espesor y de 16" en los bati-portes y batientes de las portas. La torre del comandante ó sea casilla de planos que se halla instalada en el extremo proel de la ciudadela enfilada con el puente que comunica con las cubiertas de las construcciones de popa y proa, estará tambien provista para su defensa, de un escudo acorazado de 12" de espesor.

Desde ella, el comandante podrá mandar todas las maniobras por medio de telégrafos y tubos acústicos y gobernar él mismo el buque por el del vapor, si bien la máquina de vapor al efecto se halla instalada muy á popa y por debajo de la cubierta acorazada. Tambien podrá transmitir sus órdenes á los comandantes de las torres y disparar la artillería con alambres eléctricos.

En suma; estando en combate, ninguna funcion ejecuti-

(*) *Engineering*, 19 de Marzo.

va podrá efectuarse sin que antes preceda la orden directa, dada por el comandante, desde esta torre. Este acorazado es uno de los más potentes á flote, y estará listo para comision en breve.—R.

Electro-magnetismo.—Mr. Jamin ha presentado á l'Academie de sciences un electro-iman, modificado por Mr. Chambrier, el que permite obtener efectos más poderosos que con los usuales, á igualdad de masa de hierro y funcionando bajo la accion de la misma bobina. La modificacion que ha efectuado es muy sencilla: consiste en aumentar la extension de las superficies en contacto del núcleo del electro con la armadura oscilante, ya ahuecando dicho núcleo y colocando en la armadura un teton que se adapte á dicha cavidad, ó bien por el contrario ahuecar la armadura y que el núcleo penetre en la cavidad de ella; por último, tambien se consigue el mismo efecto haciendo que el núcleo penetre en una ranura circular que se practica en la armadura. Este electro-iman aplicado á un receptor telegráfico, Morse ó Breguet, necesita sólo 8 ó 10 elementos, cuando precisarian 15 para hacer funcionar el mismo aparato provisto de un electro-iman de armadura plana. El magnetismo remanente no ha aumentado, más bien parece que es menor. Posteriormente Mr. A. Brita ha expuesto á l'Academie que la idea emitida por Mr. Chambrier lo habia sido ya por Mr. Giudice en 1855, verificándose los experimentos en Nápoles en 19 de Diciembre de 1872.

Importancia de la vista en la Marina.—*Le Moniteur de la flotte* de 1.º de Febrero publica un aviso á los candidatos para l'Ecole navale que dice:

Las afecciones de la vista constituyen uno de los motivos más absolutos para la exclusion del servicio marítimo, por lo que, dos decretos de 30 de Julio de 1874 y 25 de Octubre de 1876 determinan las circunstancias de la inspeccion médica á que deben sujetarse los candidatos para ser

admitidos en la Escuela naval. La práctica de cinco años en dichos reconocimientos facultativos, ya para examinar el poder visual, ya para averiguar los vicios de refracción, comprueban el buen resultado de estos reconocimientos, y así lo consigna la Junta superior de Sanidad de la Marina, en el informe que ha emitido contestando al ministro del ramo, el que había dispuesto se examinase detenidamente este particular.

Expone el informe: 1.º Que los instrumentos empleados merecen toda confianza. 2.º Las condiciones exigidas hasta hoy han sido favorables para los candidatos, puesto que ellas toleran una mitad del poder visual normal. 3.º Respecto al daltonismo, las pruebas de noche con un aparato especial, así como los de día con las madejas de lana, constituye un exámen suficientemente satisfactorio.

Además de lo expuesto por la mencionada Junta, y á fin de disipar toda incertidumbre, se previene á los candidatos que se les someterá á diversas pruebas para cerciorarse de que distinguen perfectamente los colores principales y sus diferentes tintas, tanto de noche como de día.

Un nuevo sismógrafo del Sr. Galli.—El ilustrado meteorologista italiano Sr. Galli, Director del Observatorio meteorológico municipal de Velletri, ha inventado un aparato registrador que marca los más pequeños movimientos que se verifican en las capas del suelo, debidos á los temblores de tierra. Por medio de él determina la intensidad relativa del movimiento ondulatorio, así como también la orientación de él. El aparato va provisto de un iman, con el objeto de apreciar las variaciones que sufre su potencia magnética, á consecuencia de dichos fenómenos, pues según las experiencias verificadas por algunos físicos, parece indudable que los imanes experimenten una disminución en su fuerza, en los momentos que preceden al temblor de tierra; esta observación la habían ya hecho los japoneses hace tiempo. Por medio del sismógrafo citado, se han cono-

cido algunos de esos fenómenos que por efecto de su poca intensidad, han pasado desapercibidos para todos. Sus observaciones serán muy útiles para el estudio físico del globo, y así como los movimientos de la atmósfera son objeto de multitud de ellas, creemos que también merece algunas el determinar los que experimenta la capa superficial de la tierra, especialmente en los países donde se dejan sentir con más frecuencia y que tantos estragos ha ocasionado.

Causa de las nieblas en Londres.—El Dr. Frankland ha publicado una Memoria referente á este asunto, exponiendo las causas que pueden producir la persistencia de las nieblas en las grandes ciudades de Inglaterra. Las nieblas no siempre indican humedad, pues también se forman en aire relativamente seco. Mr. Frankland demuestra que la presencia de ellas en un ambiente seco, es debido á las capas de aceite de carbon que provienen del humo de la hulla: esta capa existe en la superficie de las partículas vesiculares de agua que componen la niebla formando una envuelta oleaginosa que impide la evaporación del agua. Estas materias oleaginosas se desprenden en gran cantidad, en la combustión de los carbones bituminosos. Opina que si se reemplazase esta clase de combustible por otro tan persistente como el cok ó el gas, no se producirían esas nieblas.

Aparato para respirar entre humo (*).—En Devonport se han efectuado los ensayos con un aparato, cuyo objeto es el de permitir que se pueda respirar en medio del humo, por intenso que sea. Un hombre provisto de dicho aparato, permaneció un cuarto de hora en un espacio lleno de humo, repitió por segunda vez el experimento, y estuvo diez minutos sin haber sentido la menor molestia ninguna de las veces.

(*) De *Le Moniteur de la flotte*.

Pruebas del vapor «China.»—Este buque destinado para el nuevo servicio que ha de establecerse entre España y Filipinas, ha verificado sus pruebas oficiales en Cartagena el 5 del actual, ante la junta presidida por el general segundo jefe del departamento. Según vemos en los diarios de aquella localidad, el buque es de hierro, á hélice, provisto de máquina moderna; mide 97 metros de eslora y está clasificado por el Lloyd inglés, con la patente A—1—100. En las pruebas obtuvo una velocidad de 13'8 millas, siendo el viento casi de proa de fuerza 6 y con alguna mar de través; al regresar al puerto navegó con una sola caldera y sin calentador; su andar en estas circunstancias fué de 10'3; estas distancias se comprobaron por marcaciones.

Demostró sus buenas condiciones marineras, siendo también satisfactorio el exámen de otras circunstancias del buque, como el casco, aparejo, máquina, etc.; respecto á las cámaras del pasaje, se están efectuando en ellas las modificaciones que exige la navegacion que va á desempeñar, dotando á dichos alojamientos de ventiladores, sistema circulatorio y otras reformas convenientes.

Vemos con satisfaccion los justos elogios que hacen del teniente de navío D. Fernando Villamil, á quien el marqués de Campo, concesionario de la nueva linea, ha confiado la organizacion de ella; no dudamos lo realizará acertada y cumplidamente, atendidas las relevantes cualidades de nuestro compañero y conocimiento práctico de la navegacion que han de efectuar.

Este vapor al abanderarse en España cambiará su nombre por el de *Magallanes*.

BIBLIOGRAFÍA.

Lecciones de Geometría Analítica, redactadas para uso de los aspirantes á guardias marinas, por D. JULIO MBRÁS URÍA, teniente de navío de segunda clase y profesor de la Escuela naval flotante.—Ferrol.—Imprenta de «El Correo Gallego, Real, 118.—208 págs. en 4.º y láminas intercaladas.

Hemos tenido la satisfacción de ver esta obra que acaba de publicarse y aunque sin autoridad suficiente para emitir un razonado juicio sobre ella (*), expondremos sucintamente algunas consideraciones que su lectura nos ha sugerido.

Dice el autor en su preámbulo, que la obra está redactada con arreglo á los programas vigentes de la Escuela, para sustituir á la de Meunier-Joanet, en la parte que concierne á la analítica. Partiendo de esta base, que es la que seguramente ha inspirado al autor para darle el título muy apropiado de *Lecciones de Geometría Analítica*, es como hay que juzgar este libro, y si bien aparecen en él algunas definiciones y teoremas que corresponden al Álgebra, el autor explica satisfactoriamente los motivos que le han obligado á intercalarlos en el texto.

Divide éste en 12 lecciones: en las primeras se ocupa, como es consiguiente, de las definiciones preliminares, sistemas de coordenadas, cambios de éstos, representación algebraica de las líneas y recíprocamente representación geométrica de las ecuaciones: esta parte de la obra que podemos considerar como la base, sobre la que se han de

(*) Sabemos ha sido juzgada favorablemente por los centros competentes como se requiere para que haya sido declarada de texto en la Escuela,

cimentar los trabajos posteriores, la trata el autor de una manera clara y metódica, empleando un lenguaje conciso que tan recomendable es, sobre todo para las definiciones.

Continúa después con los estudios referentes á la línea recta, elipse, hipérbola y parábola; á esta parte la consagra alguna extensión, especialmente al describir los diversos métodos para construir las curvas citadas, así como también en la resolución de los problemas para el trazado de las tangentes, los que resuelve analítica y gráficamente, sin que cansa su lectura, á pesar de lo minuciosamente que lo trata. Sigue á esto la teoría referente á centros, diámetros y ejes de curvas, que por lo general es asunto de algunas dificultades para los discípulos. Merás al escribir sobre esto, evidencia su práctica de enseñanza, pues lo presenta de una manera metódica y detallada, resultando en este trabajo un deseo de hacerlo lo ménos penoso posible, lo cual creemos ha conseguido.

Ocupase después de la reducción de las ecuaciones de segundo grado, á sus formas más simples, lo que también describe con bastante extensión; continúa luego en el estudio de las asíntotas, ecuaciones polares de las cónicas y otras curvas más usuales, que conviene conozcan los aspirantes para los estudios que luego han de hacer, y finalmente trae los conocimientos que son más necesarios de la analítica de tres dimensiones.

Reasumiendo las impresiones que nos ha producido su lectura, creemos que la obra está bien escrita, su método bueno, de estilo conciso y claro, por lo que no podemos ménos de felicitar sinceramente á nuestro compañero por su trabajo, que no dudamos realizará cumplidamente la idea que motivó el que la junta facultativa de la Escuela le encargara de ese cometido.

J. M. C.

Revista de Canarias.—Hemos recibido el número 82 de la Revista con el título que antecede, que se publica en Santa Cruz de Tenerife, cuyo sumario es:

I. Antonio Viana, poeta historiador, por *Sabino Berthelot*.—II. Una hipótesis sobre la formación volcánica de Tenerife (traducción del alemán de *J. Margarit*), por K. v. Fítsch y W. Reiss.—III. Las piedras de rayo, por *Antonio María Manrique*.—IV. De la influencia de la alimentación, por *Matías de la Roche*.—V. Rafael (tinard de la Rosa (conclusion), por *Nicolás Díaz y Pérez*.—VI. Lo que pasa en el mundo: Febrero, por *Gabriel Izquierdo Azcárate*.—VII. Pepe Avila, novela por *J. Baamonde y Ortega*.—VIII. Crónica teatral, por *Francisco Guigon*.—IX. Conversacion quincenal, por *L. Rio Oselega*.

Boletín de la Asociación Central de Ingenieros Industriales.—LA REVISTA GENERAL DE MARINA ha sido favorecida con el primer número del *Boletín* cuyo título antecede, y que corresponde al tomo I, Marzo de 1880. El interés y autoridad de esta publicación, queda evidenciada, tanto por la importancia de las materias profesionales del Ingeniero Industrial á que esencialmente se dedica, como por estar bajo la dirección de la Junta Directiva de la Asociación de ese valioso cuerpo, cuya presidencia tiene el Sr. D. Gumersindo Vicuña, de justa y merecida reputación entre los hombres de ciencia. Concluiremos esta ligera noticia sobre la aparición de tan conveniente publicación, con el sumario del referido primer cuaderno, que consta de 64 páginas en 4.º, de buena y clara impresión.

Seccion científica.—Los estados de la materia y la materia radiante; por S. VICUÑA.—La fermentación alcohólica según las noticias más recientes, por F. BALAGUER.

Seccion técnica.—Empleo del petróleo, por F. PRIETO.—Nueva sustancia explosible, la dinamita-goma.—La industria del lino en la Gran Bretaña, traducción de F. P. BA-

BADILLA.—Construcción de puentes metálicos, por F. 'BA-
RON.—Las lámparas de Edison, por P. ORDÁS.

Sección económica.—Organización de los servicios de los
ferro-carriles, por A. XIMENEZ.—Los generadores de vapor
como aparatos peligrosos, por Mr. ROBERT.

Varietades y noticias.—Saludo.—Cátedras vacantes en
la Escuela de Ingenieros Industriales.—Verificadores de los
contadores de gas.—Alza de los hierros.—Advertencia.—
Necrología de D. Mariano Lancha, por J. S. DÓRIGA.

**Revista de Administración y Contabili-
dad de Marina.**—Hemos recibido el primer número de
esta Revista mensual (Abril de 1880), consagrada á recopi-
lar la legislación general de Administración y Contabilidad
de la Armada, y según el orden cronológico de las disposi-
ciones que se ordenen. Se publica en Cádiz por el ilustrado
oficial de Administración de la Armada, D. CLAUDIO LAGO
DE LANZÓS, y consta el cuaderno mensual de 50 páginas; en
las interiores de la cubierta, se inserta un Boletín de noti-
cias del movimiento del personal y otras de interés para el
cuerpo.

El sumario de este primer cuaderno, es el siguiente:
Almadrabas.—Asignaciones de embarco.—Cajas de caudales.
—Comisiones de Marina en el extranjero.—Contabilidad del
Material de la Marina.—Ratificación y Compulsa de docu-
mentos librados por la Administración.

ERRATAS.

Cuaderno 2.º—Tomo VI.

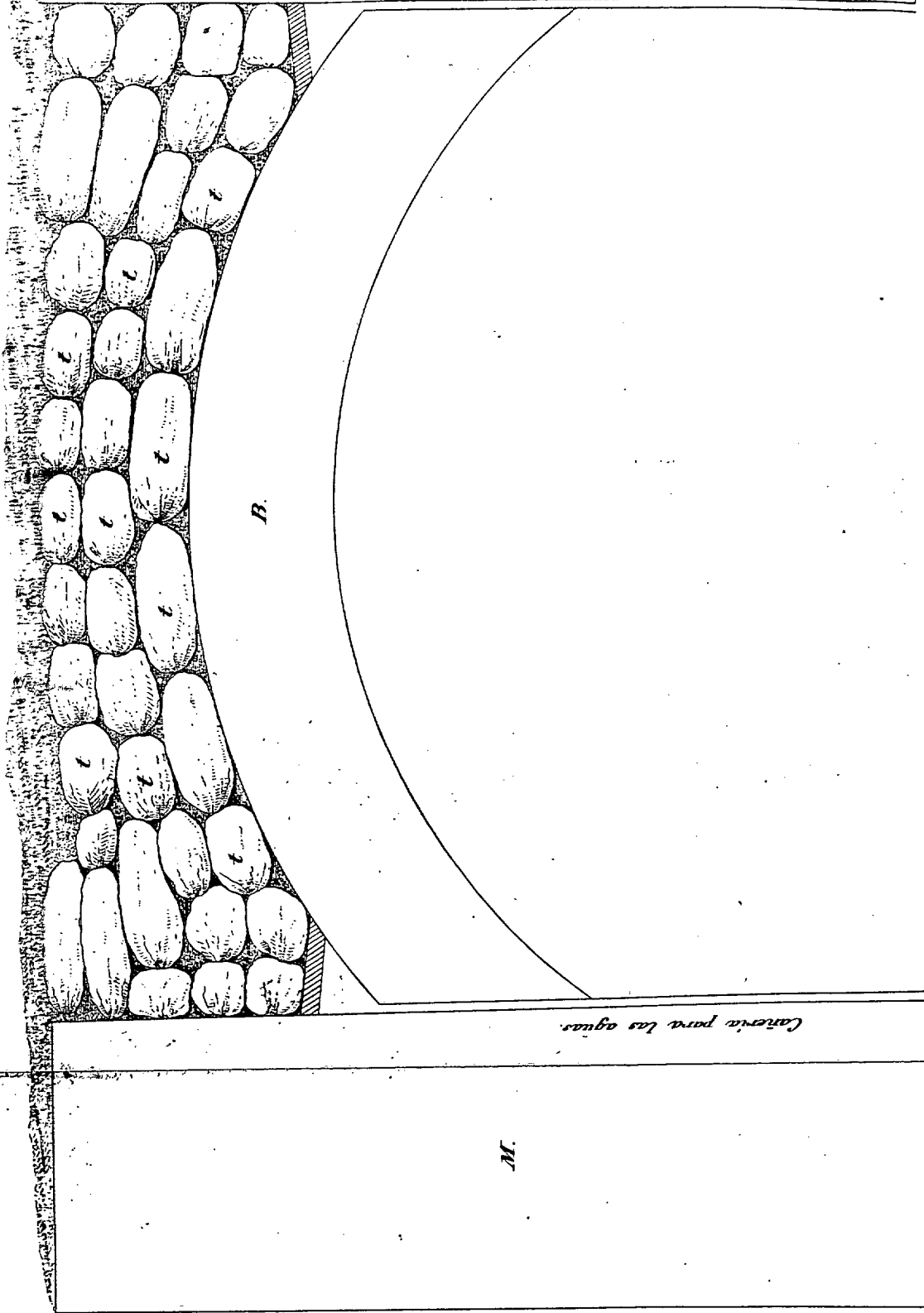
Página.	Línea.	Dice.	Debe decir.
125	4	contencion	contension.
129	3	c. Log 216 = 7.6655463.	c. Log 216 = 7.6655463.
134	7	señalado	tenazado.
134	30	defensivo.	describo.
135	1	Emplaza.	Emplazo.
135	4	por el 15º—0º—15.	por el 15º — 60 ^m — 45º
135	4	situarlo	situarse
135	42	8	VIII.
216	32	anterior	interior
216	35	} C	} G
216	35	} G	} C.
L.ª VII F.ª 44		pero	poco
243	13	paralelas	paralelos.
250	11		

La fig 4.ª de la lámina A debe terminar en su parte superior por una sola línea recta por morverse los dos rectángulos.

Cuaderno 3.º—Tomo VI.

Página.	Línea.	Dice.	Debe decir.
256	13	se construyen las piezas	se construyen, las piezas
257	10	pozas	pozos
258	31	toda clase de batería	toda la batería.
259	5	cambio	campo.
261	25	ejes ó ruedas	ejes á ruedas
262	48	75,7	7,75.
id.	23 y 29	<i>Granada</i> { Peso 374 lbs. — 12 / 399 lbs. <i>comun.</i> { Carga 27 — 6 / 401 onz. Velocidad inicial 4 364 piés por libra. Velocidad inicial 4 340 piés por libra.	<i>Granada</i> { Peso 373 lbs. — 12 onz. } 400 lbs. + 18 onz. <i>comun.</i> { Carga 27 — 6 } 401 — 2 Velocidad inicial 4 364 piés por libras. Velocidad inicial 4 340 piés por dichas 70 libras.
263	3		
id.	7		
264	8	pozo.	paso
id.	32	de guía.	de giro
265	46	empuñada bajo el teleron de testero	empuñada bajo el teleron de testera.
385	25	su	un
409	35	1	el

Al final del artículo «Captura del Huascar» falta el nombre del traductor D. Julio Lopez Morillo.



M. M = Mampostería.
 B = bóveda de mampostería.
 t t t = hiladas de sient.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 Pie.
 1 pie inglés = 0.9144

Fig.^a 2.

Bat.^a de
Costa.

Bat.^a de
Costa.

Fig.^a 1.

70 m.

Fig.^a 3.

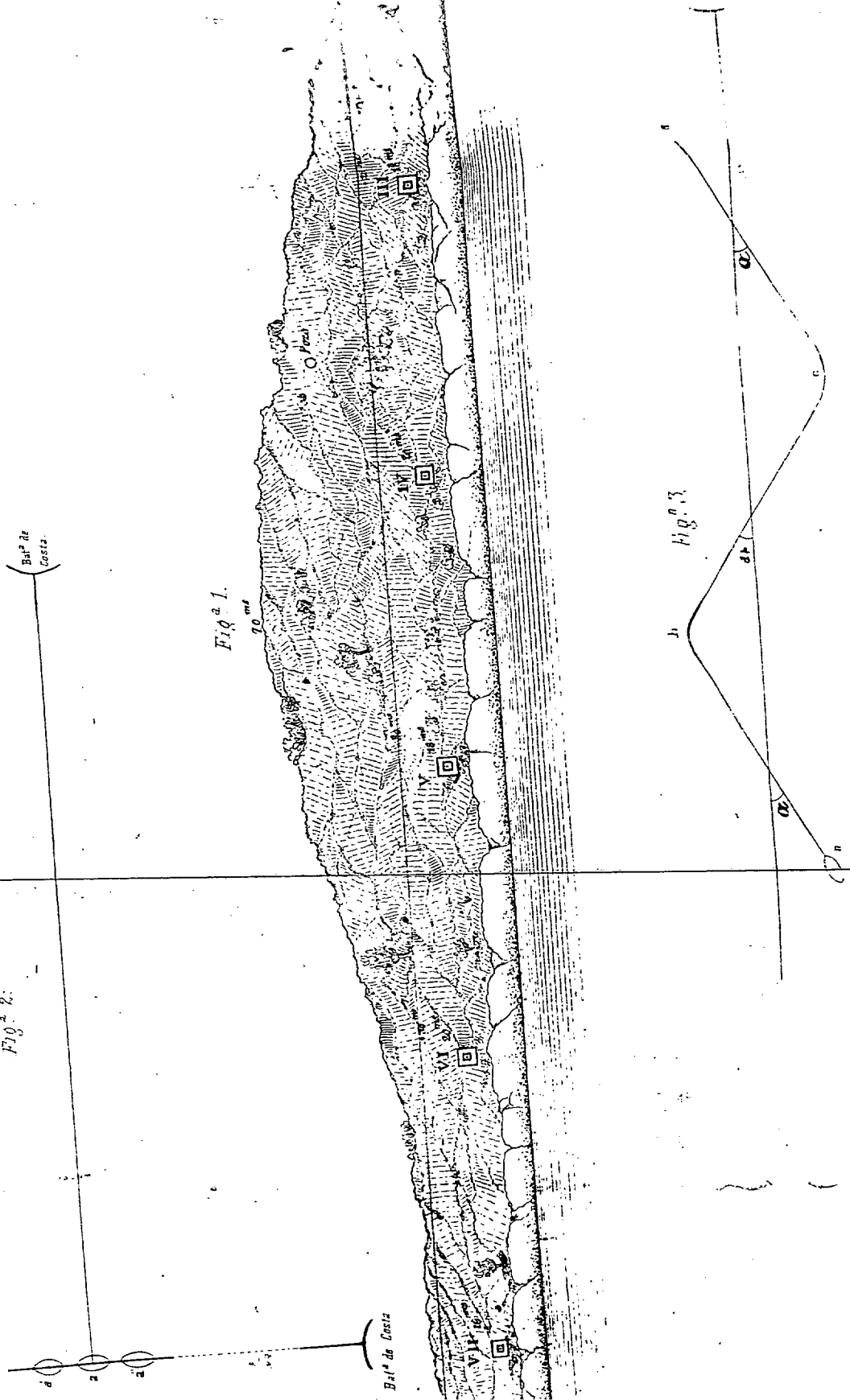


Fig.^a 1

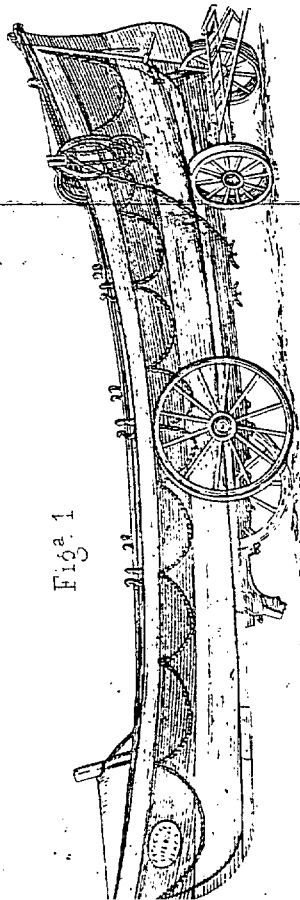


Fig.^a 2.

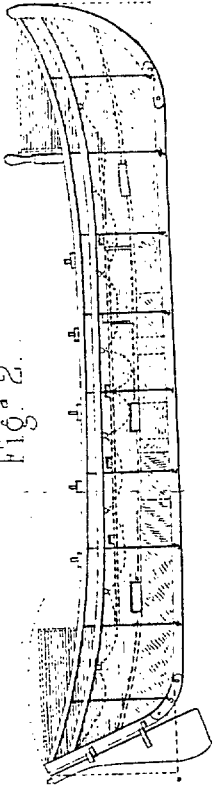


Fig.^a 6.

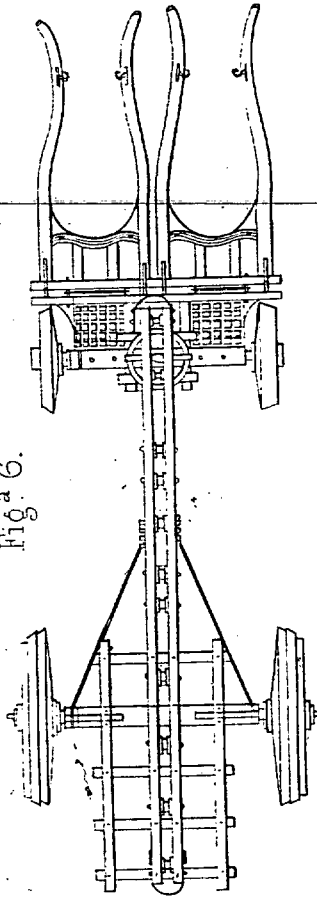


Fig.^a 7.

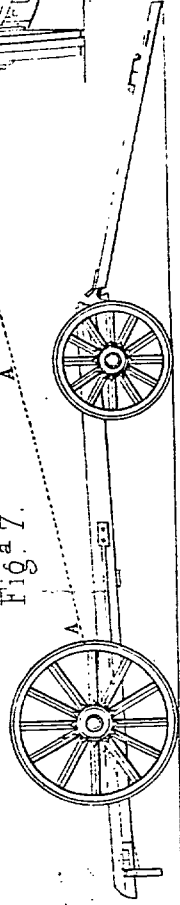


Fig.^a 3.

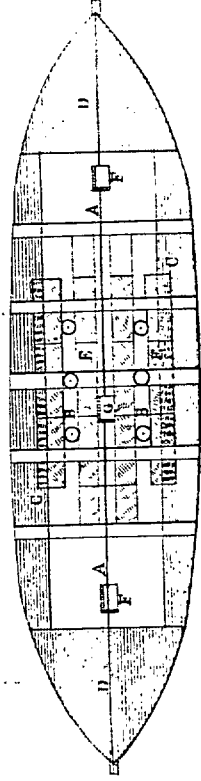


Fig.^a 5.



Fig.^a 8.

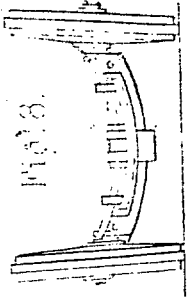


Fig.^a 9.

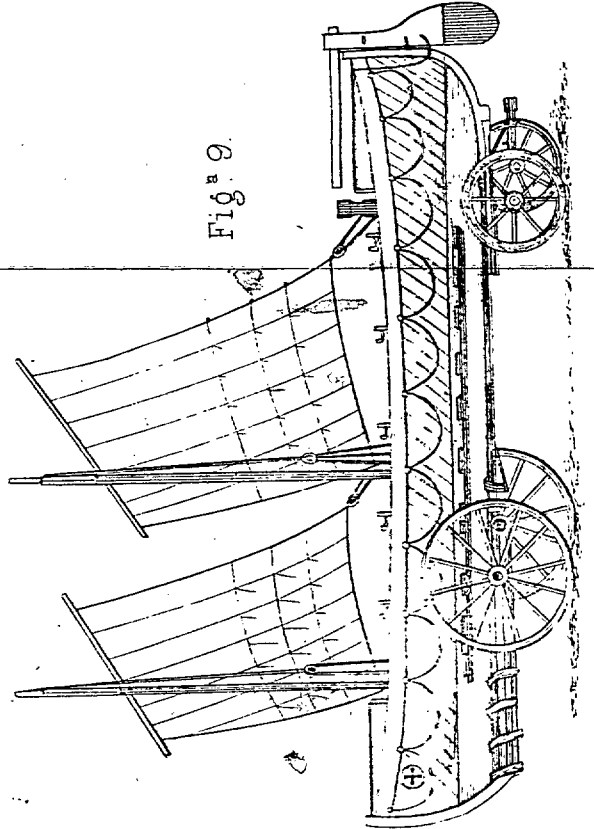
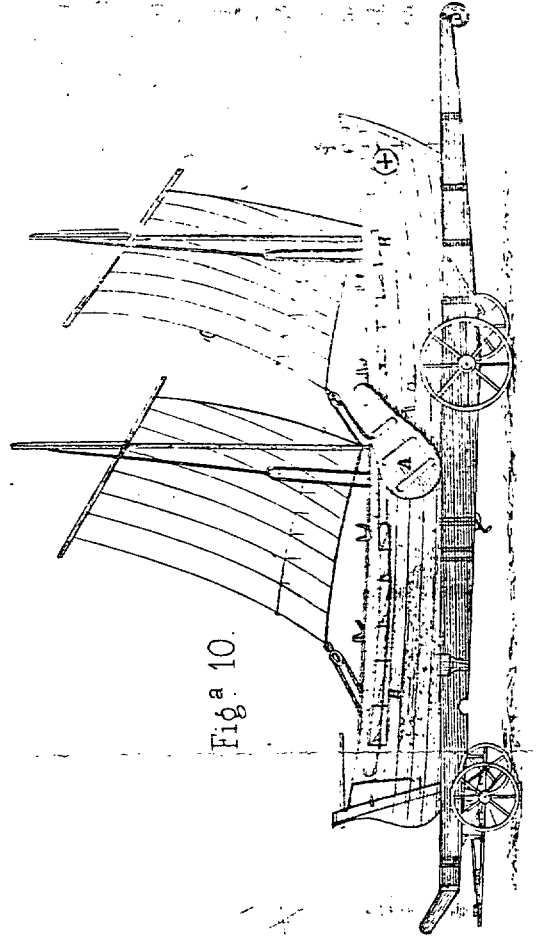
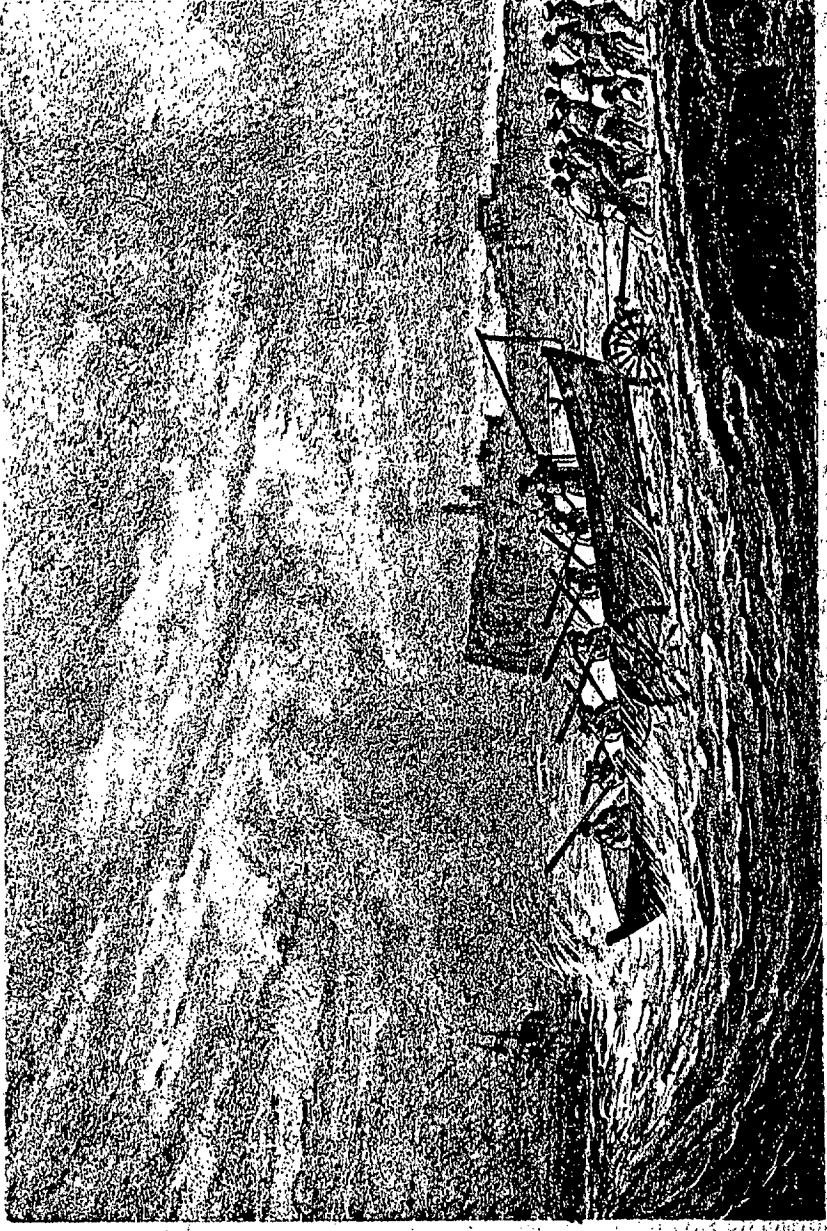


Fig.^a 10.





LANZAMIENTO AL AGUA DE UN BOTE SALVA-VIDAS.

MARZO.—1880.

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

26 Enero 1880.—Nombrando director del laboratorio de mistos del departamento de Cádiz al teniente coronel de artillería D. José Eady y Viaña.

31.—Destinando al departamento de Cartagena al contador de navío D. Antonio Carreras.

31.—Nombrando ayudante del distrito de Blanes al alférez de fragata graduado D. Pedro Ferrandiz.

31.—Idem ayudante de la comandancia de Marina de Barcelona al teniente de navío D. Pascual Aguado.

4 Febrero.—Haciendo extensivo á la maestranza permanente de los arsenales del Estado la ley de retiros de 2 de Julio de 1865, quedando modificado en este sentido el art. 96 del reglamento vigente de la misma.

4.—Ascendiendo á contador de navío al de fragata D. Obdulio Libony.

5.—Nombrando director interino del laboratorio de mistos del departamento de Cádiz al comandante capitán de artillería de la Armada D. Juan Sandoval.

5.—Aprobando el nombramiento para el mando del cañonero *Bulusau* á favor del teniente de navío D. Rafael Gomez.

5.—Idem id. para el del cañonero *Samar* á favor del teniente de navío D. José María Padriñan.

5.—Destinando á la Habana al alférez de navío D. Ignacio Calles.

6.—Disponiendo continúa agregado á la embajada en París el jefe de la Comision de Marina de Francia.

7.—Concediendo el pase á la escala de reserva al capitán de infantería de Marina D. Cayetano Sainz Ruiz.

7.—Destinando á la escuadra á los tenientes de navío D. Federico Ardois y D. Luis Leon; á Cádiz el de igual clase D. Antonio-Montojo, y á Cartagena D. Luis Bayo.

7.—Destinando á la compañía de Guardias de arsenales de la Habana al teniente D. José Galarza, y á la segunda compañía de infantería de Marina de Filipinas al capitán D. Antonio Costela Pico.

7.—Dispensiendo pase á las órdenes del comandante general de la Habana el brigadier de infantería de Marina D. Olegario Castellani y Marfori.

9.—Idem á la Habana al alférez de navío D. Joaquín Vega y Castañeda.

9.—Promoviendo á alféreces de navío á los guardias marinas de primera clase D. Joaquín Escoriaza, D. Lorenzo Varela, D. Victoriano Suances, D. Manuel Torganes, D. Manuel Morales, D. José Gutiérrez y D. Javier Quiroga.

10.—Nombrando asesor de marina de Caramiñal á D. Benigno-Martínez y Rocha y de Cienfuegos á D. Pedro Arias y Dávales.

10.—Promoviendo al empleo inmediato al alférez de navío don Blas Pover y Dávila.

10.—Nombrando comandante de la fragata Blanca al capitán de navío D. Manuel Pasquin.

10.—Concediendo gran cruz del Mérito naval blanca al contraalmirante D. José María de Beranger.

10.—Promoviendo á alférez supernumerario de infantería de marina al cadete D. José Sartou y Calvo.

10.—Nombrando comandante de ingenieros del apostadero de Filipinas al ingeniero jefe de primera clase D. Manuel Ginart.

10.—Trasladando decreto disponiendo cese en el cargo de oficial segundo del ministerio el ingeniero jefe de primera clase D. Manuel Ginart y Arraga, y nombrando para su reemplazo al de igual clase D. Julian Juanes.

11.—Dictando reglas sobre la provision de las segundas comandancias y ayudantes de derrota.

11.—Haciendo extensiva á marina la orden de guerra de 28 de Enero, disponiendo que cuando los jefes, oficiales y tropas, viajen aisladamente por líneas férreas y se les exija la presentacion de pasaporte que les dá derecho á medio billete, no pongan dificultad en presentarlo.

11.—Haciendo extensiva á Marina la orden de guerra de 27 de Enero, disponiendo que los caballeros de la orden de San Hermenegildo

gildo que quieran ingresar en el escalafon de aspirantes á pension, dirijan sus instancias al Consejo Supremo de Guerra y Marina.

11.—Haciendo extensiva á marina la Real Orden de guerra de 16 de Enero último concediendo indulto á los jefes y oficiales que contrajeron matrimonio antes del 21 de Mayo de 1873.

12.—Nombrando comisario del arsenal de la Habana á D. Angel Suances y ministro sub-inspector de víveres del departamento del Ferrol á D. Mauricio Montero.

12.—Haciendo extensiva á marina la Real Orden de guerra de 28 de Enero disponiendo no servir de abono para la cruz de San Hermenegildo el tiempo servido como sustituto.

12.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de fragata D. Vicente Roa y Espino.

12.—Nombrando jefes de los negociados de la teneduría de libros y del material de la intervencion de la Ordenacion general de pagos del Ministerio al comisario y contador de navío D. José Ibañez y D. Juan Salafranca.

13.—Disponiendo embarque de contador en el vapor *Ferrolano* el contador de fragata D. Juan Duran y Pefaur.

13.—Ordenando que tanto los aspirantes de la escuela naval notante en sus exámenes para salir á guardias marinas, como éstos á su salida para oficiales, prueben su suficiencia en la telegrafia naval sistema Morse.

13.—Nombrando ayudante del arsenal del Ferrol al capitán de infantería de marina D. Cayetano Sainz.

13.—Idem comandante de marina de Mataró al teniente de navío D. Bartolomé Malpica y ayudante del distrito de Marin al alférez de fragata graduado D. Pedro Ferrandiz.

13.—Idem ayudante del distrito de Marin al alférez de navío graduado D. Benito Parallé y del de Cangas al de fragata graduado D. Pedro Ferrandiz.

16.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de navío de primera clase D. Joaquin Cerquero.

16.—Dando de baja en el cuerpo de Sanidad de la armada al inspector D. Francisco del Rio.

16.—Declarando guardias marinas de primera á los de segunda D. Enrique Casas y Nuñez, D. Martin Costa y Llovera y D. Antonio Pascual y Alfaro.

17.—Idem auxiliar de la seccion de ingenieros de este Ministerio al ingeniero jefe de segunda clase D. José Tovello.

- 17.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de navío D. Manuel Amor y Tellado.
- 18.—Disponiendo que los exámenes para ingreso en la Escuela naval flotante se verifiquen en Ferrol, constituyendo la junta de exámen los jefes y profesores de dicha Escuela.
- 18.—Determinando la práctica que ha de seguirse en lo sucesivo con los condestables que opten por el ascenso á alféreces de infantería de Marina.
- 18.—Disponiendo que los destinos de contador del hospital de Cañacao sean desempeñados por uno de navío y por uno de fragata el de la division de Cebú.
- 18.—Idem permuta de destinos á los alféreces de infantería de Marina D. Manuel Martinez y D. Victoriano Jaime Rodriguez.
- 18.—Destinando al segundo batallon expedicionario al capitán de infantería de Marina D. Julio Diaz del Rlo y al primer regimiento al de igual clase D. Norberto Barturone.
- 19.—Nombrando jefes de Sanidad de los departamentos de Cádiz y Ferrol á los inspectores D. Juan Biondi y D. Fernando Davila.
- 19.—Concediendo cruz blanca de tercera clase del Mérito naval al coronel D. Federico Santaló y Saenz de Tejada.
- 20.—Nombrando vocal de la Junta de deslinde de terrenos y propiedades de la Marina en el departamento de Cádiz al contador de navío D. Juan Vega y Martinez.
- 20.—Idem habilitado de la provincia de Canarias al contador de navío D. Wenceslao Orrubia.
- 20.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito naval al guardia marina de primera clase ascendido á oficial D. Joaquin Escoriaza.
- 20.—Nombrando ayudante de Marina de Tarragona al teniente de navío graduado D. Isidro Zavaloyes.
- 21.—Disponiendo que el teniente de infantería de Marina Don Ramon Labra pase agregado á la comandancia de Palma de Mallorca.
- 21.—Destinando á Cartagena al contador de fragata D. Ricardo Caballero.
- 21.—Destinando al Observatorio astronómico de San Fernando al teniente de navío D. Manuel Matos.
- 21.—Agregando á la comandancia de marina de Mallorca al teniente coronel de infantería de marina D. Matias Garau.

21.—Destinando al departamento de Cádiz al contador de fragata D. Alejandro Riondi.

21.—Suprimiendo desde 1.º de Julio próximo las academias de administracion y estableciendo desde dicha fecha una en el departamento de Cartagena.

23.—Nombrando interventor interino del departamento de Cartagena al ordenador D. Rafael Martínez Illescas, ordenador del arsenal y jefe de la seccion del personal de la intervencion al comisario D. Francisco de Capblanco.

23.—Nombrando ordenador del apostadero de la Habana á don Ricardo Galtico y Ruiz Gonzalez.

23.—Nombrando director de la Escuela de alumnos de administracion al ordenador D. José Espin; sub-director al comisario don Agustin Carlos Rosa; profesores al contador de navío D. Joaquin García y al de fragata D. Valentin Arroniz y ayudantes profesores á los contadores de fragata D. Rodolfo Espa y D. José Carlos Roca.

24.—Promoviendo á teniente de navío al alférez D. Eliseo Rodriguez Villamil.

24.—Destinando á las órdenes del capitán general del departamento de Cádiz al teniente de navío D. Luis Bayo.

24.—Disponiendo queden agregados á la seccion de marinería el capitán de navío D. Adolfo Navarrete, el de fragata D. Florencio Salguero y el teniente coronel de infantería de marina D. Juan de Dios Campoy.

24.—Concediendo gran cruz del Mérito naval roja al brigadier de infantería de marina D. Olegario Castellani.

24.—Promoviendo al empleo de capitán de infantería de marina á D. José Buitrago; á teniente al alférez D. Juan de la Peña y á alférez al supernumerario D. Juan Antonio Fuster.

24.—Concediendo graduacion de teniente de navío y sueldo anexo al que lo era de fragata D. Vicente Thous.

24.—Promoviendo á capitán de fragata al teniente de navío don Francisco Delgado y Mejías.

26.—Destinando como primer jefe de las fuerzas de infantería de marina en Filipinas al coronel D. Alfonso Moreno de Arcos.

4.º—Nombrando jefe del segundo regimiento y para eventualidades en el primero respectivamente á los coroneles D. José Castellon y D. Leopoldo Colombo.

Marzo 2.—Disponiendo que el mando del cañonero *Cuba Español*

la sea desempeñado accidentalmente por tenientes de navío de primera clase.

Movimiento de buques.

Escuadra de instruccion.

- 7 de Febrero.—Entró en Mahon el *Tornado*.
 14.—Salió de Mahon á cruzar la *Blanca*.
 22.—Entró en Mahon de cruzar.
 1.º de Marzo.—Salió de Mahon la *Blanca* para Cartagena.

Vapor *Vulcano*.

- 7 de Febrero.—Salió de Cádiz.
 18.—Salió de San Fernando conduciendo consignacion de Tanger á Ceuta.
 21.—Ancló en Algeciras.
 24.—Salió de Algeciras.
 27.—Entró en Cádiz.
 Marzo 2.—Salió de San Fernando para Ceuta.
 3.—Entró en Ceuta.
 4.—Salió de Ceuta.

Vapor *Lepanto*.

- Febrero 9.—Entró de arribada en Barcelona.
 14.—Salió de Barcelona para su crucero.
 16.—Entró en Tarragona.
 17.—Salió de Tarragona á cruzar.
 19.—Entró en Barcelona á cruzar.

Vapor *Liniers*.

- Febrero 12.—Salió de Málaga á cruzar.
 13.—Entró en Málaga procedente de su crucero.
 24.—Salió de Málaga á despejar sector marítimo y regresó en el mismo dia.

Vapor Vigilante.

Febrero 7.—Entró en Valencia.

16.—Salió de Valencia á cruzar.

17.—Entró en Valencia de su crucero.

28.—Salió de Valencia á cruzar.

Marzo 1.^o—Entró en Valencia de cruzar.

APUNTES DE ELECTRICIDAD.

Extracto de las conferencias dadas en la Escuela de torpedos,

POR EL PROFESOR, TENIENTE DE NAVÍO,

D. FRANCISCO CHACON Y PERY.

Continuacion (véase pág. 514, tomo VI).

2.—Vamos, pues, á establecer los caracteres esenciales del sistema de unidades absolutas.

La palabra *absoluta*, dice M. Jenkin, «se emplea por oposicion á la palabra *relativa*. Por medida absoluta no debe entenderse una medida efectuada con una gran precision, ni por *unidad absoluta*, una unidad de una construccion perfecta; en otros términos, al hacer uso de las palabras *medidas* ó *unidades absolutas*, no se quiere significar que sean *absolutamente* perfectas, sino simplemente, que estas medidas, en lugar de haber sido establecidas por simple comparacion de la cantidad medible con otra cantidad de la misma especie, se han deducido de otras unidades fundamentales cuya nocion se admite como axioma.»

Las unidades absolutas se dividen en dos categorias: *unidades fundamentales* y *unidades derivadas*. Las primeras son las que se fijan previamente de una manera más ó ménos arbitraria; su número debe ser lo más limitado posible y sus magnitudes deben adoptarse de modo que con seguridad tengan en todos los puntos de la tierra el mismo valor y una constancia de que no pueda dudarse. Las unidades derivadas son las que se deducen de las relaciones en que se hallan con las fundamentales de que han de depender y se expresan por medio de fórmulas simbólicas que

sirven para pasar con gran facilidad de un sistema de unidades á otro y para verificar en cualquier momento la homogeneidad de las ecuaciones resultantes de una investigación físico-matemática.

Las relaciones de las unidades derivadas á las fundamentales se llaman las *dimensiones* de las unidades derivadas. Así cuando una unidad dada varía como la n -ésima potencia de una unidad fundamental, se dice que es de la dimensión n con respecto á dicha unidad fundamental. Por ejemplo, la unidad científica de volúmen es el cubo cuyo lado es la unidad de longitud, luego, si varía la unidad de longitud, la unidad de volúmen variará como su tercera potencia y diremos que la unidad de volúmen es de tres dimensiones ó de la tercera dimensión con respecto á la unidad de longitud (*).

3.—La elección de las unidades derivadas se funda en los principios siguientes:

Supongamos que A representa una magnitud de cierta especie ligada á otras magnitudes por una relación conocida $A=f(a, b, c, \dots)$: para otros valores de a, b, c , se tendrá $A'=f(a', b', c', \dots)$ y de estas dos expresiones:

$$\frac{A'}{A} = \frac{f(a' b' c' \dots)}{f(a b c \dots)}$$

Si se toma A como unidad, se tendrá para el valor de A' en función de esta unidad:

$$A' = \frac{f(a' b' c' \dots)}{f(a b c \dots)}$$

$$\text{ó} \quad A' = \frac{1}{K} (a' b' c' \dots) \text{ designando por } K$$

el valor de la función $f(a b c \dots)$ que corresponde á la unidad A .

(*) La teoría de las dimensiones fué establecida por Fourier, *Théorie de la chaleur*, párrafo 160.

Para simplificar los cálculos conviene eliminar el uso del coeficiente K , lo cual podrá conseguirse no tomando arbitrariamente, sino eligiéndola de manera que $f(a b c \dots)$ sea igual á la unidad. Esta ecuacion $f(a b c \dots) = 1$ contiene varias incógnitas y puede resolverse de varios modos; pero es natural elegir el que proporcione la definicion más sencilla de la unidad A , tomando cuando es posible, $a = 1$, $b = 1$, $c = 1 \dots$, etc.

Cuando se trata de unidades elementales como las de superficie, volumen, velocidad, etc., no se presenta ninguna dificultad; pero no sucede lo mismo con ciertas magnitudes físicas tales como las magnitudes eléctricas ó magnéticas; porque pueden existir entre ellas y las demás magnitudes varias relaciones entre las cuales sea necesario hacer la eleccion.

4.—UNIDADES FUNDAMENTALES.—Las unidades fundamentales, segun ya hemos indicado (§ 1) son tres: la unidad de longitud, la de tiempo y la de masa.

Unidad de longitud.—En el estado actual de la ciencia el tipo de unidad de longitud más universal que podria adaptarse sería la longitud de la ondulation en el vacío de una especie particular de luz emitida por alguna sustancia sumamente difundida, como, por ejemplo, el sodium cuyo espectro ofrece rayas perfectamente definidas. Este tipo magistral de unidad de longitud sería independiente de cualquier cambio en las dimensiones de la tierra y seguramente uno de los más invariables que puedan imaginarse. Pero la unidad de longitud hoy día más generalizada y adoptada en el sistema de unidades absolutas es el metro. En algunos países como Inglaterra y Alemania, donde todavía se usan otras unidades, los sábios adoptan el metro como base de sus medidas.

El metro es teóricamente la diez millonésima parte de la longitud del cuadrante de meridiano terrestre medido desde el polo al Ecuador; pero prácticamente es la longitud del patron construido por Borda, que corresponde á la

temperatura del hielo fundente con el valor de dicha longitud determinado por Delambre, y se conserva en las cuevas del Observatorio de París, en condiciones que garantizan su invariabilidad. Posteriormente se ha reconocido una ligera diferencia entre este metro y la diezmillonésima parte del cuadrante de meridiano terrestre; pero no por esto se ha variado la extensión absoluta de la unidad de longitud; el metro continúa tomándose tal como lo estableció materialmente Borda, y se expresa en función de él la longitud del arco de meridiano.

En el estudio de las dimensiones de las unidades designaremos la unidad de longitud por medio del símbolo $[L]$, y si l es el valor numérico de una longitud se sobreentiende que está expresado en funciones de la unidad concreta $[L]$, ó bien se escribe $l [L]$, que quiere decir l veces la unidad absoluta de longitud representada por $[L]$.

Unidad de tiempo.—La unidad de tiempo más científica y universal sería el tiempo correspondiente á una vibración de la especie particular de luz cuya longitud de ondulacion fuese la unidad de longitud; pero la unidad de tiempo adoptada en todos los países civilizados y en las investigaciones de la física es el *segundo* de tiempo medio solar, que se deduce con gran exactitud por las observaciones astronómicas.

La unidad absoluta de tiempo la designaremos por $[T]$ y el valor numérico de la medida del tiempo por t .

Unidad de masa.—La masa de una molécula simple de una sustancia tipo, sería una unidad de masa tan universal como las que podrían adoptarse para las de longitud y de tiempo; pero todavía no podría precisarse definitivamente.

En astronomía descriptiva se toma la masa del sol ó de la tierra como unidad: en la mecánica celeste la unidad de masa se deduce de las de tiempo y longitud y del fenómeno de la gravitación universal.

En el estudio de la mecánica racional se toma como

una de las unidades fundamentales la unidad de fuerza deducida del peso de los cuerpos y se define la de masa, que es entonces unidad derivada, adoptando la masa que bajo la acción de la unidad de fuerza adquiere la unidad de aceleración (*). De esta manera, tanto la unidad de fuerza como la de masa, son dependientes de la acción de la gravedad, que varía de un lugar á otro, por cuya razón en el sistema de unidades absolutas de Gauss y Weber la unidad de fuerza es una de las derivadas y se toma como fundamental la de masa, que puede definirse independientemente de la acción de la gravedad.

La unidad absoluta de masa es teóricamente en el sistema métrico la masa de un centímetro cúbico de agua destilada tomada al máximo de densidad; prácticamente es la milésima parte del kilogramo magistral que se conserva en París. Generalmente se emplea la palabra gramo para expresar la unidad de masa; pero no debe atribuirse á esta palabra la idea de fuerza, sino simplemente la de la masa cuyo peso es un gramo.

Esta unidad de masa es en cierto modo unidad derivada, puesto que depende del metro y varía como la unidad de volumen, ó sea como $[Z^3]$; pero por otra parte no deja de ser una unidad arbitraria, pues se hubiera podido tomar la masa de la unidad de volumen de otra sustancia cualquiera diferente del agua.

Designaremos la unidad absoluta de masa por $[M]$.

5.—UNIDADES DERIVADAS.—Es un hecho hoy día vulgarmente conocido, que la electricidad produce efectos mecánicos, químicos, magnéticos, caloríficos, luminosos, etc., y que todos estos efectos no son sustancialmente mas que diversas manifestaciones de relación entre la materia y la fuerza, transformables las unas en las otras mediante las máquinas y aparatos que la ciencia diariamente proporciona.

(*) Esto es, la masa de 9,8 decímetros cúbicos de agua destilada á $+ 4^{\circ}$

La íntima esencia de la electricidad no es absolutamente desconocida; pero conocemos sus efectos, de cuya magnitud podemos inferir la de la causa que los origina, y como las magnitudes químicas, caloríficas, luminosas, etc., están íntimamente ligadas con las magnitudes mecánicas, es evidente que estas á su vez lo han de estar con las magnitudes eléctricas.

Por esta razon vamos á establecer ante todo, las dimensiones de las unidades absolutas derivadas para la mecánica, en funcion de las cuales han de resultar las de las unidades eléctricas.

Velocidad.—La velocidad de un cuerpo cuyo movimiento es uniforme es el espacio que recorre en la unidad de tiempo, ó más generalmente, la relacion del espacio recorrido l al tiempo t empleado en recorrerlo. De manera que

representando por v la velocidad se tiene $v = \frac{l}{t}$, cuya ex-

presion se hace extensiva al caso de ser el movimiento variado por la consideracion de l y t como infinitamente pequeños.

Haciendo $l = 1$ y $t = 1$ se tiene $v = 1$. Por consiguiente, la unidad de velocidad es la velocidad de un móvil que recorre con movimiento uniforme un espacio igual á la unidad de longitud en la unidad de tiempo y tendremos para expresion de las dimensiones de la unidad de velocidad:

$$[v] = \frac{[L]}{T}$$

El valor numérico de una velocidad variará en razon directa de la magnitud absoluta de la unidad de tiempo é inversa de la de longitud, ó sea en razon inversa de la magnitud absoluta de la unidad de velocidad.

Aceleracion.—La unidad de aceleracion es la aceleracion en la cual la velocidad varía en una unidad duran-

te cada unidad de tiempo; luego sus dimensiones serán $[*] = [L T^{-2}]$.

Cantidad de movimiento.—La unidad de cantidad de movimiento es la cantidad de movimiento de la unidad de masa animada de una velocidad igual á la unidad. Sus dimensiones serán $[L M T^{-1}]$.

Fuerza.—La unidad de fuerza es la fuerza que produce la unidad de cantidad de movimiento en la unidad de tiempo; en otros términos, la fuerza que obrando sobre la unidad de masa durante la unidad de tiempo le comunica una velocidad igual á la unidad de velocidad, ó que obrando de una manera constante le hace adquirir una aceleracion igual á la unidad de aceleracion.

Aclaremos esta definicion: segun los principios fundamentales de la mecánica, toda fuerza constante que actúa sobre un cuerpo es proporcional á la masa m de este cuerpo y á la velocidad que le comunica al cabo de un intervalo de tiempo dado t , y se tiene, designando por f la magnitud de la fuerza y por K un coeficiente constante (*)

$$f = K \frac{m v}{t}$$

De cuya expresion obtendremos la unidad de fuerza tomando (§ 3) $K = 1$, $m = 1$ y $v = 1$. Esto es, que la unidad de fuerza es la fuerza que en la unidad de tiempo comunica á la unidad de masa la unidad de velocidad, ó que obrando constantemente le hace adquirir la unidad de aceleracion, puesto que la aceleracion es la velocidad adquirida al cabo de la primera unidad de tiempo. Designando, pues por F la unidad de fuerza, se tendrá

$$[F] = \frac{[M v]}{[T]} \text{ y como } [v] = \left[\frac{L}{T} \right] = [L T^{-1}]$$

$$[F] = [M L T^{-2}]$$

(*) En el caso de ser la fuerza variable, t representa una duracion infinitamente pequeña y v el incremento de velocidad tambien infinitamente pequeño que corresponde á este intervalo de tiempo.

Esta es la unidad absoluta de fuerza implícitamente definida en toda ecuación de la dinámica; pero así en la práctica ordinaria como en la generalidad de los textos de mecánica, se sigue tomando como unidad de fuerza el peso de la unidad de masa, esto es, el gramo, con sus múltiplos y submúltiplos: cuya relación con la unidad absoluta es fácil deducir. En efecto, sabemos que la acción de la gravedad comunica á todos los cuerpos al cabo de un segundo la velocidad de 9^m,8089 (en París); por tanto, si designamos por F la fuerza que corresponde al peso de la unidad de masa, ó sea el gramo, tendremos en unidades absolutas:

$$F_1 = g [F]$$

y

$$[F] = \frac{F_1}{g} = \frac{1^{\text{gr}}}{9,8089} = 0,10194$$

Si se toma el kilogramo como unidad de fuerza se tendrá, representándolo por F_k .

$$F_k = 1000 F, = 1000 g [F]$$

Y la unidad de masa será entonces para satisfacer á las ecuaciones dinámicas.

$$M_k = 1000 g [M]$$

ó sea la masa de 9,8089 decímetros cúbicos de agua, conforme se establece en los cursos generales de mecánica racional.

Trabajo. La unidad de trabajo mecánico $[W]$ es el trabajo desarrollado por la unidad de fuerza cuando el espacio recorrido, estimado en su propia dirección, es igual á la unidad de longitud; por tanto

$$[W] = [L F]$$

y siendo las dimensiones de la unidad de fuerza

$$[F] = M [L T^{-2}]$$

se tendrá para las de la unidad de trabajo

$$[W] = [M L^2 T^{-2}]$$

La unidad ordinaria de trabajo es el kilográmetro, ó sea el trabajo efectuado por un kilogramo al caer de un metro de altura; pero esta unidad es diferente de la unidad absoluta, Designándola por W_k se tendrá $W_k = F_k L$, siendo F_k el kilogramo, cuyo valor en unidades absolutas es

$$F_k = 1000 g [F];$$

por consiguiente entre el kilográmetro y la unidad absoluta de trabajo W existe la relacion

$$W_k = 1000 g [W].$$

Fuerza viva. Energia. Es muy general en mecánica dar el nombre de *fuerza viva* al producto mv^2 de la masa de un cuerpo por el cuadrado de su velocidad, y se demuestra entonces que el incremento ó disminucion de fuerza viva es, numéricamente igual al doble del trabajo desarrollado por la fuerza á cuya accion es debida la velocidad v , ó su variacion de v á v' ; de manera que se tiene en el caso de partir el cuerpo del reposo

$$mv^2 = 2 fl (*)$$

El uso de la locucion *fuerza viva* para expresar dicha cantidad, es asi completamente arbitrario é independiente del sentido que les da su etimologia, de la cual valiera más no apartarse, pues si designamos por fuerza viva la cantidad $\frac{1}{2} mv^2$, entonces podrá decirse que una fuerza desarrolla ó absorbe una cantidad de fuerza viva igual á su trabajo y habrá equivalencia entre una cantidad determinada de fuerza viva y una cantidad numéricamente igual de trabajo. De esta manera, dice M. Freycinet, la palabra *fuerza*

(*) En general $\Sigma (mv'^2 - mv^2) = 2 \Sigma f_v^i f d l$.

se emplea en significacion de trabajo, como cuando se habla de la *fuerza de una máquina* para expresar el trabajo que puede desarrollar y la palabra *viva* tiene el sentido que se le da en ciertas frases del lenguaje vulgar, como por ejemplo cuando se dice que una cosa está *viva* para designar que está en movimiento.

Fuerza viva significa, pues, exactamente *trabajo que se mueve*, ó trabajo en movimiento, y la aplicacion de esta frase para designar el producto ' $\frac{1}{2}mv^2$ ' se justifica, puesto que este producto representa numéricamente el trabajo que ha efectuado la fuerza para comunicar al móvil su velocidad actual v , y puesto que si á este móvil, animado de la velocidad v , se le aplica una fuerza de igual magnitud, pero en sentido contrario que la que le ha comunicado aquella velocidad, el móvil volverá á quedar en reposo despues de haber recorrido un espacio igual al primero, y por consiguiente despues de un segundo trabajo igual y de sentido contrario al desarrollado durante el primer período. De donde resulta que el móvil animado de la velocidad v equivale (mecánicamente considerado) al trabajo que le ha comunicado esta velocidad, ó en otros términos, que el móvil lleva consigo en virtud de su movimiento el trabajo primitivo incorporado, el cual puede restituir ó regenerar desde el momento que se quiera (*).

Nosotros llamaremos fuerza viva al producto ' $\frac{1}{2}mv^2$ ', traduciendo así lo que en los libros ingleses de mecánica (**) se designa con el nombre de *energía dinámica* ó *actual* de un móvil.

La ciencia inglesa ha introducido las expresiones de *energía*, *energía actual* ó *dinámica* y *energía potencial*, sobre cuyo significado conviene que nos detengamos un momento.

Se entiende por *energía* de un sistema material la can-

(*) Freycinet. *Mecanique Rationnelle*, t. I, pág. 140.

(**) Rankine.

tividad total de fuerza viva que posee ó puede desarrollar, ó lo que es lo mismo la cantidad de trabajo que es susceptible de producir. Cuando el sistema se encuentra en movimiento, su energía se llama *actual ó dinámica*; pero cuando permaneciendo el sistema bajo la acción de las mismas fuerzas hay un obstáculo que se opone á su movimiento y este se produce desde el momento en que cesa el impedimento, entonces la energía del sistema en reposo se llama *energía potencial*.

La energía potencial se puede transformar en energía actual y recíprocamente. Por ejemplo, un cuerpo que cae de cierta altura partiendo del reposo adquiere una fuerza viva ó energía actual, igual al producto de su peso por la altura de caída, es decir, al trabajo de la fuerza; antes de caer tenía una energía potencial, ó sea en estado latente, resultante de su situación, que se transforma durante la caída en energía actual ó dinámica. Si por el contrario se lanza un cuerpo verticalmente de abajo arriba con cierta velocidad, se eleva á una altura tal que el producto de su peso por el espacio recorrido hasta el momento en que se detiene, es igual á la fuerza viva que tenía en el instante inicial; en este caso la energía actual se ha transformado en energía potencial.

Un cuerpo que cae posee en un instante cualquiera de su caída una energía actual debida á su velocidad y una energía potencial igual á la fuerza viva que puede todavía adquirir, y pierde á cada instante una cantidad de energía potencial que se transforma en una cantidad igual de energía actual. En el movimiento de un cuerpo bajo la acción de la gravedad la suma de las energías actual y potencial es, pues, una cantidad constante.

La energía potencial existe bajo muchas formas diferentes: un peso colocado á cierta altura, un resorte, un gas comprimido, la pólvora, un explosivo cualquiera, etc., contienen cierta cantidad determinada de energía potencial que se transforma en energía actual ó en trabajo cuando las

circunstancias lo permiten, ó en otros términos cuando las condiciones en que dichos cuerpos se ponen permiten la libre acción de las fuerzas que solicitan á todos sus puntos.

Las dimensiones de la unidad de fuerza viva, según la definición que hemos adoptado, serán pues las mismas que para la unidad de trabajo. En efecto, la unidad de fuerza viva será

$$\frac{1}{2} [M v^2] = \frac{1}{2} \left[\frac{ML^2}{T^2} \right] = \frac{1}{2} [M L^2 T^{-2}]$$

Densidad.—La unidad de densidad es la densidad de una sustancia que contiene la unidad de masa en la unidad de volúmen. Por consiguiente sus dimensiones son $[M L^{-3}]$.

Calor.—Cuando se detiene ó retarda el movimiento de un cuerpo animado de cierta velocidad sin que haya producción de trabajo mecánico, se desarrolla una cantidad de calor proporcional á la fuerza viva perdida, y recíprocamente, en una máquina puesta en movimiento por medio del calor, desaparece siempre una misma cantidad de este correspondiente á una cantidad dada de trabajo efectuado; de donde se deduce que hay transformación del calor en trabajo ó en fuerza viva y vice-versa, ó bien que toda cantidad de calor es equivalente á una cantidad determinada de trabajo. La unidad absoluta de calor será por consiguiente la cantidad de calor equivalente á una cantidad determinada de trabajo.

Ordinariamente se toma por unidad de calor la cantidad de calor necesaria para elevar de cero á un grado centesimal la temperatura de un kilogramo de agua y se le da el nombre de *caloría*. Designándola por C_a se tiene

$$C_a = E W_k ,$$

en cuya expresión el coeficiente E representa el equivalente mecánico del calor, esto es, el número de kilogrametros equivalente á una *caloría*, que según el promedio de las di-

ferentes experiencias efectuadas para determinar su valor es igual á 425; de modo que

$$C_{at} = 425 W_k .$$

Entre el kilogrametro W_k y la unidad absoluta de trabajo hemos visto que se tiene la relacion

$$W_k = 1000 g [W]$$

luego

$$C_{at} = 425 \times 1000 \times 9,8089 [W]$$

$$C_{at} = 4168400 [W]$$

Es decir, que la cantidad de calor (en calorías), equivalente á la unidad absoluta de trabajo, ó sea la unidad absoluta de calor, es igual á una caloría dividida por 4168400.

La unidad absoluta de calor es segun esto la cantidad de calor necesaria para elevar de cero á un grado centesimal

$\frac{1000}{4168400}$ gramos de agua, ó sean 0,0002399.

Vamos ahora á recordar los principales fenómenos eléctricos con objeto de precisar el significado de los términos técnicos y establecer las relaciones que nos han de servir para definir las unidades eléctricas.

III.—ELECTRO-ESTÁTICA.—Generalidades sobre el desarrollo de la electricidad.

6.—El frotamiento de una barra de vidrio ó de resina con un pedazo de tela de lana determina en estos cuerpos la propiedad de atraer á los muy ligeros, como por ejemplo, pedacitos de papel, cenizas, barbas finas de pluma, etc., etc., los cuales son generalmente repelidos despues del contacto. Al cabo de cierto tiempo, por lo general corto, dichos cuerpos recobran su estado natural y no producen ya ninguno de aquellos fenómenos, á ménos que sean nuevamente frotados.

Estas manifestaciones prueban que dichos cuerpos adquieren por el rozamiento propiedades especiales que las pierden por el contacto con los demás cuerpos. En una atmósfera seca son muy fáciles de reconocer, pero muy difícil cuando hay humedad. En Madrid, por ejemplo, donde el aire está generalmente bastante seco, basta pasar un peine de goma seco por el cabello para verlo erizarse, desprender chispas y atraer á los cuerpos ligeros como cuando se frota la resina, el vidrio, el ámbar y otros cuerpos con lana, pieles, etc.

A estas nuevas propiedades que adquieren los cuerpos cuando se ponen en determinadas condiciones se le dá el nombre de propiedades eléctricas, del nombre griego del ámbar (*electron*), en cuya sustancia se reconocieron por primera vez, y se dice que están electrizados los cuerpos en que se manifiesta su existencia. Por oposicion á dichos efectos se dice que los cuerpos no electrizados se encuentran en estado neutro.

La palabra *electricidad* se define en los libros de Física como la causa, segun unos, ó el supuesto agente, segun otros, que determina los fenómenos de que queda hecho mérito.

Para nosotros, que no pretendemos entrar en el orden metafísico, sino en el descriptivo ó práctico, si los cuerpos antes de ser frotados no presentaban dichos fenómenos, ¿qué otra causa inmediata sino el frotamiento ha de ser la que los ha determinado? El frotamiento ha sido la causa, y el efecto es la manifestacion de las nuevas propiedades llamadas eléctricas. La segunda definicion implica la idea de que la electricidad sea una cosa material, tangible, que se halla como oculta en los cuerpos y aparece cuando se frota; pero como nada se sabe respecto á la naturaleza de este agente, cuya hipotética existencia es difícil concebir, parece más lógico prescindir desde el principio de semejante idea antes que aceptarla sólo á título de ayuda-memoria y considerar la electricidad tal como se nos manifiesta; esto es, como una fuerza que se desarrolla entre los

cuerpos cuando se ponen en condiciones favorables á su manifestacion, cuya existencia se reconoce desde el primer experimento, susceptible de ser mayor ó menor y que está en relacion fija y determinada, segun veremos más adelante, con las demás fuerzas físicas de la naturaleza.

7.—Todas las acciones mecánicas, las caloríficas y en particular las acciones químicas, desarrollan la fuerza eléctrica, cuyo estudio hoy dia se divide en dos grandes secciones llamadas *electro-estática* y *electro-dinámica*; la primera comprende todos los fenómenos referentes al equilibrio de las fuerzas eléctricas entre los cuerpos sujetos á su acción ó desarrollo, y la *electro-dinámica* se ocupa especialmente de los efectos de dichas fuerzas en movimiento, comprendiendo como caso particular el *electro-magnetismo*, ó sea, el estudio de los fenómenos magnéticos en sus relaciones con los eléctricos.

8.—Todos los cuerpos se electrizan cuando se frotan entre sí; pero no con igual facilidad ni de la misma manera, pues si tratamos de hacer los experimentos antes citados substituyendo la barra de vidrio ó resina por otra de un metal cualquiera, no hallaremos vestigio alguno de electricidad á ménos que interpongamos entre la barra metálica y la mano del operador un mango de vidrio ó de resina. La causa de esta diferencia se reconoce sin dificultad, pues frotando solamente un extremo de la barra de vidrio ó de resina no se manifiesta la electricidad más que en el extremo frotado, es decir, que los cuerpos ligeros no son atraídos más que por dicho extremo y que la barra no pierde sus nuevas propiedades por el contacto de la parte no frotada por los demás cuerpos, mientras que haciendo este experimento con una barra metálica sostenida por medio de un mango de vidrio la electricidad se manifiesta en todos los puntos de la barra, aun cuando se haya frotado parcialmente, y pierde sus nuevas propiedades, cualquiera que sea el punto de su contacto con otros cuerpos. Además, si se le toca con la mano ó se pone en comunicacion con la tier-

ra directamente ó por medio de otro cuerpo metálico, como un alambre, por ejemplo, pierde de una vez é instantáneamente la propiedad eléctrica. De donde se deduce:

1.º Que el contacto con el cuerpo humano en las circunstancias ordinarias es una causa de la pérdida de electricidad.

2.º Que los metales no se resisten á electrizarse, sino que antes al contrario, por la facilidad con que se produce este fenómeno en todas sus partes es preciso interponer entre ellos y la mano del operador un cuerpo que, como la resina y el vidrio, no tenga la facultad de *disipar, perder ó neutralizar* la electricidad más que por el sitio donde la ha adquirido.

3.º Que los cuerpos pueden clasificarse bajo el punto de vista eléctrico en *conductores* y *aisladores*, expresiones de las cuales la primera no puede ser más apropiada, por cuanto es sabido que basta disponer de un camino metálico para manifestar casi con la rapidez del pensamiento los fenómenos eléctricos á considerables distancias sin necesidad de estimular su producción más que en una pequeña parte ó region. No así el calificativo de aisladores, que no debe tomarse de un modo absoluto, sino solamente como aplicable á los cuerpos cuya poca conductibilidad permite emplearlos en los aparatos eléctricos para impedir en cuanto sea posible las pérdidas de las propiedades eléctricas, ó sea de la electricidad, en los cuerpos buenos conductores donde hayan sido desarrolladas.

Hé aquí una relacion de varios cuerpos por orden de creciente de conductibilidad eléctrica:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1 Metales. | 8 Agua del mar. |
| 2 Carbon calcinado. | 9 Aguas potables. |
| 3 Plombagina ó grafito. | 10 Agua de lluvia. |
| 4 Acidos concentrados. | 11 Hielo y nieve bajo |
| 5 Carbon en polvo. | 10° C. |
| 6 Acidos diluidos. | 12 Animales vivos y vege- |
| 7 Disoluciones salinas. | tales. |

- | | |
|---|--------------------------|
| 13 Vapor de agua. | 28. Alcanfor. |
| 14 Aire enrarecido. | 29. Mármol. |
| 15 Vapores de alcohol y éter. | 30. Porcelana. |
| 16 Llamas fumosas. | 31. Madera recocida. |
| 17 Oxidos metálicos. | 32. Cuero seco. |
| 18 Aceites por el orden de sus pesos específicos. | 33. Papel seco. |
| 19 Tierras secas. | 34. Pielés. |
| 20 Cristales con su agua de cristalización. | 35. Lana. |
| 21. Hello seco. | 36. Seda. |
| 22. Fósforo. | 37. Cristales minerales. |
| 23. Cal. | 38. Vidrio. |
| 24. Creta. | 39. Lacre. |
| 25. Licopodo. | 40. Azúfre. |
| 26. Goma elástica. | 41. Resinas. |
| 27. Id. id. endurecida. | 42. Gutapercha. |
| | 43. Parafina. |
| | 44. Goma laca. |
| | 45. Ebonita. |

De estas sustancias, las más usadas como aisladoras en los aparatos eléctricos son: la porcelana, el vidrio, lacre, azúfre, resinas, gutapercha, parafina, goma laca y ebonita.

Por la relación que precede se comprende que no se puede apreciar la electrización de un cuerpo metálico puesto en comunicación con la tierra por medio del operador ó de otro cuerpo buen conductor, pues siendo el cuerpo humano y el conjunto de los materiales de la tierra buenos conductores, se forma un todo conductor enorme que nos impide reconocer la electricidad realmente desarrollada en el sitio frotado, pero diseminada enseguida por cuerpos conductores de enormes dimensiones.

9.—Para examinar detenidamente las atracciones y repulsiones que se ejercen entre los cuerpos electrizados se hace uso de una esferita de médula de saúco, cuerpo muy ligero y buen conductor eléctrico, suspendida de una hebra de seda, cuerpo aislador, en un soporte cualquiera. Este sencillo aparato se llama el péndulo eléctrico. Aproximemos á la esferita una barra de vidrio ó resina electrizada.

la esfera será atraída y repelida inmediatamente, después del contacto, y si acercamos enseguida á la esfera otros cuerpecillos ligeros como pedacitos de papel, serrín fino, etc., reconoceremos que la médula de saúco se ha electrizado por el mero hecho de su contacto con un cuerpo electrizado, y conserva sus propiedades eléctricas hallándose separada de los cuerpos conductores á favor de la hebra de seda de que está suspendida. Este experimento conduce siempre al mismo resultado cualquiera que sea la naturaleza del cuerpo electrizado. De donde se deduce como ley general, que *las propiedades eléctricas se comunican por contacto de unos cuerpos á otros, y que dos cuerpos electrizados por la comunicacion directa de la electricidad preexistente en uno de ellos, se repelen.*

10.—Valiéndonos del conocimiento ya adquirido sobre la ventaja de incomunicar con el cuerpo humano y la tierra por medio de soportes ó mangos de sustancias aisladoras, los cuerpos en que se quiere desarrollar la electricidad, tomemos dos discos de diferentes sustancias, uno de ellos por ejemplo de metal y el otro de madera cubierto de paño, ambos provistos de mangos aisladores: frotémoslos uno contra otro y después de separarlos bruscamente presentémoslos cada uno de ellos á un péndulo eléctrico en estado neutro y á la misma distancia. Ambos discos atraen á las médulas de saúco y las repelen con la misma fuerza, y si después de haberse electrizado las esferas de saúco por el contacto con los discos, cambiamos éstos, es decir, acercamos cada uno al péndulo eléctrico electrizado por el otro, observamos que las médulas de saúco son nuevamente atraídas. Los dos cuerpos frotante y frotado se han electrizado; pero con la particularidad de que después de comunicar sus propiedades eléctricas á los péndulos, cada uno de estos es repelido por el disco que le comunicó la electricidad y atraído por el otro; los dos péndulos, además, se atraen mutuamente si los aproximamos entre sí.

La repulsion de cada esferita con el disco que le comu-

nicó las propiedades eléctricas, es fenómeno que ya conocíamos; pero la circunstancia de ser atraídas por el otro disco también electrizado, nos indica desde luego que las propiedades eléctricas desarrolladas en los cuerpos frotados, no son idénticas, sino opuestas en sus relaciones mutuas. Por otra parte, cualquiera de los péndulos, estén ó no electrizados, permanece en reposo si acercamos los dos discos reunidos ó á distancias iguales y opuestas simultáneamente. Por último, si en lugar de ser los discos de metal el uno, y de madera forrada de paño el otro, se repite el experimento con otras dos sustancias distintas, siempre resulta, con mayor ó menor facilidad, que la electricidad desarrollada en uno de los cuerpos, actúa sobre los péndulos eléctricos, ya electrizados desde la primera vez, de un modo opuesto en sentido, é igual en magnitud á la desarrollada en el otro. Estos fenómenos son generales: luego, *cuando dos cuerpos se frotan entre sí, cada uno de ellos adquiere propiedades eléctricas de igual magnitud, pero en sentidos opuestos ó complementarios de los del otro, de tal manera, que ambos cuerpos reunidos parecen hallarse en estado neutro.*

Vemos, pues, que la electricidad se nos manifiesta siempre bajo dos modales *iguales y opuestos*, á los cuales podemos designar propiamente con los nombres de *positivo y negativo*, sin que estas expresiones envuelvan en sí ninguna hipótesis ó teoría especial, sino la traducción matemática de los hechos que acabamos de recordar, en virtud de los cuales debemos considerar las propiedades eléctricas, ó sea la electricidad de unos cuerpos con signo contrario á la de aquellos, con los cuales han sido frotados para desarrollarla.

Pero es de advertir, que en estos experimentos no resulta siempre una misma sustancia con el mismo estado eléctrico: el sentido de su electrización depende de las condiciones del experimento. Una sustancia que es por ejemplo positiva con un cuerpo dado, es negativa con otro, y si se experimenta con cuerpos de la misma naturaleza, se ob-

tiene un desarrollo de electricidad dependiente del pulimento ó aspereza de la superficie, de la mayor ó menor extension de las partes frotadas, de la temperatura más ó ménos elevada de uno de los cuerpos, etc., etc. Por consiguiente, el estado ó *condicion eléctrica que toma un cuerpo, es meramente relativo.*

11.—La necesidad de adoptar una páuta fija para distinguir dichos estados eléctricos, ha establecido la costumbre de considerar el estado eléctrico de un cuerpo como positivo cuando se conduce como el vidrio frotado con la lana, y como negativo cuando es como el de la resina; es decir, que un cuerpo electrizado positivamente, repele al péndulo eléctrico que haya sido electrizado por contacto con una barra de vidrio frotada con lana, y lo atrae cuando ha sido electrizado por el contacto con la resina, préviamente frotada tambien con la lana.

Segun Mr. Ganot, en la siguiente relacion, cada cuerpo es electro-positivo con cualquiera de los que le siguen, y electro-negativo con los que le preceden:

Piel de gato.

Vidrio.

Marfil.

Seda.

Cristal de roca.

Cuerpo humano.

Lana.

Azufre.

Franela.

Algodon.

Goma-laca.

Goma-elástica.

Resina.

Guta-percha.

Metales.

Algodon-pólvora.

12.—*Electróscofos.*—Se llaman *electróscofos* los aparatos que sirven para reconocer el estado eléctrico de los cuerpos. Su construccion se funda, en que para saber si un cuerpo está electrizado, basta ver si atrae á un cuerpo ligero, y el electróscofo más sencillo es el péndulo eléctrico. Pero como la atraccion se produce siempre entre dos cuerpos, de los cuales uno sólo está electrizado *directamente*, es necesario buscar la especie de electricidad que repele para

venir en conocimiento de la que posee el cuerpo con que se experimenta. Decimos *directamente*, porque el estado neutro de los cuerpos en presencia de los cuerpos electrizados, es sólo aparente según pronto veremos.

Un electrómetro más sensible que el péndulo consiste en una hoja de oropel suspendida entre dos cuerpos electrizados positivamente uno y negativamente el otro (*). Si la hoja de oropel se electriza por el contacto con el cuerpo cuyo estado eléctrico se trata de averiguar, se inclinará al lado del cuerpo cuya electrización es opuesta á la suya. Aumentando la electrización de los dos cuerpos y la sensibilidad de la suspensión, se pueden reconocer así trazas muy débiles de electrización.

13.—*Cantidad de electricidad.*—Si disponemos varios péndulos eléctricos y acercamos el cuerpo electrizado sucesivamente á cada uno de ellos hasta verificar el contacto con las médulas de saúco, observaremos que cada vez va siendo menor el poder atractivo y repulsivo del cuerpo electrizado, el cual va perdiendo sus propiedades eléctricas al paso que las comunica á los diversos péndulos. Luego siendo la electricidad susceptible de aumento y disminución como toda cantidad, podremos decir con toda propiedad que un cuerpo tiene una cierta *cantidad de electricidad* ó *carga eléctrica*. Y como la existencia de esta cantidad se reconoce por la fuerza que ejerce sobre otras cantidades de electricidad, la medida de las cantidades de electricidad se obtendrá midiendo las fuerzas relativas que ejercen bajo las mismas circunstancias. Diremos, por ejemplo, que dos cuerpos *A* y *B* tienen iguales cantidades de electricidad ó iguales cargas eléctricas, cuando colocados sucesivamente á la misma distancia de un tercer cuerpo *C* electrizado en el mismo sentido ejercen sobre él la misma fuerza repulsiva. Si la repulsión ejercida por *A* es doble, triple, etc. que la ejercida por *B*, permaneciendo invariable la distancia á

(*) Electrómetro de oro.

que actúan sobre *C*, diremos que la carga de *A* es doble, triple, etc. que la de *B*.

Ahora bien; para medir algo se necesita fijar una unidad de la misma naturaleza, lo que conduce á estudiar la eleccion de la unidad de cantidad ó carga eléctrica como veremos luego (§ 16).

Segun estas primeras nociones sobre las cantidades de electricidad, los experimentos del párrafo 10 se enunciarán bajo la forma siguiente:

A toda cantidad de electricidad positiva ó negativa desarrollada en un cuerpo por el frotamiento, corresponde la produccion de otra cantidad igual de electricidad negativa ó positiva en el cuerpo frotante.

14.—*La electrizacion reside en la superficie de los cuerpos y es independiente de su masa.*—En efecto, si se electrizan en igualdad de circunstancias una esfera metálica maciza y otra hueca de igual diámetro, resulta que ambas adquieren la misma cantidad de electricidad, lo que se reconoce viendo que ambas ejercen la misma fuerza repulsiva á la misma distancia de un péndulo eléctrico electrizado en el mismo sentido. Además, si por medio de un pequeño disco metálico sostenido por un mango aislador, instrumento llamado *plano de prueba*, se toca el interior de la esfera hueca con objeto de electrizar dicho disco por el contacto, se reconoce aproximándolo despues al péndulo eléctrico, ó poniéndolo en contacto con el más sensible electrómetro, que no ha adquirido ni la más mínima cantidad de electricidad, mientras que si se toca la superficie exterior el plano de prueba queda electrizado.

Este interesante fenómeno se patentiza fácilmente por medio de otros muchos experimentos tan sencillos como el que precede, entre los cuales citaremos el siguiente: Coloquemos una vasija metálica en un soporte aislador; frotamos una barra metálica sostenida tambien por un mango aislador y toquemos con ella el interior del vaso; si en seguida ponemos en comunicacion con un electrómetro la su-

superficie interior del vaso por medio de un cuerpo conductor, como por ejemplo, un alambre cubierto de gutapercha ó de seda, para que esté también aislado por los sitios donde se tome con la mano, no se observa indicio alguno de electricidad, mientras que si se toca la superficie exterior, el electrómetro indica que el vaso ha adquirido la misma electricidad que tenía el cuerpo que se puso en contacto con su superficie interna. Es más, dicho cuerpo, es decir, la barra metálica, ha comunicado toda su electricidad al vaso, como es fácil reconocer por medio de otro electrómetro ó de un péndulo en estado neutro, y repitiendo varias veces esta operación, se encuentra que cada vez va aumentando la cantidad de electricidad en la superficie exterior del vaso á expensas de la carga total de la barra metálica. Este curioso experimento manifiesta de una manera evidente que las propiedades eléctricas residen en la superficie de los cuerpos y nos suministran un medio sencillo de comunicar á un cuerpo una cantidad determinada de electricidad, tomando por unidad la que cada vez le comunica el cuerpo introducido en su interior.

De lo que precede puede deducirse que los cuerpos situados en el interior de un cuerpo hueco no experimentan los efectos de la electricidad desarrollada en el exterior, y en efecto, el ilustre Faraday á quien la ciencia eléctrica debe tantos adelantos, lo comprobó encerrándose él mismo con varios electrómetros y aparatos eléctricos en una caja metálica que mandó construir, la cual, suspendida por medio de cables de seda, fué electrizada hasta sacar fuertes chispas eléctricas de su exterior, sin que el experimentador sintiera la menor impresión ni sus aparatos indicasen ningun indicio de electrización (*).

15.—LEY FUNDAMENTAL DE LA TEORÍA DE LA ELECTRICIDAD.—Entre los numerosos y variados experimentos á que se han entregado los físicos para examinar bajo todos los

(*) Faraday. *Experimental Researchs*, t. I, pág. 365.

aspectos posibles las relaciones que ligan á las manifestaciones eléctricas con la naturaleza, constitucion, forma, posicion y estado de los cuerpos en que se producen, y venir así en conocimiento, ora de la íntima esencia de la electricidad ó bien de una ley general en que apoyar una teoría completa y satisfactoria de los fenómenos eléctricos, figuran en primer término, por su importancia, los experimentos de Coulomb. Este sábio tomó dos esferas conductoras idénticas, comunicó á una de ellas cierta carga eléctrica, y admitiendo que si se ponía en contacto con la otra, la cantidad de electricidad se dividiría por partes iguales entre las dos en virtud de la simetría, midió la repulsion entre estas dos esferas por medio de su balanza de torsion y variando las cargas eléctricas. Al efecto, dispuso una de ellas en la extremidad de una aguja aisladora suspendida por un hilo muy fino y á su lado por medio de un mango aislador la otra esfera electrizada; distribuida así la electricidad, en cantidades iguales entre las dos, era repelida la esfera móvil, experimentando el hilo una torsion que tendia á llevar la aguja á su posicion primitiva y estaba necesariamente equilibrado por la fuerza repulsiva, cuya medida resultaba así proporcional al ángulo de torsion. Por consiguiente, la comparacion de las fuerzas eléctricas quedaba reducida á la de los ángulos de torsion. Poniendo la esfera fija en contacto con otra igual antes de colocarla en la balanza, las cantidades de electricidad en accion serían la mitad que en el primer experimento, y operando de este modo con cantidades variables de electricidad, reconoció Coulomb que *las atracciones y repulsiones que se ejercen entre dos cuerpos electrizados están en razon directa del producto de las cantidades de electricidad, é inversa del cuadrado de las distancias*. La fuerza eléctrica sigue, pues, la misma ley de la gravitacion universal.

Esta es la ley de Coulomb que sirve de base á toda la teoría de la electricidad con solo aplicarle el análisis matemático.

Pero es de advertir que desde el momento en que se reconoce que la fuerza eléctrica varía con la distancia y que la electricidad reside completamente en la superficie de los cuerpos sin acción en su interior, se deduce también analíticamente la variación de la fuerza en razón inversa del cuadrado de las distancias. Y esta demostración es más rigurosa, pues la verificación de Coulomb no es fácil de realizar, mientras que se abunda en medios sencillos de reconocer con mucha sensibilidad si un cuerpo ó parte de un cuerpo presenta ó no señales de electricidad (*).

La ley de Coulomb, traducida algebraicamente, se expresa por la fórmula

$$F = -f \frac{q q'}{r^2}$$

en la cual F representa la fuerza atractiva ó repulsiva total, q y q' las cantidades de electricidad, r la distancia y f un coeficiente constante. Dando á q y q' los signos positivo y negativo correspondientes á su modo de electrización resultará F positiva en el caso de la atracción, y negativa para la repulsión.

Ahora bien, si hacemos $q = q' = 1$ y $r = 1$, tendremos $F = f$; por consiguiente, si adoptamos como unidad de cantidad de electricidad la cantidad que situada á la unidad de distancia de otra cantidad igual la repele con una fuerza igual á la unidad de fuerza, se tendrá también $F = f = 1$ y la ley general de las acciones eléctricas, se escribirá

$$F = -q q' r^{-2}$$

(*) Puede consultarse el tratado de *Electricity and Magnetism* by J. Clerk Maxwell, tomo I, pág. 74.

También el *Traité d'électricité statique* par M. E. Mascart, tomo I, página 97, donde se encuentran los razonamientos del mismo Coulomb en dicho sentido, así como una elegante demostración publicada por Mr. Bertrand en el *Journal de physique*, tomo II, pág. 418 (1873); pero que omitimos transcribir aquí porque á pesar de su sencillez está fuera de los límites de estos apuntes.

La repulsión entre dos cuerpos cargados respectivamente con q y q' , unidades de electricidad, será pues numéricamente igual al producto de las cantidades de electricidad dividida por el cuadrado de la distancia.

La cantidad de electricidad, que situada á la unidad de distancia de otra cantidad igual la repele con la unidad absoluta de fuerza, es la *unidad absoluta de cantidad*, y se llama *unidad absoluta electro-estática*, así como todas las que de ella se deriven, para distinguirlas de otras unidades admitidas y fundadas en otro orden de consideraciones.

Para establecer las dimensiones de la unidad electro-estática de cantidad tendremos, según la notación convenida, siendo F el valor numérico de la fuerza y $[Q]$ el absoluto de dicha unidad de cantidad

$$F [F] = q q' [Q^2] r^{-2} [L^{-2}]$$

de donde

$$[F] = [Q^2] [L^{-2}]$$

$$[Q] = [L F^{\frac{1}{2}}]$$

y substituyendo en lugar de $[F]$ las dimensiones en función de las unidades fundamentales $[F] = [L M T^{-2}]$

$$[Q] = [L^{\frac{1}{2}} M^{\frac{1}{2}} T^{-1}]$$

En las operaciones prácticas pueden emplearse otras unidades; pero en las ecuaciones electro-estáticas se sobreentiende el uso de la unidad absoluta electro-estática, de la misma manera que en astronomía se emplea una unidad de masa determinada por los fenómenos de la gravitación, que es diferente de las unidades de masa usuales.

(Se continuará.)

MEMORIA SOBRE LA CONVENIENCIA
DE ESTABLECER
UNA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SALVAMENTO
DE NAUFRAGOS
POR D. MARTIN FERREIRO.

Conclusion (véase págs. 297 y 437, tomo VI).

VIII.

Objeto final de la memoria.

Por todo lo expuesto en los anteriores capítulos, creemos que aparece bien clara la necesidad, mejor dicho, la obligacion que tiene España de fundar una Sociedad de salvamento de náufragos; el costo no es grande; elementos no faltan; caridad sobra cuando se hace bien patente la desgracia. ¿Por qué, pues, no se ha cumplido con esta obligacion tan sagrada?

Cuando escribíamos estas líneas, vimos un artículo titulado con la expresion familiar «¿Y á mí qué?» (*), cuyo principio y tendencias hizo titubear un momento la fé que nos anima; lo aplicamos involuntariamente á nuestra empresa y sentimos la fria duda, verdugo de toda aspiracion generosa; la causa es bien obvia. Pone de manifiesto aquel escrito que la mayor rémora del progreso humano es la indiferencia, y el enemigo más encarnizado de la humanidad, el egoismo individual.

(*) *El Imparcial* del 24 de Marzo.

»De aquí, dice, sacamos una consecuencia, la de que el egoísta es adversario de sí mismo, porque siéndolo de la humanidad, conspira contra la porción de bien público que pudiera caberle.

Pero cada cual pretende serlo solo, procurando que no lo sean los demás, porque realizado el bien general y colectivo por los esfuerzos ajenos, se participa de él sin el sacrificio propio.

El procedimiento es muy sencillo. Consiste en ocuparse mucho de la cosa pública en pláticas y conversaciones, demostrando gran interés á fin de mantener en todos viva la fé, que infunde alientos y esperanza, dejando luego que obre la Providencia.

Mas acontece que cuando muchos se proponen el mismo fin, la Providencia responde con efectos negativos, y lo que parece patriótica actividad y férvido entusiasmo, no es más que una disimulada inercia.

Si hay alguno que ostenta la franqueza de mostrarse indiferente, porque le agrada, dice, ser neutral, no por eso se priva de dar consejos á los demás; pero lo mismo en uno que en otro caso, cuando llega el momento de obrar, todos exclaman: ¿y á mí qué?»

Condena el articulista, como no puede ménos de condenar, tan asqueroso egoísmo y exclama: «Hay entre el interés público y el individual un vínculo que no debe romperse. Creer cada cual que no debe ocuparse más que de su propia suerte, es perder hasta el instinto de la dignidad humana.» Termina su escrito dudando que puede hacerse olvidar el *¿á mí qué?* con estas palabras: «Porque la inercia, cuando se arraiga, enseña á vivir sin esfuerzos ni molestias, por más que conduzca á la decadencia moral y quizá á la degeneracion física.»

Desconsoladora por todo extremo es semejante conclusion. Es verdad, desgraciadamente, que en todas partes cunde el egoísmo individual y su funesto engendro, que es la general indiferencia; donde quiera que la mirada se di-

rija, se ven y se palpan sus deplorables efectos; pero hay en el alma humana un sentimiento innato de justicia que mueve el corazón más egoísta é indiferente cuando presencia una enorme iniquidad; la conciencia no es otra cosa que el verdadero sentimiento de lo justo; por eso el egoísmo, trasunto de la injusticia perenne, no puede jamás avasallarla en absoluto.

Poner de relieve la iniquidad; hé aquí la clave para levantar los más nobles impulsos; por eso, repitiendo la excitación que hicimos en otro lugar de la presente Memoria, rogamos de nuevo á los que poseen el secreto de conmover las fibras del corazón con su talento y con su pluma, patrocinen nuestro pensamiento, que al hacerlo, reparan evidente y harto prolongada injusticia, colocando á España en el lugar que le corresponde entre las naciones civilizadas.

Un instante de demora, una detención momentánea en la incesante marcha del progreso, es un estigma de vergüenza que cae sobre la nación, que en ella incurre. Además, si en otros países hallan nuestros compatriotas auxilios marítimos, tenemos contraída una deuda de honor: nobleza obliga, y la nobleza de este siglo consiste en el respeto á la vida humana, según las oportunas palabras de Dumoustier, que hemos tomado por lema de este escrito.

Y, ¿cómo hemos de lograr el fin que nos proponemos? Si nuestra débil voz halla eco en la opinión, si hombres de valer prohijan la idea, el éxito no es dudoso; la ejecución facilísima. Con algunos contamos ya, por fortuna, y á su amparo procuraremos la formación de una Junta organizadora que, modificando sábiamente el proyecto de los estatutos á continuación insertos, dirija con autorizada palabra, un llamamiento á la nación, nunca sorda para las empresas dignas y generosas, y establezca sobre sólidas bases la benéfica Sociedad que apetecemos.

¿No sería injusto, por no decir palabra más dura, que mientras florece en la corte y tiene sucursales en algunas ciudades de España una Sociedad protectora de los anima-

les y de las plantas; mientras esta, por laudables que sean sus miras, posee abundantes recursos y figuran en sus listas nombres distinguidos, hubiera dificultades para organizar una, protectora de hombres?

Abogamos por servidores de la patria tan modestos y desgraciados como útiles y laboriosos, que para servirla no escatiman su sangre en paz ni en guerra; si el valor inspira simpatía, la bravura es necesaria condicion de su vida; avezados á múltiples é inminentes peligros, la incesante lucha con tan poderoso adversario como es el Océano, ennoblece y temple su alma; como dice Biron en el *Don Juan*, *afrontan serenos temibles borrascas que harian palidecer á los terrestres, porque los marineros son decididamente otra clase de hombres:*

For the wind
Increased at night until it blew a gale,
And though 't was not much to a naval mind,
Some landsmen would have looked a little pale:
For sailors are, in fact, a different kind.

Pues bien; estos hombres enérgicos no os piden imposibles; no exigen vuestro socorro personal; sólo reclaman de la patria medios para salvar á sus compañeros náufragos; ellos prodigarán sus fuerzas y su ánimo indomable para verificar el salvamento; ellos repetirán cien veces lo que tan bien describe el comandante Orse en su composicion leida ante la Sociedad central francesa (*), ellos por fin volverán

(*) Copiamos la descripcion del salvamento por el bote salvavidas, sin traducirla, para que no pierda su energía y verdadero carácter, tal como se inserta en la obra del Sr. Silva Ferro.

«Souque un bon coup. garçons!

(Dit l'homme au gouvernail) *«Hardi! là! nous doublons!
Leste! défends devant! et veille à l'abordage!»*
Mais alors l'ouragan hurle avec plus de rage...
La mer bat le navire avec plus de fureur...
Pronostic du destin fatal avant-coureur,

satisfechos á su pobre hogar si el éxito correspondió á su ruda tarea.

Quisiéramos terminar este humilde trabajo de una manera digna del fin á que se dirige; para conseguirlo no vemos otro medio que el de reproducir la conclusion del folleto tantas veces citado *Las armas humanitarias*.

«No se ven, dice, las olas desde las aceras de la Puerta del Sol; otra cosa sería este país si tal sucediera; pero aun así, no es ya la mar un mito para los habitantes de la corte; la moda los estimula á descender al nivel del Océano en los meses en que el sol abraza la meseta de Castilla. Puéblanse temporalmente las playas del golfo cantábrico, fa-

Qu'accompagne aussitôt une lame effroyable...
 Tout-à-coup, l'on entend un bruit épouvantable,
 Bruit étrange, confus, mêlé de craquements,
 De cris désespérés et de gémissements...
 C'est le trois-mâts qui sombre avec son équipage...
 Mais le canot résiste... *«Enfants! au sauvetage!*
Du silence surtout et ferme à l'aviron;
Ouvre l'œil à l'avant! (ordonne le patron).
 A cet instant, commence une lutte terrible
 Où des hommes de fer vont tenter l'impossible,
 A travers les débris qui barrent leur parcours,
 Quand le péril exige un rapide secours.
 Quelle témérité, quels prodiges d'adresse,
 Pionniers de l'Océan! lorsque la mort se dresse
 Devant vous menaçante; et qu'il vous faut là-bas,
 Atteindre ces martyrs qui vous tendent les bras;
 Et qui malgré les coups des lames écrasantes,
 Se cramponnent, quand même, aux épaves flottantes,
 Tandis que la plupart s'y débattent mourants...
 Ah! comme le cœur saigne á ces drames navrants...
 Mais chaque naufragé, sur un appel; un signe,
 Saisit une bouée, une gaffe, une ligne;
 Et c'est ainsi qu'après plus d'un puissant effort,
 Nos hardis sauveteurs les halent tous á bord...
 Héroïques enfants! votre manœuvre habile
 Est pour vous un triomphe; et le canot docile...
 Sous la main des rameurs, gagne bientôt le port
 Après avoir bravé plus de cent fois la mort.

voritas por de pronto de aquella veleidosa deidad, de elegantes damas que con la brisa pura recobran la salud comprometida por el trasnochar de los saraos; de caballeros galantes, de hombres de Estado ó de negocios que dan tregua á las intrigas de salon, á las especulaciones sociales y á los problemas de la política palpitante, para gozar en la novedad de la onda trasparente, mansa y templada por entonces. Si en la estacion no aprecian el inconmensurable poder de aquella masa líquida, cuando la impulsa el temporal sirve, tal vez su mesa la viuda de un marinero y le ofrecen distraccion con las maravillas del Acuario los huérfanos del pescador. El pobre mausoleo de piedra que observan en el muelle de San Sebastian les habla de la riqueza de sentimiento de los hombres de mar, que lo elevaron á la memoria perpétua de Mari, marinero como ellos, de piel curtida, de callosas manos, de corazon grande y generoso, que pereció en el ejercicio de la tarea que voluntariamente se habia impuesto, saliendo con su lancha al auxilio de los náufragos.

Hay con estas observaciones, ampliadas con la rústica narracion de episodios marítimos, base para meditar á la vuelta, cuando las escenas de *La Africana* en el teatro Real, ó las novelas de Julio Verne al calor del hogar, traen á la memoria á los desgraciados que viven en continuado peligro.

Recordémoslos, señores, en las noches en que el zumbido del viento en la confortante chimenea y el azotar del agua en los cristales nos contraría, obligándonos á no salir de casa; y si nos animamos á dedicar en beneficio suyo la moneda que esa noche destinábamos al espectáculo y quedó en el bolsillo á pesar nuestro, llegaremos seguramente á constituir con ella la *Asociacion española de salvamentos*.»

Cumpliendo un deber sagrado terminaremos dando justo testimonio de nuestro reconocimiento á los amigos y personas que con su auxilio, sus autorizados consejos ó sus noticias han hecho posible el trabajo que ofrecemos al público.

El Excmo. Sr. D. Juan Romero y el Sr. D. Pelayo Alcalá Galiano, jefes de la Direccion de Hidrografia, en primer lugar, mostrando siempre gran interés por la idea caritativa del salvamento, nos han prestado las columnas de la REVISTA GENERAL DE MARINA, dándonos eficaz apoyo. El jóven y entusiasta D. Joaquin Bustamante, teniente de navío de la Armada, nos facilitó importantísimos datos sobre Santander; resolvió nuestras dudas y nos dió excelentes apuntes, que hemos utilizado, y pone además á nuestra disposicion hasta recursos materiales (*). El comandante de Marina de San Sebastian D. Manuel de Real, que siempre con nos ha distinguido con su amistad, nos proporcionó curiosas noticias relativas á la asociacion de aquel puerto. Nuestro amigo particular D. Gustavo Saenz Diez ha contribuido en gran manera al interés histórico de la Memoria, suministrándonos, por medio de sus relaciones, importantes documentos acerca de Valencia, Barcelona y San Sebastian. El vice-cónsul de Suecia y de Noruega en Santander, persona de caritativos sentimientos, que por ellos y por sus trabajos en pró del salvamento, ha merecido recientemente la cruz del Mérito naval; nos envió relaciones detalladas sobre la estacion de Santander. Y por último, además de dichos oficiales, nos han ofrecido su valioso apoyo los muy ilustrados jefes D. F. Javier de Salas y D. Cesáreo Fernandez Duro, que sin duda lograrán con su autorizada voz y el prestigio de que gozan en la Armada un éxito que nunca podrían conseguir nuestras débiles fuerzas.

(*) Dicho señor, en union de los tenientes de navío de primera clase don José Morgado y D. Antonio Cano, y los de segunda clase D. Emilio Hédirger, D. José Romero Guerrero, D. José Ruiz Rivera, D. Alberto Balseyro, D. Manuel Castilla, D. José María Barrera y D. Francisco Rivera, nos han enviado 1,000 rs. para los primeros gastos de impresiones que ocasione la formacion de la Junta organizadora, echando así los cimientos de obra tan humanitaria.

BOSQUEJO DE UNOS ESTATUTOS

PARA

LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SALVAMENTO DE NAUFRAGOS.

Antes de ocuparnos de los estatutos indicaremos algunas ideas, útiles quizá, para la futura Junta organizadora de la Sociedad.

Dicha Junta debe, á nuestro juicio, buscar el apoyo de la prensa, que de seguro no rehusará, tratándose de un pensamiento patriótico. Asimismo organizará la publicación de un Boletín, en el que inserte lo concerniente á los actos de la Sociedad.

Convendrá solicitar de quien corresponda que la Sociedad sea declarada como institucion de utilidad pública; conseguida tan justa peticion, y con ella el apoyo del Gobierno, impetrar de este que vaya entregando los aparatos de salvamento á medida que la Sociedad posea recursos para utilizarlos y sostenerlos.

En los pueblos del litoral donde vayan á plantearse los medios de salvamento pedirá á sus municipios que cedan algun local, si lo hubiere, para los aparatos ó el terreno para construir las casetas.

Fomentará activamente la creacion de Juntas locales en el litoral, ofreciendo dotar de los medios de salvamento que sean adecuados á los que se comprometan á sostenerlos en estado de prestar servicio.

Invitará á las que hubiere establecidas á fundirse en la general, sin perder el nombre que hubieran adoptado, para lo cual habrán de sujetarse al Reglamento aprobado, auxiliándolas entonces á proporcion de los recursos que hubiere. Si no accediesen á ello, las considerará libres para los efectos de esta Sociedad, sin perjuicio de admitirlas cuando se conformen con nuestros estatutos.

Tanto estas como las nuevas que se formen recaudarán

y distribuirán sus fondos propios, entregando á la central el sobrante anual de su presupuesto de gastos ó recibiendo de ella el déficit que resultare, prévia en ambos casos la justificación de cuentas. Los resguardos y facturas que diere serán expedidos á nombre de la Sociedad y con las formalidades reglamentarias. La tendencia de la Junta central debe ser unificar los socorros, dejando á las locales toda la autonomia posible.

Atendiendo á la gran extension de costa, y que no ocurren actualmente naufragios en la proporción de su longitud, convendrá establecer muchas estaciones con aparatos que exijan poco gasto de instalacion y entretenimiento, sobre todo del sistema Delvigne, distribuyéndose otros más secundarios con más profusion. Para ello deberá impetrarse del Gobierno que ceda á la Sociedad algunos cañones de bronce hoy sin uso, pequeños y de ánima lisa, así como terceroles ó carabinas cortas antiguas de piston, que pueden utilizarse muy bien para el uso de las flechas. Con este sistema económico se consigue la creacion de muchas estaciones de salvamento, que pueden prestar grandes servicios, y la formacion de juntas locales estimuladas por la utilidad práctica de aquellos aparatos.

La Sociedad debe ser muy parca en el establecimiento de los botes, que no instalará, contando con suficientes recursos, sino despues de maduro estudio é informes de las personas competentes de las localidades que lo requieran.

Estatutos de la Sociedad española de salvamento de náufragos.

TÍTULO I.

Fundamento y objeto.

Artículo 1.º *La Sociedad española de salvamento de náufragos* tiene por único objeto salvar las vidas de los que

naufraquen sobre las costas de España y de sus provincias y posesiones marítimas.

Art. 2.º Esta Sociedad es una institución libre y tendrá por base la caridad nacional, sin perjuicio del apoyo que el Gobierno tenga á bien prestarle.

Art. 3.º Fomentará la creación de Juntas locales en todos los puntos del litoral, auxiliándolas á medida de sus recursos con los medios de salvamento que se reconozcan de mayor utilidad en cada caso, á juicio de las personas competentes en la localidad respectiva.

Art. 4.º Invitará á las asociaciones ó juntas existentes á que se incorporen á la central de Madrid, sin perder su nombre especial, con objeto de verificar el salvamento, pres-tándoles el posible auxilio.

Art. 5.º Procurará estudiar y poner en planta todo lo que conducir pueda á aminorar las causas y efectos de los naufragios.

Art. 6.º Concederá los premios extraordinarios de salvamento con medallas de oro, plata, bronce ó con dinero, á los que se hubieran distinguido en tan humanitario servicio, previos los informes que tratará de adquirir con rapidez para que al servicio siga inmediatamente la recompensa. Asimismo determinará los socorros que deban darse á los inutilizados ó á las familias de los que hubieran sucumbido en las penosas faenas del salvamento.

TITULO II.

Organizacion.

Art. 7.º *La Sociedad española de salvamento de naufragos se compone de*

- Sócios de mérito.
- Sócios protectores.
- Sócios fundadores.
- Suscritores.
- Donadores.

Reciben el nombre de *sócios de mérito* los que presten á la Sociedad un servicio muy importante que á esta alta distincion les haga acreedores en concepto del Consejo superior.

Protectores los que donen la cantidad de 1.000 pesetas ó se suscriban por 100 pesetas anuales como *mínimum*.

Fundadores los que den por una vez la cantidad de 500 pesetas ó se suscriben por 30 pesetas anuales como *mínimum*.

Suscriptores los que despues de constituida la Sociedad, contribuyan á sostenerla con una cuota que no baje de 18 pesetas, sin llegar á la que abonen los protectores.

Donadores los que auxilien á la Sociedad con una limosna por una vez ó sin obligacion de suscritor.

Art. 8.º Todos los sócios, los suscriptores, y los donadores que por una vez lo sean al ménos de 100 pesetas, tienen derecho de eleccion y asistencia á las juntas generales, recibiendo un diploma que acredite su título los de las tres primeras clases y una tarjeta con igual circunstancia los de la cuarta.

Art. 9.º Se insertarán en las listas de la Sociedad los nombres de todo el que contribuya con cualquier donativo ó suscripcion, publicándose juntamente con las cantidades que hayan satisfecho.

Art. 10. Las señoras tienen ingreso en la Sociedad en las mismas clases y con idénticas denominaciones.

TITULO III.

Administracion.

Art. 11. El Consejo superior de Administracion se compone de 25 individuos nombrados en la Junta general en votacion secreta y por mayoría de votos. Del mismo modo y con igual procedimiento se nombrarán cada año tres revisores de cuentas que han de examinar las que resulten correspondientes á dicho intervalo.

Art. 12. El Consejo superior elegirá entre sus individuos la Mesa formada de un presidente, dos vice-presidentes y un secretario general, que lo será también de la Comisión ejecutiva, así como será presidente de esta uno de los vice-presidentes.

Art. 13. La Comisión ejecutiva nombrada por el Consejo superior se compone de un vice-presidente, cinco vocales y el secretario general.

Art. 14. Los cargos de todos los individuos del Consejo superior son honoríficos y gratuitos, y sólo tendrá asignada una pequeña indemnización por gastos de escritorio el secretario general, jefe inmediato de la oficina, y sueldo los empleados que hubiere, según las necesidades y extensión que alcance la Sociedad.

Art. 15. El Consejo superior será nombrado por cinco años, renovándose anualmente por quintas partes; pero pueden ser reelegidos. La renovación se hará el primer quinquenio por sorteo y en lo sucesivo por antigüedad, debiendo salir primero los más antiguos.

Art. 16. Son presidentes honorarios los ministros de Marina, de la Guerra y de Fomento y el almirante de la Armada; y vocales honorarios con voto, el director de Hidrografía y el jefe de la Sección marítimo-industrial del Ministerio de Marina.

Art. 17. El Consejo superior tendrá la dirección moral y material de la Sociedad y se deberá reunir una vez cada trimestre, pudiendo el presidente convocarlo á Junta extraordinaria cuando lo creyere oportuno ó á petición de cinco individuos de dicho Consejo.

Art. 18. Presidirá las sesiones el presidente; en su ausencia, los vice-presidentes y sucesivamente los vocales por el orden de lista y antigüedad en el Consejo.

Art. 19. No son válidos los acuerdos que se tomen por el Consejo si no están presentes por lo menos 10 de sus individuos.

Art. 20. Se celebrará una Junta general en el mes de

Mayo de cada año; pero puede convocarse á Junta extraordinaria á juicio del presidente ó cuando lo pidiesen por lo ménos 10 individuos del Consejo; serán válidos los acuerdos que se tomen, asistiendo 50 sócios como maximum; si no hubiere este número, se convocará á los ocho días á nueva Junta, que se considerará legalmente constituida con los individuos que estuvieren presentes.

Art. 21. El Consejo superior dará cuenta de sus actos á la Junta general por medio de una Memoria que exprese la historia de lo realizado en el año anterior, de los gastos é ingresos y del despacho ordinario; y se procederá á la eleccion de los individuos que deben sustituirse y de los revisores de cuentas para el año próximo.

Art. 22. Durante el mes de Marzo se entregarán á los revisores nombrados en la Junta general anterior las cuentas del año para que sobre ellas emitan su informe en la general inmediata.

Art. 23. El presidente nombrará al individuo del Consejo que ha de representar á la Sociedad en asuntos judiciales, el cual será reconocido como vocal delegado y pertenecerá *ipso facto* á la comision ejecutiva.

TÍTULO IV.

Contabilidad, ingresos y gastos.

Art. 24. Forman los recursos de la Sociedad: 1.º Los donativos, limosnas y suscripciones anuales por pequeña que sea su importancia. 2.º El producto de cuestaciones, cepillos de colectas en donde se creyera conveniente, conferencias, venta de publicaciones útiles relacionadas con su instituto, etc. 3.º Las subvenciones incondicionales hechas por los Ayuntamientos y Diputaciones provinciales ó por el Estado.

Art. 25. Un oficial de secretaria con los auxiliares que se juzgue necesarios, llevará la contabilidad y arreglo administrativo bajo la direccion del secretario general, presen-

tando mensualmente el balance á la comision ejecutiva.

Art. 26. Los fondos que recaude la Sociedad se depositarán en el Banco de España á cuenta corriente, sin extraer ninguna cantidad que no lleve la autorizacion del vocal delegado, visada por el presidente de la comision ejecutiva y firmada por el secretario.

TÍTULO V.

Disposiciones generales.

Art. 27. Con los recursos de la Sociedad y á medida que se obtengan, se atenderá á la adquisicion, instalacion y entretenimiento de los aparatos que disponga la comision ejecutiva; á los ocasionados por el *Boletín* y demás publicaciones que con idéntica circunstancia se preparen; á todos los demás que requiere el servicio, así de personal como de material y de reparaciones; y por último, al de acuñacion de medallas y premios pectniarios. Siempre con aprobacion del Consejo superior.

Art. 28. Se publicará anualmente un *Boletín* que contenga el acta de la Junta general; la memoria leida en ella y la lista de suscritores y donadores con expresion de las cantidades que entregaron. Dicho *Boletín* se repartirá entre los asistentes á la Junta, enviándose tambien ejemplares á los sócios de mérito, protectores y fundadores, á los ministros de la Corona y á las personas que el Consejo superior disponga. Además se pondrá á la venta en beneficio de la Sociedad.

TÍTULO VI.

Disposiciones transitorias.

Art. 29. No se podrán modificar los estatutos sino á peticion del Consejo superior con aprobacion de la Junta general.

Art. 30. Para los pormenores de la administracion for-

mará el Consejo un reglamento interior y otro para el servicio de los aparatos de salvamento.

Art. 81. El primer Consejo de la Sociedad será nombrado por la Junta organizadora de la misma.

Reglamento Interior,

TITULO PRIMERO.

De la Junta general.

Artículo 1.º La convocacion de las juntas generales se hará por medio de la *Gaceta oficial*, si se obtiene para ello el permiso correspondiente, y de otros periódicos, 15 dias antes del señalado para su celebracion.

Art. 2.º El presidente, de acuerdo con el Consejo superior, determinará la órden del dia; no podrá tratarse de otros asuntos, á no ser que 10 sócios protectores ó fundadores hayan dirigido por escrito á la presidencia alguna proposicion 15 dias antes de verificarse la junta.

Art. 3.º Las votaciones serán nominales cuando lo pidiesen 10 de los asistentes; en caso contrario el presidente determinará la forma en que deban tener lugar.

Art. 4.º Si hubiese alguna irregularidad en la sesion, no invalidará los acuerdos de la Junta, si no se hubiera hecho notar antes de terminarse aquella.

TITULO II.

Del Consejo superior.

Art. 5.º Se convocará á junta á los individuos del Consejo por medio de papeletas que indiquen el objeto principal y en nombre del presidente de la Sociedad, quien las presidirá cuando lo juzgue oportuno: en ausencia suya hará sus veces un vicepresidente, y á falta de este el vocal más antiguo.

Art. 6.º El orden del dia se redactará por la comision ejecutiva é irá autorizado por el presidente de la Sociedad, y en su ausencia por el de dicha comision.

Art. 7.º Las vacantes que ocurran en el Consejo superior las proveerá éste interinamente, sometiéndolas á la aprobacion definitiva de la primera Junta general.

Art. 8.º El Consejo superior hará los nombramientos de los empleados ó agentes que juzgue oportuno á propuesta de la comision ejecutiva.

TITULO III.

De la Comision ejecutiva.

Art 9.º La comision ejecutiva es la encargada de los pormenores de la administracion: se reunirá dos veces al mes sin perjuicio de mayor frecuencia cuando lo crea oportuno su presidente, tomando acuerdos válidos siempre que asistan cuatro individuos por lo ménos y decidiendo el presidente en caso de empate.

Art. 10. Presidirá las sesiones de la comision el presidente de la Sociedad cuando le pareciese oportuno: en su ausencia ó en la del vicepresidente de dicha comision, hará sus veces el vocal más antiguo.

Art. 11. La convocatoria se hará en nombre del presidente de la Sociedad y á propuesta del secretario, por medio de papeletas donde conste el objeto, que se repartirán dos dias antes de celebrarse la junta.

Art. 12. La comision ejecutiva someterá sus actos á la aprobacion del Consejo superior en cada una de las juntas trimestrales y en las extraordinarias que éste celebre.

Art. 13. Las actas de sus sesiones se conservarán en un registro firmado por el presidente y secretario de la comision.

Art. 14. Los inspectores nombrados por la comision ejecutiva con aprobacion del Consejo superior velarán so-

bre todo lo relativo á la instalacion y entretenimiento del material perteneciente á la Sociedad.

TITULO IV.

De las suscripciones.

Art. 15. Las suscripciones y donaciones se harán en la oficina central de Madrid, en los bancos, en casa de los banqueros que gratuitamente se encarguen de este trabajo en beneficio de la Sociedad y en la secretaría de las juntas locales.

Art. 16. La Sociedad proveerá á dichos puntos de libros talonarios con cédulas impresas, divididas en tres secciones, una de estas se entregará al donador ó suscriptor como resguardo; otra se enviará á la oficina Central como cargo y la última la conservarán los despachos receptores hasta la conclusion del libro; entonces lo remitirán tambien á la Central que les contestará con el conforme del Consejo superior.

TITULO V.

Contabilidad é intervencion.

Art. 17. La Contabilidad se llevará por partida doble.

Art. 18. El vocal delegado, previo acuerdo de la Comision ejecutiva, autorizado por el presidente é intervenido por el secretario, ordenará los gastos, retirando del Banco de España con estas formalidades por medio de talones las cantidades necesarias.

Art. 19. No podrá existir en la Secretaría mayor suma de 1 000 pesetas: en cuanto exceda de dicha cantidad se repositará en el Banco de España.

Reglamento para las Juntas locales y empleo de los aparatos de salvamento.

TITULO PRIMERO.

Artículo 1.º En cada punto donde se instalen aparatos de salvamento, se formará una Junta local dependiente del Consejo superior, compuesta de cinco individuos nombrados por los suscritores de la localidad, procurando que tres por lo menos, y sobre todo el que actúe como secretario, residan habitualmente en aquella.

Art. 2.º A las Sociedades locales que hubiese establecidas á la creación de la Central, se les invitará que se fundan en ella, sin perder su nombre particular; y si estimasen oportuno hacerlo, se sujetarán á las prescripciones que marcan estos Estatutos.

Art. 3.º Celebrarán una sesión cada mes, sin perjuicio de las extraordinarias á que puede convocar el presidente: de ellas se llevará un libro de actas firmado por el secretario y el visto bueno de la Presidencia.

Art. 4.º Las Juntas locales tendrán bajo su inmediata inspección los aparatos de salvamento y botes salvavidas que no podrán usarse sin su autorización, la que dará en caso de urgencia cualquiera de sus individuos al ver ú oír la señal de naufragio.

Art. 5.º Formarán los presupuestos de gastos elevándolos á la aprobación del Consejo superior.

Art. 6.º Recaudarán los fondos propios y los conservarán en su poder, haciendo á fin de cada año el balance para entregar á la Central el sobrante ó recibir de ésta lo necesario para cubrir el déficit, si lo hubiere.

Art. 7.º Las Juntas locales cuidarán de remitir mensualmente al Consejo superior una relación detallada de todo lo ocurrido en la localidad referente al salvamento, así como al estado de la casa, aparatos y servicios hechos,

notas circunstanciadas de las limosnas recibidas, de las suscripciones, y por último, las observaciones que estimen conducentes para mejora del salvamento.

Art. 8.º Las Juntas locales podrán, en caso perentorio, disponer la recomposicion ó adquisición de algun aparato siempre que su importe no exceda de 250 pesetas, en cuyo caso deberán consultar al Consejo superior.

TITULO II.

De los botes salvavidas.

Art. 9.º La dotacion de cada bote salvavidas se compondrá de un patron, un sota-patron y el número necesario de marineros para los remos que tenga, procurando inscribir otros tantos que sirvan de suplentes: todos ellos recibirán una medalla como signo del servicio.

Art. 10. Los individuos que componen la dotacion del salva-vidas serán pescadores ó marineros que haya inscritos en la localidad de 20 á 50 años, acreditando buena conducta y la robustez necesaria para el servicio: deberán hacer un ejercicio al mes, prefiriendo que sea en mal tiempo.

Art. 11. Al emprender el servicio, bien sea para ejercicios ó para el salvamento, el patron cuidará bajo su responsabilidad que cada tripulante vaya provisto del cinturón salva-vidas.

Art. 12. El sueldo del patron será de 25 pesetas mensuales y de 15 el de sota-patron.

Cuando deban hacer servicio de salvamento recibirá cada uno de los tripulantes incluso el patron ó el que haga sus veces en el bote, de 10 á 15 pesetas si es de dia y de 20 á 25 si es de noche (entendiéndose de dia para estos efectos desde la salida á la puesta del sol, y de noche viceversa). En los ejercicios se abonarán á cada uno cinco pesetas, si estuviese el mar tranquilo, y siete y media en tiempo bor-

rascoso. Estos ejercicios deberán ser frecuentes al crearse la estación, por lo ménos hasta que la tripulación esté bien diestra: luego podrán verificarse cada dos ó tres meses.

El Consejo puede aumentar la recompensa, previo informe, si lo juzga oportuno.

Art. 13. En el caso de que los náufragos paguen voluntariamente el servicio del salvamento ó alguien hiciera donativos para premiarlos, la Sociedad retendrá doble parte que un tripulante, en concepto de auxilio para recomposición y entretenimiento de los aparatos. El patron ó el que haga sus veces, cobra como uno de los tripulantes.

Art. 14. El bote salva-vidas deberá estar siempre colocado en su carro dentro de la caseta dispuesta *ad hoc*, con todo su aparejo dispuesto, excepto aquellos enseres que deben preservarse más cuidadosamente.

Art. 15. El patron, y en su ausencia el sota-patron, es el responsable del bote, así como del buen orden y estado en que debe conservarse: y los marineros les deben obediencia.

Art. 16. Habrá tres llaves iguales de la caseta del bote: una en poder del patron, y las otras dos en poder de los individuos que la Junta designe, debiendo estar escritas en la puerta las señas y nombre de los que las conservan, para encontrar una al ménos cuando se necesite.

Art. 17. En cuanto se reciba aviso de algun naufragio, el patron, y en su ausencia el sota-patron, reunirá la gente del bote y procederá al salvamento, para el cual habrá recibido autorizacion de algun individuo de la Junta.

Art. 18. Para llamar la tripulación del bote en caso de naufragio, se darán tres campanadas seguidas á intervalos, tres toques de bocina ó un cañonazo, además de izar en un punto visible, de antemano señalado, una bandera especial que puede ser una bandera blanca con cruz roja ó negra en el centro.

Art. 19. La primer persona que dé noticia de un naufragio inmediato, recibirá seis pesetas de gratificación con

tal que no pueda verse el siniestro desde el pueblo ó estacion donde se halle el salva-vidas.

Art. 20. Si el naufragio ocurre á alguna distancia de la estacion del bote y la costa permite su transporte en el carro, un individuo de la Junta impetrará el auxilio del Ayuntamiento para buscar mulas ó caballos, si no se encontrasen, pagando el servicio.

Art. 21. No podrá emplearse el bote salva-vidas para pescar anclas, recoger maderas ni otros objetos, ni para pilotear, á no ser en circunstancias excepcionales en que no pueda hacerlo otra embarcacion, ni llevar órdenes á otros buques, ni servir á empresas particulares; pero podrá usarse en casos de urgente necesidad, sólo cuando la pérdida de propiedades de valor envuelva, sin su auxilio, la pérdida de vidas de algunas personas.

Art. 22. Al atracarse el bote al barco que sufre el siniestro, el patron debe atender exclusivamente y bajo su responsabilidad, á salvar la vida de los náufragos, sin hacer caso para nada de mercancías ú otros objetos que puedan comprometer la seguridad del bote y la vida de sus tripulantes. Si á pesar de sus protestas se le echase al bote algun objeto, está plenamente autorizado para arrojarlo al agua.

Art. 23. Al terminar el servicio se procurará inmediatamente retirar del agua el bote y transportarlo á la casa, dejándolo bien acondicionado.

Art. 24. En el diario que se ha de llevar en la estacion, se anotarán las noticias circunstanciadas de cuanto haya ocurrido en los salvamentos, enviando al Consejo superior, á la mayor brevedad, una copia de cada caso, autorizada por el Presidente de la Junta local.

Art. 25. Además de la paga señalada ordinariamente, se otorgarán premios extraordinarios, que consistirán en medallas de oro, de plata, de bronce y en dinero, segun los casos, y previos los informes que el Consejo superior procurará adquirir con la mayor rapidez, á fin de que al servi-

cio siga inmediatamente la recompensa. El Consejo pondrá además, cuando lo crea oportuno, en conocimiento del Gobierno, los actos más meritorios; por si estimare otorgar premios por su parte.

Nota. Se procederá á la formacion de un reglamento ó instruccion para el uso de los lanza-cabos de diversas clases, segun el sistema que en España se emplee, rigiendo en el presente la organizacion dada en Santander para los cohetes de Boxer.

APENDICE I.

Valencia.

La Sociedad económica de Amigos del País, de Valencia, dirigió al público en Setiembre de 1867 la siguiente excitacion por medio de la Comision ejecutiva para establecer una Asociacion filantrópica de salvamento marítimo:

«Presentes están en la memoria de todos los valencianos los naufragios ocurridos en las playas de Nazaret y de Pinedo en los primeros dias del último Marzo. Afectada por el general sentimiento la Sociedad Económica de Amigos del País, se ocupó preferentemente de tan funestos sucesos, atenta á prevenirlos y remediarlos; y como es la experiencia maestra dolorosa de la vida humana, las desgracias que deploraba le dieron motivo á proyectar la organizacion del servicio del salvamento marítimo en el inmediato puerto. A vista de las naves destrozadas por la violencia de las olas y de la riqueza que sepultaba el mar en su seno, el ánimo contristado se sentia poseido del más profundo abatimiento. Pero lo que más hondamente afectaba en las pasadas desgracias, era la suerte de los infelices náufragos que no pudo disputar á las olas la caridad más noble y ardorosa. Muchos fueron los que, llevados de una abnegacion heroica, acudieron al sitio del desastre, y arrostrando la crudeza del temporal, exponiendo gravemente sus vidas, ayudaron á salvar las de algunos pocos desgraciados que

casi exánimes lograron tocar la combatida playa. Ni el pavoroso aspecto de los elementos irritados, ni el riesgo á que frecuentemente se exponían embargaba el valor de los que acudieron á salvarlos; pero les acongojaba la falta absoluta de medios para prestar auxilios á los náufragos, y se revolían con indecible angustia en su forzada impotencia, mientras á poca distancia de ellos se agitaban inútilmente en la desesperacion y en la agonía los desdichados que perecían entre los fragmentos de las despedazadas naves.

Este desconsolador espectáculo hizo brotar por sí mismo el pensamiento de organizar desde luego, como el más urgente y necesario, un servicio destinado exclusivamente á salvar las vidas de los que corrian el riesgo del naufragio, ya enviándoles por medio de un porta-amarras, cabos que les ayudaran á llegar á tierra, donde sean cuidadosamente socorridos, ya auxiliándolos á flote por medio de un bote salva-vidas, si á tanto alcanzan los recursos que se alleguen.

La Sociedad Económica ha consagrado su insistente atencion al desarrollo de este proyecto; ha estudiado la organizacion de estos socorros en otros países; ha formulado las bases de la Asociacion filantrópica de salvamento; las ha sometido á la aprobacion competente, encontrando en la Autoridad y en las corporaciones provinciales la más lisonjera acogida y el más decidido apoyo, que la obligan á continuar con mayor empeño los empezados trabajos; y hoy, á punto de llevarlas á cabo, llega para la Sociedad el momento de dirigirse al público y de pedirle su eficaz cooperacion.

Dos géneros de recursos exige el establecimiento de la Sociedad de salvamento; unos más inmediatos y considerables para adquirir desde luego el material necesario, que ascenderá poco más ó ménos á unos 3.000 escudos; otros, no tan costosos, pero más permanentes, para sostener el material adquirido y dotar el personal que haya de conservarlo y manejarlo.

Para reunir los primeros, la Sociedad económica ha

creído conveniente abrir una suscripción pública, porque conoce sobradamente los caritativos sentimientos de este pueblo, y abriga la confianza de que no apelará á ellos en vano; de que todos, cada uno en la medida de sus fortunas, encontrarán en su inagotable caridad los recursos necesarios para establecer ámpliamente el socorro que debe prepararse á los desgraciados naufragos.

Para allegar los segundos, deben ser bastante las cuotas semestrales con que contribuyan los individuos de la Asociación de salvamento: la Sociedad Económica, y en su nombre la Comisión que suscribe, aprovecha esta ocasión para invitar á todos los buenos patricios á que se inscriban entre los fundadores de tan filantrópica institución, y se agrupen para constituir la sobre estables bases y sostenerla con poderosa vida.

La Sociedad Económica acude á la iniciativa privada para realizar su benéfico propósito. «Lo que empieza por un deber moral del individuo, decia al formular por primera vez su pensamiento, debe cumplirse por el esfuerzo de la asociación voluntaria, aunque sin excusar el apoyo de la Administración pública.» La Autoridad superior de la provincia ha prestado al proyecto la más benévola cooperación; al público toca ahora responder al llamamiento que se le dirige, y la Sociedad confía en que el éxito más liosojero coronará sus esperanzas, porque en esta cristiana tierra hierven en todos los corazones generosos sentimientos, y porque Valencia sabe que sólo merecen un lugar entre los pueblos cultos, aquellos que tienen levantado carácter y firme constancia para comprender y cumplir sus deberes sociales.

Valencia, Setiembre de 1867.—El Marqués de Cáceres.—El Marqués de Dos-Aguas.—Mariano Lanuza.—Pedro Díaz.—José Jaumandreu.—Felipe Gonzalez del Campo.—José Norberto Rubert.—Honorio Perera.—Vicente Fezzer y Bartual.—Francisco Galve, teniente cura.—Antonio Escoto.—José Aguirre y Matriol.—Enrique Trénor.—Por el

Secretario D. Carlos Barrié, Eduardo Perez Pujol, Secretario interino.

Resumen de los Estatutos de la Sociedad filantrópica de salvamento marítimo, aprobados por el Sr. Gobernador civil de la provincia:

Bajo la protección de la Sociedad Económica de Amigos del País se establece una Asociación filantrópica para prestar auxilio á los náufragos cuya vida se halle en peligro.

Podrán ser individuos de la Sociedad de salvamento todos los que lo soliciten y sean admitidos por la Junta Directiva.

Los individuos de la Sociedad de salvamento contribuirán á sostener los gastos de la misma solamente con la cuota anual de dos escudos pagadera por semestres.

Los individuos de la Sociedad de salvamento se reunirán en Junta General una vez al año para aprobar la Memoria de los trabajos practicados por la Sociedad, las cuentas del último ejercicio y los presupuestos del año siguiente, y tambien para nombrar la junta Directiva.

A la Junta directiva corresponde: 1.º Admitir los socios 2.º Formar presupuesto anual de la Sociedad. 3.º Acordar los gastos que excedan de treinta escudos. 4.º Abrir suscripciones extraordinarias cuando lo exijan las circunstancias, bien para premiar servicios prestados en el salvamento, bien para socorrer á los náufragos. 5.º Cuidar de la organización del personal é inspeccionar el salvamento.

Es tambien obligacion de la Junta Directiva rendir anualmente cuentas á la Junta General é imprimir un extracto de ellas al dorso del último recibo que en el año se dé á los socios por su cuota.

Para cubrir los gastos de instalacion de la Sociedad, se abrirá una suscripcion con este objeto, invitando á ella principalmente al comercio y á la marina mercante.

La Sociedad procederá á la adquisición de un porta-
amarras y de los efectos necesarios para socorrer á los nau-
fragos desde tierra.

Para prestar los auxilios que expresa el artículo ante-
rior, se organizará una brigada que procederá bajo la di-
reccion de sus propios jefes, mientras no se presente en el
lugar del siniestro la autoridad de marina, siendo esta des-
de entonces la que tomará el mando.

Si el estado de sus fondos lo permitiese, la Sociedad de
salvamento se encargará tambien de prestar á los naufra-
gos los auxilios que puedan dárselos por medio del bote
salva-vidas. En este caso, de acuerdo con la Sociedad eco-
nómica, solicitará del Gobierno el uso del que tiene en la
estacion del puerto del Grao, comprometiéndose á cuidar
de su entretenimiento y reparacion, y á tenerlo dispuesto á
ser echado al agua en el momento conveniente.

La suscripcion para adquirir el material de salvamento
marítimo queda abierta en esta capital en las redacciones
de los diarios y en la Secretaria de la Sociedad económica,
calle del Mar, núm. 57; en el Grao, en casa de D. José
Aguirre y en el Cañamelar, en la del vicario D. Francisco
Galve.

Los que deseen inscribirse como individuos de la Aso-
ciacion filantrópica de salvamento, pueden llenar con su
nombre y las señas de su domicilio la adjunta papeleta de
adhesion y remitirla á su destino, bien por el correo, bien
dejándola en la portería de la Sociedad económica de Ami-
gos del País.»

APÉNDICE II.

Aguilas.

El objeto de la Asociacion fundada en el puerto de
Águilas el 16 de Octubre de 1875 es, segun marcan sus esta-
tutos: Primero. El consagrarse individual y colectivamente
á los actos de socorro, valor y auxilio. Segundo. Poner á la

disposicion de las autoridades el concurso desinteresado de sus individuos en los casos de calamidades públicas, incendios, inundaciones, etc. Tercero. Estudiar y propagar los medios de socorro. Cuarto. Conceder recompensas á los bienhechores y señalar al Gobierno de S. M. y á las Sociedades humanitarias, los actos de valor, abnegacion y virtud, realizados por aquellos. Quinto. Propagar los medios para socorrer á los ahogados, asfixiados y á toda persona que exponga su vida en bien de la humanidad. Sexto. Recompensar á los autores de los más útiles inventos para esta clase de socorro; y por último, se gestionará cerca del Gobierno en favor de todo individuo que á consecuencia de un acto de salvamento haya adquirido enfermedades que le imposibiliten trabajar.

Esta Sociedad que se titula *Instituto de salvamento de España*, indica en su reglamento su organizacion y administracion, así como el establecimiento de comités en cada poblacion de España.

APÉNDICE III.

Barcelona.

La Junta del puerto de Barcelona, á quien se encomendó el servicio del bote salva-vidas allí existente, por orden del Gobierno en 30 de Abril de 1873, redactó un reglamento nombrando una Junta especial, titulada *Directiva del bote salva-vidas* y facilitándole todos los auxilios necesarios para el cometido que le confiaba.

Compónese dicha Junta directiva del vice-presidente y un individuo de la del puerto, y de cinco capitanes retirados de la marina mercante, siendo todos los cargos honoríficos y gratuitos.

El reglamento aprobado por Real orden de 18 de Febrero de 1878, trata de la organizacion de la Junta, de las sesiones, de las atribuciones y deberes de los respectivos cargos, y por último, comprende veinte artículos que se re-

fieren á los tripulantes del bote. Estas prescripciones no varían esencialmente de las propuestas para dicho servicio en esta Memoria.

A continuación copiamos los artículos que presentan mayor diferencia ó que son dignos de tenerse en cuenta para utilizarlos si conviniera.

Art. 15. Los cargos de patron y sota-patron deberán precisamente conferirse á marineros que sepan gobernar por la aguja náutica, y que reúnan á la mayor inteligencia del hombre de mar la formalidad necesaria que les asegure el respeto de la gente, demostrando al propio tiempo la suficiente capacidad para manejar los pertrechos y responder de los que hayan de ponerse á su cargo.

Art. 16. El bote estará al cuidado y custodia del patron y sota-patron, los cuales firmarán por duplicado sus correspondientes pliegos de cargo, haciéndose responsables mancomunadamente de su casco, remos, palos, velas, aparejos, amarras y demás pertrechos y utensilios. Todos estos efectos se guardarán dentro de una casilla bajo dos llaves que conservarán, la una el patron y la otra el sota-patron, quienes responden igualmente de la limpieza y buen estado del bote y del local, siendo de esperar que en el desempeño de un servicio tan interesante y humanitario no sólo ellos, sino también toda la tripulación cuidarán de cumplir exactamente sus deberes y de tener siempre muy al corriente el material.

Art. 20. No siendo posible que sin una constante escuela se consiga la firmeza necesaria para el manejo y buen servicio del bote, cuyas faenas requieren la mayor serenidad y el más perfecto conocimiento de las propiedades de esta clase de embarcaciones, la Junta directiva, mediante la oportuna propuesta á la del puerto, cuidará de que se verifiquen ejercicios generales, observando para estos casos las instrucciones mencionadas en el capítulo 5.º, debiendo ejecutarse aquellos por lo ménos una vez cada tres meses, prefiriéndose para ello los tiempos borrascosos. Dichos ejer-

cicios tendrán lugar despues de practicados los necesarios, para dar la instruccion conveniente á la tripulacion.

Art. 23. Cuando el bote se emplea en los temporales y naufragios, así el patron como los tripulantes que salgan con él á prestar servicio, percibirán: el primero de 50 á 70 pesetas, y los segundos de 25 á 35, si el servicio fuese de dia; y de 70 á 100 pesetas el patron y de 35 á 50 cada tripulante, si se hiciese por la noche. Los demás que, sin haber llegado á tiempo para tripular el bote, permanecieren en el puerto dispuestos para cualquier contingencia que reclamara sus servicios, serán retribuidos en cada caso á juicio de la Junta del puerto, prévia propuesta de la directiva. Los mismos trámites se observarán para aumentar ó disminuir las retribuciones de que habla el presente artículo.

Art. 24. Observándose igual tramitacion, podrán proponerse y acordarse las demás retribuciones extraordinarias y premios que en cada caso se consideren merecidos por uno ó más tripulantes que se hayan distinguido por sus servicios especiales, publicándose en *La Gaceta de Madrid*, *Boletín Oficial* de la provincia y diarios de la capital, los nombres de aquellos, los méritos y servicios contraidos y los premios y retribuciones que se les hubieren otorgado.

Art. 28. Cuando en los actos del servicio y por consecuencia del mismo, sufriese algun individuo de la tripulacion lesion grave que le obligue á guardar cama ó que le inhabilite por algunos dias para el trabajo, será socorrido con tres pesetas diarias y además con los gastos de curacion, debiendo certificar, así de la lesion como del restablecimiento, el médico que nombre la Junta directiva.

Art. 29. Se promoverán suscripciones voluntarias y se aceptarían los donativos que en pró del fomento de tan filantrópica institucion tuvieren á bien ofrecer á la Junta del puerto cuantas personas se interesen por el bien de sus semejantes. Con estas suscripciones y donativos se formará un fondo comun, exclusivamente destinado á socorrer á los

que se inutilizasen y á las viudas ó familias de los que pereciesen al salvar la vida de los náufragos. Se prohíbe, bajo la pena de despedida del servicio del bote, recibir contenta-
 ó gratificación de ningun náufrago ó persona á quien se hubiese hecho el servicio; pero el marinero á quien se haga tal ofrecimiento deberá indicar al que lo haga que puede entregar su donativo al fondo comun.

Art. 30. Se abrirá un registro de inscripcion de gente de mar apta y de probada abnegacion para cubrir, á propuesta de la Junta directiva, las bajas que ocurran en los individuos de la tripulacion del bote.

Art. 31. La no asistencia de un marinero al servicio del bote sin causa justificada, será motivo suficiente para su separacion.

Este reglamento está firmado por el vice-presidente de la Junta del puerto D. José Amell y por el secretario don Mauricio Serrahima.

APÉNDICE IV.

Santander.

La estacion de salvamentos marítimos de Santander, se creó en poco tiempo, mediando algunas comunicaciones que á continuacion trascribimos, y que manifiestan los trámites seguidos.

El señor gobernador de la provincia, presidente de la Junta de obras del puerto, pasó al de la Sociedad *Club de Regatas*, el siguiente oficio: «Debido á la iniciativa particular, han adquirido en Inglaterra un extraordinario desarrollo las instituciones de salvamentos marítimos, que por el susericion sufragan cuantiosos gastos, con el benéfico objeto de arrancar á la muerte numerosas víctimas, que de otra suerte perecerian en el proceloso Océano sin el auxilio de sus semejantes.

En España, hasta la fecha, por más esfuerzos que han hecho en este sentido, no han tomado carta de natura-

leza tales instituciones, y es preciso reiterarlas para conseguir su aclimatacion. Coadyuvando á esta idea, la Junta, por su parte, ha acordado en principio dotar al puerto de Santander de un bote salva-vidas completamente pertrechado, para precaver en lo posible los tristes siniestros que de vez en cuando lamentamos y nos llenan de consternacion por el abandono en que se deja á las victimas, que casi perecen al alcance de nuestras manos.

Con objeto de que su accion sea la más eficaz posible, y para asegurar al mismo tiempo su sostenimiento, huyendo de los escollos que pudieran hacer fracasar, una vez más, tan útil institucion, la Junta ha creido conveniente dirigirse á la Sociedad *Club de Regatas* de su digna presidencia, que tan repetidas pruebas de celo tiene dadas en toda clase de mejoras é intereses marítimos de esta localidad, para que desarrolle el pensamiento, si es que en la poblacion encuentra apoyo su idea, y es la siguiente:

La Junta votará un crédito de *veinticinco mil pesetas* (separándose quizá de su verdadero instituto) y solicitará la superior aprobacion para adquirir un bote salva-vidas completamente pertrechado, y construirá la caseta para su custodia en el emplazamiento que como más á propósito se designe.

Aquí cesará su accion y bajo la única reserva de que dicho material tan sólo podrá emplearse en auxilios que impliquen riesgos de vidas, y nunca en los puramente materiales, y de que siempre conservará su propiedad, hará entrega para el usufructo, digámoslo así, un comité local presidido por el señor comandante de Marina, y del que formará parte como vocal nuestro ingeniero director, más cinco señores suscritores elegidos, entre los que paguen una cuota anual de *veinticinco pesetas* en adelante.

Este comité se obliga á buscar tripulacion para el salva-vidas, y remunerarla, y atender á todos los gastos ordinarios y extraordinarios que su conservacion exija, y se encargará tambien bajo las mismas bases, del aparato «Porta-

amarras» que posee la Junta, y se colocará también oportunamente en el sitio que el comité designe.

La Junta ruega á usted, como persona tan entendida en la materia, que tome la iniciativa en este asunto y explore la opinion pública, procediendo desde luego; si es posible, á la formacion de la lista de suscritores y eleccion del comité, y se sirva dar cuenta del resultado que en sus gestiones obtenga para obrar en consecuencia.

Con esta misma fecha se dirige la Junta al señor comandante de Marina, capitán de este puerto, para el mismo objeto, y á fin de que con tan competente y autorizada persona, pueda usted ponerse de acuerdo para realizar la idea que en beneficio de la humanidad nos hemos propuesto. Dios guarde á V. muchos años. Santander 22 de Julio de 1878.—Es copia.—El Gobernador presidente, Ricardo Villalba.

El presidente «del Club de regatas» contestó al anterior oficio con otro, fecha 31 de Julio, como sigue: «Tan luego como fué posible, reuní á la Junta directiva de esta Sociedad para darle cuenta del atento oficio de V. S. fecha 22 del actual, en el que se nos participa el propósito de realizar un pensamiento altamente humanitario, que ha preocupado mucho en todas ocasiones á los socios del «Club de regatas,» por no hallar medio hábil de verle cumplido, y que dejará muy buena memoria de la Junta de las obras del puerto y de su digno presidente.

Ciertamente que no necesitábamos mandato alguno para acoger con entusiasmo la noble idea de dotar á nuestro puerto de un bote salva-vidas, bien pertrechado, y de cuantos útiles puedan ser provechosos para socorrer á tantos infelices náufragos como han, por desgracia, de demandarnos auxilio; pero por más que así sea, me complazco mucho en recordar á V. S. que uno de los artículos del Reglamento de la Sociedad impone á su Junta directiva el deber, muy grato para nosotros ahora, de emplear cuantos medios sean posibles para que el puerto tenga un bote salva-vidas;

estamos, pues, dispuestos á cooperar con todas nuestras fuerzas hasta conseguir el fin propuesto en cumplimiento de dos deberes: el de nuestra conciencia y el que nuestros amigos nos han encomendado.

La Junta directiva desea que sin pérdida de tiempo se adopten los medios necesarios á la realizacion del pensamiento, tal como esa Junta lo propone, y al efecto se dignó conferirme el encargo de llegar á un acuerdo con el señor comandante de Marina.

Tambien me dió el de significar á V. S. su agradecimiento por valerse de la Sociedad para una obra tan meritoria y darle las más expresivas gracias por las frases que le dedica y el buen concepto que le merece.

Oportunamente daré á V. S. cuenta de los acuerdos que se tomen y del resultado de nuestras gestiones.

Dios guarde á V. S. muchos años. Santander, Julio 31 de 1878.—Es copia.—SERGIO MARAÑA.

Con fecha 4 de Setiembre, el presidente del «Club de Regatas» dirigió al de la Junta de obras del puerto una comunicacion dándole cuenta de las suscripciones obtenidas para establecer el salvamento, en los términos siguientes: «Para que la Junta de su digna presidencia acuerdo lo que tenga por conveniente, tengo el gusto de participar á V. S. que la suscripcion para el sostenimiento del bote salva-vidas, asciende á la cantidad de 4.500 rs., y que aún falta recoger la mayor parte de las circulares dirigidas al comercio.

»Tengo fundadas esperanzas de que se ha de conseguir el fin propuesto, y en tal concepto, creo que ya puede pensarse en la eleccion de personas para formar el comité y demás trabajos concernientes al asunto.

»Así que se recojan todas las circulares, me apresuraré á poner en conocimiento de V. S. el resultado.

»Dios guarde á V. S. muchos años. — Setiembre 4 de 1878.»

A este oficio acompañaba la lista de suscritores, enca-

bezada por D. José Quintana con 300 rs., y seguida de otras 90 partidas.

Los individuos que componen la Junta de salvamentos, son los siguientes:

- Presidente, D. José Lequerica.
 Vocales. . . D. Anibal Colongues.
 D. Eduardo Dóriga.
 D. José Quintana.
 D. Enrique Plasencia.
 D. Jorge Iversen.
 Tesorero. . . D. Martin Vial.
 Secretario, D. Sergio Marafia.

El «Club de Regatas de Santander» dirigió al público la excitacion siguiente:

«He recibido de la Junta de obras de este puerto una comunicacion oficial, en la que me manifiesta su propósito de dotar al mismo de un material de salvamento marítimo á la altura del desarrollo de la navegacion y las circunstancias de esta costa, á la manera como le han planteado muchos años há las naciones extranjeras con tan brillante éxito; así como la conveniencia de que este Club que preside contribuya al desarrollo de tan humanitario pensamiento con su propio apoyo y buscando el de la poblacion entera en una forma que garantice la perpetuidad y eficacia del servicio.

La Junta vota desde luego un crédito de 25.000 pesetas que, previa la autorizacion correspondiente, empleará en la adquisicion de un bote salva-vidas completamente pertrechado y construccion de la caseta para su conservacion, y cuenta además con aparatos lanza-amarras para auxiliar á los buques desde la costa. Con el objeto de que la accion de estos medios materiales sea constante y eficaz, como queda indicado, y de que revista este servicio el carácter elevado propio de su naturaleza, contando para ello con asociar la

beneficencia pública á esta grandiosa concepcion de la caridad, base única en que estriban las instituciones análogas que funcionan en otras naciones, me invita á que tome la iniciativa para la formacion de una lista de suscritores y para que practique las demás gestiones del caso, hasta que asegurado el sostenimiento del servicio pueda procederse á la eleccion de un comité que se encargue de su direccion. Este comité, presidido por el señor comandante de Marina, y del cual formará parte el señor ingeniero director de obras del puerto, se compondrá además de cinco vocales elegidos por y entre los señores suscritores que lo sean por una cuota anual que no baje de 25 pesetas.

Convencido de la trascendencia de este humanitario proyecto me apresuré á ponerlo en conocimiento de la Junta directiva del «Club de Regatas,» la cual lo aceptó unánimemente, en la seguridad de que en este ilustrado y generoso pueblo ha de hallar eco el pensamiento y que muy pronto podrá enorgullecerse Santander ostentando ante sus provincias hermanas, como estímulo por el ejemplo, un bote salva-vidas sostenido á su costa.

Sería ofender la ilustracion de usted el esforzarse en demostrar la utilidad de estas embarcaciones. Ellas son el emblema de la caridad en la mar: el desinterés es el distintivo de sus servicios. Los miles de víctimas que han salvado de una muerte segura les imprime un carácter sagrado; por decirlo así, que les asegura el apoyo de todos los corazones generosos. Baste decir que en Inglaterra funcionan 268 botes, sostenidos exclusivamente por donativos y suscripciones voluntarias que han recogido ya más de 25.000 náufragos: que Francia cuenta con 50 que han salvado 1.600 vidas, y que las demás naciones marítimas de Europa y los Estados-Unidos tienen tambien establecidos análogos servicios, contando todas con material excelente sostenido asimismo por la caridad pública.

Hasta hoy en el puerto de Santander el buque que acosado por un temporal llega á la boca y no puede fran-

quearla, queda expuesto á perderse con toda su tripulacion, sin esperanza de auxilio alguno de tierra, y lo mismo sucede á las lanchas pescadoras que sorprendidas por los malos tiempos corren grave riesgo al pasar la barra. Todos recordamos las trágicas y desgarradoras escenas que de vez en cuando pasan á nuestra vista, y que nos llenan tanto más de consternacion por el absoluto abandono en que se deja perecer á las víctimas, casi al alcance de nuestras manos, á causa de la carencia de medios de salvamento. Pues bien, la práctica de otras naciones y la opinion de personas competentes permiten asegurar que el óbolo que de usted solicitamos contribuirá á que tales escenas no se repitan, á que pueda contar este puerto con los elementos necesarios para establecer sobre bases sólidas un buen servicio de salvamento marítimo.

Además debo advertir, que si como fundamente es de esperar, llega á disponer el futuro comité de recursos suficientes, no se limitará al sostenimiento del bote salva-vidas y aparatos lanza-amarras, sino que se ocupará, dentro de su esfera de accion, de todo cuanto contribuya á la seguridad de la navegacion, y muy particularmente de la de pesca, repartiendo entre los pescadores cinturones salva-vidas y cuantos pertrechos se reconozcan á propósito para hacer ménos peligrosa su ruda profesion.

Ruego, pues, á usted se sirva devolvernos la adjunta hoja consignando en ella su nombre y la cuota anual con que quiera contribuir al sostenimiento de la *Estacion de salvamentos marítimos de Santander.*»

»Aprovecho esta ocasion para ofrecerme de usted el más atento S. S. Q. B. S. M.—El Presidente, Sergio Maraña.»

APENDICE IV.

Organización y servicio de las brigadas voluntarias de salvamento del puerto de Santander.

Para el manejo de los dos aparatos lanza-cabos establecidos, uno en la punta del puerto y otro en el Puntal, hay alistadas dos brigadas de voluntarios, compuestas de 20 hombres cada una; la una de marineros de Santander y la otra, de vecinos de Somo.

El aparato de la punta del puerto está á cargo del primer vigía del semáforo, y todos los individuos de su brigada le deben obedecer en cuanto se refiera al servicio del aparato.

El aparato del Puntal está á cargo del núm. 1 de aquella brigada, y todos los individuos de ella le deben obedecer en cuanto se refiera al servicio del aparato.

Al saber que háy algun buque fondeado en peligro en la boca del puerto acudirán las brigadas á sus respectivos aparatos. La comandancia de Marina izará la bandera española amorrónada al asta del S., ó dos faroles blancos si es de noche, y el encargado del aparato del Puntal tiene obligación de avisar á su gente, para lo cual tendrá convenida con ella una señal á propósito.

Al primer individuo que llegue á la caseta del aparato se le abonarán cinco pesetas y al segundo 2,50 sobre el jornal que más adelante se dirá.

En cuanto se reuna suficiente número de gente, los encargados de los aparatos harán trasportar todos los pertrechos al sitio más conveniente de la costa ó playa, empezando á obrar inmediatamente, y si no les es posible hacer todavía nada, esperarán en dicho lugar hasta que el buque esté fuera de peligro.

Los encargados de los aparatos mandarán en todo hasta que se presente algun oficial de la comandancia de Marina ó individuo del comité local de salvamentos.

Cada vez que se reúnan las brigadas para auxiliar un buque, se pagará á cada individuo un jornal de 2,50 pesetas. Si se llega á emplear el aparato y se consigue salvar con él alguna vida ó dar amarras al buque se les pagará el doble ó sea cinco pesetas. Además, por cada persona que se salve se abonarán 25 pesetas que se repartirán por partes iguales entre el encargado é individuos de la brigada.

Se prohíbe en absoluto el que reclamen ninguna cantidad por los servicios prestados á las personas salvadas.

A los individuos que se distinguen por su arrojo y buena voluntad se les gratificará con la cantidad que el comité estime conveniente.

Cuando se reúnan las brigadas para hacer ejercicio se abonará á cada individuo un jornal de dos pesetas.

Siempre que se saquen los aparatos, sea para prestar auxilio ó para ejercicios, será obligacion de todos los individuos el volver á colocar los pertrechos en la caseta, perfectamente arreglados, y adujadas las guías y cabos á satisfaccion del encargado. No se podrán marchar hasta dejarlo hecho así, pena de perder el jornal.

Los encargados de los aparatos recibirán una gratificacion diaria de 0,50 pesetas, además de lo que les corresponde como á los demás individuos de las brigadas cuando se reúnan.

Serán responsables ante el Comité local de todos los efectos que tienen á su cargo y de su buena conservacion, debiendo dar parte por escrito á la Comandancia de marina de cualquier cosa que se necesite para que estén siempre listos á funcionar los aparatos.

Despues de un auxilio ó ejercicio darán tambien parte por escrito de los efectos consumidos ó deteriorados para que se les reemplace ó les sirva de data.

Cuando despues de algun auxilio ó ejercicio queden los cabos mojados, los encargados tendrán obligacion de sacarlos á orear en la primera oportunidad, y los adujarán perfectamente sin que por este trabajo ni por ningun otro

referente á la custodia y conservacion del aparato tengan derecho á que se les abone cantidad alguna.

Cuando ménos una vez al mes orearán y limpiarán todos los pertrechos.

No consentirán que bajo ningun pretesto se empleen los pertrechos de lanza-cabos en el servicio particular de nadie y serán responsables de ello al Comité; el cual podrá, tanto por esta falta como por otras, imponerles una multa sobre la gratificacion que de él perciben.

Despues de un auxilio, y en general una vez á lo ménos cada año, medirán las guías y cabos, para lo cual habrá clavadas las estacas en las proximidades de la caseta á 20 metros de distancia una de otra. Anotarán el largo que resulte y fecha en la cara interior de las tapas de las guías y andarivel, y el del cabo en la parte de adentro de la puerta de la caseta. Las guías no deben tener nunca ménos de 230 brazas.

Se les encarga mucho que no guarden ningun pertrecho mojado, y que si hay que hacerlo por lo pronto, que los saquen á orear en cuanto sea posible. Que todos los cabos estén cogidos sin ninguna coca; sobre todo que las guías estén perfectamente adujadas, pues de esto depende principalmente el buen resultado del aparato. Si las guías están sucias ó mojadas es más difícil establecer la comunicacion con el buque.

Todos los pertrechos deberán estar colocados en la caseta cada uno en el sitio marcado: sobre las angarillas estarán siempre las tres cajas de las guías; una con seis cohetes; la caja de los bastones y guías de mano; la de los botafuegos y luces; un barrilito con agua; la bandera de señales; los chalecos salva-vidas con sus cabos y los cuatro tirantes de lona que sirven para cargar las angarillas.

Relacion de los pertrechos de cada estacion.

- 1 disparador de cohetes con su péndulo.
- 18 cohetes de salvamento en tres cajas, dos de ellas con visagras y aldabillas.
- 18 varillas para ellos.
- 16 cohetes de señales en una caja con visagras y aldabillas.
- 16 varillas para ellos.
- 18 espoletas.
- 18 juegos de arandelas compuestos cada uno de dos de goma y una de metal.
- 18 pasadores de hierro para asegurar los cohetes en las varillas.
- 1 caja de zinc para espoletas y arandelas.
- 1 bolsa de cuero para lo mismo.
- 1 martillo.
- 18 botafuegos.
- 2 mangos para ellos.
- 2 cajas fulminantes para id
- 8 luces de bengala.
- 2 mangos para ellas.
- 2 cajas fulminantes para id.
- 3 guias de vaivén de 250 brazas, cada una en su caja.
- 1 andarivel de abacá de 1 $\frac{1}{2}$ pulgadas y 250 brazas, con dos ganchos giratorios en los chicotes metido en una caja con divisiones en el medio.
- 1 barra de madera para cargarlo.
- 2 motones de rabiza.
- 1 cabo de abacá de 3 pulgadas y 120 brazas.
- 1 aparejo de 2 cuadernales con tira de 25 brazas.
- 1 salvachia.
- 1 moton con dos roldanas de bronce para la canasta.
- 1 canasta salva-vidas.
- 2 estrobos de cazonete para amarrar la canasta.

- 1 trípode de hierro.
- 1 pasteca herrada con gancho giratorio.
- 1 anclote de 120 libras.
- 1 tablon con un ramal de cadena para retenida del anclote.
- 2 palas.
- 1 pico.
- 1 hacha pequeña.
- 1 pasador de hierro para coser cabos.
- 1 destornillador.
- 1 bandera roja de señales con su asta.
- 1 farol blanco.
- 1 id. blanco y rojo de señales.
- 1 alcuza.
- 1 litro de aceite.
- 12 mechas.
- 1 tijera para luces.
- 1 barril pequeño para agua.
- 1 angarilla con pasadores y piés de hierro.
- 4 tirantes de lona para cargarlas.
- 2 bastones herrados.
- 2 guias de mano de 30 brazas. } En una caja.
- 6 estaquillas de madera. . . . }
- 2 chalecos salva-vidas (en la punta del puerto).
- 6 id. (en el Puntal).
- 6 cabos de 1 pulgadas y 20 brazas respectivamente.
- 3 juegos de tablillas de instrucciones en cuatro idiomas.
- 1 ovillo de meollar.
- ½ kilogramo de clavos.

DESCRIPCIONES Y USOS DE ESTOS PERTRECHOS.

Disparador.—No se hará caso del resorte para disparar y se dará fuego por el agujero que tiene á la derecha con un bota fuego ó mecha.

Cohetes de salvamento.— Son invencion del coronel

Boxer. Pesan 12 libras. Están cargados con unas 5 libras de pólvora; cuestan unos 5 pesos. Se aseguran en la varilla por medio de un pasador de hierro. Están colocados en cajas de á 6.

Varillas.—Se debe tener cuidado de que el agujero de la varilla corresponda al del zuncho cuadrado, y para que este no se corra al meter el cohete, conviene darle unos golpes con un punzon para que se abolle y muerda en la madera.

Cohetes de señales.—Pesan 1 libra, dán estrellas blancas y rojas. Se sujetan á sus varillas con unas tachuelas que vienen con ellos. Están en cajas de á 16. No se llevan al sitio del siniestro si no lo manda el oficial.

Espoletas.—Duran 10 segundos. Se les quita el papel si hay que dar fuego con una mecha ó cigarro. No se les quita si se dispara con botafuego. Se colocan en el cohete, apretándolas con la mano en un agujero que tiene en su parte de atrás tapado con un papel grueso.

Bolsa de cuero.—Cuando se va á sacar el aparato se meten en ella nueve espoletas, nueve pasadores y seis arandelas.

Arandelas.—Sirven para amortiguar la sacudida primera del cohete sobre la guia y que esta no se rompa.

Botafuegos.—Vienen á ser unas luces de bengala delgadas que duran 6 ó 7 minutos. Se encienden metiendo un fulminante por un círculo ó punto negro que tienen en su cabeza y dando un golpe contra una materia dura en la varilla del fulminante.

Si por estar deteriorados los fulminantes no se encienden se arranca el carton de la cabeza ó prenden con una mecha ó fósforo las hebras que hay debajo.

Luces de bengala.—Son más gruesas que los botafuegos. Se encienden lo mismo. Duran de cinco á seis minutos.

Mangos de los botafuegos y luces.—Dentro de ellos hay una varilla con huecos para meter siete fulminantes.

Fulminantes.—Es conveniente su empleo y deben de

reemplazarse si se consumen ó inutilizan. Se meten en el botafuegos por la parte ancha y se pegan en el palillo que queda afuera.

En una caja de lata que se tendrá siempre sobre las angarillas, se guardarán seis botafuegos, tres luces y un mango de cada clase con fulminantes dentro. El resto de estos efectos se guardan de respeto en otras cajas.

Guías.—Son de vaiven teñido, de 250 brazas de largo y 46 libras de peso cada una. Cuando quedan en ménos de 230 brazas se deben ajustar, pero no se empleará guía nueva en ajuste de media vida. Hay que tener siempre el mayor cuidado en que estén perfectamente adujadas en las cabillas de las cajas, pues de lo contrario se enredan ó rompen al arrastrarlas el cohete.

Se adujan cruzando las capas y sin apretar mucho las vueltas para que al fin no se junten las cabillas y pueda caer toda la guía.

Las cajas estarán siempre tapadas para que no entren basuras por los huecos de las adujas. En las tapas de las cajas estará escrito el largo de cada guía. Las guías deben estar siempre secas, pues mojadas pesan más y las arrastra peor el cohete. Se sujetan al cohete mojando antes las tres primeras brazas.

Las tres cajas deben tenerse siempre sobre las angarillas.

Andarivel.—Es de abacá, colchado á la izquierda, de una y media pulgadas y 250 brazas, con peso de unos 60 kilogramos. Debe estar siempre perfectamente adujado en una caja de dos divisiones, la mitad en cada division, y tener pasado un moton de rabiza que quede en el medio. Al moton debe estar siempre amarrado un juego de tablillas de instrucciones del núm. 1.

Las rabizas de los motones deben tener cuando ménos dos brazas. Uno de los dos motones se guarda de respeto.

La caja tiene dos gazas en los costados para pasar por ellas la palanca con que se carga. Los chicotes del andari-

vol llevan cada uno un mosqueton para que enganchando uno en otro quede formando un cabo sin fin. En el fondo de la caja y en el centro de cada division hay un mecanismo pequeño para enganchar estos mosquetones.

Cabo de abacá.—Es de tres pulgadas y 120 brazas, colchado á la derecha, con peso de unos 130 kilogramos. Se coge en vueltas como de un metro de diámetro, y se amarra con filásticas en cuatro partes, tres de ellas iguales y la otra de dos ó tres adujas solamente. Entre esta primera parte de adujas y la siguiente debe estar siempre pasado por el cabo el moton de la canasta, y en el chicote estará tambien amarrado siempre un juego de tablillas de instrucciones del núm. 2. Para trasportarlo, cada hombre carga con su parte, y al llegar pica las filásticas.

Aparejo de tesar.—Es de dos cuadernales, uno de gancho y otro con dos rabizas largas para hacerlo firme al cabo. Se debe tener siempre arrollado y juntos los guarnés con lazadas de filásticas.

La tira es de 2 $\frac{1}{2}$ pulgadas y 25 brazas.

Tablillas de instrucciones.—Son de dos clases, unas del número 1, que deben ir siempre con el moton del andarivel, y otras del núm. 2, que deben ir con el cabo. Están escritas en español, noruego, francés é inglés. Cada juego son dos tablillas del mismo número.

Canasta salva-vidas.—Es un aro salva-vidas con una bolsa de lona con dos agujeros para pasar las piernas. Se amarra al moton con un estrobo de cazoneto que se pasa por los guarda-cabos del moton y del guarnimiento de la canasta.

Barril de agua.—Pequeño, de boca cuadrada, que quepa por ella la mano. Es conveniente para tener agua á mano con que mojar el chicote de la guía.

Bastones herrados.—Son unos junquillos de 20 pulgadas de largo con un peso de plomo de 1 $\frac{1}{2}$ libra en una punta y una presilla de cuero en la otra, á la cual se amarra la guía de mano. De este modo se puede lanzar á más

de 30 metros y establecer una comunicacion con más prontitud que con el cohete cuando la distancia sea corta. En los ejercicios conviene hacer tambien volar estos bastones, y dar premios al que mejor lo haga, teniendo en cuenta el alcance y la punteria.

Chalecos salva-vidas y cabos.—Sirven para entrar con ellos en el agua á auxiliar á los náufragos. Se ponen como los de vestir con la abertura por delante. Los tirantes deben estar siempre amarrados uno á otro con lazadas listas para ponerlos.

Los cabos se amarran á la cintura y á unas estaquillas clavadas en tierra.

Modo de usar el aparato lanza-cabos.

Con el cohete se manda la guía al barco. Cuando este la coge hace una señal, que de dia será el separarse un tripulante de los demás y agitar el gorro, un pañuelo ó la mano, y de noche enseñar y ocultar una luz. Al ver los de tierra esta señal, hacen firme la guía al moton de rabiza y hacen al barco la señal siguiente: De dia se separa un hombre de los demás y menea la bandera encarnada, y de noche sube y baja la luz roja. Los del barco halarán entonces de la guía y cobrarán el moton que lleva pasado el andarivel. Hacen firme la rabiza al palo ó sitio más alto que puedan y vuelven á hacer á los de tierra la señal que se ha dicho. Al verla los de la playa, amarran el cabo de tres pulgadas al andarivel, dejando colgado un chicote de tres brazas y halan del andarivel para enviarlo á bordo. Cuando lo cogen los náufragos lo amarran como pié y medio más alto que el moton. Zafan el andarivel del cabo y vuelven á hacer la señal. Los de tierra amarran, al verla, el andarivel al moton de la canasta, dándole un ballestrinque, cuelgan la canasta y halan para enviarla á bordo. En ella se mete un tripulante, hacen señal á tierra para que cobren y se sigue hasta desembarcarlos á todos. Si es de noche cuando

sólo quede un tripulante, se dejan pasar unos tres minutos entre ver la señal y cobrar para tierra.

Hay que advertir que si el barco está de modo que se tema que se deshaga enseguida y no se puede perder ningún tiempo, entonces no se manda el cabo de tres pulgadas, sino que en cuanto se vé la señal del barco que indica que ya han hecho firme el moton del andarivel, se les envía con este la canasta, y la gente vendrá flotando en el agua.

Sin embargo, se procurará siempre que se pueda dar el cabo, pues con él vienen más seguros.

Maniobrando el aparato, se procurará siempre que los guarnes del andarivel estén lo más separado posible uno de otro.

Téngase siempre muy presente que todo debe hacerse con calma y con el mayor orden, pues la prisa puede ocasionar pérdidas de vidas.

Ejercicios de los aparatos lanza-cabos.

El encargo de cada número es el siguiente:

- Núm 1.—Disparador de cohetes.
- 2.—Cajas de las guías, guarnes de la derecha del andarivel.
- 3.—Cajas de las guías, guarnes de la izquierda del andarivel.
- 4.—Andarivel.
- 5.—Cabo de abacá.
- 6.—Ancla y tablon de retenida; aparejo para tesar.
- 7.—Señales, faroles, caja de botafuegos y luces.
- 8.—Socorrer á los náufragos. Chalecos salvavidas y sus cabos. Caja de los bastones herrados.

- 9 }
 10 } —Ayudar al núm. 4.
 11 }
 12 } —Ayudar á los núms. 5 y 3.
 13 }
 14 }
 15 } —El trípode de hierro.
 16 }
 17 }
 18 } —Ayudar al núm. 6.
 19 }
 20 }

Para trasportar el aparato, cada individuo lleva lo siguiente:

Número 1. El disparador con una varilla de cohete dentro. Se cuelga la bolsa de cuero en la que mete nueve espoletas, nueve pasadores y seis arandelas.

Se mete el martillo en la correa de la cintura. Si es de noche lleva farol blanco.

Números 2- 3 }
 7- 8 } Cargan las angarillas poniéndose los tirantes. En las angarillas van: las tres cajas de las guías, una caja con seis cohetes, la caja de los bastones herrados, la caja de lata con los botafuegos y luces, el barril de agua, la bandera roja de señales y los chalecos salva-vidas con sus cabos. Si es de noche, el número 7 lleva el farol de señales.

Números 4 }
 9-10 } El 4 lleva al hombro cinco varillas de cohetes y el 9 y el 10 la caja del andarivel, pasando una barra de madera por sus gazas.

Números 5 } El 5 la canasta y el chicote del cabo con
 11-12-13 } las tablillas y el moton. Los números
 11, 12 y 13 el resto del cabo, colgándose
 se las adujas al hombro.

Números 14 }
 15 } El tripode de hierro y la pasteca.
 16 }

Números 6 }
 17-18 } El 6 las palas, el pico y el hacha. Los 17 y
 19-20 } 18 el anclote y los 19 y 20 el tablon y
 el aparejo.

Orden de marchar.

Al llegar al sitio en que se va á emplear el aparato cada número hace lo siguiente:

Número 1. Arma el disparador. Sujeta el cohete á la varilla. Le pone la espoleta. Coloca el cohete en el disparador. Pasa el chicote de la guia por el agujero de la coz de la varilla, dá un nudo en forma de 8. Vuelve á pasar el chicote por el agujero de arriba de la varilla, mete en el chicote dos rodajas ó arandelas de goma y una de metal (ésta la última), dá otro nudo en forma de 8 al chicote, tesa la guia para que quede á lo largo de la varilla. (El chicote de la guia debe estar mojado para que no lo queme el cohete.) Apunta por elevacion y más ó ménos á barlovento, segun la fuerza y direccion del viento. Dá fuego á la espoleta con una mecha ó botafuego, separándose enseguida. En cuanto hayan cogido á bordo la guia, desarma el disparador y lo quita del medio. Cuida de las angarillas. Es el que manda en ausencia de oficial ó encargado.

Núm. 2. Ayudado del núm. 3 coje una caja de guias y la coloca atravesada á tres brazas por detrás del disparador. Saca las cabillas de las cajas. Pone cinco ó seis brazas de guia bien adujadas, detrás del disparador. Cuando ha-

yan cogido á bordo la guía la corta con un cuchillo y amarra el chicote al moton de rabiza, cuidando que vaya con él un juego de tablillas del núm. 1. Quita de enmedio la caja de la guía. Se encarga del guarne de la derecha del andarivel *que es el que se arria para llevar á bordo el cabo y el que se cobra para mandarles la canasta.*

Núm. 3. Ayudado del núm. 2 coge una caja de guías y la coloca atravesada á tres brazas por detrás del disparador. Saca las cabillas de la caja. Tumba un poco la caja hácia el disparador. Moja como tres brazas del chicote de la guía y se lo entrega al núm. 1. Le ayuda á pasarlo por la varilla del cohete. Ayuda al núm. 2 á quitar la caja de enmedio. Se encarga del guarne de la izquierda del andarivel, *que es el que cobra para llevar á bordo el cabo y para traer para tierra la canasta con los naufragos.*

Núm. 4. Deja en las angarillas las varillas que lleva junto con los otros pertrechos. Coloca con los números 9 y 10 la caja del andarivel atravesada, una braza por detrás de la guía. Entrega el moton de rabiza con el juego de tablillas núm. 1 amarrado á él al núm. 2. Cuida, ayudado siempre por los números 9 y 10, que corran claros los guarnes del andarivel cuando lo cobren de á bordo. Cuando desde el barco hagan señal de que ya han hecho firme el moton de rabiza, amarra el cabo como á dos brazas de su chicote, con el *guarne de la derecha* del andarivel. (Se debe amarrar cogiendo un seno de andarivel y dando con él vuelta de escota y cotes al cabo, de modo que su chicote quede colgando y los del barco despues de hacer firme el cabo, puedan zafar con facilidad el andarivel.) Cuidará que vaya amarrado al chicote del cabo un juego de tablillas núm. 2. Une los dos chicotes del andarivel el uno al otro. Quita la caja de enmedio. Arrima al guarne de la derecha del andarivel.

Núm. 5. Se pasa como una braza por detras de la caja del andarivel. Deja caer al suelo las adujas de cabo que lleva. Entrega el chicote del cabo al núm. 4, cuidando

que vaya amarrado á él un juego de tablillas del núm. 2. Aguanta con la mano el moton de la canasta mientras corre por él el cabo. Cuida ayudado por el núm. 12, que corra bien el cabo cuando lo para á bordo, manteniéndolo un poco teso para que no se enrede. Pasa el cabo por la pascata del trípode. Cuando hagan señal á bordo de que han amarrado ya el cabo, dá un ballestrinque con el *guarne de la izquierda* del andarivel á la gaza del moton de la canasta. Cuelga la canasta del moton. Arrima el *guarne de la izquierda* del andarivel por detras de la canasta.

Núm. 6. Ayudado por los núms. 17, 18, 19 y 20 entieran el tablon y el ancla como 20 pasos á retaguardia del trípode enganchando la uña de ésta en el seno de la cadena del tablon. Engancha el aparejo al arganeo del ancla. Cuando hagan señal desde á bordo de que ya han hecho firme el cabo, amarra á él el cuadernal de rabiza del aparejo. Halan del aparejo para tesar el cabo y si el barco da balances se quedan con la tira en la mano para arriar ó tesar segun haga falta. Si el barco está varado amarran la tira del aparejo al cepo del ancla y arriman á los *guarnes* del andarivel.

Núm. 7. Entrega al núm. 1 un cohete. Saca un botafuego, lo coloca en su mango y se lo entrega al núm. 1. Coge la bandera ó el farol rojo para hacer señales cuando se lo manden. Si es de noche cuida de los faroles. Cuida de las angarillas. Las señales que tiene que hacer serán el separarse un trecho de la demás gente si es de dia, agitar con la mano la bandera roja y si de noche levantar y bajar varias veces el farol rojo.

Núm. 8. Se pone un chaleco salva-vidas y se amarra un cabo á la cintura colgándoselo de un hombro. Estará listo para auxiliar á la gente náufraga segun vaya llegando á la playa. Si hay ocasion para ello maneja los bastones herrados.

Núm. 9. Ayuda al núm. 4 encargándose de que corra claro, cuando cobren de á bordo el andarivel, la mitad que

está en la division de la izquierda de la caja. Le ayuda á juntar los dos chicotes del andarivel uno con otro. A quitar la caja de enmedio. Despues arrima el guarne de la izquierda del andarivel.

Núm. 10. Ayuda al número 4, encargándose de que corra claro cuando cobren de á bordo el andarivel, la mitad que está en la division de la derecha de la caja. Le ayuda á amarrar el cabo con el *guarne de la derecha* del andarivel. A quitar la caja de enmedio. Despues arrima el guarne de la derecha del andarivel.

Números 11 }
13 } Dejan caer las adujas de cabo que llevan y despues de dejarlas bien claras, arriman al guarne de la izquierda del andarivel para ayudar al núm. 3 á halar de él para llevar á bordo el cabo.

Número 12. Deja caer las adujas de cabo que lleva y ayuda al núm. 5 á cuidar de que corra bien el cabo. A pasarlo por la pasteca del tripode. A dar el ballestrinque con el *guarne de la izquierda* del andarivel al moton de la canasta. A colgar la canasta. Despues arrima al guarne de la derecha del andarivel.

Números 14 }
15 } Arriman el tripode como dos brazos más
16 } atrás que la caja del andarivel, cuidando de que las dos patas queden en la parte baja del terreno si éste es desigual. Ayudan á tesar el cabo y arriman luego al andarivel.

Números 17 }
18 } Ayudan al núm. 6 á enterrar el tablon y
19 } el ancla como 20 pasos por detras del
20 } tripode. A enganchar el aparejo al ancla y á amarrar las rabizas del otro cuadernal al cabo, cuando esté ya hecho fir-

me á bordo. Halan del aparejo para tesar el cabo y si el barco da balances se quodan con la tira en la mano para arriar ó tesar segun haga falta. Si el barco está barado amarran la tira del aparejo al cepo del ancla y arriman al andarivel.

Números pares. Todos ménos el 8, en cuanto concluyen lo que se deja dicho, arriman al *guarne de la derecha del andarivel, que es el que se arria para llevar á bordo el cabo y el que se coloca parã mandarles la canasta.*

Números nones.—Todos ménos el 1 y el 7, en cuanto concluyen lo que se deja dicho, arriman al *guarne de la izquierda del andarivel que es el que se cobra para llevar á bordo el cabo y para traer para tierra la canasta con los náufragos.*

Los guarnes del andarivel se han de tener lo más separado posible uno de otro, y siempre algo tesos, no arriando de uno más que lo que pidan del otro. Se tendrá el mayor cuidado en que no se enrede el seno que queda en tierra.

Si en el barco no han podido coger la primera guía, el número 2 la corta con el cuchillo. Entre el 2 y el 3 quitan la caja de enmedio y traen otra. El núm. 7 entrega al número 1 otro cohete, una varilla y otro botafuego. Si hace falta se repite esta misma operacion. Si no se manda á bordo el cabo y viene la gente flotando sobre el agua con sólo el andarivel, los cinco números del ancla se ponen los chalecos salva-vidas para entrar en el agua y auxiliar desde donde sea posible á los náufragos.

Si en la boca del puerto se trata de dar una amarra á un barco, toda la gente del cabo, del trípode y del ancla arriman á la estacha y despues se reparten los números nones, unos al *guarne de la izquierda del andarivel para que no se enrede, y los otros á la estacha para mantenerla tesa,* mientras los números pares halan del *guarne de la derecha*

para llevarla á bordo. Se sobreentiende que la estacha se amarra al guarne de la izquierda. Si se conceptúa más ventajoso, se tenderá el cabo como ya se ha explicado y se amarra la estacha á la canasta.

Por el comité de salvamentos marítimos de Santander.—Es copia.—El Presidente, Diego Mendez Casariego.—El Secretario, Sergio Maraña.

Instrucciones para los capitanes y patrones de buques sobre el modo de salvarse con los aparatos lanza-cabos.

Instalados en la entrada del puerto de Santander dos de estos aparatos, uno en las proximidades del Castillo de la Cerda, y otro en el arenal del Puntal, se advierte á los capitanes y patrones de los buques que estén en peligro de perderse en ella y no puedan ser auxiliados de otro modo, lo siguiente:

1.º Siempre que sea posible, se les enviará desde tierra por medio de un cohete una guía delgada; recójnala en seguida, y en cuanto lo hayan conseguido, hagan, si es de día, que se separe un marinero del resto de la tripulación y agite el gorro ó un pañuelo ó la mano, y si es de noche disparen un cohete ó un cañonazo ó enciendan una luz de bengala ó enseñen sobre la borda y oculten varias veces una luz cualquiera.

2.º En cuanto vean, si es de día, que uno de los hombres de tierra se separa de los demás y agita una bandera roja ó si es de noche, que levantan y bajan varias veces una luz roja, cobrarán de la guía hasta cojer un moton de rabiza que llevará pasado un andarivel de abacá de 1 $\frac{1}{2}$ pulgadas de mena.

3.º Amarren al palo la rabiza del moton como á 15 piés de altura sobre la cubierta. Si los palos han caido ya ó se teme caigan de un momento á otro, amárrenla á la *parte más alta* del buque que presente la suficiente seguridad. Una

vez amarrado el moton, zafen la guía con que lo cobraron y vuelvan á hacer la señal que se ha dicho.

4.º En cuanto los de tierra vean esta señal les enviarán con el andarivel un cabo de abacá de 3 pulgadas.

5.º En cuanto este cabo llegue abordo, amarren su chicote pié y medio más arriba del moton de rabiza, y záfeno del andarivel. Hay que cuidar mucho, antes de amarrar el cabo, que no tenga vuelta con el andarivel y de que ni el uno ni el otro rocen contra el barco.

6.º En cuanto tengan hecho firme el cabo y zafo el andarivel vuelvan á hacer la señal ya dicha.

7.º La gente que está en tierra tesará entonces el cabo y halando del andarivel enviará abordo una canasta salvavidas para que se meta en ella uno de los náufragos. En cuanto esté dentro uno hagan la señal y al verla la gente de tierra cobrará la canasta con el hombre, repitiéndose esta operacion hasta desembarcarlos á todos. Si es de noche al quedar abordo el último individuo, los de tierra, despues de ver la señal que aquel haya hecho con el farol, dejarán trascurrir un intervalo de tres minutos antes de cobrar para tierra la canasta.

8.º A veces podrá suceder que, ó por temor de que el barco se destroe en seguida ó porque pegue muchos bandazos, no sea prudente tender el cabo de 3 pulgadas, en cuyos casos el andarivel llevará abordo desde luego la canasta salva-vidas y la gente tendrá que salvarse flotando sobre las rompientes en lugar de venir colgando del cabo.

9.º A los buques que estén fondeados en las proximidades de la punta del puerto, se procurará auxiliarlos con amarras, para lo cual una vez establecido el andarivel, se les enviará en lugar del cabo de 3 pulgadas una guindaleza firme á la costa, para que se amarren con ella y no garreen.

Despues que hayan asegurado esta guindaleza, la zafarán del andarivel, para dejar éste listo á funcionar y poder desembarcar con él la gente si se creyere oportuno.

Los capitanes y tripulaciones de los buques en peligro deben tener muy presente que el *buen éxito* del auxilio dependerá principalmente de su *serenidad y puntual observancia de las reglas que preceden*. Practicándolas así, se salvan todos los años muchas vidas.

Es preciso tambien, para evitar malas inteligencias, que las señales se hagan precisamenté del modo que aquí se encarga.

Las mujeres, niños, personas impedidas y pasajeros, deben desembarcar antes que la tripulacion.

APENDICE VI.

San Sebastian.

Ya hemos dicho en lugar oportuno el origen de esta Sociedad y la ocasion en que se creó despues de la interesante conferencia dada en el Ateneo de San Sebastian por el Sr. D. Antonio Gorostidi.

Formada la Junta directiva, dirigió una excitacion al público y formó unos estatutos, cuyos documentos insertamos, así como una relacion suscrita por el mismo Sr. Gorostidi, secretario de la Sociedad, y en la cual especifica las medidas adoptadas para el salvamento.

Sociedad de salvamentos marítimos de Guipúzcoa.—Llamamiento al público.

Quando la borrasca azota nuestras moradas, y en el cercano mar sentimos bramar viento y olas en deshecho remolino, los que al calor del tranquilo hogar escuchamos el fragor de la tormenta, nos estremecemos al pensar que hay seres desgraciados que reciben sus embates á rostro descubierto en el revuelto mar; y diéramos algo de nuestro ser por enviar un áncora de salvacion á los desventurados que luchan por la vida entre dos abismos.

Quando la tormenta ha pasado y ha dejado como triste

rastró de sus iras cadáveres en el mar, despojos en la playa y viudas y huérfanos en el hogar del marino, palpita nuestra alma ante la desgracia ajena y acudimos á enjugar el llanto del huérfano y de la viuda, y la expansion de la caridad viene á probar que no es una vana palabra el sentimiento de fraternidad entre los hombres.

Utilizar esos nobles sentimientos de fraternidad, dar más inteligente direccion y un fin más humanitario todavía á esos generosos impulsos de amor al prójimo que tan consolador ejemplo hemos visto ofrecer en nuestro país, tal es el pensamiento que ha guiado á los que iniciaron en el Ateneo de esta ciudad el proyecto de asociacion que nosotros venimos hoy á poner bajo la proteccion del público, como delegados de los primeros suscritores.

Hay algo más que hacer; se puede hacer mucho más que estremecerse por la suerte del pobre marino cuando la tempestad rasga la atmósfera, ó socorrer la miseria de la viuda y del huérfano cuando el naufragio ha sepultado á sus víctimas en el fondo del mar, puede ponerse al alcance del marino batido por la tormenta el áncora de salvacion que nuestro corazon quisiera enviarle cuando le vé en peligro; pueden precaverse muchos naufragios, pueden arrancarse al mar muchas de sus víctimas. Hay medios de salvamento que en nuestro país no se han ensayado todavía; hay preservativos que el pescador y el marino pueden llevar consigo al hacerse al mar y que les servirán para mantenerse á flote en caso de naufragio mientras llega de tierra el esperado auxilio; hay en fin, para la organizacion de estos auxilios de tierra y para su accion rápida y eficaz, un elemento de mayor poder que la accion individual, las más veces impotente, ó la accion oficial, las más veces insuficiente; es la fuerza de la asociacion libre y activa, inspirada en un puro sentimiento humanitario, y esta asociacion es la que aspiramos á fundar en Guipúzcoa con el concurso de todas las voluntades y el apoyo de todas las familias.

En toda la extension de las costas extranjeras desde el

Báltico hasta el Golfo de Gascuña, hay asociaciones de este género que son la Providencia del náufrago y que arrancan todos los años gran número de víctimas al mar. En el Bidasoa se interrumpe esa cadena salvadora; los guipuzcoanos, al fundar esta Sociedad, forjaremos el eslabon que ha de enlazarla con las aguas españolas; y si las provincias que nos siguen á lo largo del litoral nos imitan, como nos imitarán bien pronto, al ménos nuestros hermanos de Vizcaya, los que contribuyan con su apoyo á la creacion de nuestra Sociedad, habrán realizado un bien de incalculables trascendencias para lo venidero.

Porque comprendemos la trascendencia incalculable del acto, damos á la suscripcion que venimos á iniciar una forma que no se dá de ordinario á las suscripciones benéficas. Nuestro llamamiento se dirige á todas las clases y á todas las fortunas: cada familia, en San Sebastian primero, y en la provincia despues, recibirá una de estas hojas, y los mismos funcionarios que las distribuyen pasarán luego á recoger las adhesiones, que se harán públicas en los periódicos de la localidad para conocimiento de todos y descargo de la comision iniciadora.

Necesitamos recursos de consideracion para fundar una asociacion robusta y capaz de producir resultados eficaces en breve tiempo. No es al sólo puerto de San Sebastian al que deseamos dotar de medios eficaces de salvamento; son cuatro centros de auxilios los que hay necesidad de fundar á lo largo de la costa guipuzcoana desde Fuenterrabía á Motrico, y para organizarlos y dotarlos convenientemente se necesita un fondo de cuantía al establecerse la Asociacion, y una suscripcion mensual bien nutrida para sostenerla despues. El fondo de instalacion sólo pueden llenarlo con sus donativos las corporaciones y las familias ó personas favorecidas por la fortuna, que comprendan que la fortuna que acude en socorro del desvalido la bendice el cielo. La suscripcion mensual permanente han de llenarla todas las familias en relacion con sus medios y sus sentimientos de

humanidad. Por eso, y para que pueda ser prohijada la obra por el mayor número, hemos fijado el límite de la cuota mensual en *dos reales*: cada suscriptor se inscribirá por una sola cuota, ó por el número de cuotas de á dos reales mensuales que tenga por conveniente suscribir, anotándolo y firmando el cupon unido á esta hoja, que será recogido á domicilio.

Cuando la suscripcion se haya terminado en la ciudad y visto su resultado, se extenderá á la provincia y se fundarán en los pueblos del litoral cuatro centros de salvamento regidos por cuatro subcomisiones, que extenderán su accion salvadora á toda la costa guipuzcoana.

No necesitamos encarecer más la alteza del pensamiento. La *Sociedad humana* de Boulogne, la primera que en Francia se estableció en 1825, ha logrado arrancar al mar hasta 1875 nada menos que 1 476 náufragos, ó sea 30 por año. La *Sociedad Real Nacional* británica de botes salvavidas establecida en las costas de Inglaterra ha salvado en el mismo espacio de tiempo 18 234, ó sea 365 por año. Una sola vida que logre salvar la *Sociedad de salvamentos marítimos* de Guipúzcoa, será recompensa bastante al concurso que para ello preste cada suscriptor, porque la ofrenda más humilde representará en la obra comun lo inevaluable; un átomo de vida humana.

San Sebastian 5 de Mayo de 1879.—José A. Tuton, Presidente.—José Ramon Sagastume.—José Machimbarrena.—Joaquin Jamar.—José Domercq.—Rafael Delvaille.—Antonio Gorostidi, Secretario.

Reglamento de la Sociedad humanitaria de salvamentos marítimos de Guipúzcoa.

Art. 1.º Forman parte de esta Sociedad todas las personas que, mediante un donativo, ó una cuota mensual, contribuyen á su sostenimiento.

Art. 2.º La Sociedad tiene por objeto:

Disminuir el número y la gravedad de los accidentes de mar por naufragios, previniendo esos accidentes, en cuanto a cabo, y atenuando sus consecuencias.

Estudiar los mejores sistemas de precaucion y de salvamento, y adoptar y poner en práctica aquellos que mejor respondan á su mision.

Prestar socorro á las tripulaciones de los buques ó lanchas que se encuentren en peligro de naufragar, ó que naufraguen en la jurisdiccion de la costa á donde pueda extender su accion.

Recompensar á todos los que hayan socorrido, en los límites de esa jurisdiccion, á personas en peligro de perecer en el mar.

Art. 3.º La accion de la Sociedad se limitará por de pronto á las aguas jurisdiccionales del puerto de San Sebastian, y se extenderá á toda la costa de Guipúzcoa, estableciendo medios de socorro y delegaciones en los puertos de Fuenterrabía, Guetaria y Deva, á medida que los donativos y suscripcion de los diversos pueblos de la provincia suministren los recursos necesarios á ese fin.

Art. 4.º La Sociedad estará regida por una comision de 16 miembros, nombrada en Junta general de sócios fundadores; su renovacion se hará por mitad cada dos años, designándose por la misma comision los ocho sócios que hayan de reemplazar á los ocho salientes. La comision elegirá, entre los individuos de su seno, un presidente, un vice-presidente y un secretario; que ejercerán sus funciones dos años, y podrán ser reelegidos. El tesorero será el que lo sea del Ayuntamiento de San Sebastian, y se fijará por la Comision la retribucion que haya de darse por el servicio de recaudacion, de contabilidad y de secretaría.

Son vocales honorarios de la Comision el señor presidente de la Diputacion provincial de Guipúzcoa, el señor alcalde de San Sebastian, el señor comandante de marina y el señor ingeniero del puerto.

Art. 5.º La Comision se reunirá en sesion ordinaria el

primer jueves de cada mes, y en sesiones extraordinarias cada vez que la convoque su presidente por propia iniciativa, ó á petición de dos vocales, consignando en un libro de actas todas sus deliberaciones.

Art. 6.º El material de salvamentos que adquiera la Sociedad estará al cuidado de un guardian nombrado por la Comision con salario fijo. El guardian prestará á la vez y constantemente el servicio de vigia, debiendo estar en observacion de todos los accidentes que sobrevengan ó amenacen en la costa, y á la aproximacion de cualquier peligro dar aviso inmediato al patron de salvamentos de la Sociedad primero, y al presidente y secretario despues.

Art. 7.º La Sociedad tendrá á su servicio para la prestacion de auxilios una tripulacion de 24 marineros, lo ménos, mandados por un primer patron y un segundo en calidad de suplente. Un reglamento especial determinará los ejercicios á que estos tripulantes habrán de entregarse para adquirir la debida seguridad en el manejo de los botes salva-vidas, la remuneracion de que disfrutarán en los casos de ejercicio y de salvamento, y las reglas á que deberán sujetarse para la prestacion de esos servicios bajo la autoridad inmediata del presidente de la Comision.

Art. 8.º La Sociedad adquirirá el material de prevision y de salvamentos con los fondos suministrados por los donativos de entrada, y proveerá á los gastos ulteriores con los que suministren las cuotas mensuales y los donativos futuros: para acrecentar el caudal destinado á tan benéfico objeto podrá establecer colectores de ofrendas en lugares adecuados y promover en ocasiones propicias la celebracion de funciones teatrales ú otras á beneficio de la institucion. La Comision rendirá cada año cuenta del ingreso de fondos y de su inversion, por medio de circular impresa, que se dirigirá á cada uno de los suscritores.

Disposicion transitoria.

Si la experiencia aconsejase cualquiera modificacion ó adiccion á las disposiciones reglamentarias que preceden, la Comision podrá adoptarla con plena autoridad, consignándola en acta.

Aprobado en Junta general de este dia.

San Sebastian 21 de Agosto de 1879.—El Presidente, José A. Tuton.—El Secretario, Antonio Gorostidi.—Aprobado.—San Sebastian 23 de Agosto de 1879.—El Gobernador, Laureano Casado Mata.

Nota. Conforme al art. 2.º del adjunto Reglamento, esta Sociedad está construyendo anclas flotantes y chalecos salva-vidas ideados por su comision, á propósito para los pescadores, á quienes los vá entregando gratuitamente; y tengo el gusto de participar que tanto aquellas como éstos han merecido la más completa aprobacion de todos los pescadores de esta costa, quienes reconocen que dichos aparatos los son muy útiles y les dan grandes garantías de seguridad. Además hay ya dos lanchas en este puerto á quienes se les han construído cubiertas movibles; en la actualidad se les está colocando igual cubierta á una balandra dedicada al cabotaje, y acaba de prepararse otra lancha de pesca con cajas de aire rellenas de corcho y válvulas automotrices, consiguiendo con esto hacerla insubmersible.—Gorostidi.

Otra. Esta Sociedad posee hoy una trainera salva-vidas, mandada construir, á propósito, por su comision. Reúne grandes condiciones de seguridad y ligereza. Sus dimensiones son: eslora 46 $\frac{1}{2}$ piés; manga 8 $\frac{1}{2}$ piés, y puntal 3 piés y 4 pulgadas. Está armada de 18 remos, tiene una cubierta y 8 imbornales verticales, con válvulas automotrices. Debajo de la cubierta lleva cajas de zinc rellenas de corcho, así como sobre la misma hasta la cara inferior de la bancada. Tiene dos tillas en ambas extremidades tambien de zinc y rellenas de la misma materia. Además, lleva una fuerte falsa quilla de hierro. Esta embarcacion no solo servirá para los casos de naufragio, sino que saldrá en auxilio de los barcos cuando la lancha del práctico no pueda verificarlo, á causa de la gruesa mar. Este auxilio terminará dentro de la bahía, tan pronto como el práctico pueda encargarse de él.

Posee además esta Sociedad fusiles porta-amarras del sistema Remington; cohetes de Spander (Alemania) con su trípode; 20 cinturones salva-vidas con anillo de seguridad, sistema Ward; un baston emplomado con su cordel; un baston emplomado flotante con id.; varias guindolas circulares salva-vidas y el correspondiente surtido de cuerdas.—El Secretario, Antonio Gorostidi.

SOBRE LA POTENCIA GIRATORIA DE LOS BUQUES (*)

Continuacion (véase pág. 532, tomo VI).

Los medios más usuales para medir el diámetro del círculo de rotacion son los siguientes:

El primero, que es el que se emplea generalmente en la prueba de los buques ingleses desde hace unos quince años, es debido á M. Martin, jefe constructor en Pembroke. Se sitúan á bordo y en posicion conveniente, dos miras b, b , fig. 4, ambas en el mismo plano transversal y se coloca un observador en una de ellas. Otro observador se coloca en B , á una cierta distancia l de la línea de miras; está provisto de un medidor de ángulos muy sencillo, descrito en la fig. 5. La línea de $fó$ de este instrumento se hace coincidir ó ser paralela al plano diametral del buque. Cuando principia á moverse el timon, se deja caer al mar un flotador ó boya C , desde la estacion b . Despues que el buque ha girado lo suficiente para que la línea determinada por las dos miras b, b , coincida nuevamente con C , se hace una señal al segundo observador, el cual mide entonces el ángulo $A B C$, que llamaremos α .

Suponiendo que se ha recorrido el semicírculo completo cuando se ha medido dicho ángulo, tendremos que el diámetro del círculo $= l \operatorname{tg} \alpha$.

Este procedimiento se efectúa en aguas sin corriente y mar llana; no se toma en consideracion el pequeño desvío que puede tener el flotador C , se desprecia el ángulo de deriva del buque, y suponemos que el semicírculo no se

(*) De la *Rivista marittima*, suscrito por el teniente de navio G. Gavotti.

completa hasta que la línea CD no corresponda al diámetro del círculo. En rigor, la proa del buque habrá descrito los 180° antes de que el centro de gravedad haya recorrido dicho arco, pero el error que resulta de esto, es poco sensible para los buques de gran porte y puede conceptuarse útil este método, cuando se trata de calcular solamente el diámetro del círculo. Resta añadir que transportando las miras bb hácia proa ó hácia popa, se hallarán los círculos descritos por la proa ó por la popa y tambien se podrá determinar aproximadamente el ángulo de deriva.

El teniente Coumes, de la marina francesa, ha publicado recientemente una mejora al método inglés que merece ser conocida.

Considera como arco de círculo la línea que recorre el buque desde su rumbo directo hasta un punto algo más allá de la posición, en la cual ha completado el giro de los 180° . En la posición C , de la fig. 6, se arroja al agua una boya desde una de las miras, lo mismo que en el método inglés. Cuando la enfilación determinada por las miras pase por el flotador C , la proa del buque habrá descrito los 180° . Un observador colocado en B , á una distancia conocida de la línea que une las miras ó reglas, mide el ángulo $ABC = \alpha$, dejando caer en el agua en este momento, una segunda boya D . El buque llega á una posición E , más allá del D , y el observador que está colocado en una de las miras, mide el ángulo $DEC = \beta$, que forman los dos flotadores. Suponiendo que sea O el centro del círculo, trazo la CO , la prolongo hasta F y tiro la DF ; tendremos $DFC = \beta$, puesto que subtiende el mismo arco que DEC ; el ángulo CDF será recto, por consiguiente:

$$\begin{aligned} \text{Diámetro del círculo} &= CD \times \text{cose } \beta \\ &= l \text{ tg } \alpha \text{ cose } \beta. \end{aligned}$$

El ángulo de deriva δ , que equivale al ángulo $CDO = DCO$ es complemento del β . La corrección más importante que presenta, M. Coumes al método de Mr. Martin en la

determinacion del diámetro táctico, esté dada por la fórmula:

$$\text{Error} = \text{rádio} \times \text{seno-verso } \delta.$$

δ varía entre 10° y 20° . Este error en la mayoría de los casos es de poca entidad.

Otro método que se emplea para calcular aproximadamente dicho diámetro, consiste en hallar el camino que recorre el buque hasta completar los 360° , haciendo el uso de la corredera patente. La distancia que marca esta se considera como la medida de la circunferencia recorrida por el barco y de ella se deduce el diámetro. Varias son las opiniones acerca de la confianza que debe inspirar este procedimiento. Es cierto que las probabilidades de error en este método, son mayores que en los del anteriormente descrito. Aunque la corredera esté muy bien construida, siempre está expuesta á que sus indicaciones sean modificadas por la diferencia de velocidad del buque y por la corriente de la estela. Los franceses que han ejecutado experiencias comparativas entre el método geométrico y el de la corredera patente, obtuvieron resultados desfavorables para el último.

Otro método se ha usado, aunque en pocos buques, debido al almirante Cooper Key; se empleó en las pruebas de rotacion de la cañonera *Delight* en el año de 1863, las que se ejecutaron en Devonport. La distancia recorrida por el barco en su rotacion, se media con el escandallo Massey, sumergiéndolo al principio de la rotacion y levantándolo cuando la hubo terminado; la distancia registrada en el aparato se consideraba como la medida de la circunferencia descrita.

En la escuadra francesa durante los años 1864 á 1866 se efectuaron las pruebas de rotacion de una manera distinta á las ya enunciadas; haremos una breve descripcion de ellas.

Se fondeaba un buque de la escuadra y alrededor de él giraba el barco que hacía las pruebas; en éste se colocaban dos observadores, anotando la distancia entre ellos, los que á intervalos de tiempo iguales determinaban simultáneamente la elevación angular del tope de uno de los palos del buque fondeado, siendo frecuentes estas observaciones. Conocida de antemano la altura de dicho tope sobre el agua, se obtiene en cada instante de observación la distancia á que está cada observador del buque fondeado. Al mismo tiempo, otros observadores situados sobre este, median también simultáneamente la altura de uno de los palos del buque en movimiento, anotando sus demoras. Por último, otros á bordo del buque en movimiento, median á intervalos pequeños los ángulos del palo del barco fondeado con un objeto lejano situado en tierra. Esta serie de observaciones suministraban los datos suficientes para determinar la curva descrita por el buque; dichas observaciones no se efectuaban hasta que el movimiento de rotación llegaba á ser uniforme. Es de notar que en estas experiencias fué donde por primera vez se apreció la importancia del conocimiento del ángulo de deriva.

Los franceses conceptúan muy esencial la determinación del diámetro táctico en función del número de revoluciones de la hélice y de los diversos ángulos de timón para cada buque; se comprende efectivamente que en una escuadra compuesta de barcos de diferentes tipos, no se podrá obtener uniformidad en los movimientos, si no se conocen todos los datos relativos á las cualidades evolutivas de cada buque.

Creo no estará demás manifestar que el método de deducir dicho diámetro del número de revoluciones de la hélice, puede conducir á errores considerables, especialmente por el ángulo de deriva, puesto que la velocidad que corresponde á un número dado de revoluciones, es menor cuando el buque gira que cuando navega á rumbo directo. En el *Thunderer*, por ejemplo, se obtiene con 65 revoluciones una

velocidad de 10,4 millas, mientras que durante el movimiento de rotacion dando 59, el andar fué de 7,14.

El método seguido en las experiencias del *Thunderer* comprende muchos de los principios ya mencionados. Al oficial práctico en las observaciones de abordó, no le será difícil formarse un programa para calcular el diámetro del círculo de rotacion de un buque, pero el estudio de las pruebas ejecutadas con dicho barco, le reportará ventajas para su objeto. La relacion de estas pruebas, contiene las observaciones más importantes que han sido publicadas hasta ahora.

Al discutir sobre el tema de la potencia giratoria del buque de vapor, no podemos ménos de señalar la facilidad que se obtiene en los movimientos de rotacion, cuando el buque tiene dos propulsores, en particular dos hélices. El empleo de ambas se va adoptando para casi todos los buques de guerra de poco porte, estando por demás demostrada su eficacia. El barco de dos hélices tiene la ventaja de poder girar casi sobre un punto de él, mediante el movimiento contrario de ellas. La velocidad de rotacion es menor en este caso, pero en cambio se logra el que el buque gire sobre sí mismo, se puede decir, y aun sin necesidad del timon: esto no obstante, debe asociarse al trabajo de las hélices, no fiando á estas solamente el gobierno del buque.

Además del sistema de las dos hélices, tenemos en la categoría del doble propulsor, las ruedas con movimientos independientes una de otra y los motores hidráulicos. Omitiremos el hablar de las ruedas, puesto que son inaceptables para buques de guerra. Respecto á los motores hidráulicos, de los que se esperaban grandes resultados, se ha visto que en la prueba comparativa de la *Waterwitch* con la de doble hélice *Viper*, demostró ésta la gran superioridad de su propulsor y por consecuencia parece razonable el preferirlo. Estos buques son casi de la misma eslora, calado y desplazamiento, y se probaron con igual velocidad. La *Wa-*

terwitch es de dos proas, tiene un timon en cada una de sus extremidades, pero en la prueba hizo uso solamente del popel. La *Viper* es de muy distinto tipo, su popa termina en dos macizos y cada uno lleva un timon. Este buque, como se ha dicho antes, dió mejores resultados que la *Waterwitch*, a pesar de la desventaja debida á la cavidad en forma de galería que se produce entre dichos macizos, la que perjudicaba tanto para la marcha como para los giros.

Caminando á toda fuerza de máquina con el timon á la banda, empleó la *Viper* para completar el círculo de rotacion $3^m - 17^s$ y la *Waterwitch* $4^m - 10^s$. Con una hélice para avante, la otra para atrás y el timon á la banda, la *Viper* tardó $3^m - 6^s$, mientras que la *Waterwitch* en las mismas condiciones, lanzando los chorros de agua en direcciones opuestas, empleó $6^m - 30^s$. Estos resultados hablan muy favorablemente de la *Viper* y del propulsor de doble hélice. En la prueba de la *Waterwitch* se observó que el chorro de agua, reaccionaba sobre el costado del buque, produciendo un obstáculo considerable á la rotacion.

Será conveniente añadir, refiriéndonos al caso de la rotacion cuando las dos hélices obran en sentidos contrarios, que para buques de mucho calado, el tiempo que necesitan para efectuar dicha rotacion, es mayor por lo general que el que tardan cuando ambas hélices marchan en el movimiento de avante, mientras que para barcos de poco calado, la diferencia entre los dos métodos es muy pequeña. Por ejemplo, en el *Captain* el tiempo que empleó para describir el círculo de rotacion, navegando á toda fuerza de máquina para avante, fué de $5^m - 24^s$, mientras que moviendo las hélices en sentidos contrarios fué de $6^m - 52^s$. En la cañonera *Medina*, verificándolo del primer modo, tardó $3^m - 6^s$, con el segundo $3^m - 13^s$. Esta diversidad se explica fácilmente, teniendo en cuenta que la relacion entre el momento de la resistencia á la rotacion al momento de rotacion de las hélices, es mucho menor para buques de poco calado.

En los barcos de dos hélices, moviendo sólo una y pues-

to el timon bajo un pequeño ángulo, se obtiene el movimiento directo; esto prueba el poco valor del momento de rotacion de las dos hélices, cuando funcionan en sentido opuesto. No se tienen aun datos experimentales exactos, para establecer qué ángulo de timon es suficiente para equilibrar el efecto de la hélice en movimiento. Lo interesante en la práctica respecto á la rotacion del buque de hélice, es conocer los efectos de ella sobre dicho movimiento en el caso más general, de una sola hélice y un solo timon situado posteriormente á ella. Se nota en estas condiciones que si estando el buque parado se mueve la hélice en un sentido ó en otro, la accion de ella sobre el timon produce un movimiento de rotacion del buque, aun antes de que este haya adquirido una marcha sensible. Utilizando esta influencia, se puede hacer girar al buque en un pequeño espacio (con buenas circunstancias de tiempo), si bien tal maniobra es larga y enojosa.

La hélice determina por sí sola independientemente del timon, es decir con el timon á la vía, un efecto que produce la rotacion del barco. Las causas más esenciales que originan este efecto son: 1.º, la diferencia entre las impulsiones transversales sobre las alas de la hélice en la parte inferior y en la superior de la órbita; 2.º, la diferencia en las presiones laterales sobre el codaste y cuerpo del buque, debidas á las corrientes de agua originadas por las alas superior é inferior de la hélice.

En los buques ingleses que generalmente tienen muy calada la hélice, se observa que la proa gira en la direccion en que se mueve el ala superior de ella: si la hélice funciona próxima á la superficie sucede lo contrario. Cuando la hélice gira ciando, los efectos que determina son inversos de los citados.

Muchas han sido las tentativas para utilizar los efectos de la hélice sobre la rotacion, por medio de un mecanismo que permitiera producir la impulsion de esta en una direccion que formase un cierto ángulo con la de la quilla. Uno

de los primeros, debido á Mr. Curtis, se practicó hace algunos años en Devonport. La hélice iba en un aparato que se colocaba como un timon, de tal manera que era susceptible el variar su posicion respecto á la direccion del plano diametral, pudiendo formar un ángulo considerable con la de la quilla. El árbol de la hélice estaba provisto de un mecanismo á propósito para trasmitirla el movimiento α en cualquier posicion. Los resultados de las experiencias fueron satisfactorios respecto á la rotacion del buque; sin embargo, estas pruebas demostraron que este sistema no era aplicable á los buques de gran porte. Recientemente ha sido propuesto otro método muy ingenioso, debido al coronel americano Malory, el que ideó un aparato para hacer girar la hélice sobre un círculo. Un barco provisto del aparato Malory puede girar sobre sí mismo rápidamente, siendo gobernado por la simple accion de la hélice, y por consiguiente sin necesidad de timon. Este sistema no ha sido experimentado más que con buques pequeños; en ellos se vencieron fácilmente las dificultades que en barcos de gran porte y dotados de grandes máquinas y mucha velocidad, sería dudoso conseguir.

Otros muchos experimentos se han efectuado en los barcos porta-torpedos á fin de darlos mayor potencia giratoria, disminuyendo la amplitud del círculo. El *Herreshoff*, fabricado en América y adquirido por la marina inglesa, lleva el timon y la hélice debajo de los fondos del buque; los resultados que se obtuvieron en la prueba fueron altamente satisfactorios. Para buques de gran porte no es admisible este sistema. M. Thornycroft ha ensayado otros varios en sus barcos-torpedos, colocando el timon delante de la hélice: en sus últimas experiencias ha hecho revivir uno de los métodos más antiguos, si no es el más, para obtener la rotacion del barco: consiste en un remo ó pala que se sitúa en una de las extremidades del buque y que se pone en movimiento por medio de un mecanismo muy ingenioso. Obtiene de este modo la gran ventaja de hacer gi-

rar al buque en un espacio muy pequeño, y poder aproar al enemigo aún cuando la máquina esté parada. Este sistema ha dado buenos resultados.

M. Yarrow también ha aplicado á sus barcos una anti-gua idea; coloca á proa un timon portátil, que se suspende cuando es inútil y se cala cuando se necesite. Las pruebas verificadas fueron satisfactorias, ya utilizando este timon como auxiliar del de popa, ya como verdadero timon en el movimiento de ciar.

Las experiencias efectuadas en el barco *Herrshoff* y en los de Yarrow, han confirmado la opinion que tenían los ingenieros navales acerca del timon á proa. Para que éste sea eficaz en la rotacion en el movimiento avante, es preciso que por su parte posterior dé libre paso á la corriente de agua. Colocándolo á la extremidad de la proa no se podrá verificar esta condicion, la que si se realiza con el timon compensado, ó bien poniendo aquel bajo los fondos. Los timones á proa se usan principalmente en los barcos que navegan en rios ó canales, donde es frecuente tener que ciar antes de haber efectuado el giro que se desea.

Se han proyectado y experimentado muchas especies de timones auxiliares. Es digna de mencion la prueba reciente ejecutada en el buque *Comus*: tiene este barco, además del timon ordinario, otro auxiliar colocado en la parte posterior de la quilla bajo el eje de la hélice; este timon lleva dos planchas laterales colocadas á alguna distancia sobre su tronco ó madre, segun el método propuesto por M. Joes-sel, de la marina francesa. La experiencia practicada con este timon auxiliar fué satisfactoria; sin embargo, se comprobó que sus efectos eran inferiores á los del timon ordinario, como ya se habia previsto de antemano, sirviendo aquel solamente para el caso de averia en el timon principal.

El gobierno de un buque de hélice con un sólo timon, cuando invierte el movimiento de su máquina, ó sea de avante ó ciar, es asunto cuya solucion se obtendrá mejor.

con las experiencias prácticas que con investigaciones teóricas. Sería fácil determinar las causas que influyen para el gobierno del buque, pero son tan variables que no permiten establecer una regla general.

La comisión encargada de experimentar los efectos del motor sobre el timon, expuso las observaciones que dedujeron de numerosos ensayos, cuyo extracto es el que sigue:

«En las muchas pruebas ejecutadas ha resultado que la distancia que recorre un buque para pararse, desde que navegando á toda fuerza, invierte el movimiento de su máquina, es independiente de la fuerza de ella; depende más bien de la masa del barco y de su construcción; generalmente dicha distancia está comprendida de cuatro á seis esloras.

Respecto á la influencia ejercida sobre el timon durante este intervalo, debido al cambio de movimiento de la hélice, la comisión establece por regla general que en estas circunstancias el efecto del timon es precisamente contrario al del que produce en el movimiento regular. Tal efecto es siempre pequeño y varía con los diversos tipos de buques y en uno mismo con la variación de calados. Las experiencias han demostrado también que durante el citado intervalo, el barco está sujeto á la influencia de otras causas, como por ejemplo el viento, que actuando sobre el buque, puede determinar en él un movimiento distinto del que tendría sin esa causa. Además, al invertir el movimiento de la hélice, el buque girará á babor ó á estribor, según que el paso de la hélice sea á la izquierda ó á la derecha, y esta influencia aumenta á medida que disminuye la velocidad del buque, siendo aún más sensible para los buques de poco calado. Estas diversas causas que influyen sobre la dirección del buque, antes de que se pare, pueden equilibrarse y si alguna de ellas predomina produce el desvío del barco. El máximo valor de este efecto (que es cuando todos obran en el mismo sentido) es pequeño, compara-

do al efecto del timon en el movimiento regular de avante. En ninguna de las pruebas hechas se ha logrado el que un barco cuando, efectuase su giro en un círculo cuyo radio fuera menor, que el doble del que describe en el movimiento avante.»

Resumiendo ligeramente lo que se deduce de este estudio, podemos establecer las conclusiones siguientes:

- 1.^a El timon ordinario colocado á popa es el más eficaz.
- 2.^a Este timon maniobrado por un aparato á vapor ó hidráulico, debe preferirse á los demás: los compensados son útiles á los buques de gran porte que no poseen aparato mecánico.
- 3.^a Con el motor de dos hélices se obtiene la mejor combinacion para el gobierno del barco.
- 4.^a Las diversas invenciones, utilizando la impulsión de una sola hélice, para alcanzar ventajas en la potencia giratoria, no son practicables para buques de gran porte y sólo pueden utilizarse en los buques pequeños.
- 5.^a El timon á proa es útil, especialmente cuando el buque vá cuando; si vá avante es preferible el compensado.
- 6.^a Por último, en las experiencias que se hagan, debe ser objeto de atención especial el estudio del gobierno del buque, variando la fuerza de máquina y ángulo de timon; debe tambien determinarse la curva que recorre el barco durante los primeros 90° de su rotación.

Hay que observar que en este estudio se ha considerado el gobierno del buque en aguas tranquilas, mar llana y poco viento, condiciones favorables para las experiencias, pero estas circunstancias no son las que se tienen generalmente navegando. Sin embargo, los principios establecidos para la rotación en aguas tranquilas pueden aplicarse á cualquier otra circunstancia, si se tiene en cuenta que el efecto del timon, inercia del buque y resistencia, están influenciadas por el efecto de la mar y del viento.

APENDICE.

Descripcion del método propuesto por el comandante Long, para determinar la curva que describe un buque en su rotacion.

Este método difiere poco del ideado por M. Martin, descrito por M. White. Las observaciones que deben hacerse son las siguientes (fig. 7.^a):

1.^a En el momento de mover el timon se deja caer una boya desde el sitio donde está una de las miras, anotando la hora.

2.^a Señalar el instante en que el timon está á la banda.

3.^a Asi que el barco ha descrito 90°, arrojar otra boya desde el mismo paraje y observar el ángulo α que la primera boya forma con la línea base, anotando el instante.

4.^a Cuando la segunda boya demore por el través de la mira mencionada que esta situada en la extremidad anterior de la línea base, obsérvese el ángulo β formado en la otra extremidad de la base por esta línea y la visual dirigida desde allí á la citada boya: desde la extremidad anterior, mídase el ángulo γ formado por las dos boyas; anótese tambien la hora.

5.^a Anótese el momento en que el buque ha completado el círculo.

Para conocer con exactitud la velocidad, se puede usar la corredera de Butchman ó el método del almirante Cooper Key, ya descrito por el ingeniero White.

Sea l la longitud de la línea base: en el triángulo $P_1 E P_2$, tenemos que

$$l \operatorname{tg} \beta = P_1 P_2$$

En el triángulo $PP_1 P_2$, el ángulo $P=180^\circ-(\gamma+90^\circ-\alpha)$

La cuerda del primer cuadrante $PP_1 = \frac{P_1 P_3 \operatorname{sen} \gamma}{\operatorname{sen} P}$
 $= \frac{\operatorname{tg} \beta \operatorname{sen} \gamma}{\operatorname{sen} P}$

El diámetro táctico es $TT = \frac{P_1 P_3}{2} + PP_1 \cos \alpha$

El ángulo de deriva es

$P_1 CG_1$: se tiene $\operatorname{tg} P_1 CG_1 = \frac{P_1 G_1}{R}$, siendo R el radio.

Como la distancia $P_1 G_1$ es variable, que depende de la velocidad y ángulo de timon, será conveniente tomar á G como centro de la línea de base (*). La medida exacta de $P_1 G_1$ sirve para determinar el ángulo de deriva. La distancia $G_1 G_2$ se puede deducir fácilmente del diámetro final.

EJEMPLO.

Horas.	Intervalo.	Observaciones.
12 ^h —32 ^m —42 ^s		Principió á moverse el timon; se arrojó la boya núm. 1.
12 —33 — 1	0 ^m —19 ^s	Timon á la banda.
12 —34 —11	1 —29	Momento en que el buque ha descrito 90°: se arrojó la boya núm. 2: se midió el ángulo $\alpha = 54^\circ$.
12 —36 —40	3 —58	El buque ha descrito 270°: se observó el ángulo $\beta = 80^\circ - 30'$ y el $\gamma = 68^\circ$.
12 —38 — 2	5 —20	Momento en que el barco ha terminado su giro de una circunferencia.

(*) Suponemos que este punto P sea el que se mencione en la fig. 1.ª, para cuyo punto no existe ángulo de deriva.

(Nota de la R.)

$$\log l = 2,301030$$

$$\log tg \beta = 776394$$

$$\log P_1 P_3 = 3,077424 \dots 1195 + 50(*) = 1245 \text{ piés. Diámetro final.}$$

$$\log \text{sen } \gamma = 9,967166$$

$$13,044590$$

$$\log \text{sen } P = 9,986904$$

$$\log P P_1 = 3,057686 \dots 1.142 \text{ piés. Cuerda del primer cuadrante.}$$

$$\log \cos \alpha = 9,769219$$

$$\log T P_1 = 12.826905 \quad 671 \text{ piés.}$$

$$\frac{1}{2} P_1 P_3 = \quad 622$$

$$1.293$$

$$(**) \text{ Semi-manga del buque. } \dots \dots 31$$

$$1.324 \text{ piés. Diámetro táctico.}$$

$$tg G = \frac{P_1 G_1}{R} = \frac{98}{620}$$

$$\log 98 = 1,991226$$

$$\log 620 = 2,792392$$

$$\log tg C = 9,198834 \dots 8^\circ - 59'$$

(*) Estos 50 piés será la manga del buque en P_1 .

(**) Este aumento de la semi-manga del buque no lo expresa la fórmula.
(Nota de la R.)

TORPEDO LAY (*).

En los tomos I y V de LA REVISTA, se han dado algunas noticias acerca del torpedo Lay que adquiere cierta celebridad, referente al cual tomamos del *Engineer* las siguientes y grabados anejos que pudieran servir de complemento á ellas:

«Este torpedo, si bien se asemeja al submarino en algunos detalles, se diferencia de él en un todo en lo que se refiere á la direccion al ser lanzado: en efecto, y segun las mismas palabras del inventor, «tiene por objeto el invento, »que un bote torpedo pueda ser propulsado por su máquina »y manejado al propio tiempo por un operador ó seccion de ellos, desde una estacion en tierra ó desde un buque á flote; y que despues de lanzado desde dicha estacion ó buque, pueda ser observado y dirigido con certeza contra un buque acorazado ú otro objeto de ataque, y disparado en un momento dado, ú obligado á regresar á su punto de partida sin haberse disparado.»

En la lámina XIV, figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 A representa el vaso del bote, construido de plancha de hierro ó acero en forma de cigarro, que está dividido en compartimientos, de los que el de la letra A, contiene la carga de dinamita ú otra materia explosiva, otro marcado con la A₁, el depósito del gas, en el de la letra A₂ se halla instalado el aparato para colocar y filar el cable, y en el alto lo está la máquina, aparato para gobernar y otros accesorios; todas estas secciones se hallan separadas entre sí por medio de

(*) Véase tomo I, pág. 149, y V., págs. 23, 292.

mamparos estancos A_c . En cuanto á la propulsión del bote, puede ejercerse por una hélice ó dos. Los propulsores $B C$ giran en direcciones opuestas; el eje D del propulsor B es hueco ó tubular por el que pasa el eje E del otro propulsor C ; los citados propulsores $B C$ funcionan por medio de la máquina F , figuras 1, 2 y 3. En el bote representado por esta fig. 3, la máquina funciona por la fuerza expansiva del gas ácido carbónico, y en el que manifiesta las figuras 1 y 2, por la del gas amoniaco. La máquina está conectada en los dos ejes de los propulsores por medio de dos juegos de ruedas dentadas que engranan entre sí; números 4, 5, 6, ó por otros medios adecuados, varios de los que están inclinados por medio de las letras E y D y de los números del 1 al 5.

El bote se halla provisto de ambas bandas; á popa y á proa, de un doble juego de aletas ó timones horizontales H que están montados sobre ejes ó espigos I , instalados de babor á estribor, segun se vé en la fig. 6 que tienen en J cigüeñales, en los que encajan los extremos de la cruceta A' ; el núcleo de esta forma una tuerca á la que atraviesa un tornillo vertical L , que dado vuelta á la derecha ó á la izquierda, causa á las aletas H á tomar una posición, ya horizontal ó más ó ménos inclinada, conforme á la dirección debida para producir la inmersión del bote por la acción del agua sobre las aletas segun que este avanza.

Este tornillo L se manipula al exterior de la embarcación por medio de una llave colocada al extremo de aquel, y las aletas ó timones se regulan al ángulo requerido para producir la necesaria inmersión de aquella antes de su lanzamiento. Dos barras-guías N (fig. 2.^a), una á proa y otra á popa, se elevan desde el bote con el fin de que el operador esté impuesto de su posición en cualquier punto de su trayecto, y en caso de un ataque durante la noche estas barras, que pueden abatirse ó elevarse á discreción, están provistas de luces. Estas barras están aseguradas á las extremidades exteriores de ejes ó espigos O que pasan por tu-

bos estancos, cuyas extremidades interiores están provistas de cigiteñales O' conectados por barras O'' á los émbolos de los cilindros P , que están abastecidos con gas amoniaco ó de otra clase.

El medio de comunicacion entre el bote-torpedo y la tierra ú otra estacion en que se halle el operador, y que sirve para parar, lanzar, gobernar, dar fuego y determinar la posicion del primero, es un cable eléctrico Q que va adujado longitudinalmente en la cámara estanca en el carretel R ; segun avanza el bote se vá filando el cable por un tubo S que sobresale por debajo de él, por fuera del propulsor y timon, con el fin de que no tome vueltas con estos. Un chicote de este cable está conectado á una mesa de la estacion en tierra con su bateria correspondiente ó al buque, desde los que se manejan los botes-torpedos. El cable se compone de varios alambres, cada uno de los cuales está aislado de los demás y conectado con los mecanismos para dar movimiento y parar el bote, para gobernar, para elevar y abatir las barras-guias y dar fuego á la carga en la recámara y para indicar al operador en todo tiempo la posicion exacta del timon. La fuerza motriz para efectuar las operaciones citadas se obtiene de la máquina, que está provista de válvulas en combinacion con electro-magnetos, desviadores y demás conectados con los alambres del cable.

En cuanto al timon, se maneja por medio de una pequeña máquina auxiliar T (fig. 1.^a y 2.^a) que funciona por la corriente eléctrica que pasa por el cable, conectada con magnetos asegurados á una válvula que forma parte de la máquina. La accion de los magnetos sobre ella se ejerce de manera que, pasando la corriente en una direccion, la máquina mueve el timon á estribor y á babor, siendo opuesta la de aquella.

El aparato para gobernar está á la vista en las figuras 7.^a y 8.^a, que representan al bote provisto de dos timones, uno alto y el otro bajo asegurados á una mecha ó á dos de estas amadrinadas, por cuya pieza de union pasa el eje del

propulsor. Sobre esta mecha se halla colocado el arco U^2 , que está conectado por medio de transmisiones dentadas ó de tornillo sin fin á los ejes de la máquina en T^1 : la parte inferior de este arco está provista de dientes metálicos, y por bajo de él y en su viaje hay un muelle dispuesto de manera que, al moverse los timones, el engranaje se pone en contacto con el muelle y cierra el circuito eléctrico. A ambos lados de la mecha citada hay un muelle ó manubrio U_1 , dispuesto para que descansa en su posición normal sobre un punto de contacto, por cuyo medio estos manubrios completan el circuito eléctrico, el cual se completa igualmente pasando por una aduja de resistencia. Al estar los timones U cerrados á una ú otra banda, la extremidad del arco, que está provista de puntos aisladores, vendrá á estar en contacto con el muelle correspondiente y empujará á este hasta quedar aislado de uno de los citados puntos y un movimiento en dirección de los mismos.

Al pasar la corriente desde dicho muelle á la playa indicará la posición del timon por medio de una manecilla que se halla en la mesa que actúa por un juego de magnetos que tienen una armadura vibratoria montada sobre pivotes, que oscila entre ellos. A un extremo de la palanquilla de esta armadura hay unos linguetes de muelle aislados que corresponden con ruedas de caracol; en los mismos ejes en que estas están colocadas hay otras ruedas con dientes ó piñones aislados que engranan entre sí. El eje de una de ellas engrana con otro eje vertical, al que está asegurado una manecilla que por tanto está conectada con el muelle y engranaje metálico de la caña (yoke) puede decirse de guardines, á bordo del bote; así pues, al girar el timon á una ú otra banda, este engranaje se penetra sucesivamente en contacto el muelle citado, formándose é interrumpiéndose el circuito á cada contacto y á cada separación, además de transmitirse por el cable un impulso que á su vez lo será á la manecilla ya citada de la mesa. La inspección de la figura 9.^a manifiesta la manera de dar fuego á la carga existen-

te en la cámara, y es la siguiente: De la roda sale una barra *V* que, pasando por un prensa-estopas *W*, va á parar á la recámara de la carga; al chocar el bote contra un objeto, la barra retrocede, y al dar contra los muelles ó punto *X* cierra un circuito eléctrico y produce la ignición de un cartucho *Y* existente en la recámara. Se puede tambien dar fuego á la carga de esta á voluntad del operador, situado en la playa, cerrando un circuito en la mesa, con cuya manipulacion quedan interrumpidas una ó dos adujas de resistencia colocadas en el circuito, impidiendo la descarga accidental ó prematura.

La batería no es de suficiente poder para dar fuego á través de dos adujas de resistencia á la vez. Al choque del bote contra un objeto la aduja de resistencia existente en la recámara se interrumpe por el retroceso de la barra *V*, segun queda dicho, en cuyo caso la batería dá fuego por la aduja que está en la mesa. Por otra parte, si conviene al operador dar fuego al bote-torpedo antes del choque contra el objeto atacado, manipula el connectador de corrientes (switch), de modo que interrumpe la aduja en la mesa, en cuyo caso se dá fuego á la carga por la aduja que está en la recámara. Este arreglo de las dos adujas de resistencia es muy eficaz para impedir accidentes.

A lo expuesto agregamos algunas de las muchas aplicaciones de este torpedo, y observaciones sobre los agresivos, tomadas con sus correspondientes grabados de la interesante obra de *Slecman* sobre torpedos, de que nuestros lectores ya tienen noticia.

Empleo del bote-torpedo Lay para remolcar un número determinado de torpedos pequeños.—Las figs. 1.^a y 2.^a de lá. XV representan las embarcaciones pequeñas ó torpedos, designados á ser, despues de sumergidos, volados, principalmente con objeto de franquear los puertos y demás, de minas ú otras obstrucciones, lo que se consigue con que cada embarcacion pequeña ó torpedo *F* de que consta el tren de las expresadas, lleve un aparato contenido en un

circuito eléctrico formado por un cable aislado *G*, que se extiende por el citado tren.

Uno de los botes, el de cola con preferencia, está conectado con la estación por un cable eléctrico *H*, que según avanza el bote se va tendiendo del carretel en que está cogido. Este cable *H* está conectado con el anterior *G*, que lo está con el bote-remolcador *A*, y pasa por la serie de botes *F* al cable ya citado *H*, uno de cuyos alambres está en combinación con aberturas tapadas ó selladas en el fondo de los compartimientos de los botes *F*, según se vé en *I*, estando dispuestos los obturadores de aquellas de manera que la explosión de los cartuchos alojados en dichos compartimientos, efectuada por la corriente eléctrica que pasa por el alambre, destruyendo á los obturadores, dá entrada al agua en los compartimientos y el bote *F* queda sumergido.

El cable *G*, que pasa por el tren de torpedos ó botes *F*, está dispuesto de modo que al pasar una corriente por el otro alambre de dicho cable, ésta dará fuego á los cartuchos alojados en las recámaras de la carga de los citados botes, según se manifiesta en *J*. La parte del cable ó remolque *G*, que conecta al remolcador *A* con el tren de los botes ó torpedos *F*, está hecho firme á un arpeo que puede desentalingarse enviando una corriente por el cable *K*, que conecta el bote *A* con la playa ó estación. Deberá tenerse presente que al emplearse éste como remolcador no debe estar, ni precisa que lo esté, cargado de materia explosiva.

El citado bote remolcador *A* remolca al tren de torpedos *F* á la posición requerida, en la que los deja flotando, separándose de ellos en seguida. Hecho esto, se envía, en primer lugar, una corriente por un alambre del cable *H*, por cuyo conducto los botes *F* se irán á fondo á causa de la explosión de los cartuchos y destrucción de los obturadores, como queda explicado.

Si conviniera disparar los torpedos en el acto enviando

una corriente por el otro alambre del cable H , dan fuego los cartuchos en sus respectivas recámaras; de no haber urgencia pueden quedar sumergidos en forma de minas susceptibles de ser voladas en un momento dado.

Las citadas embarcaciones menores ó torpedos pueden estar provistas de barras verticales L , con objeto de indicar sus posiciones al operador en la estacion, y debieran ser huecas con el fin de dar salida al aire de los compartimientos á la entrada del agua en los mismos, en el acto de irse á pique los botes F ; la fuga del aire puede efectuarse por otro medio si se quiere.

Conviene que los botes F sean de forma cilíndrica y cónica en sus extremos y que éstos estén provistos de prensa, estopas, aisladores é impermeables F' , por los que ha de pasar el cable G .

El torpedo Lay empleado para remover obstrucciones.—El bote-torpedo A destinado á este servicio se halla provisto de un aparato, figs. 3.^a y 4.^a, en combinacion con el cable eléctrico, por el cual el citado bote se gobierna y maneja y en el que existe un compartimiento A^3 , desde donde sale y entra en el agua á alguna profundidad una beta ó barra U , que en su extremo exterior tiene un arpeo ó gancho con el fin de agarrar una cadena ú otro objeto. En el citado compartimiento A^3 , y en el extremo alto de la citada barra U , se halla colocado un pequeño cilindro U^2 , que contiene una carga de dinamita ú otra materia explosiva y un cartucho ó cápsula fulminante, ó una botella de ácido sulfúrico circunvalado de una cantidad determinada de clorato de potasa y azúcar. Este cilindro U^2 separado de la figura y representado en punto mayor en la fig. 4.^a, se vé que está provisto de un tubo I , en el que se aloja un cartucho, ó de un frasco lleno de sustancia explosiva 2 y de una bala ó peso 3.

El cilindro está dispuesto para que pueda resbalar sobre la barra U , de manera, que estando colocado en el extremo alto de esta, resbalará hasta el bajo si no está asegu-

rado. En el compartimiento A^2 ya citado, hay un aparato electro-magnético U^4 contenido en el circuito del referido cable y en conexión con un espiguillo ó tope que sostiene en su posición normal el citado cilindro ó envuelta explosiva también provista de un arpeo U^3 al que sujeta y no deja resbalar por la barra U .

Al agarrarse el arpeo U^1 colocado en el extremo bajo de esta barra U , el bote se parará, lo que indicará la mesa, apercibiéndose el operador por este medio de que el bote ha sido detenido á causa de una obstrucción, en cuyo caso enviando aquel una corriente por medio de un conmutador destinado á este objeto en la mesa, hará que la envuelta explosiva U^2 corrediza, según queda dicho, se desprenda y agarre con su arpeo U^5 al otro arpeo U^1 . Seguidamente se larga por mano del bote A la beta ó barra U , y la envuelta explosiva, ó gira ó cae, á cuyo movimiento la bala ó peso 3 alojado en el tubo 1, al chocar contra el frasco citado 2, lo fractura, dando lugar á la salida del ácido que se mezcla con la carga fulminante ó explosiva y produce la explosión de la envuelta U^2 que al destruir la cadena ó barra obstructora franqueará la entrada del puerto á los acorazados y otros buques.

El citado torpedo aplicado á franquear los pasos, protegido con minas y cables eléctricos.—En la fig. 5 se representa un útil V que se asemeja á un áncla de cuatro ó más brazos V^2 en cuyos arranques de la caña V^1 , ó sean cruces, se hallan colocados dos discos pequeños y planos ó dentados V^3 , dispuestos de modo que sus engranajes encuentran á cualquier objeto que se halle en el vértice del ángulo formado por los brazos V^2 y la caña V^1 del útil, según se vé en W . Este se usa asegurándole á una beta ó estacha cogida en el bote-torpedo que para el caso no debe emplearse cargado de materia explosiva, siendo su misión ir por delante para reconocer el paso sospechoso que ha de recorrer el buque.

La beta estará en combinación con un aparato aislado dependiente de otro eléctrico-magnético contenido en el cir-

cuito del cable que conecta el bote-torpedo con la mesa de la estación operadora, en la cual el operador por medio de una corriente transmitida desde ella, efectúa el desprendimiento del útil ó de su beta del disparador que le sostiene, yéndose aquel á fondo; el bote en seguida á su regreso al buque va tendiendo la beta, cuyo chisote recoge un remolcador ó otra embarcacion y rastrea el fondo por el que han de pasar los buques, dejándolo franco de alambres ó cables del enemigo. En la fig. 6 que indica la operacion, *A* representa el remolcador, *K* el cable maniobrero, *V* el útil, *V'* la beta entalmigada al mismo, *XX* las minas submarinas, y *X' X'* los cables en connexion con las minas.

En algunas ocasiones puede suceder que no sea posible llegar en derechura á la inmediacion del buque enemigo ó objeto de ataque desde la estación, con la cual el bote-torpedo está conectado y se manobra.

En este caso se emplea un pequeño bote adicional que presente al enemigo la menor superficie posible; al cual se ataca de la manera que se manifiesta en la fig. 5, en que *A* es el bote-torpedo, y *N* el pequeño bote auxiliar; éste está provisto de su mesa y batería correspondiente, con la que conecta el cable eléctrico *L* que se tiende desde el expresado bote *A* que comunica con, y remolca al *N* con el remolque *O*, gobernándose y maniobrándose por medio del aparato citado abordo del bote *N*, en el que se embarcarán dos hombres que irán recostados, el uno á proa y el otro detrás de él; éste tiene á su cargo la mesa, y el otro, por medio de un anteojo, observa al bote-torpedo y trasmite sus órdenes al de la mesa.

Al llegar á distancia conveniente para atacar al enemigo, se larga el remolque *O* maniobrándose y dándose fuego al bote-torpedo *A* desde el *N*. Efectuada la explosion de *A*, el bote, al remo, regresa á la estación ó buque. La esfera de accion del bote-torpedo alcanza por este medio mayor extension, siendo el riesgo para los tripulantes relativamente escaso.

Las figuras 8, 9 y 10, representan respectivamente las tres secciones: horizontal, longitudinal *E*, y trasversal por *Y X*, de un forma más reciente del bote-torpedo Lay: en ella, *A* es el vaso del bote, *a* su parte central, y *b b*, sus auxiliares laterales. Estas partes, *a* y *b*, de plancha de acero ó de otro metal de poco espesor, pueden ser ovaladas ó circulares en la sección trasversal, y están remachadas ó empenadas unas á otras; la parte *b* contiene las recámaras del gas y máquinas propulsoras, *c* es la recámara de la carga, *d* el compartimiento del cable, *e* el del aparato eléctrico para gobernar y el de otros, *f* es la barra de fuego, *g* la recámara del lastre de agua, *h* el cable, *i* el tubo para tenderlo, *j j* los propulsores que giran en direcciones opuestas, y *l k* las barras-guías. Estos aparatos actúan por medio de la electricidad, según queda referido. Pesa este bote una tonelada próximamente, mide 23', y anda 12 millas por hora.

Breves consideraciones sobre los torpedos ofensivos (*). En vista de los numerosos experimentos efectuados con los torpedos botalon locomóviles y remolcados y teniendo en cuenta el grado de perfección á que han llegado los botes-torpedos, el autor de las anteriores líneas opina que el primero de aquéllos es el más eficaz de las armas ofensivas submarinas.

Para que las operaciones manipulatorias de los torpedos locomóviles y remolcados en un ataque contra buques hostiles, se lleven á cabo con éxito satisfactorio, es indispensable que los operadores, á una serenidad poco común, reúnan un conocimiento práctico consumado del método complicado de manejar estas armas; en rigor han de ser especialistas; no sucede así con el torpedo-botalon, que puede darse fuego por contacto y solo requiere para su manejo gente que sepa el de un bote y tenga fibra para emprender un ataque, que en lo general y empleando tales medios,

(*) Véanse tomo IV, pág. 873, y tomo V, págs. 187, 632.

suele ser victorioso. Sin embargo, es incuestionable que en circunstancias dadas, de un combate, por ejemplo, en que los torpedos locomóviles y remolcados se manipulan desde buques-torpedos especiales, aquellos demostrarán prácticamente su grande utilidad, así como el torpedo submarino disparado desde un bote cerca del buque atacado, con mar llana y tiempo normal, lo echaría á pique, aunque en estas circunstancias y defendido por medio de perchas fuera inexpugnable al ataque de un torpedo botalon: condiciones tan favorables no obstante no suelen ocurrir en las guerras. Tocante á la opinion del autor citado sobre el torpedo Lay, nos referimos á la REVISTA de Abril último.

No terminaremos sin citar lo que sobre los torpedos ofensivos tomamos de la importante obra recién publicada *Las minas hidráulicas sub-marinas*, por el coronel de ingenieros D. Leopoldo Scheidnagel, y dice así:

«Como resúmen general, podemos sentar que todos los torpedos ofensivos hasta hoy conocidos, son en su mayor ó menor grado un enemigo que no pueden ya despreciar los buques de una escuadra, y que por el contrario, es necesario el precaverse por todos los medios posibles contra sus efectos destructores. Con la táctica naval por un lado y por el otro en los elementos mismos que constituyen una escuadra, hay que buscar la defensa, basada en dos principios fundamentales: *evitar los torpedos y descubrirlos para inutilizarlos.* — R.

EXPERIENCIA DEL BOTE-TORPEDO LAY.

VERIFICADA EN EL CANAL ESCAUT DELANTE DE LA PLAZA DE AMBERES EL DIA 13 DE OCTUBRE DE 1879 EN PRESENCIA DEL TENIENTE DE NAVÍO DE PRIMERA CLASE D. ANTONIO MONTOJO (*).

A la una y media de la tarde el coronel de la marina norte-americana Mr. Lay, acompañado de una comitiva de oficiales de marina de varias naciones, llegó á orillas del Escaut, donde un teniente de navío de los Estados- Unidos, con los aparatos completamente listos, esperaba la señal para empezar á maniobrar.

El ancho del canal próximamente será de siete cables; la fuerza de la corriente en aquellos momentos era de 4 millas, y el estado del agua era un movimiento que participaba de la forma ordinaria de la marejadilla en alta mar y del hervidero que producen las corrientes, que daba por resultado una marejadilla muy picada.

Un lanchon fondeado á unos 20 metros de la orilla tenia abarloado á su costado al bote-torpedo, y el cable conductor de este venia á connectarse con el conmutador, que estaba colocado sobre la caja que encerraba la batería eléctrica. Estos dos últimos aparatos y el oficial operador se encontraban en la playa á 1 $\frac{1}{2}$ pié sobre el nivel del mar, y cercados de una cuerda que los dejaba independientes en medio de los espectadores.

Mr. Lay, provisto de unos gemelos de mar ordinarios, se aproximó al oficial operador; ordenó que desatracasen el bote-torpedo del lanchon, que se verificó con horquillas

(*) En prensa el artículo que antecede, recibimos este trabajo interesante, resultado de las observaciones presenciales del distinguido jefe que lo suscribe.

(N. de la R.)

apropósito; dió la voz de avante, y en el acto arrancó el bote-torpedo con gran velocidad en direccion perpendicular á la costa, pero abatido por la corriente. Poco despues, debido al color verde-mar con que está pintado y á que la misma agua que bate su proa cubre la pequeña parte del casco que le queda fuera del agua, confundiendo los remolinos de la hélice con la marejadilla, fué perdido de vista completamente aun con el auxilio de los gemelos. Mr. Lay ordenó al operador y el bote obedeció, levantando las guias, que permitieron destacar con exactitud su situacion y la direccion en que navegaba. El bote navegó en todas direcciones, paró y puso su máquina en movimiento varias veces; levantó y abatió sus guias con prontitud siempre que fué necesario; detonó su carga de experiencias (muy pequeña) á voluntad, y despues de haberlo hecho que pasase rascando á la punta de un muelle, distante un cable, el bote volvió al punto de partida y se colocó en un carrovaradero que le estaba dispuesto y unos cuantos hombres le rodaron hasta quedar completamente en tierra.

Durante la experiencia, que duró 10 minutos, no ofreció dificultad ninguna en su manejo, y como aparato ingenioso dejó altamente satisfecho á todos los espectadores.

Este aparato (fig. 1.^a) está construido con planchas de acero de 15 ^m/_m próximamente y enlazados entre sí por tornillos de cabeza semi-esférica, y es de suponer que al interior tengan zunchos de hierro á manera de cuadernas donde los tornillos vayan á buscar seguridad.

Su forma es cilíndrica en el centro, con un cono recto que le sirve de proa y un cono oblicuo que le sirve de popa, el cual descansa sobre una plancha que hace de codaste y á la cual va articulado el timon, cuya madre entra en el cuerpo del bote por una pequeña caja de estopas.

A la parte inferior del codaste va unido un tubo que sirve de guia y de caja de estopas al eje de la hélice, que es de tres palas. Este eje tambien es hueco y permite la salida de un tercer tubo, por donde sale el cable eléctrico.

Todo el cuerpo del bote está bien pintado de color de verde-mar.

Sobre el lado superior del cilindro que forma el centro del bote hay dos guías que giran sin salir del plano vertical que pasa por el dicho lado. Estas dos guías son de hierro y están articuladas entre sí por una tercera barra que obliga á la de popa á que se abata ó se levante al mismo tiempo que la de proa. La guía de proa tiene fija en su pié una rueda dentada que engrana en una barra vertical y que segun se eleva ó se introduce en el bote hace descender ó elevar las dos guías.

El cable eléctrico es de $1 \frac{1}{2}$ milla de largo, y se compone de cuatro conductores de $1 \frac{1}{8}$ m de diámetro próximamente cada uno con un forro de caoutchouc de $2 \frac{1}{8}$ m de espesor, y los cuatro conductores unidos están ligados y revestidos de filástica á manera del aforro de un cabo ordinario, lo cual le permite una gran flexibilidad. Su diámetro total es de $1 \frac{1}{4}$ m próximamente.

El compartimiento del carrete está anegado tanto por el tubo de popa con el cual se comunica, como por un agujero que hay en su parte superior.

Los cuatro conductores están dispuestos para una función distinta cada uno. El primero sólo sirve para dar fuego á voluntad á la carga. El segundo sirve para parar y poner la maquina en movimiento, segun se envíe la corriente positiva ó negativa. El tercero está destinado á meter la caña del timon á una ú otra banda, que automáticamente está á la vía, tambien con el uso de las dos corrientes. Y el último es el que se emplea para abatir ó levantar las guías empleando el mismo sistema.

El chicote del cable que sale del bote, va á connectarse á un conmutador ordinario de un pié cuadrado de superficie, en el cual se manipula haciendo girar una llave sobre las palabras *Avante*, *Estríbor*, etc. Este conmutador está connectado á la batería eléctrica, la cual está encerrada en una caja y se compone de 40 elementos de bicromato de potasa

del modelo pequeño y cuyos zines no sumerge hasta el momento de operar. Dentro de esa misma caja se coloca también la pequeña batería de fuego, la cual está dedicada á ese solo uso.

El torpedo se compone de la seccion de proa ó sea del cono, el cual es capaz de 160 libras inglesas de dinamita, pero que con aumentar sus dimensiones puede aumentarse la carga sin causar grandes trastornos en la estiva y lastre del bote (segun Mr. Lay).

El torpedo va también provisto de una espoleta electroautomática, colocada en la misma proa.

Los rusos, que han sido en Europa los primeros compradores de la invencion, han reformado el sistema, haciendo que el conductor del cable que Lay dedica á dar fuego, sirva para desprender el torpedo, el cual, colocándose en la forma que indica la lám. XVI, fig. 2.^a, al estar próximo al enemigo. pueda herirlo seis piés debajo de la línea de agua.

Mr. Lay dice que en los 14 años que lleva de trabajar en el torpedo, ha hecho todas las experiencias imaginables para desprender el torpedo y que recomienda siempre que no lo varien de la forma en que lo presenta en la actualidad.

En cuanto á la seguridad de los movimientos del bote torpedo, dice que lo garantiza, pues nunca teme accidentes imprevistos.

Indudablemente este aparato en los dos últimos años ha sufrido reformas importantísimas, pues entre otras ha suprimido la batería eléctrica que encerraba en el bote y el complicadísimo relais, sustituyéndolo por un cable de cuatro conductores por el que envia poderosas corrientes con misiones muy determinadas y sencillas.

Al llegar el bote torpedo á tierra, presentaba la parte exterior del compartimiento del ácido carbónico una temperatura natural. Mr. Lay asegura haber vencido la dificultad con que ha luchado de la falta del calor que requie-

re el ácido carbónico al pasar del estado líquido al gaseoso.

En cuanto al inconveniente de que el cable se enrede en la hélice, dice que sólo podrá ser un accidente debido á torpeza del operador, pues saliendo por su cara de popa y no pudiendo ciar el bote, no podrá cojerlo, ni aunque pase dos veces por un mismo sitio, pues siendo el cable más pesado que el agua, propende siempre á sumergirse.

La velocidad con que navegó el bote no fué medida, pero se calculó en más de ocho millas. Mr. Lay dice que de ordinario logra un andar de nueve millas, y que en el contrato que ha hecho con Rusia se obliga á darles un andar de 10 millas, lo cual no le es difícil de lograr.

El reemplazo de los cilindros cargados de ácido carbónico para usarlos como calderas, dice que se hace con facilidad y que se conserva mucho tiempo sin la más leve pérdida de presión, y que como la batería eléctrica no entra en acción hasta el momento del ataque, puede esperar largo tiempo al enemigo sin temor de estar desprevenido, y fundado en esto y en lo fácil de trasportar que es su aparato, tanto por las vías férreas como por las marítimas, su idea, concretándose á la defensa de puertos, es la de no hacer preparativos de defensas submarinas que tan costosas, difíciles é ineficaces han sido hasta ahora, y sin más estación para el operador que un hoyo hecho en la orilla ó muelle, atacar al enemigo á una distancia á que no pueda ser visto ni ménos batido por él. Cuando la boca del puerto es demasiado grande, coloca en el centro del puerto pequeños botes pintados de verde, los cuales son otras tantas estaciones para los operadores.

El autor tratando de generalizar su aparato, tanto para las defensas de puertos y costas, como para los combates de alta mar, dice lo siguiente:

En la popa del buque que quiera usarlo, coloca la batería eléctrica y un cilindro de unos dos pies de diámetro y dos metros de longitud, dentro del cual va enrollado del mismo modo que en el bote-torpedo otro cable eléctrico de

una y media millas de longitud y cuyos chicotes van á conectarse el uno al conmutador del operador y el otro va firme á un sector igual á la barquilla de la corredera y conectando cada uno de sus conductores á un conductor del cable del bote-torpedo, lo cual no es otra cosa que poner al bote un cable de tres millas, enrollado la mitad en el bote-torpedo, la otra mitad en el buque que lo dispara y en el centro del cable fija la barquilla, la cual se arroja al agua al mismo tiempo que el bote-torpedo.

En cuanto á las dimensiones del sector de la barquilla, dice el autor que en atencion á la poquísima resistencia que presentan los cables para desliarse, no requiere más que dos ó tres veces el tamaño ordinario de las correderas.

En la lám. XVI, fig. 3.^a, representa *A* al buque torpedista, *B* al atacado, *C* la barquilla y *T* al bote torpedo.

En cuanto al uso de estos botes durante la noche, es más eficaz que durante el dia, pues coloca en las guías dos faroles de colores, visibles sólo para el operador y logra pasar su bote con exactitud por donde quiera. En la experiencia anterior á la que acabo de referir, lo pasó á más de una milla de distancia por un espacio de 20 piés que habia entre dos pontones, en los que de antemano habia colocado á los oficiales espectadores.

En cuanto al efecto de uno de estos botes torpedos, vistos en el agua, es horrible, y más si se considera que aun atravesado por un proyectil llegará á herir al enemigo por estar dividido en secciones y que como no se distingue hasta estar muy próximo, aunque quedase inutilizada la máquina, en virtud de su velocidad llegaria hasta el objeto que le sirviese de blanco.

ANTONIO MONTOJO.

NOTICIAS VARIAS.

Servicio de defensas submarinas en Francia.

Reglamento concerniente al servicio de las defensas submarinas en los puertos militares ().*

TÍTULO PRIMERO.

Del personal.

CAPÍTULO PRIMERO.

Del comandante en jefe, comandantes y oficiales subalternos.

Artículo primero. El mayor general, jefe de las defensas submarinas, propondrá al comandante en jefe, prefecto marítimo, las medidas que convengan adoptar para la instrucción del personal y buen servicio del material afecto á este cometido. Se le comunicarán las noticias referentes á dichas defensas que envían los jefes de servicio al prefecto marítimo.

Art. 2.º Todos los semestres remitirá al prefecto marítimo:

1.º Una relación sobre el servicio en general.

2.º Un estado de la distribución del personal afecto á él; los oficiales figuran nominalmente.

El prefecto marítimo remitirá estos documentos al ministro, añadiendo las observaciones que le sugieran.

Art 3.º El comandante de la defensa móvil y el segundo comandante de la fija serán nombrados por dos años; no podrán ser reelegidos á no ser que el bien del servicio lo exija, previa propuesta razonada del prefecto marítimo.

Para los oficiales agregados á la capitania de puerto al

(*) Decretado en 20 de Enero de 1880.

servicio de la defensa fija, así como para los agregados á la fija, se fija el tiempo en un año. Este tiempo podrá ser renovado una vez por el ministro bajo propuesta fundada del prefecto marítimo.

Art. 4.º Los tenientes de navío torpedistas, en residencia fija, cuidarán del material de defensas submarinas, que están á cargo de la capitania de puerto, estarán encargados de los cursos y lecciones sobre torpedos, y uno de ellos estará agregado al comandante de la defensa fija.

Los tenientes de navío que desempeñen servicios pasivos concurrirán al de la defensa fija cuando lo prescriban las disposiciones de la autoridad local.

Un teniente de navío del servicio activo ejercerá el cargo de secretario de la comision local de las defensas submarinas.

Pueden estar á las órdenes del comandante de la defensa fija otros tenientes de navío, previa aprobacion del ministro.

Art. 5.º El oficial agregado al comandante de la defensa móvil llevará, bajo la direccion é inspeccion del comandante, un estado detallado, donde anotará por barcos los ejercicios, salidas, horas de máquina, averias y reparaciones, así como tambien todas aquellas noticias que puedan ser convenientes para demostrar los defectos y cualidades de cada uno de estos barcos.

Art. 6.º Los buques armados para el servicio de la defensa móvil estarán mandados por oficiales nombrados por el ministro.

CAPÍTULO II.

De los contramaestres, cabos de mar y marineros empleados al servicio de las defensas fijas y móviles.

Art. 7.º Se nombrarán para el servicio de la defensa fija el número de contramaestres, cabos de mar y marineros veteranos que se necesiten, segun las atenciones del servicio en cada puerto.

Art. 8.º El ministerio determinará el reglamento de dotaciones de los barcos-torpedos. Cada dotacion de estos, comprenderá, además del personal de la máquina, por lo ménos dos marineros torpedistas que sepan gobernar: se procurará sea tambien torpedista uno de los maquinistas.

Cuando las circunstancias lo exijan, se embarcará tambien un práctico en cada uno de estos barcos, y se le considerará como agregado á la defensa móvil.

En tiempo de paz el personal de estos buques se renovará por mitad cada semestre.

Las aptitudes especiales de los que forman parte de estas dotaciones, se anotarán con precision en sus libretas, libreta de máquina y en certificados.

Art. 9.º El personal de la defensa móvil está embarcado en el buque, depósito central de la reserva; pero bajo el punto de vista administrativo, se considerará como una tripulacion diferente, por lo que se forma un registro especial con el título de «barcos-torpedos del puerto de...»

Este personal está administrado por una junta administrativa del buque, depósito central. El oficial de administracion tiene á sus órdenes un sargento furriel para el servicio de escribiente. Para hacer las nóminas de los buques-torpedos se embarcará un cabo furriel, el que á la vez hará de escribiente del comandante de la defensa móvil.

Art. 10. Los buques-torpedos estarán regidos administrativamente por una junta especial. Esta junta se compondrá del comandante de la defensa móvil, del oficial agregado y del número de capitanes para que la junta se componga de ocho, conforme á lo establecido en el art. 233 del decreto de 5 de Junio de 1856. El oficial de administracion del buque, depósito central, desempeñará el cargo de secretario de esta junta.

Art. 11. La division de las dotaciones de los buques, suministrará la marinería que se necesite para los trabajos extraordinarios que requieren las experiencias, ejercicios ú apertura de hostilidades.

CAPÍTULO III.

De la junta local de defensas submarinas.

Art. 12 La junta local de defensas submarinas se compone de:

El mayor general, presidente.

El capitán de puerto, comandante de la defensa fija.

El comandante de la defensa móvil.

El segundo comandante de la defensa fija.

Un teniente de navío del servicio activo, agregado á la defensa fija, secretario de la junta.

El teniente de navío agregado á la defensa móvil.

Un comandante ó capitán de artillería de marina.

Un ingeniero de segunda clase ó un sub-ingeniero de inspecciones militares.

Un ingeniero hidráulico.

En caso de empate decidirá el voto del presidente.

En ausencia del mayor general, presidirá la junta el oficial de más graduación, y á igual grado, el más antiguo.

Art. 13. El prefecto marítimo nombrará los individuos de esta junta. Los que no formen parte del servicio de defensas submarinas, se nombrarán á propuesta de sus inmediatos jefes, y á ser posible quedarán formando parte de la junta durante un año por lo ménos.

Art. 14. A la Comisión ó junta local le corresponde la iniciativa en las proposiciones que tengan por objeto la mejoría del material ó la instrucción del personal de las defensas sub-marinas.

Ella dirige y ejecuta las experiencias ordenadas por el ministro: examina el material embarcado en los buques armados, cerciorándose de que las disposiciones adoptadas a bordo están conformes con las prescripciones reglamentarias.

Art. 15. Todos los meses formará una memoria sobre

los estudios, pruebas y ejercicios ejecutados con los diversos torpedos y sus accesorios. Esta memoria, sujeta á la forma prescrita y acompañada de las observaciones del mayor general y del prefecto marítimo, se dirigirá al ministro.

CAPÍTULO IV.

Cursos y ejercicios para la instruccion.

Art. 16. La instruccion del personal empleado en las defensas submarinas comprende:

1.º Cursos regulares que seguirán todo el personal destinado especialmente al manejo de los torpedos.

2.º Conferencias para los oficiales que se hallen en el puerto.

3.º Ejercicios en detalle y generales para la instruccion del personal de torpedos.

Art. 17. El prefecto marítimo, á propuesta del mayor general, dictará las disposiciones detalladas relativas á dichos cursos y conferencias.

Art. 18. Todos los años, si el ministro lo juzga conveniente, se efectuará un ejercicio general de las defensas fijas y móviles, previo programa que le será sometido. Durante este ejercicio se pasará la revista de inspeccion por el prefecto marítimo, como marca el art. 268 del decreto de 5 de Junio de 1856.

TÍTULO II.

CAPÍTULO V.

Conservacion y entretenimiento.

Art. 19. La direccion de construcciones navales se encargará del almacenaje, entretenimiento y construccion del material siguiente:

Los buques-torpedos que no han sido entregados al servicio de la reserva.

Las envueltas de los torpedos.

Los torpedos auto-móviles y sus accesorios.

Los flotadores y los botalones porta-torpedos.

Los aparatos foto-eléctricos y los eléctricos de todas clases.

Art. 20. La direccion de artillería se encargará del almacenaje, entretenimiento y confeccion de las materias explosivas.

Art. 21. La capitania de puerto se encargará de las boyas, orinques, rezones, muertos, conductores eléctricos, tabla de manipulacion, así como todo el material flotante que tiene esa clasificacion en los buques armados. Además tiene tambien á su cargo, bajo inventario del material de servicio, todos aquellos objetos de situacion fija para las observaciones, así como la parte del material de la defensa fija (comprendiendo en esto los torpedos auto-móviles necesarios para los ejercicios) que para cada puerto determine el prefecto, el que lo fijará prévia noticia del mayor general, sobre lo que haya propuesto el capitan del puerto, comandante de la defensa fija.

La reserva cuidará del almacenaje y entretenimiento de todos los buques-torpedos no armados que no exigiendo ningun trabajo de reparacion ó de instalacion estén listos para ser armados.

Art. 22. Los torpedos automóviles estarán completamente montados, instalándolos en un local especial dependiente del taller de máquinas; el montaje de aquellos y su conservacion estará á cargo del almacen particular de la direccion de las construcciones navales. Se desmontarán cada seis meses por lo ménos y se lanzarán una vez al año.

Art. 23. Para cada torpedo automóvil se levantará una hoja estadística, en la que se anotarán las instrucciones para lanzarlo, velocidad y distancias recorridas, para los cuales

esté arreglado, asi como las reparaciones y desmontajes que ha sufrido.

Antes de entregarlos, cuando la urgencia del tiempo no lo impida, se desmontarán estos aparatos, reconociéndolos minuciosamente, limpiándolos y engrasándolos á presencia del personal de torpedistas que los han de cuidar y usar.

Art. 24. Los torpedos de todas clases estarán al cuidado del personal que sirve en ellos.

CAPITULO VI.

Barcos-torpedos.

Art. 25. Los barcos-torpedos alternarán en el servicio de ejercicios. El material de los que no estén armados se guardará en almacen, teniéndolos siempre listos para utilizarlos. En general el periodo de armamento de cada uno de ellos es de tres meses.

CAPITULO VII.

Recibos y pruebas.

Art. 26. Siempre que haya que recibir material para el servicio de las defensas submarinas, formará parte de la junta ordinaria receptora una delegacion de la comision local.

La junta de pruebas de los barcos-torpedos la presidirá el comandante de la defensa móvil. Formarán parte de ella el oficial nombrado para mandar el buque, un oficial de ingenieros navales y el primer maquinista agregado á la defensa móvil.

Art. 27. Una delegacion de la junta local formará tambien parte de la comision de pruebas que previenen los artículos 75 y 77 del reglamento de 8 de Mayo de 1873 cuando se haya de inspeccionar las instalaciones establecidas en

un buque para el uso de los torpedos. Esta delegacion examinará especialmente el estado de dichas instalaciones y el buen funcionamiento del material de ellos.

Art. 28. En vista de los experimentos que se efectúen en el barco-torpedista, la comision de pruebas consignará en relacion especial sus observaciones sobre las cualidades marineras, facilidad de evolucion del buque ó diferentes velocidades sobre las condiciones de la instalacion y maniobra de torpedos, así como tambien la influencia de éstas instalaciones sobre la marcha y evolucion del barco. Esta relacion se une al libro historial del buque, libro que se formará tan pronto como por las pruebas verificadas con el buque se declare de recibo y sea admitido: tambien se anotará en él una Memoria histórica y descriptiva de la máquina. Se remitirá una copia de la citada relacion al comandante de la defensa móvil para que conste en el registro estadístico en que van inscritos estos buques.

CAPÍTULO VIII.

Situacion del material.

Art. 29. Cada semestre y aún con más frecuencia si las circunstancias lo exigen, los directores pondrán en conocimiento del prefecto marítimo, el estado del material de las defensas sub-marinas que dependen de ellos; señalando al propio tiempo, si es posible, las necesidades de dicho material.

Art. 30. Estos documentos se remitirán al ministro despues de haber sido comunicados al mayor general, el que añadirá á ellos sus observaciones, relacion de buques-torpedos armados, así como la del material ó aparatos en uso, que no figuran comprendidos en los estados de la Direccion.

CAPÍTULO IX.

Contabilidad del material.

Art. 31. La contabilidad del material y efectos en depósito, se llevará con arreglo á la instruccion general de 1.º de Octubre de 1864.

Art. 32. Cuando se trate del material necesario para las experiencias ó ejercicios, se observará lo que marcan los arts. 197, 500 y 501 de dicha instruccion.

Art. 33. Las alteraciones en el material en servicio se deducen:

1.º *En lo que concierne á la defensa fija*; de los inventarios que se forman en las capitánias de puerto, como previene la circular de 13 de Agosto de 1875.

2.º *En lo que concierne á la defensa móvil*; segun las disposiciones establecidas para los buques armados y en reserva.

Art. 34. La capitania del puerto hará extender con da anticipacion debida, los pedidos y órdenes de entrega, precisos para el servicio de la defensa fija, tanto en el que se refiere á los ejercicios generales como al de guerra.

El inventario del material de buques-torpedos se llevará en titulo distinto para cada barco. Un duplicado de este inventario, se entregará al maquinista encargado del material de buques.

Art. 35. Se consideran anuladas todas aquellas disposiciones que sean contrarias á la del presente decreto.

Modificaciones en el servicio de torpedos en Francia — Como continuacion de lo publicado en esta REVISTA en sus tomos II y IV, referente á la organizacion de las defensas sub-marinas en Francia, damos hoy conocimiento á nuestros lectores del decreto de 20 de Enero de este año, en el que se hacen algunas modificaciones á lo establecido anteriormente.

Artículo 1.º La defensa de los puntos militares por las defensas submarinas comprende: 1.º, la defensa fija; 2.º, la defensa móvil.

Art. 2.º El mayor general, bajo la autoridad superior del comandante en jefe, prefecto marítimo, ejerce el mando y dirección de las defensas fijas y móviles del puerto, rada y canales de la capital de la provincia marítima.

Art. 3.º Están á las órdenes del mayor general, *en lo concerniente á la defensa fija*:

1.º El capitán del puerto, encargado del personal y del material, con el título de comandante de la defensa fija.

2.º Un capitán de fragata, agregado al servicio de la capitania del puerto, con la denominación de segundo comandante de la defensa fija.

3.º Un oficial-torpedista, agregado á la comandancia de la defensa fija y el suficiente número de oficiales, contramaestres, maquinistas y marineros veteranos, para obtener el buen desempeño del servicio.

En lo concerniente á la defensa móvil:

1.º Un oficial superior, á ser posible torpedista, nombrado por el ministro, con la denominación de comandante de la defensa móvil, otro oficial superior, si la importancia de ésta lo requiere.

2.º Un oficial torpedista, agregado al comandante de la defensa móvil.

3.º El personal de oficiales, á ser posible torpedistas, nombrados por el ministro, de contramaestres, cabos de mar y marineros de los buques, suficientes para tripular las embarcaciones afectas á este servicio.

4.º Un maquinista principal de segunda clase, agregado á la defensa móvil.

Art. 4.º El personal de la defensa móvil está alojado, alimentado y administrado por la reserva; pero atendido su servicio especial, está á las órdenes de sus oficiales para todo lo referente á la defensa móvil y no depende de la reserva más que bajo el punto de vista administrativo.

Art. 5.º En tiempo de guerra, el servicio de la defensa móvil se considera como servicio de mar. Todo el personal afecto á él gozará de los haberes y demás abonos como embarcados, incluso la gratificación de mesa. El comandante de la defensa móvil y los de los buques torpedos, serán considerados como comandantes de buques navegando.

En tiempo de paz, el servicio de la defensa móvil se cuenta como de embarco, pero á los comandantes no se les contará de mando más que la mitad, sin que dicho tiempo pueda figurar por más de la mitad en el que se requiere para los ascensos reglamentarios de los oficiales. Todo el personal recibirá el sueldo de embarcados y los abonos como tales, á excepcion de la gratificación de mesa; les corresponde tambien alojamiento.

Art. 6.º El personal de las defensas sub-marinas, tanto fijas como móviles, percibirán los sobresueldos que se designan en la relacion anexa al presente decreto.

Art. 7.º Son aplicables al material de las defensas sub-marinas las disposiciones relativas á las construcciones, recibo, entretenimiento y conservacion del material de los arsenales.

Art. 8.º Una parte del material de la defensa fija y de la móvil, comprendiendo en esto un cierto número de buques-torpedos armados, estará á disposicion de los comandantes para la instruccion del personal.

Art. 9.º La instruccion del personal se afirmará con ejercicios periódicos, que servirán tambien para comprobar el estado y disposicion del material.

Art. 10. Una comision establecida en cada puerto, bajo la presidencia del mayor general, estará encargada del estudio de las cuestiones relativas al empleo de las máquinas sub-marinas y tomará el nombre de comision local de defensas sub-marinas.

Art. 11. Un reglamento dado por el ministro fijará los detalles de la organizacion de las defensas sub-marinas.

Art. 12. Quedan derogadas las anteriores disposiciones que se opongan á las del presente decreto.

CUADRO de los sobresueldos abonados para el servicio de defensas submarinas.

DESTINOS que tienen derecho á sobresueldo.	Sobresueldo anual.	Sobresueldo diario.	Observaciones.
	Francos.	Francos.	
Capitan de fragata, segundo comandante de la defensa fija	4.000		Estos suplementos, que se abonarán por días completos, se agregan á los sobresueldos asignados á los marineros veteranos, según decreto de 9 de Abril de 1876. Sea cualquiera el tiempo de ejercicio periódico de la defensa fija.
Teniente de navío y alféreces de navío agregados á la defensa fija	250		
Contraalmirantes veteranos agregados á idem	»	0'50	
Cabos de mar ó marineros veteranos agregados á idem	»	0'40	

NOTA. En tiempo de guerra los contraalmirantes agregados á la defensa móvil reciben, además del sueldo de mar y de las ventajas correspondientes al embarco, un sobresueldo de 1'50 francos; los cabos de mar y marineros el de un franco.

En tiempo de paz, cuando los buques-torpedos hagan ejercicios ó experiencias, ya sea en puerto ó en la mar, los oficiales y marineros que tomen parte en ellas recibirán por cada día que pasen fuera del puerto:

Oficiales superiores..	10 francos.
Idem subalternos.	5
Contraalmirantes.,	1'50
Cabos de mar y marineros.	1

Estas mismas gratificaciones se abonarán á los oficiales que formen parte de comisiones de experiencias, así como también á los contraalmirantes y marineros de la reserva ú otros que tomen parte en ellas en reemplazo de los individuos de la dotación reglamentaria de los barcos-torpedos.

Sobre el viaje de la «Magicienne».—El almirante Serres ha presentado á la Academia de Sciences un estudio referente al viaje de la *Magicienne* por el Pacífico, del que dimos ya cuenta en uno de los anteriores números. Menciona: 1.º Los lugares cuyas longitudes han sido determinadas ó rectificadas por el teniente de navío M. Lemerrier, el que llevaba á su cargo los ocho cronómetros que le han servido para estos cálculos. Al hablar de los cronómetros, expone un hecho que ha sido ya observado por el ingeniero M. Gaspari, y es, que cuando se pasa rápidamente de una zona á otra, cuya temperatura es distinta, la marcha de los instrumentos no se modifica, como si el tránsito hubiera sido más paulatinamente, de tal modo, que si en un viaje la influencia media termal se ejerce en cierto sentido, las correcciones que se hagan bajo ese dato, resultan demasiado grandes, ó en otros términos, el cambio de forma que experimentan las piezas de los relojes, debido á la diferencia de la temperatura, es un fenómeno lento que, si bien reconoce por causa la dilatacion ó contraccion de los metales, está sometido á la accion de una cierta inercia, cuya naturaleza no conocemos, pero sí apreciamos sus efectos. El comandante M. Fleuriais, que en la actualidad se halla en el Pacífico, lleva tambien el número de cronómetros suficiente para determinar la precision en las observaciones; repetirá los trabajos que M. Lemerrier ha efectuado y será conveniente ver si los resultados obtenidos por el primer observador respecto á la proporcionalidad de las aceleraciones termales, con las potencias de temperaturas y la inercia de los mecanismos, son confirmados por M. Fleuriais. 2.º La determinacion de la diferencia de longitudes entre Valparaiso, Buenos-Aires y Montevideo. 3.º Las observaciones hechas en Taiti durante los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre de 1877, las que tenían por objeto la verificacion de la latitud y longitud de la isla y el determinar los elementos de un cierto número de estrellas australes. 4.º El resumen de las obser-

vaciones magnéticas efectuadas en todos los puntos en que tocó la fragata, desde el mes de Diciembre de 1876 hasta el de Marzo de 1879; los resultados de una expedición que hicieron á la cima de los Andes en Abril de 1877. 5.º Una relacion del estudio verificado durante toda la campaña de la *Magicienne*, á fin de sustituir con observaciones regulares y precisas, las apreciaciones frecuentemente erróneas sobre la fuerza y direccion del viento. La mayor causa de error sobre la fuerza del viento proviene de la diferencia de rumbos, así es, que un mismo viento se aprecia de muy distinta fuerza por los oficiales de dos buques que navegan en sentido opuesto.

Para remediar esto se necesita establecer un convenio bien definido, y emplear instrumentos que permitan sustituir la medida á la impresion. Vale más, para los adelantos de la meteorología, un corto número de diarios bien llevados que una masa confusa de documentos sin garantía alguna y sin exactitud. 6.º Sobre las observaciones efectuadas en el paso de Mercurio; se recogieron todos los elementos necesarios para apreciar la precision del método fotográfico. Respecto á este particular, dice el almirante Serres.

«No puedo prejuzgar los resultados de las medidas tomadas sobre las placas que provienen del Observatorio de Payta, pero si se decidiese observar simultáneamente en 1882 el paso de Vénus, ya empleando anteojos fotográficos y ecuatoriales, ya sea limitándose á estos últimos solamente, creo que en los puntos de la América del Sud en que estuvo la *Magicienne*, se hallará mucho facilitado para la instalacion de los observatorios. La Academia, que conoce el interés de la marina por la ciencia, podrá utilizarla en el próximo paso de Vénus, confiándola las observaciones australes. Su concurso será tanto más fácil de obtener, si las estaciones se establecen y deben establecerse en puntos que los buques de la division del Pacífico visita todos los años.»

Describe despues una nueva corredera, á la que un suceso casual la ha convertido en un instrumento perfecto. La regularidad obtenida en los resultados del círculo de Robinson en las observaciones anemométricas sugirieron la idea de medir la velocidad del buque con un instrumento análogo. Construir un círculo semejante, pero más pequeño, montar sobre su eje un muñon, compuesto de cobre y ebonita, introducido en una caja estanca, que abraza á este eje una pinza metálica, la que termina con los hilos conductores introducida en el cordel; poner estos hilos en comunicacion á voluntad con una pila y su timbre, medir el número de vueltas hechas por el círculo, que es el de los golpes sobre el timbre y deduciendo de este número las millas y décimas de milla, se tendria la marcha del buque.

Se construyó el aparato, pero no se pudo lograr el que la caja se conservase estanca. Un dia despues de varias horas de indicaciones regulares, se retiró el instrumento con la caja llena de agua: el cautchuc se habia roto, el muñon y la pinza estaba completamente bañados por el agua. En este momento quedó resuelto el problema; desde que la diferencia de conductibilidad entre el agua y el metal era suficiente para que el circuito se abriera y cerrase durante una revolucion, se podia despojar al instrumento de todos los accesorios que dificultaban su construccion, reduciéndolo á un aparato tan simple y tan práctico como el que presentó á la Academia.

La posibilidad de conocer en cada instante la velocidad del barco con una precision hasta el décimo de milla y esto por medio muy sencillo, pues no hay más que hacer girar la palanca al connectador y contar los golpes sobre su timbre, será muy apreciado para la marina en su aplicacion al servicio ordinario y mucho más navegando en escuadra, donde la relacion de velocidad entre los buques es la base de las evoluciones: en fin, él nos facilitará la solucion de varias cuestiones muy interesantes para el arte naval, y

que yo solicitaré tratar superficialmente ante la Academia.»

El almirante concluye así: «Había adquirido el compromiso de presentaros los resultados obtenidos durante la campaña de la *Magicienne*. Para efectuar estos trabajos he hallado entre los oficiales á quienes solité su concurso, tanto celo, tanta consideracion hácia mí, que yo quisiera poder prometeros nuevos esfuerzos, nuevas adquisiciones; pero ni los marinos ni los soldados tienen el privilegio de una eterna juventud, y ya os traigo un tributo y un adios. Un miembro de vuestra compañía, un hombre del que nosotros amamos sus libros y sus lecciones, el almirante M. Jurien de la Graviere ha dicho: «Es preciso observar bien.» He recordado siempre esta frase y creo cumplirla conduciendo una piedra á los obreros de la verdad.»

El Jaroslaw (*). Este es el nombre de un crucero ruso que á expensas de la asociacion particular denominada La Escuadra voluntaria rusa, se construye actualmente para formar parte de ella en el astillero de la Seyne; sus dimensiones son 94^m, 4 de eslora, 12^m, 5 de manga y 8^m, 2 de puntal y su calado 6 metros; es de 3.150 toneladas de desplazamiento; fino, de doble fondo, de acero y hierro y se halla provisto de un saltillo ó fronton; está destinado á cargar té ó mercancías de valor en tiempo de paz y á estacionarse, en tiempo de guerra, en los parajes frecuentados por buques mercantes que le sean hostiles. La máquina será de 3 000 caballos y su marcha de 15 millas, y el armamento de cuatro cañones y dos morteros que pesarán 150 toneladas.

Esta patriótica institucion, digna de imitarse en las naciones marítimas, y cuyo fin es adquirir, con sus fondos recaudados por suscripcion pública, buques que se dotan con oficiales y tripulacion de la marina imperial, consta de otros

(*) *Times*, por extracto.

cuatro que llevan los nombres de las localidades que facilitaron las sumas para su adquisicion.

En España, durante la guerra con Marruecos, parte de la prensa se ocupó de un proyecto análogo para aumentar la marina de guerra, por suscripcion nacional, que segun se vé ha sido puesto en práctica en Rusia, aunque con diversa, y á nuestro juicio, excelente aplicacion.—R.

Marina de guerra del Japon.— Los buques de guerra de que se componen en la actualidad las fuerzas navales del Japon, segun los últimos datos oficiales, son los siguientes:

Adzuma-kan; blindado y de hélice, 700 toneladas, tres cañones, 500 caballos.

Amaki-kan; de hélice, 908 toneladas, nueve cañones.

Asama-kan; de hélice, 1 104 toneladas, 12 cañones, 300 caballos.

Chiyoda-gata-kan; 100 toneladas, tres cañones, 60 caballos.

Jujiyama-kan; 1 000 toneladas, 13 cañones.

Juso kan; de hélice, 3 740 toneladas, 12 cañones, 3 500 caballos.

Hiyer-kan; de hélice, 170 toneladas, cuatro cañones, 60 caballos.

Graki-kan; de hélice, 600 toneladas, tres cañones, 650 caballos.

Jingei-kan; yacht imperial.

Kaimon-kan; 1 490 toneladas, ocho cañones, 1 250 caballos.

Kamga-kan; buque almirante, 1 015 toneladas, siete cañones, 300 caballos.

Kenho-kan; de hélice, 300 toneladas.

Konyo-kan; de hélice, 2 300 toneladas, 13 cañones, 1 500 caballos.

Morhun-kan; 305 toneladas, cuatro cañones, 100 caballos.

Nissin-kan; de hélice, 784 toneladas, 18 cañones, 250 caballos.

Praidem-kan; 240 toneladas, cuatro cañones, 80 caballos.

Riojo-kan; de hélice, 1 459 toneladas, 14 cañones, 280 caballos.

SA' Tsu-kan; para transporte.

Peiki-kan; de hélice, 898 toneladas, 180 caballos, ocho cañones.

Soovin-kan; yacht.

Teibo-kan; de hélice, 125 toneladas, cinco cañones, 60 caballos.

Tenrio-kan; de hélice, 1 490 toneladas, siete cañones, 1 250 caballos.

Tsnkuba-kan; de hélice, 1 033 toneladas, 12 cañones, 200 caballos.

En todo un total de 24 buques de una cabida de 21 864 toneladas con 172 cañones y una fuerza de 9 870 caballos.

Barco porta-torpedos. *L' Alarme*, buque porta-torpedos de los Estados-Unidos, mide 52^m,73 de eslora, 8^m,53 de manga y 3^m,96 de puntal; el desplazamiento es de 987 toneladas y la capacidad interior es de 311. Cuando el doble fondo se llena de agua hasta la flotacion el buque sumergirá 0^m,33. Su tripulacion es de cinco oficiales y 35 hombres. La muralla exterior tiene de espesor 13^{mm} y la interior 9^{mm},5; la armadura de la proa tendrá 102^{mm} sobre un almohadillado de madera de 203^{mm}, la que se fija á una cinta de acero de 10^{mm}. Lleva á proa 25 toneladas de lastre para poder disminuir su calado cuando se revista la proa de la armadura mencionada. Su artillado consiste en uno rayado de 15 pulgadas (38^{cm}) que se podrá reemplazar por otra de mayor calibre, disminuyendo las toneladas de lastre que van á proa y sobre el costado cuatro cañones Gaslinj. Es de creer que se aumente el número de éstos ó que se les sustituya por mejor artillería.

Lleva cuatro calderas tubulares horizontales, que tienen 3^m,05 de diámetro y 3^m,50 de largo: el diámetro de tubos es de 76^{mm}; el extremo superior de la drimensa dista de la quilla 13^m,71. Las carboneras á proa son para 40 toneladas de antracita y podrian conducirse 25 más entre costado y calderas, con lo que irian estas protegidas. Lleva sobre cubierta una pequeña caldera con el objeto de producir con ella la fuerza necesaria para las maniobras del cañon, torpedos y aun del buque mientras no tiene su máquina lista. Este es del sistema Compound: dos cilindros de alta presion, de 51^{cm} de diámetro y otros dos de baja presion de 97^{cm}; la carrera del émbolo 76^{cm}. Las bombas de aire y alimentacion son independientes de la máquina principal. El condensador tiene 155^{m²} de superficie refrigerante. El máximo de estabilidad estática del buque calado 3^m,04 para una inclinacion de 31^o.

Botes torpedos (*) Una mejora muy importante que ha merecido la aprobacion de la Junta de torpedos establecida en Portsmouth, ha sido adoptada por los Sres. Yarrow en la construccion de los botes-torpedos de segunda clase con destino á la marina inglesa. Consiste aquella en la instalacion de dos canales ó medios tubos paralelos en la proa de los botes que contienen los dos torpedos listos para ser lanzados y que constituyen su armamento. Estos tubos, que reemplazan con ventajas á las cunas de los costados destinadas á lanzar aquellos, están provistos en su parte trasera de otros dos de lanzamiento con sus correspondientes émbolos de tipo usual, protegidos por un escudo convexo y funcionan por medio del vapor ó aire comprimido, si bien en los buques ingleses se emplea éste exclusivamente, estando los tubos dispuestos de manera que pueden dispararse los torpedos discrecionalmente, juntos ó cada uno de

(*) Times.

por sí, no siendo necesario moderar el andar, ni que haya gente sobre cubierta. Las chimeneas están colocadas á distancia una de otra, de babor á estribor, con el fin de que la cubierta quede franca, y á popa cada embarcacion lleva montada una colisa. Los citados Sres. Yarrow construyen en la actualidad un bote-torpedo para el Gobierno ruso conforme al modelo que lleva el nombre de dichos señores; la cubierta del bote forma lomo, existiendo algunas modificaciones en el sistema anteriormente descrito del lanzamiento de los torpedos. Su eslora es de 100' por 12' $\frac{1}{2}$ de manga y se propela por una hélice de dos alas; tiene dos timones, el de popa va implantado sobre el tubo del hélice, y el otro está á proa. El armamento consiste en seis torpedos Whitehead, dos de los cuales, del tipo usual de 34", se alojarán en sus respectivos cañones listos para ser disparados, y los cuatro restantes, del modelo ruso, mucho mayores, lo serán desde dos cañones-torpedos, ó tubos de lanzamiento contruidos á proa que, como los anteriormente descritos están protegidos por un escudo convexo, cuya extremidad popel está elevada yendo en declive hasta el nivel de la cubierta. Inmediata á aquella y por su cara de popa se halla la torre del comandante, desde la que se maniobra con los torpedos y gobierna el bote.

A esta nueva clase de embarcaciones formidables se les concede mucha mayor potencia ofensiva que á las del tipo del *Lightning*, que sólo están provistos de un torpedo listo para ser lanzado, y de dos de respeto, cuyos proyectiles y aparato de lanzamiento en la disposicion en que se llevan, se hallan muy poco protegidos.—R.

Cables de alambre.—*L'Eclipse*, de 12 cañones y 1 755 toneladas, está probando los cables de alambre para sustituir á las cadenas que se lleva para el fondeo; dichos cables son más ligeros, más sólidos y más manejables que las cadenas. Vá enrollado sobre un torno y no necesita linguetes; se puede guarnir al cabrestante, si bien preci-

sa que se hagan en este algunas modificaciones. La traccion del cable se reparte entre varias bozas automáticas.

Cadenas de mediciones (*).—Confirmado por la práctica que la exactitud de las mediciones es indispensable para la del levantamiento de planos, Mr. E. Oram, profesor del King College de Windsor-Nova Scotia, ha adoptado el medio que se indica y explica por sí mismo en la lám. XV, fig. 11. El gancho doble adherido al perno, viene á ser un mango cómodo, para el que aguanta el extremo de la cadena, y un medio eficaz para evitar uno de los principales elementos de error al emplearla en las mediciones.—R.

Cañones para la marina china.—La fábrica de acero fundido y de armas de Witten-Sur-Ruhr, acaba de fabricar para el gobierno chino y por el intermedio de una casa de Hamburgo, cañones para la marina de China de 0^m,12 calibre; el peso es de 1 800 kilogramos y la longitud de la pieza de 3^m,300; los montajes están construidos tambien por la misma fábrica que ha expedido ya para China seis de estos cañones. Esta y todas las noticias referentes á armamentos navales que con tanta actividad prosigue el imperio chino, son sin duda de interés para España, que tiene á las puertas de esa nacion importante, nuestras ricas y ya codiciadas islas del archipiélago filipino.

La misma Inglaterra, hoy suprema nacion marítima y de la que principalmente han salido y salen los elementos navales que componen los actuales recursos de la escuadra china, se preocupa ya de ésta, y la prensa inglesa (**), al pedir se refuercen sus estaciones navales del Pacifico, no lo hace sólo teniendo en consideracion el aumento de la escuadra rusa en aquellos mares; lo pide tambien para con-

(*) *Engineering*, 9 Abril.

(**) De la *Allgemeine militar Zeitung*.

(***) Bread-Arrow.

trabestar con tipos superiores á los cañoneros chinos, de los que la REVISTA ha dado con especial intencion cuantas noticias han llegado á ella en los periódicos y publicaciones extranjeras, como de cosa que nos interesa muy inmediatamente.

Timon Steward (*).—Difiere este de los ordinarios en que la superficie de su pala puede ser aumentada rápidamente de un 30 á 50 por 100. Está formado por dos planchas de hierro unidas por medio de unas piezas colocadas entre las extremidades alta y baja de ellas. En el hueco obtenido por esta disposicion, vá el timon suplementario, cuyo movimiento horizontal cuando se quiere aumentar la accion del timon, es debido á una cadena. Para que vuelva á su posicion normal, se hace uso de una segunda cadena que atraviesa las dos planchas del timon principal. El inventor ha tratado de aumentar la potencia de rotacion en los buques que tienen mecanismo, ó vapor para el timon; en este caso es muy fácil el poner en uso el timon suplementario, merced á una palanca, que determina su movimiento.

Las colisiones, tan frecuentes desde hace algunos años, originan la necesidad de recurrir á medios que aumentan la potencia giratoria, y como no es conveniente en la generalidad de la navegacion el empleo de timones de gran superficie de pala, el medio propuesto por M. Steward puede ser de utilidad.

Lámpara eléctrica de Ch. Stewart.—Esta lámpara es automática, de mecanismo sencillo, no produce sombras, puede arder mil horas y aumentarse la intensidad de la luz á voluntad. (*Journal Telegraphique de Londres.*) Pueden dirigirse los pedidos al inventor, 50, Colebrooke Row, Londres.

(*) *Moniteur de la flotte*, 14 Marzo.

BIOGRAFÍA DE UN NUEVO ACADEMICO (*).

I.

Para los que en España visten el honroso uniforme militar, motivo de júbilo sin duda alguna debe ser la entrada en las altas corporaciones científicas de la nación, de aquellos de sus individuos que perteneciendo al ejército ó la armada, y poseedores de especiales dotes, no se contentan con llenar su misión dentro de uno ú otro cuerpo, sino que también penetrando en el ancho campo de la ciencia, consiguen se les abran las puertas, donde el saber cuenta con una limitada cuanto valiosísima representación.

Tócale esta vez á la Armada, tamaña distinción en la persona tan modesta como valiosa del capitán de navío Ilmo. Sr. D. Cesáreo Fernandez Duro, elegido últimamente por la Academia de la Historia, para que dentro de ella y al lado del no ménos ilustrado capitán de navío también D. Francisco Javier de Salas, sigan las huellas del que con tanta gloria ocupó un asiento en aquel recinto, del inolvidable D. Martín Fernandez de Navarrete.

Raro es el oficial de Marina cuya instrucción no vaya unida al Sr. Fernandez Duro, con los cariñosos lazos que unen al maestro con el discípulo. Autor de la *Adición* al tratado de *Cosmografía de Ciscar*, obra de texto en el distinguido Colegio naval, de las nociones de *Derecho interna-*

(*). Con la mayor complacencia insertamos esta biografía publicada en *La Correspondencia Militar* del 21 de Abril pasado; y al felicitar al Sr. Fernandez Duro por su merecido nombramiento, felicitamos también al cuerpo á que pertenece un jefe de tanta ilustración y dotado de admirable laboriosidad.—R.

cional, libro tambien de texto y que tanta utilidad prestó en la pasada guerra de secesion americana, de las *Disquisiciones Náuticas* que en la actualidad con tanto aplauso publica y de otros muchos trabajos que más adelante aclaremos. ¿Qué oficial que al estudio se dedique, no es deudor al Sr. Fernandez Duro de una parte de sus conocimientos?

Una vida consagrada á un estudio y laboriosidad de la que pocas veces hay ejemplo, conocimientos generales y profundos de casi todos los ramos del saber humano y un carácter excesivamente modesto, tales son los rasgos distintivos del ilustre marino, que en premio de ese estudio y laboriosidad constante, ostentará muy pronto unidas á sus muchas condecoraciones, una de las seis medallas, que por distintivo usan los que tienen asiento en la antigua casa del *Nuevo Recado*.

Siguiendo la costumbre de otros países, imitada alguna vez por el nuestro, vamos á trazar en pocas líneas, una imperfecta biografía del Sr. Fernandez Duro, tanto más incompleta, cuanto sincera y verídica: tarea fácil, por el testimonio de documentos oficiales que acreditarán nuestros asertos.

II.

En 24 de Febrero de 1845, justamente un dia despues de cumplidos 15 años, ingresó el Sr. Fernandez como aspirante de número en el Colegio Naval militar, constando en su filiacion ser natural de Zamora, é hijo de D. Francisco y de doña Ramona Duro. En este establecimiento cursó todos los estudios con arreglo al plan vigente por entonces en aquel centro, hasta que habiendo sentado plaza de guardia marina en 24 de Diciembre del 47, se embarcó por primera vez en 7 de Enero siguiente, en la fragata *Isabel II*, en la que al poco tiempo salió para la Isla de Cuba. De regreso á la península y despues de varias vicisitudes, em-

barcó en 11 de Marzo de 1850, en la corbeta *Villa de Bilbao*, saliendo á los pocos dias para el Archipiélago Filipino, en donde tomó parte en varias acciones contra los moros, distinguiéndose en las comisiones que allí se le confiaran, tales como reconocimientos, proteccion de desembarcos, etc.; se encontró á bordo del bergantin *Ligero* en el ataque y toma de Joló en 28 de Febrero de 1853, siendo por todo agraciado con la medalla conmemorativa de esta campaña, y la cruz de San Fernando de primera clase.

En 26 de Abril del siguiente año ya de regreso en la Península y ascendido á guardia-marina de primera clase. fué el Sr. Fernandez destinado á la comision hidrográfica de Canarias, donde empezando á dar muestras más patentes de su valer, fué nombrado académico honorario de la de Bellas Artes de Santa Cruz de Tenerife, titulo que si bien estaba ya en armonía con sus méritos, no lo estaba indudablemente con su poca edad y el modesto empleo que entonces poseía, lo que nos explicamos nosotros, creyendo con aquellos académicos que el Sr. Fernandez no ha sido nunca jóven.

Ascendido á oficial en 1853 empezó como tal á desempeñar su cometido abordo de la corbeta *Ferrolana*, navegando por las costas de la Península y las de Italia y Francia en la division mandada por el hoy almirante Excelentísimo señor marqués de Rubalcava, brigadier en aquella fecha, y que desde entonces, apreciando las dotes del señor Fernandez, le ha dispensado en diversas ocasiones muestras de la estima en que las tiene, correspondiendo por su parte el Sr. Duro con cariñosa gratitud.

Despues de varios viajes, alguno de ellos á Ultramar en donde desempeñó diferentes destinos y de regreso á la Península, se encargó en 1.º de Enero de 1857 del destino de profesor del Colegio naval militar, en donde ascendió á teniente de navío, mereciendo al año siguiente por parte de S. M. varias reales órdenes en extremo honoríficas, entre las cuales debemos citar la de 13 de Octubre que declaró

de texto en aquel establecimiento la ya arriba citada obra de cosmografía.

Por sus servicios en la guerra de Africa, por su celo en el cobro y conduccion de caudales mandando el vapor *Ferrolano*, y por su memoria relativa al puerto, ciudad y fortificaciones del Mogador, fué agraciado con la cruz de la marina de Diadema Real, la que más tarde permutó por el empleo de primer comandante de infantería. Dos años después, terminada la campaña de Méjico, donde se encontró de secretario de la comandancia general de la escuadra de operaciones, fué nombrado caballero de la orden de Isabel la Católica, en prueba del aprecio con que S. M. vió su trabajo, *Nociones de Derecho Internacional Marítimo*, redactado durante su estancia en la secretaria de la comandancia general del apostadero de la Habana y declarado de texto poco después en el Colegio naval. Todavía dentro de ese mismo año (1864) y en 8 de Junio, vuelve S. M. á manifestarle el agrado con que vé su laboriosidad, aplicación y conocimientos en los diferentes ramos de su facultad, por el proyecto de telégrafo marítimo que habia presentado, y del que una Junta especial dió un brillante informe.

Destinado en el Ministerio desde el 11 de Enero de 1864, continuó dando pruebas de no dejar inactivas sus especiales dotes, debiendo citar además de las expuestas, su *Estudio sobre la pesca con el arte denominado Parejas del Bou* y reglamento para su régimen; su obra tan conocida y única en su especie, de *Naufragios de la Armada Española*, ambas publicadas y aprobadas por S. M. en 1865; su estudio sobre *Almadrabas* publicado en 1866, trabajo que revela conocimientos profundos en el asunto, y por último comisionado por el Gobierno para el estudio de las exposiciones internacionales de pesca de Arcachon y Boulogne-sur mer, y de los establecimientos de piscicultura de Francia y Suiza, la notabilísima memoria que bajo el título de las citadas exposiciones dió á luz en 1867 en union de D. Ma-

riano de la Paz Graells, obra premiada con dos medallas de bronce por los jurados de Arcachon y de Boulogne.

De regreso de su comision presentó en el mismo año un manuscrito biográfico bibliográfico, de marinos célebres, cuya impresion se dispuso en aquel entonces fuese hecha con la tercera tirada del Catálogo del Museo naval, cosa que no nos podemos explicar, pues no vemos relacion alguna entre el manuscrito citado y los objetos del Museo, no dudando en afirmar que encontraríamos más lógica su insercion en el Catálogo de la Biblioteca, pero como esto sería condenar al manuscrito á perpétuo destierro, pedimos su insercion en la REVISTA GENERAL DE MARINA, cuya indole está en armonía con esa clase de trabajos (*).

Pocos meses trascurrieron desde la presentacion del anterior manuscrito, cuando por primera vez apareció el *Anuario de la comision de pesca*, obra tambien del Sr. Fernandez, llamada á despertar de su letargo una importante industria de nuestro litoral, por desgracia descuidada y rutinaria como tantas otras. En este año fué comisionado por el Gobierno para estudiar la Exposicion marítima del Havre, cuyo jurado premió sus *Nociones de derecho internacional* con medalla de plata.

En decreto de 2 de Junio de 1869 fué nombrado por el Ministerio de Ultramar jefe de Administracion de primera clase y secretario del Gobierno superior civil de la isla de Cuba, donde tan públicos han sido sus servicios.

Tan conocido es el estado de aquella isla en aquella fecha y tan buenos los recuerdos que el Sr. Fernandez Duro dejó, que bien podemos omitir detalles, citando sólo, para ser más breves, la honorífica orden de 12 de Agosto de 1870 expedida por el Ministerio de Ultramar, en la que se le dan las gracias en nombre de la nacion por el celo, inte-

(*) La Direccion de la REVISTA está conforme con la opinion del autor, y con el mayor gusto verá publicado ese trabajo en las páginas de la REVISTA GENERAL DE MARINA.—R.

ligencia y patriotismo demostrados en el expresado cargo y en una importante mision de carácter reservado que allí se le confió.

Durante su estancia en esta secretaría fué aclamado por unanimidad sócio de mérito de la Económica de la Habana, y declarado por el Ayuntamiento de Matanzas hijo adoptivo de la ciudad. Por estas fechas fué significado al Ministerio de Estado para la gran cruz de Isabel la Católica, distincion que todavia no le ha sido concedida, sin que podamos averiguar el fundamento, que no puede ser el de su graduacion militar, cuando compañeros suyos con el mismo grado ostentan grandes cruces extranjeras. Seguros de que el Sr. Fernandez no ha de llamar sobre esto la atencion, la llamamos nosotros, guiados por sólo un espíritu de justicia.

A su regreso de América fué comisionado por el Gobierno para el estudio de la Exposicion marítima de Nápoles, y si elogio merece el celo con que habia desempeñado las anteriores comisiones que de esta índole se le confiaron, su eleccion para jurado por la directiva de la Exposicion, el acierto con que desempeñó la vicepresidencia del grupo cuarto, ó sea el de materiales de construccion, y su nombramiento de presidente honorario de la Asociacion internacional de estímulo á las ciencias y artes de Nápoles, prueban plenamente el acierto del Gobierno y el concepto que el Sr. Fernandez conquistó entre los dignos individuos que presidieron y dirigieron aquella Exposicion, los que además premiaron con medalla de bronce sus obras de derecho internacional y *Naufragios de la armada*.

Concluida su comision en Nápoles y vuelto á la Península, se sirvió el Almirantazgo en 2 de Marzo de 1872 manifestarle el agrado con que habia visto la noticia que publicó acerca del monumento erigido en la Habana á la memoria de D. Luis de Velasco, recibiendo tambien en este año el diploma y medalla de sócio honorario de la Real y central de salvamentos de Bélgica, en mérito de la publica-

cion de sus conferencias tituladas *Las armas humanitarias*, *Salvamento de naufragos*, que con tanta elocuencia pronunció en el estinguido Ateneo militar, siendo uno de los primeros que han dado á conocer en este pais el material que hoy se emplea en tan benéfico servicio.

Más conocido ya el Sr. Fernandez por estas épocas (1872) y cuanto más conocido más apreciado, fué nombrado en 12 de Marzo de 1873 primer secretario de la Comisaria de España en Viena para la Exposicion universal, quedando de primer comisario al modificar la organizacion de la citada Comisaria. Aquí, como en anteriores Exposiciones, recibió premio á sus trabajos, siendo agraciado con diploma de mérito por su *Memoria sobre salvamentos*, con la encomienda con placa del Emperador Francisco José, distincion que renunció á causa de las diferencias que hubo entre la Comision general de Madrid y la Direccion austriaca, y con varias comunicaciones por parte del Gobierno, altamente honrosas y satisfactorias, entre ellas una de la Junta de Gobierno de la Comision general de la Exposicion, dándole cuenta del agrado con que la expresada habia leído su memoria histórica sobre la *Concurrencia de España en Viena* y la concesion de un voto de gracias, en prueba del buen desempeño de su cometido.

Creado el Consejo superior de Agricultura, Industria y Comercio, y queriendo el Gobierno aportarle el concurso de las personas de valía, nombró al Sr. Fernandez consejero en 14 de Noviembre de 1874, donde bien pronto justificó su nombramiento con el ilustrado informe sobre la *marina y el comercio en general*, que como ponente sometió á dicho Consejo y éste aprobó, disponiendo su publicacion, la que con tal economía se ha llevado á cabo, que no ha llegado noticia de este informe al litoral en la medida que sería de desear.

Desde la fundacion de la Sociedad geográfica se ha dedicado el Sr. Fernandez con gran ardor á los trabajos propios de la Sociedad y del cargo de vice-presidente y encar-

gado de la seccion de publicaciones que en ésta ocupa. Varias conferencias y memorias sobre los progresos de la geografia y una comision sobre reconocimiento en la costa de Africa del territorio que debe entregar el Sultan con arreglo al tratado de Wad-Ras, le han valido la reputacion de geógrafo distinguido de que hoy está en posesion y que debe haberse tenido en cuenta para su reciente eleccion de secretario general del Congreso de americanistas que en Setiembre del año próximo debe reunirse en esta capital.

III.

Réstanos sólo presentar al Sr. Fernandez en otro terreno, exclusivamente literario y que tambien con éxito ha cultivado: nos referimos á la novela, género del que ha dado muestras en las páginas de *La Ilustracion Española y Americana* y últimamente en un libro que bajo el titulo de *Venturas y Desventuras* se publicó el pasado año, con éxito satisfactorio.

Tambien ha dado á la estampa, despues de haber alcanzado el primer premio en el certámen celebrado en la Biblioteca nacional, un folleto titulado *Materiales para la historia de la provincia de Zamora*, por la que profesa el señor Fernandez verdadera adoracion.

Mucho más larga de lo que pensábamos, ha sido nuestra tarea, en la que de intento hemos omitido hacer juicios, citar folletos como el de *Cervantes marino* y otros que hacian demasiado extensa esta reseña. Creemos con lo expuesto haber demostrado cuán digno es el ilustrado marino que nos ocupa de la honrosa eleccion de que ha sido objeto, y al felicitarle por ella y felicitar á la Academia por su acierto, felicitamos tambien al cuerpo general de la Armada, por la honrosa distincion que recibe en uno de sus individuos.—I. F. F.

BIBLIOGRAFÍA.

OBRAS EXTRANJERAS.

Eléments de tactique navale, par el vice-almirante PENHOAT.—1 vol. en 8.^o—Paris, Berger-Levrault.

Los elementos de táctica naval, del vice-almirante Penhoat, es un trabajo valioso en donde los oficiales de marina encontrarán útiles enseñanzas. Sintiendo no dar en este artículo sino una sucinta idea de los elementos de táctica, vamos sin embargo á intentar lo suficiente como para que se pueda comprender la importancia de esta obra, cuyas páginas están escritas con tanta claridad, sus deducciones tan terminantes, y despojada la materia de toda aridez por la relacion de ejemplos sacados de algunos de nuestros combates navales, que no podemos ménos de aconsejar su lectura á nuestros compañeros.

En su trabajo, el almirante ha reducido el número de las maniobras al estrictamente necesario para exponer el sistema de ataque y defensa, y para que pueda fácilmente retenerse. Estudiando con fijeza el arte de maniobrar, será como el oficial logrará ejecutarlo con precision en las circunstancias más difíciles; la más insignificante señal bastará para guiarlo en esos momentos, y áun faltándole, podrá entonces maniobrar útilmente por propia iniciativa. Este estudio es indispensable y no es posible confiar á la casualidad ó á lo fortuito, los detalles de una accion naval; es preciso maniobrar, atacar ó defenderse, segun un sistema táctico bien definido y cuyos detalles principales, previstos ya, estén basados en principios generales.

Reconociendo que la antigua táctica de buques de vela

era, por decirlo así, el resumen de la experiencia adquirida durante un largo período de guerras marítimas, el autor manifiesta si será posible, con las modificaciones convenientes, aplicar algunas de aquellas disposiciones al nuevo actual sistema naval y servir así de guía la antigua táctica á la nueva.

Las reglas fundamentales que recuerda, sacadas de las obras del P. Hoste, 1697, y de Claske, 1781, verdaderas autoridades en la materia, son aplicables á todos los tiempos, pues expresan los deberes de los almirantes en jefe y las disposiciones que deben adoptar; y las diversas, varias circunstancias en que puede encontrarse una escuadra, así como los diferentes planes que le es dado ejecutar á su almirante.

El orden de combate es la base de toda táctica; por esto el autor los sigue en todas sus modificaciones, desde el de forma de media luna, empleado por los primitivos bajeles movidos por remos.

A estos los reemplazaron los de vela, y á consecuencia de las largas navegaciones, la construcción y el aparejo fueron modificándose, al mismo tiempo que los progresos de la artillería hacia abandonar el uso ó empleo del espolon de combate.

Al estudio de esta última clase de escuadras, consagra el capítulo tercero, y su conclusion es: que un buque de vela debe combatir barloventeando y con una velocidad mínima de 4 á 5 millas.

El orden de frente de las primitivas escuadras no pudo convenir á las de vela, pues un cambio de orden sotaventando á alguno ó á una parte de sus buques; por esta razón no podrá ser utilizado, sino para navegar en popa ó á un largo, y en el caso particular de una retirada.

La necesidad de utilizar todo el efecto poderoso que dá la artillería á los buques, así como la facilidad de regularizar su andar, condujo á adoptar como orden de combate el de fila que más cifa el viento. Así, el efecto de todas

las baterías de los buques es por completo aprovechado, y la posición la más favorable para evolucionar á barlovento.

La parte débil de esta formación se reconoce á primera vista; la menor variación en el viento puede ocasionar una extensión no conveniente en la retaguardia ó tal vez su separación de la escuadra. Los movimientos defensivos de la línea de fila, debe, pues, concurrir á su protección y se logrará:

1.º Por un cambio de rumbo que, ejecutado por una virada por contra marcha, obligue á toda la línea á desfilar entre su retaguardia y el enemigo.

2.º Por un cambio de línea virando por redondo á un tiempo. Su retaguardia se hallará entonces á la cabeza de la escuadra y podrá ser socorrida por los demás buques.

Aunque este orden sea el punto de partida para evolucionar durante el combate, por ser el que mejor se presta á ello, no se debe, sin embargo, concluir ó deducir que sea bueno en todas circunstancias; es preciso saberlo aplicar con oportunidad y áun prescindir de él cuando así lo exija el ataque ó la defensa.

El capítulo 5.º está dedicado á los movimientos de las escuadras de vela para empeñar ó sostener un combate.

Bien se comprende que una escuadra á barlovento es dueña de rehuir ó aceptar el combate, y aunque se ha discutido mucho esta ventaja, no faltan ejemplos y en número bastante, para probar que un buen maniobrista sabe aprovechar y sacar partido de todas las posiciones.

Por regla general, al empeñar el combate, debe reconcentrarse el ataque sobre la vanguardia enemiga, si el viento vá escaseando á esta escuadra, y lo contrario; es decir, sobre su retaguardia cuando el viento se le alarga, pues en uno ú otro caso, le será preciso á los buques enemigos sotaventeados, algún tiempo para incorporarse á el resto de su propia escuadra y auxiliarla eficazmente.

En los combates de escuadras de vela jamás se ha visto

figurar una reserva, motivado esto en la inseguridad del elemento motor que se opone á que puedan emplearse esos buques en tiempo oportuno; en cambio siempre se ha formado una ligera destinada á estorbar y detener la aproximacion de la enemiga, á fin de conseguir la reconcentracion ó union de todos los buques propios.

El capítulo 6.º trata del objeto general de las maniobras de combate, presentando las dos grandes divisiones para atacar y para defenderse.

La síntesis de toda la maniobra para el ataque consiste en una rápida concentracion de fuegos á fin de destruir la parte más débil de la línea enemiga, conservando fuerzas superiores para combatir el resto; y el objetivo de la defensa, reforzar el punto amenazado de tal modo, que el enemigo lo encuentre con fuerzas superiores á las suyas, ó bien, si el ataque estuviese mal combinado, batir los puntos débiles de su línea, operando una concentracion más acertada que la del enemigo.

Esta concentracion se puede realizar de tres maneras: con los fuegos oblicuos de la artillería; por el desfile sucesivo de buques sobre un número determinado de los del enemigo, y tambien por la concentracion doble, que consiste en encerrar al enemigo entre dos fuegos.

El primer medio conduce al autor á consideraciones útiles sobre las diversas clases de tiro empleados contra buques no acorazados.

Para el ataque y la defensa, analizá el capítulo 8.º los cuatro siguientes casos: 1.º Estando á sotavento atacar á una escuadra. 2.º Estando á barlovento recibir el ataque. 3.º Estando á barlovento dar el ataque, y 4.º Estando á sotavento recibir el ataque. La explicacion de estos diversos casos está hecha con tal claridad, que puede ser entendida hasta por las personas poco versadas en maniobras de escuadra. Los ejemplos, sacados de históricos combates navales, son de interés y de útil enseñanza. El autor evidencia la influencia que pueda tener la posicion de los jefes; marca

su lugar al almirante á la cabeza de la línea, órden natural, y á la cola de la retaguardia al segundo jefe, á fin de que pueda estar á la cabeza cuando se invierta aquella.

Los capítulos siguientes explican las maniobras de las líneas á barlovento y á sotavento, resaltando en ellos los ejemplos de combates navales que sirven de apoyo al autor para las maniobras de concentración, que de nuevo evidencian la importancia del lugar que han de ocupar los jefes, la cabeza y cola de la línea, órden natural, así como la más compacta formación de ésta. El interés de este capítulo es tan grande que se amenguaría transcribiendo aisladamente alguno de sus párrafos; es necesario leerlo entero, y entonces los hechos que analiza serán lecciones que no se olvidarán nunca.

Nuestros buques de vela se han visto precisados algunas veces á combatir fondeados y los extractos de los cuadernos de bitácora en los combates de Aboukir y Algeciras, enseñan lo que debe hacerse en casos parecidos. El autor recuerda con este motivo las sábias indicaciones de la antigua táctica, que marcaban la conveniencia de fondear los buques lo más posible atracados á tierra, á fin de no dejar entre ésta y ellos paso á los enemigos, ó por lo ménos hacérselo difícil y peligroso:

Resumiendo las reglas de táctica á la vela, el vice-almirante Penhoat sienta los siguientes principios generales: 1.º Escuadra ligera. 2.º Almirante á la cabeza de la línea órden natural. 3.º Segundo jefe á la cola de esta línea. 4.º Formación compacta de la línea.

El vapor modificó el sér de las escuadras de combate: los buques de hélice sin espolon reemplazaron á los de vela, y poco tiempo despues fueron protegidos por una coraza. Como sus predesores, sólo empeñan combates al cañon, presentando como su parte fuerte los blindados costados. Libres de la necesidad de someterse al viento, el órden de batalla no es ya la más ceñida á aquél; es ahora la perpendicular á la dirección en que se marca al enemigo, y

el objetivo del combate, teniendo en cuenta las circunstancias, operar una de las tres concentraciones ya explicadas, con sola la diferencia, de poder siempre maniobrar como en el caso de estar á barlovento atacando directamente.

Si la concentracion doble se efectúa en las escuadras de vapor con mayor ó entera facilidad, en cambio los buques enemigos pueden evitar permanecer mucho tiempo bajo esa accion, y el mucho andar de los modernos barcos, haciendo el tiro más incierto, dificulta ó aminora la eficacia de la concentracion por desfile. Por esto, es esencial el procurar inutilizar las máquinas de los buques enemigos, pero como ellas están emplazadas en los fondos y al abrigo de los tiros horizontales, se hace necesario para conseguir aquel objeto el uso de los fuegos curvos. El autor propone que, cuando se esté á 60 ú 80 metros del enemigo, se le lanzan proyectiles adecuados, y bastará tal vez uno sólo penetrando por las lunbreras de las máquinas ó por la chimenea. para inutilizar el aparato motor.

El abordaje se hace difícil y es de mayor efecto, para el que trate de darlo, servirse de sus cañones, colocándose por una de las ancas del buque que quiera rendir.

El espolon primero, luego los torpedos á remolque, han obligado á adoptar otra vez el orden de frente, y en dos líneas, para que si la primera no logra su objeto, lo pueda alcanzar la segunda, sobre los buques enemigos, los que, obligados á maniobrar para evitar el primer choque, presentarán sus costados favorablemente al ataque de aquellos, bien sea con el espolon, la artillería ó el torpedo. De esto se pasa natural y precisamente á considerar el grado de andar que convendrá á una escuadra y que pueden reducirse á tres el máximum, sometido al buque de ménos andar: el que debe adoptarse para evolucionar ha de ser uno medio, á fin de que cada buque pueda aumentarlo cuando le sea conveniente para ocupar su puesto y el de combate, aún menor, con el objeto de dar tiempo para conocer y apreciar la posicion del adversario, pues á primera vista se comprende

que dos buques, andando cada uno 10 millas de vuelta en-contrada, estarán á un andar en el pequeño tiempo de dos minutos, cuando los separe la distancia de 1 200 metros á seis cables; tiempo insuficiente para maniobrar, sobre todo cuando se tarde 50 segundos en meter toda la caña á la banda y minuto y medio en describir un cuarto de círculo con la expresada ó parecida velocidad. Sin embargo, el andar de combate debe tener un *mínimum*, pues empeñado aquel, los fuegos, y todo en general, debe estar dispuesto como para dar al buque su *máximum* andar en el momento que las circunstancias lo exijan.

El cap. XIV trata de la composición de una armada naval en escuadras, divisiones, secciones y grupos ó pares de combate (*), así como de las distancias que deben conservarse en el orden de combate y es necesario convenir desde luego, que en los movimientos por mitad ó cuarto de vuelta á un tiempo, es preciso que todos empleen un mismo *rádío* de evolucion. Esta vuelta ó evolucion debe ser siempre igual á la que corresponde al buque de la escuadra que describe el círculo mayor con toda su caña á la banda, y todos los demás deberán conocer el ángulo que corresponde á la suya para describir ese mismo mayor círculo de evolucion; por consiguiente, para que la distancia entre dos buques sea la suficiente, á fin de que en la línea de frente pueda evolucionar y pasar cada buque por la popa de su correspondiente ó par de la otra línea, metiendo toda la caña á la banda. Para el orden de frente doble, esta distancia deberá ser en cada una de las líneas algo mayor, y respecto al intervalo que debe conservarse entre aquellas, tiene por *mínimum* seis cables, en consideracion á las razones arriba expuestas, pues sólo cuenta para maniobrar la segunda línea con el breve tiempo de *dos minutos*.

Para conseguir conservar sus puestos en orden de frente ó de marcacion, cada barco debe arreglar su distancia y

(*) Matelots de combat.

marcacion con respecto á su inmediato de una y otra banda, segun lo ordenado, siendo los reguladores de la escuadra los buques cabeza y cola de la línea, que, segun lo ya expuesto, serán el de la derecha el del jefe de la armada, y el de la izquierda el del segundo jefe.

Los órdenes en línea de combate se modificaron para la navegacion teniendo presente las siguientes esenciales condiciones: perder lo ménos posible en distancia y en la deriva: evitar las probabilidades de abordajes: que la escuadra esté en disposicion de formarse rápidamente en orden de combate. Todo esto se conseguirá con la formacion en columnas, con intervalos mayores que el diámetro de una vuelta de evolucion, logrando así cada barco poder describir una vuelta entera entre dos líneas sin riesgo de colision.

El autor hace observar que la táctica naval del dia tiene con el nombre de marcha por pelotones otra clase de agrupacion para navegar; pero que se presta poco ó con dificultad para las evoluciones, y no puede emplearse sino en travesías algo largas y fuera de las proximidades del enemigo.

El capítulo 16, basado en el principio de que todo movimiento para evolucionar debe ejecutarse con la mayor rapidez y en el menor espacio posible, hace lo considere bajo tres tipos: movimientos á un tiempo; sucesivos ó por contramarcha, y movimientos directos. El inconveniente de estos últimos consiste en el excesivo camino que recorre la escuadra cuando opera un cambio de direccion en la línea de frente, si bien con la ventaja para los arietes, de presentarlos de frente al enemigo durante toda la evolucion.

Las escuadras tendrán que ejecutar con frecuencia estas maniobras directas para conservarse sobre la línea de combate, siguiendo los movimientos y variaciones de la enemiga que tendrá que examinar con atencion. El medio más rápido de conversion se conseguirá tomando por guía el regulador opuesto al eje, con ventajas no sólo en la duracion, sino tambien en la distancia. Ese regulador, que es el

barco que tiene que recorrer mayor distancia, ocupará su lugar por el camino más corto, mientras que los demás maniobrarán para alcanzar el nuevo de cada uno, conservando entre ellos las distancias ordenadas.

En resumen: de los principios de la táctica para los buques-arietes, según el almirante Penhoat, debe excluirse la formación en ángulo ó triángulo, pues le parece no reúne alguna de las condiciones del orden de combate. Los movimientos de conversión serían lentos, los ejecutados á un tiempo impracticables, y si el adversario evita por movimientos oblicuos, permanecer en el eje de los de una escuadra formada en ángulo, ésta no podrá evolucionar con la suficiente rapidez para presentar á la otra uno de los vértices.

Un resumen expositivo de las escuadras sigue al estudio de la táctica.

Los buques llamados de combate son de tipos diversos, y cada uno de éstos está construido según la preponderancia que se ha querido dar á una de las tres armas artillería, torpedos ó ariete. Para una poderosa artillería grandes dimensiones del casco, lo contrario para el ariete ó para los torpedos, cuya preponderancia consiste en el número.

Además de los buques de alto bordo, toda marina debe contar con guarda-costas, y su aplicación á un ataque ó bombardeo la hace á grandes rasgos.

Del estudio de este resumen el autor deduce que la escuadra de combate es la que conviene desarrollar, con preferencia á la de segundo orden, y es evidente que ésta debe guardar una proporción, la necesaria, sin perjudicar al incremento de la fuerza principal, y termina expresando su opinión de que se disminuya el presupuesto de gastos generales relativos á construcción, armamento y conservación de material naval, recurriendo á la industria, y agregando esa rebaja al aumento del efectivo de la escuadra.

Esperamos que esta opinión prevalecerá, y séanos permitido formular por nuestra parte un deseo, y es que el al-

mirante Penhoat nos favorezca con nuevos frutos de su gran experiencia, y nos servirán sus lecciones de guía para lo porvenir (*).

Histoire de la machine à vapeur, por R. H. THURSTON, profesor de mecánica en el Instituto politécnico Stevens, en Hoboken (New York), precedida de una introducción de M. HIRSCH, profesor de la Escuela de puentes y calzadas.—Librería Germer-Baillière, 108, boulevard Saint-Germain.—Precio: 12 francos.

La *Historia de la máquina de vapor*, por M. Thurston, procede de América, en donde ha visto la luz pública el pasado año en New-York. En Francia sólo existía la *Noticia historia sobre las máquinas de vapor*, de Francisco Arago, publicada hace medio siglo, es decir, de una época en la que su uso era muy limitado, la navegacion trasatlántica comenzaba solamente y la locomotora acababa de nacer. La excelente traducción del libro de Thurston, por M. Hirsch, profesor de la Escuela de puentes y caminos, viene á llenar, pues, un sensible vacío de una manera á la vez elevada y original, y los numerosos dibujos que acompañan al texto, el estilo claro y fácil del traductor, todo reunido, hace esta obra digna de la general atención, lo mismo para las especialidades, que para los que, sin estudiar particularmente la mecánica, no dejan por esto de mirar con interés los progresos de la industria, que redundan en bien de la humanidad. Absteniéndose de todo cálculo, ligeramente toca la teoría, limitándose á tratar separadamente y al fin de la obra la interesante cuestión de la teoría dinámica del calor y de su aplicación á la máquina de vapor.

Es por extremo sencillo el plan de la obra, presentando la historia de la máquina de vapor dividida en cinco grandes períodos: 1.º Heron de Alejandría y Salomon de Caus: 2.º Worcester, Papin y Savery: 3.º Newcomen: 4.º Watt: 5.º Período moderno.

(*) *Bulletin de la Reunion des Officiers* (14 Febrero de 1880).

El primer libro, *Máquina de vapor en forma de máquina simple*, comprende los dos primeros períodos; comienza por las experiencias de Heron, que casi no tienen otro carácter que el de física recreativa, y por ellas no se encuentra prueba alguna de aplicación práctica del vapor durante muchos siglos. Los tratados de Besson, profesor de matemáticas en Orleans en el siglo xvi, y de Ramelli, ingeniero italiano que fué á París en 1588, son los primeros de alguna importancia que se publicaron sobre mecánica general. A estos sucedieron los de Porta, Salomon de Caus, que describe en 1615 un aparato con el cual se elevaba una columna de agua por la presión del vapor; de Branca, que propuso en 1629 una máquina, en la que el vapor, saliendo de una caldera, impulsaba las paletas de una rueda horizontal.

Pasando al segundo período, nos encontramos en la época en la que por vez primera y sin duda alguna, la potencia expansiva del vapor se utilizó para producir trabajo efectivo. El marqués de Worcester en Inglaterra y en 1663, describe un aparato destinado á elevar el agua por medio del vapor, y que se conoce imperfectamente por la oscura descripción que de él hace su autor. Fué instalado cerca de Lóndres, y su forma es casi exactamente la de la máquina cuya invención se atribuye generalmente á Savery, encontrándose en esto discorde el autor americano con Arago, que rechaza y rehúsa á Worcester el honor de toda invención referente á la máquina de vapor. Comparando ambos textos, M. Hirsch opina que la razón es de Arago. En 1699 el capitán H. Tomás Savery obtuvo patente para una máquina con fuego, destinada al achique de las aguas de Cornouailles: esta fué en efecto la primera máquina de vapor de valor para la industria. Difiere de las propuestas ó imaginadas con anterioridad, en que en estas una parte del agua introducida en las calderas, convertida en vapor, obraba por presión sobre la superficie de la otra parte, impulsándola por un tubo de ascension; por el contrario Savery sometió á la acción de los hornos una masa de agua aislada que producía el vapor de-

dicado á elevar el agua; además aplicó el principio de la condensacion. Sin embargo de todo, esta máquina presentaba el gran inconveniente de poner el vapor en contacto directo con el agua que debía impulsar.

Para obviar esto, Dionisio Papin propuso en 1707 hacer lo obrar por el intermedio de un émbolo flotando sobre el agua y concibiendo así la primera máquina de émbolo. Su proposicion no fué, sin embargo, adoptada y tampoco fué muy usada la máquina de Savery, porque no podia elevar el agua sino hasta cierta altura, más allá de esta resultaban graves inconvenientes á consecuencia de la gran tension que debía tener el vapor, y mucho mayores en una época en que las explosiones de las calderas dificilmente se evitaban. Para un solo pozo de mina, se hacia necesario instalar muchas máquinas escalonadas, el gasto de combustible extraordinario, y por tanto muy distante de la economía la generacion del vapor.

Al comienzo del siglo XVIII vemos, sin embargo, que los elementos del moderno tipo de la máquina de vapor, habian ya sido inventados y aplicados separadamente; que se conocia la parte útil que podia sacarse de la potencia del vapor y de su condensacion, y que los mecánicos se propusieron y lo lograron, fabricar calderas; que Papin indicó la manera de preservar ó evitar las explosiones por medio de la válvula de seguridad; y por último, que se fabricaron cilindros con émbolos. No quedaba, pues, al ingeniero, otra cosa que reunir todos estos órganos mecánicos en una sola máquina práctica. De esta manera llegamos al período ó época de Newcomen, que es el asunto del libro II intitulado *La máquina de vapor en estado compuesto*. La máquina de Newcomen, de simple efecto y condensacion, es conocida generalmente con el nombre de máquina atmosférica; su uso se extendió rápidamente en las minas inglesas y en las mismas ciudades en donde se establecieron para el repartimiento de aguas. Algunas se emplearon en el movimiento de fábricas por un medio indirecto, elevando el agua que

hacia girar una rueda hidráulica. Su gran defecto continuó siendo, á pesar de esto, el enorme consumo de combustible. Smeaton se ocupó mucho en perfeccionarlas y contribuyó en gran parte á que la máquina de vapor pasase al dominio de la práctica.

El libro III tiene por objeto *La máquina de vapor moderna*. El primer capítulo lo dedica á Jaime Watt; el segundo á sus contemporáneos. Watt estudió minuciosamente la máquina de Newcomen y descubrió así las causas de las pérdidas de calor que tenia, y para remediarlas, cerró la parte alta del cilindro con una tapa, haciendo pasase por esta el vástago del émbolo á través de una caja de estopa; rodeó el cilindro de una envuelta exterior, ó camisa de vapor; imaginó la bomba de aire que no sólo desocupaba del agua al condensador, sino tambien del aire que en él se reunia en cantidad suficiente para impedir la perfeccion del vacío. Las pruebas por que pasó Watt fueron las más rudas, y cuando tras largas y costosas investigaciones logró construir la máquina de vapor moderna, estaba completamente arruinado. Afortunadamente encontró entonces el apoyo de un rico protector, Matew Boulton, que se asoció á él. Nos falta espacio para seguir á Watt en todos sus inventos: en 1782 obtuvo patente para el empleo de la expansion, despues concibió la máquina de doble efecto, el regulador de bolas, el tubo de nivel, el cigüeñal y el volante, el paralelógramo articulado, que conserva su nombre, así como el indicador de su invencion.

Los contemporáneos de Watt fueron totalmente eclipsados por el grande y afortunado inventor, de tal suerte, que han sido olvidados casi por completo de biógrafos ó historiadores. Watt tuvo, sin embargo, numerosos rivales. En 1785, Murdoch inventó la máquina oscilante: Jonatham Homblower alcanzó patente de una de doble cilindro, que más adelante (1804) perfeccionó Wolf. Citaremos además la máquina de Cornouailles, de Bull, todavía hoy en uso, y en la que el cilindro está invertido y el vástago del

ómbolo nuevo las bombas sin el intermedio de balancín.

De esta suerte y á los principios del siglo presente, la máquina de vapor existía: su historia posterior será la de sus aplicaciones, entre las que sobresalen *la locomotora y la navegacion de vapor*: el autor las estudia en los libros IV. y V de su obra.

Al mismo tiempo que se formaba la máquina de vapor se pensaba en usarla ó aplicarla como motor á los caminos. La primera experiencia formal se hizo por un oficial francés, Nicolás José Cugnot, que en 1769 construyó un vehículo de vapor, y animado por un mediano éxito, hizo en 1770 un segundo, que aun puede verse en el Conservatorio de Artes y Oficios de París.

Watt propuso á su vez aplicar su máquina á la locomocion, pero absorto en otros trabajos nada ejecutó en este sentido y en escala mayor. La cuestion fué seguidamente estudiada por Evans en América; Trévithick, Griffiths y Guruey en Inglaterra. En 1831, Hancock estableció un carruaje de vapor que hacía el servicio regular entre Lóndres y Stratford; y en 1833 veinte carruajes de vapor y locomotoras de caminos circulaban ó estaban en construccion en Lóndres y sus alrededores.

El camino de hierro no era sin embargo cosa nueva; como muchos otros inventos y mejoras importantes, se desarrollaron lentamente y durante muchos siglos. Desde los primeros dias de la industria minera en Inglaterra los mineros enlosaron á lo largo los carriles que debian seguir las ruedas de los carros. Más tarde, hácia 1630, pesados perchas ó vigas sustituyeron á la piedra. De esto se pasó á verdaderos rails de madera; pero comprendiendo pronto su fácil y rápido deterioro, se imaginó protegerlos con planchas de hierro. El rails en T, de hierro forjado, fué concebido por Roberto Stevens en 1830, y entonces se pudo contar con los dos elementos esenciales del moderno camino de hierro, y es á Ricardo Trevithick á quien pertenece el honor de haber aplicado la máquina de vapor para arrastrar

los fardos sobre las vías férreas. El concluyó en 1804 una locomotora de caldera con galerías, un solo cilindro, y en la que de ningún modo se trató de condensar el vapor que escapaba por la chimenea. William Hedley consiguió patente para una de estas máquinas en 1813; pero generalmente se atribuye el honor de haber inaugurado con éxito la locomotora á Jorge Stephenson, que construyó la primera en 1814 en Killengworth (Inglaterra), sin resultado favorable, por lo que renovó la patente con otro modelo, formado por dos cilindros verticales; el movimiento del primero se trasmitía á las ruedas motrices por medio de una combinación de engranajes; el segundo relacionado directamente á las mismas ruedas por bielas. El tiro forzado y producido por el escape de vapor se aplicó á esta última máquina, lo que condujo á duplicar la potencia, á emplear el cok como combustible y á adoptar la caldera tubular.

La línea de Hetton, de la que era el ingeniero el mismo Stephenson, se inauguró el 18 de Noviembre de 1822, y el siguiente año emprendió aquel la construcción del camino de hierro de Stockton á Darlington y fundó el célebre taller de locomotoras de Newcastle. En el concurso, que tuvo lugar en 1829, la locomotora la *Fusée*, de Stephenson, alcanzó el triunfo. En esta máquina los cilindros aun estaban detrás, pero inclinados, y no obraban sino sobre un solo par de ruedas: un tender ligado á la locomotora conducía el combustible y agua. Esta máquina fué aceptada desde luego, y la línea de Liverpool á Manchester se abrió á la circulación el 15 de Setiembre de 1830. En los años sucesivos, Stephenson se consagró exclusivamente á la construcción de vías férreas y al perfeccionamiento de su máquina; su hijo Roberto Stephenson, despues de la muerte de su padre, continuó la construcción de locomotoras en Newcastle; y modificándolas gradual, pero rápidamente, alcanzó bien pronto el tipo peculiar y conocido en 1833.

El éxito que alcanzaron los caminos de hierro en Inglaterra fué causa de que pronto se introdujesen en otro

países. En Francia (1823) fué autorizado M. Beaumier para construir una via férrea entre las minas de Saint-Etienne y el Loire, empleando caballos para la traccion; M. Séguier comenzó en 1826 una linea parecida á la anterior entre el mismo Saint-Etienne y Lyon; por último, en 1837 las locomotoras reemplazaron á los caballos. En Bélgica la línea de Bruselas á Mèchlin se inauguró en 1837; otras y otras más se fueron sucesivamente construyendo, siendo la red belga la más antigua de Europa. La primera línea alemana recorrida por las locomotoras lo fué la de Nuremberg á Hürth.

Después que se instalaron los caminos de hierro, el objetivo fué conseguir aumentar la potencia de las locomotoras, siendo los norte-americanos los primeros que emprendieron más resueltamente ese camino, y en nuestros días han logrado una potencia de traccion y una velocidad que admiran.

La navegacion de vapor tiene tambien su historia particular, y aunque con mucha anterioridad existieron proyectos para aplicar el vapor al movimiento de los buques, al siglo XIX pertenece el invento. En 1690, Papin, que fué el primero que inició la idea, propuso conectar su máquina de émbolo á ruedas de paletas que impulsasen los buques; en 1707 aplicó la máquina de vapor que él habia compuesto para achicar, á la propulsion de un buque-modelo sobre el Fulda, cerca de Cassel. Algunos barqueros obcecados, creyendo ver su ruina, en este buque embrionario, lo asaltaron una noche y lo hicieron pedazos, y el mismo Papin logró con dificultad salvarse, refugiándose en Inglaterra.

Cuando Watt construyó su máquina, por todas partes se emprendieron estudios para aplicarla á la navegacion; y citaremos aquí, con tal motivo, los ensayos del marqués Jouffroy en Francia, de Juan Fitch y Jáime Rumsey en Norte-América, de Miller y Taylor en Inglaterra. El primer buque de vapor que ha existido dedicado al transporte de viajeros, fué el *Cometa*, construido por el inglés Henry

Bell en 1811, y fué destinado á la travesía de Greenock á Glasgow; pero fué necesario trascurriesen algunos meses para que se considerase como un medio seguro de transporte. En 1803, un americano célebre, Fulton, hizo en París experiencias con verdadero éxito; pero no pudiendo conseguir sus propósitos, se trasladó á los Estados-Unidos, en donde y en 1807 botó al agua en el rio Este de New-York el buque *Clermont*, que muy luego hizo un viaje á Albany, recorriendo, sin hacer uso en absoluto de las velas, una distancia de 150 millas en 32 horas á la ida, y en 30 á la vuelta. Este fué el primer viaje de importancia hecho por un buque de vapor; y á Fulton, si no es posible colocarlo como inventor á la altura de Watt, pertenece, sin embargo, el honor de ser el primero que colocó la navegacion de vapor entre los hechos prácticos, realizando la aplicacion de ese motor á la propulsion de los buques. Más adelante, el coronel John Stevens construyó el buque de hélice, y su hijo Robert Stevens, creó el tipo americano, hoy tan conocido, del vapor de rio.

La navegacion de vapor trasatlántica se inauguró en 1809 por el buque *Savannah*, que hizo la travesía en Savannah (Georgia) á San Petersburgo. En 1838, el *Sirens*, de 700 toneladas, y el *Great-Western*, de 1.300, navegaron de Inglaterra á New-York. El hóllice se adoptó definitivamente en 1836, debido á los trabajos del ingeniero sueco Ericson. El *Princeton*, construido por planos suyos, fué un verdadero acontecimiento, y la señal de una revolucion inmediata en las construcciones navales.

La historia de la máquina de vapor puede considerarse terminada hácia la mitad del siglo presente; á partir de esa época, 1850, los inventos están reducidos á detalles, y están descritos en el libro VI, en tres capítulos: máquinas fijas, locomotoras y locomóviles, y navegacion.

Hemos procurado, aunque á grandes rasgos, dar una idea del trabajo de Mr. Thurston, y por largo que sea este análisis, hemos tenido que pasar en silencio muchas inte-

resantes historias en que abunda la obra, rica en originales indicaciones y en documentos inéditos hasta ahora.

Concluiremos recomendándola á nuestros lectores, que al leerla se convencerán aún más de que los grandes inventos no son la obra de un sólo hombre, sino del trabajo acumulado de muchos obreros, y encontrarán en ella la biografía de todos los hombres á quienes la industria debe su prosperidad; verán tambien con cuánta lentitud penetran en las masas las nuevas ideas, y lo frecuente que es pasen desconocidos de su época los inventores, á pesar de sus trabajos, y algunas veces de su propia ruina: tendrán, por último, la satisfaccion de ver que Francia puede con justos títulos reivindicar para sí una parte de la gloria que va mirada á la invencion de la máquina de vapor (*).

L'Anneé maritime, un tomo de 450 págs.; librería Challa-mel, editor.

Acaba de salir el tercer tomo de esta publicacion, y como lo manifiesta su redaccion, el *Anneé maritime*, en su comienzo, ha tenido que luchar con grandes dificultades, que han sido causa de irregularidades en su publicacion; pero ahora, ya definitivamente trazado el camino que debe seguir, claramente concebido su plan y terminado el aprendizaje inherente á toda obra nueva y animado con el apoyo oficial, seguirá así su carrera con confianza, con regularidad, cifrando su sola ambicion en corresponder á las simpatías que ha encontrado en el mundo marítimo con su incesante mejora y perfeccion.

La obra comprende siete capitulos:

I Capitulo. *Política general y derecho marítimo internacional.*—En este capitulo se tratan las cuestiones de Oriente, del Estrecho, del Montenegro, del tratado de Berlin. Consagra algunas páginas para relatar la expedicion hecha

(*) *Reunion des Officiers* (21 de Febrero de 1880).

por la infantería de marina de Sabucié; á la insurrección de los canaques en Caledonia; á la fiebre amarilla en el Senegal y á la adquisición por Francia de la isla de Saint-Barthélemy.

II Capitulo. *Organización general.—Administración.—Presupuestos.*—Este capítulo contiene interesantes detalles de las marinas todas.

III Capitulo. *Personal.*—Contiene las resoluciones y lo legislado concerniente á la organización de los cuerpos de la Armada; personal detallado, reformas y nuevas instituciones.

IV Capitulo. *Material.*—El párrafo primero, relativo á armamento, contiene consideraciones generales sobre la composición de las marinas todas, la lista de buques con sus destinos, en escuadras, divisiones, etc., etc.; en el párrafo segundo, *Construcciones navales*, se tratan las cuestiones de actualidad, tanto respecto á buques de combate, tipos, como á instalaciones, modificaciones, máquinas, etc.; el párrafo tercero, *Artillería y torpedos*, contiene interesantes reseñas respecto á los diferentes sistemas en uso, fabricación, ensayos y experiencias de los nuevos cañones, pólvoras, montajes y diversos aparatos. El problema sobre ataque y defensa, también se analiza en él, y los que estudien las cuestiones relacionadas con la defensa de costas, leerán con interés todo este capítulo. El cuarto párrafo, relativo á los torpedos, resume los principales datos con referencia á esta nueva y terrible arma.

V Capitulo. *Navegación.*

VI Capitulo. *Marina mercante.*—Este capítulo tiene todo el interés que le presta una cuestión que preocupa hoy la atención pública, el estarse tratando en el Parlamento.

VII Capitulo. *Índice analítico de los artículos*, que permite encontrar con tanta facilidad, como en un diccionario, los numerosos asuntos de que trata la obra.

L'Année maritime es, pues, un cuadro general de

mucha instruccion para las personas ajenas á las cosas de mar y un *memorandum* para los marinos de profesion.

Este libro, fruto de un gran trabajo y de laboriosas investigaciones, responde á una verdadera necesidad y ocupará lugar preferente en las bibliotecas públicas y en las de las personas estudiosas (*).

Le Navire insubmersible. por Cte. LABROUSSE, ancien lieutenant de vaisseau. Libraire Challamel, 5, rue Jacob, Paris.
—Dos tomos en 8.^o con láminas y dibujos; precio 4,50 frs.

El autor de esta obra, dividida en dos cuadernos, es un antiguo oficial que trata la grave cuestion de las construcciones navales con doble autoridad, la de la ciencia y la de la práctica.

Es innegable que á la vista de tantos siniestros marítimos que sin cesar alijen á la humanidad, cada salida á la mar de un buque es un problema terrible; aquel que logre impedir pueda irse á pique un buque tripulado, lo mismo para travesías que para la navegacion fluvial y de placer, prestará un servicio humanitario inapreciable.

El trabajo de M. Ch. Labrousse interesa tanto á los hombres de mar que á las demás clases, pues es una obra de propaganda aún más que técnica. El autor prosigue útilmente sus investigaciones con el objeto de salvar la vida del marino y la del pasajero y de acrecentar la seguridad al comercio.

Acaba de establecerse una nueva recompensa para esta clase de trabajos; nos referimos á la medalla de plata acordada por el Jurado de la Exposicion internacional de 1879, para los trabajos científicos y nuevos medios de salvamento.

La obra de M. Ch. Labrousse vá acompañada de láminas y numerosos dibujos, y su lectura la recomendamos á

(*) *Reunion des officiers* (20 de Marzo de 1880).

todos los que se ocupan ó interesan los asuntos de la navegacion (*).

PUBLICACIONES PERIÓDICAS DE ESPAÑA.

Boletín de la Exploradora.—*Asociación Euskara para la exploración y civilización del África Central.*

La Exploradora es una sociedad que acaba de formarse por iniciativa del Sr. D. Manuel Iradier, ya conocido en España por sus viajes de exploración al África, y el *Boletín* cuyo primer número ha recibido la Redacción de la REVISTA GENERAL DE MARINA, la publicación mensual que dicha sociedad ha creado para dar á conocer sus trabajos y todos aquellos que concurren ó tengan relación con sus proyectos y trabajos geográficos en el continente africano.

Con la expresión de gratitud por la remisión á esta Redacción del *Boletín de la Exploradora*, enviamos también á esta sociedad, á quien anima propósito tan humanitario y civilizador, nuestro sincero deseo de que alcance en su empresa los más valiosos resultados.

El resumen del primer cuaderno de esta publicación es el siguiente:

Extracto de las actas de las sesiones celebradas por la asociación.—Reorganización de la Exploradora.—Plan de viaje de exploración por el centro de África.—Reglamento de la Exploradora.—Informe de la comisión ejecutiva.—Meridiano de origen.—Pronunciación figurada.—Signos que se emplearán en las publicaciones.—Fondo: España y Marruecos.—Trabajos geográficos: Misiones.—Expedición Debaire.—Expedición de Tour d'Auvergne.—Expedición Flater.—Expedición Zweifel y Moustier.—Expedición Thompson.—Noticias de África: Egipto y Etiopía.—Trans-

(*) *Le Moniteur de la flotte* (4 de Abril de 1880)

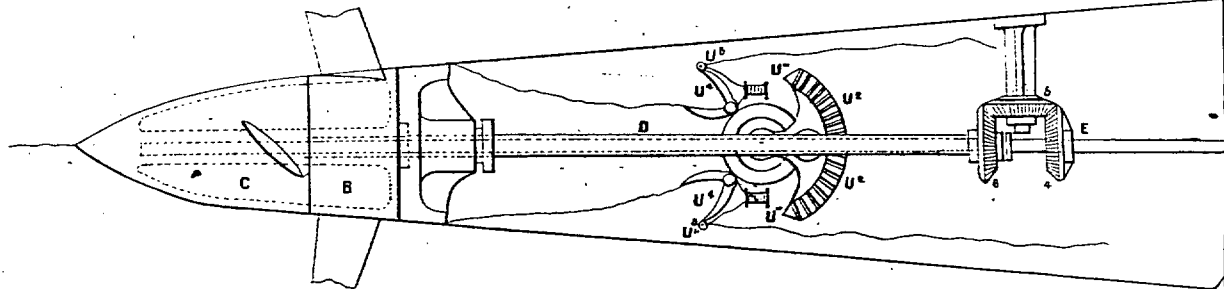
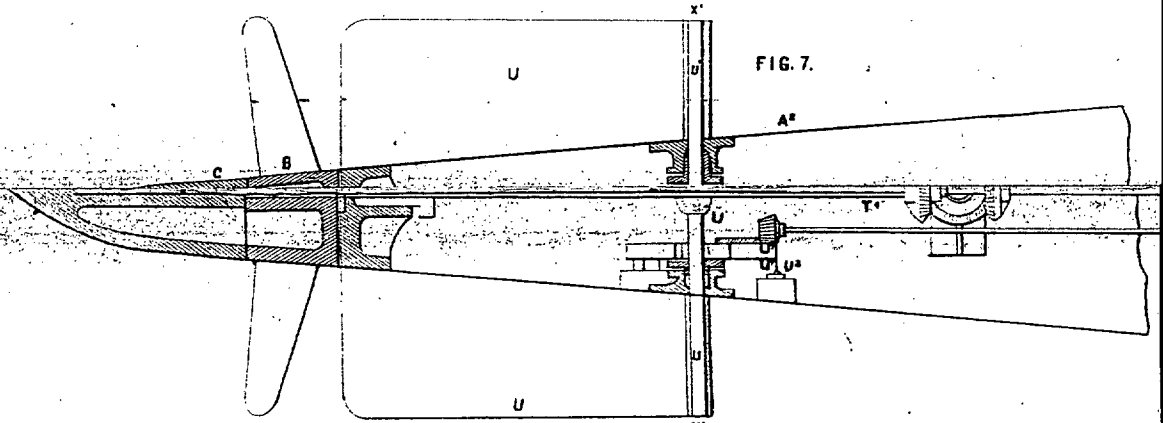
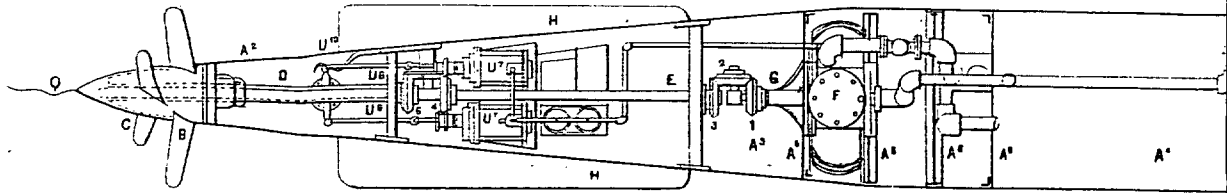
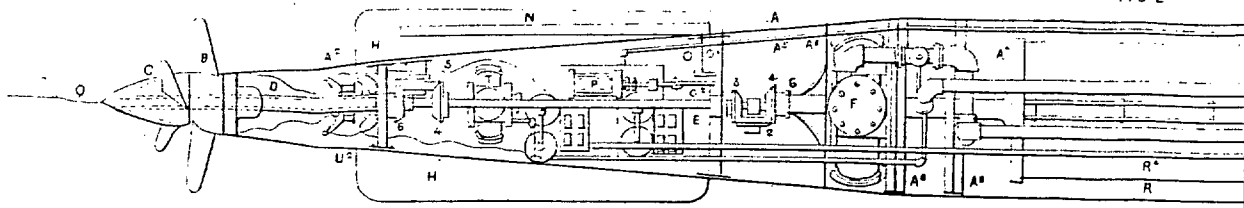
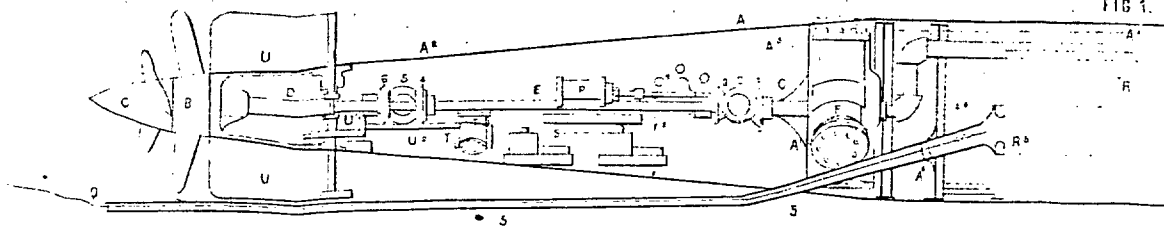
vaal y Zulu. — Aschante y Dahomey. — *Calendario*. — *Tamir*. — Isla de Fernando Poo. — Plano de Santa Isabel. — Mapas explicativos.

ERRATAS.

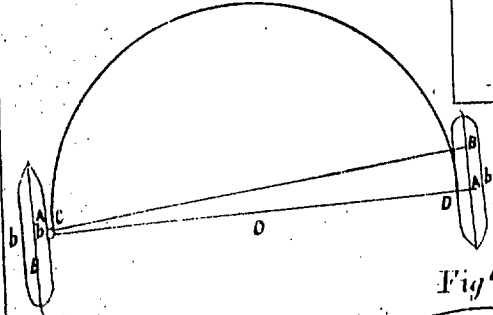
Tomo VI. — Cuaderno 4.º

Page.	Linea.	Dice.	Debe decir.
433	27	de su sector	de E. y recto.
434	29 y 30	pies, por segundo;	pies, por consiguiente
543	17	posicion	presion
547	22	90, á 20'	90º á 20'
569	13	Meunsir	Menier.

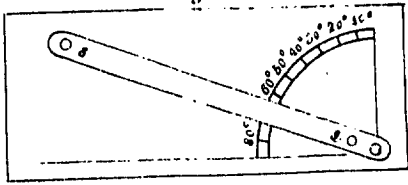
Viaje de descubrimiento. Según noticias recibidas de Puerto-Rico, á última hora, la corbeta *Africa* al mando de su comandante capitán de fragata D. Francisco Vila, acaba de efectuar una expedición que ha terminado en San Juan de Puerto-Rico, punto de su salida, que habrá de ser útil y provechosa á nuestros intereses. En el curso de la navegación el buque ha tocado en Puerto Plata, Cabo Haitiano, Cuba, Santo Domingo, Jamaica, etc., y no vacilamos en afirmar que nuestras predicciones se confirmarán atendida la conocida ilustración y dotes del citado jefe, quien es dignamente secundado por los oficiales que se hallan á sus órdenes.



Fig^a 4.

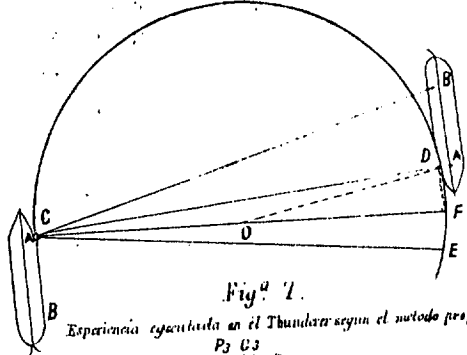


Fig^a 5.



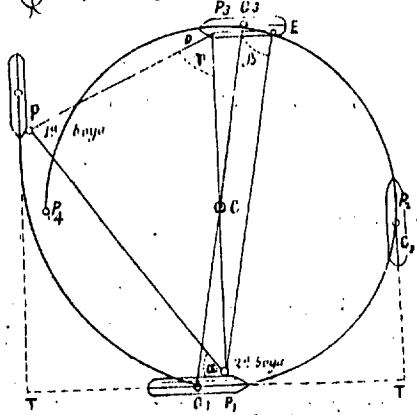
Visto de lado

Fig^a 6.



Fig^a 7.

Experiencia ejecutada en el Thunders según el método propuesto.



Escala 1/4 de pulgada = 100 pies.

Sobre la potencia giratoria del buque

ABRIL.—1880.

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

Marzo 1.º—Reformando los arts. 1.º, 40 y 41 del reglamento del cuerpo eclesiástico de la Armada.

3.—Nombrando depositario del segundo batallón del segundo regimiento de infantería de marina al capitán D. Luis Lorduy.

3.—Dando de alta con el empleo de teniente con que fué despedido del servicio á D. Emilio Carnevali.

5.—Destinando al departamento de Cádiz al teniente de navío D. Domingo Dergui.

5.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Juan Lopez de Mendoza.

8.—Nombrando secretario de la ordenacion del apostadero de la Habana al contador de navío D. Ramon María Jimenez.

11.—Rehabilitando el título de conde de Vega Florida á favor de D. Manuel Padillo y Martinez de Murguia, capitán graduado, primer condestable de artillería.

11.—Aprobando nombramiento recaído en el teniente de navío D. José Rodriguez Trujillo para el mando del cañonero *Joló*.

11.—Concediendo permuta de destinos á los contadores D. Emilio Juan y Mir y D. Leandro Franco.

11.—Destinando á la goleta *Céres* al segundo médico D. Julian Nuñez Navarro.

11.—Idem á la escuela de Administracion de la armada al primer médico D. Ricardo Aranguren y al segundo practicante don José Sanchez y á la estacion naval de Fernando Póo al primer médico D. Eladio Lopez.

16.—Ascendiendo á alférez de navío al guardia marina de primera D. Angel García Perales.

- 16.—Nombrando fiscal de la Auditoría de Filipinas á D. Juan Vergara.
- 16.—Nombrando jefe de armamentos del arsenal de la Carraca al capitán de navío D. Adolfo Robiou.
- 16.—Promoviendo á capitán de fragata al teniente de navío don Hipólito Piedras.
- 16.—Promoviendo á su inmediato empleo al alférez de navío don Trinidad Matres.
- 16.—Nombrando contador de la fragata *Asturias* al de navío D. Ricardo Iglesias.
- 17.—Disponiendo continúe en Filipinas por tres años más el segundo médico D. Francisco Topete.
- 17.—Destinando á Filipinas á los tenientes de navío D. Rafael Vivanco y D. Ignacio Fernandez Flores.
- 17.—Id. ayudante profesor de la Academia central de infantería de marina al alférez D. Emilio Alcántara.
- 17.—Disponiendo cese en el destino de ayudante del comandante general de la Carraca y paso á su compañía el teniente D. Luis Celieve.
- 18.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval blanca al teniente de navío D. Francisco de Paula Dueñas y Martínez.
- 20.—Destinando á la Dirección de Hidrografía al teniente de navío de primera clase D. Manuel Salas y Vazquez.
- 22.—Disponiendo pase á la reserva el vice-almirante D. Ramon María Pery.
- 23.—Nombrando ayudante personal del ministro al alférez de navío D. Manuel Morales y Lopez.
- 23.—Trasladando decreto promoviendo á vicealmirante al contraalmirante D. Manuel de la Pezuela.
- 23.—Trasladando decreto promoviendo á contraalmirante al capitán de navío D. Miguel Manjon y á este empleo á D. Ignacio Gomez y Loño.
- 23.—Ascendiendo á teniente de navío de primera clase al de segunda D. Fernando Fernandez y Mutilier.
- 23.—Nombrando asesor del distrito de Palamós al abogado don Domingo de Miguel Bassols.
- 23.—Idem segundo capellan de la Armada á D. Cirilo Sanchez Hierro.
- 23.—Idem comandante de la fragata *Almansa* al capitán de navío D. Pedro Diaz Herrera y Serrano.

23.—Disponiendo éntre en número de la clase de capitanes de navío el que lo es sin antigüedad D. Dionisio Costilla y promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de primera D. Manuel Lobo, teniente de navío de segunda D. Antonio Cano y alférez de navío D. Manuel Quevedo.

29.—Declarando guardias marinas de primera clase á los de segunda D. Waldo Breschtel, D. Remigio Jimenez, D. Mariano Moreno y D. Manuel Gurri.

29.—Nombrando ayudante del segundo batallón del primer regimiento de infantería de Marina al capitán D. Isidoro Lopez.

31.—Concediendo cruz de primera clase blanca del Mérito naval al teniente de navío D. Julio Merás.

1.º Abril.—Cambiano de destinos á los comandantes de infantería de Marina D. Eduardo Calvo y D. Miguel del Castillo.

2.—Destinando al apostadero de Filipinas al alférez de navío don Juan Pablo Riquelme.

Movimiento de buques.

Escuadra de instruccion.

Marzo 8.—Entró la *Blanca* en Cartagena.

21.—Salió de Cartagena.

31.—Entró en Mahon.

Vapor Lepanto.

12.—Entró en Cartagena de cruzar.

Abril 2.—Salió de Barcelona á cruzar.

6.—Entró en Barcelona.

Vapor Vulcano.

Marzo 6.—Entró en Algeciras con trasportes (presidarios).

7.—Salió de Algeciras con atrevida de remolque llegando á Cádiz en el mismo dia con atrevida.

21.—Entró en Cádiz.

Vapor *Alerta*.

18.—Salió de Barcelona.

19.—Entró en Palma.

Vapor *Vigilante*.

12.—Salió de Valencia á cruzar.

16.—Salió de Valencia á cruzar.

18.—Entró en Valencia.

Abril 4.—Salió de Valencia á cruzar.

Goleta *Concordia*.

Marzo 17.—Entró en Pasajes.

22.—Salió de Pasajes.

23.—Entró en Santander.

27.—Salió de Santander.

30.—Entró en San Sebastian.

Goleta *Caridad*.

15.—Salió de Alicante.

INFLUENCIA DE LA EMANCIPACION
DE LOS ESCLAVOS
EN LA NAVEGACION Y EL COMERCIO.

Sabido es que la influencia de la civilizacion moderna en las relaciones sociales de la humanidad no ha dejado de hacerse sentir, sobre todo desde principios de este siglo, en toda clase de manifestaciones, dirigiendo sus esfuerzos principalmente á la cesacion del tráfico de esclavos, y en definitiva á la liberacion de los siervos. Puede decirse que ha llegado en nuestros dias á su triunfo definitivo, pues ya se ha abolido la esclavitud en todos los países civilizados.

Entre los medios materiales empleados para dar fin á la esclavitud, los más eficaces por sus resultados han sido los tratados celebrados entre las naciones marítimas para suprimir el tráfico de esclavos africanos. En el año de 1835 celebraron un tratado bien conocido España é Inglaterra con aquel objeto, por cuyo tratado se concedian mutuamente ambas naciones el derecho llamado de visita, ó sea el de reconocimiento de los buques de ambas nacionalidades en alta mar, y lo que es aun más importante, el derecho de juzgar y sentenciar los buques sospechosos. Algunos principios establecidos de comun acuerdo entre ambos Gobiernos sirvieron de jurisprudencia para declarar culpables á los buques apresados, bastando, por ejemplo, el encontrar á bordo del buque sospechoso grillos y prisiones, numerosa vasija vacía y otras circunstancias.

Se comprende á primera vista la magnitud del sacrificio impuesto al pabellon, al obligar á los capitanes á someterse á un reconocimiento del interior del buque practicado por oficiales extranjeros; pero en lo que tal vez no piensan muchas personas ajenas á la navegacion y al comercio es en el perjuicio enorme que se ocasionaba á estas importantes industrias con una fiscalizacion que tanto se prestaba

al abuso. En efecto, movidos por el interés que ofrece la costa de Africa, donde á cambio de géneros de poco valor se obtenia de los naturales del país, oro en polvo, marfil, aceite de palma y otros efectos preciosos, alguna casa catalana hizo el ensayo de mandar buques á la costa de Africa con cargamento de géneros elaborados en el país, y encontró el mejor resultado en su ensayo, siendo aquellos géneros muy estimados de los negros por su finura, y sobre todo por sus dibujos y colores. Bien pronto puso un término la nacion inglesa á aquel comercio inaugurado bajo los mejores auspicios.

Como los buques destinados á aquel tráfico habian de cargar de retorno el aceite de palma, que es uno de los principales productos de la costa, necesario era que llevaran vasijeria vacía. Fueron al instante detenidos por los cruceros ingleses y condenados como buena presa por la circunstancia de llevar vasijeria vacía, y con ellos tuvo fin nuestro comercio con la costa de Africa en provecho exclusivo del comercio inglés.

Ahora bien, aprobada y promulgada la ley de la emancipacion de los esclavos en la isla de Cuba, el tratado de 1835 no tiene ya razon de ser, por lo ménos no se halla en armonía con los intereses de España, y por tanto parece natural que se rompa definitivamente, quedando, como debe quedar, abolido el desgraciado derecho de visita que tanto daño ha causado á nuestro comercio, y de este modo se abrirá ese nuevo venero á la industria marítima española, cuya ventaja no nos parece despreciable, sobre todo en la época presente en que la navegacion de vapor, la supresion del derecho diferencial de bandera, y otras circunstancias han reducido á la nada la marina mercante española, que hace pocos años ostentaba el pabellon nacional en los mares del Norte con gran crédito para la nacion y con no pequeño beneficio para la navegacion y el comercio.

Es tal la decadencia á que ha llegado la navegacion española desde que se suprimió el derecho diferencial de ban-

dera, que apenas quedan algunos pocos navieros en España; en Cádiz puede decirse que han concluido, y seguramente las rentas del Estado por derechos de industria naviera se han reducido á su mínima expresion.

Los adelantos de las naciones los constituyen en general una reunion de elementos que, aunque pequeños en sí mismos considerados aisladamente, forman en su conjunto una masa considerable de riqueza y bienestar que expresa la cantidad de progreso material de los pueblos. Una aranzada de tierra sustraída al dominio de las olas del mar y entregada al cultivo y á la alimentacion del hombre; un secreto arrancado á la naturaleza en el laboratorio químico, para dar fertilidad al terreno estéril, ó para producir un tinte brillante y permanente que aumente la belleza de los tejidos, una ley sábia que estimule el trabajo, son otros tantos elementos de progreso y de engrandecimiento á los que deben las naciones más adelantadas su grandeza y su preponderancia. A esta grandeza debe aspirar España con tan buenos títulos como la nacion más favorecida por la naturaleza; á esta grandeza que sólo depende de su trabajo, y sobre todo de su constancia y firmeza de propósitos en alcanzar ese puesto elevado entre las naciones á que aspiran todos los hombres amantes de su pátria, cuyo puesto ha de ocupar la nacion por sí misma, ejerciendo la accion de su vitalidad dentro de su propia órbita, dentro de sus fronteras como lo han dicho hace pocos dias lábios muy autorizados. ¿Quién hay en España que no abrigue en su pecho un ardiente deseo de ver á Gibraltar arbolarse el pabellon nacional y borrar para siempre ese recuerdo infausto de nuestras discordias intestinas cifrado, en mengua del decoro nacional, en el pabellon extranjero que ondea sobre el peñon de Tarik? Y ya que este triste recuerdo de ignominia para España ha ocurrido á nuestro pensamiento no queremos, no podemos resistir al deseo de emitir sobre él algunas ideas que nos parecen oportunas en los momentos presentes en que una voz muy respetable se ha elevado en el agosto

recinto de nuestras leyes invocando el recuerdo de la pasada grandeza de la nacion española.

La devolucion de Gibraltar á España es un *desideratum* más fácil de obtener de lo que algunos creen, y para convencerse de ello basta reflexionar un instante.

Hoy no representa la plaza de Gibraltar lo que representaba años atrás.

En primer lugar, la navegacion de vapor hace más fácil á los buques el pasar á cualquier hora lejos del alcance de los cañones de aquella plaza; por otra parte, la resistencia de aquella fortaleza al ataque de la artillería moderna, colocada en baterías de poca amplitud, no es ya lo que era cuando los alcances y los calibres de las piezas de sitio eran muy inferiores á lo que son en el dia; de tal modo que en la época presente puede asegurarse que toda la poblacion de Gibraltar se reduciría á escombros á los pocos dias de bombardeo por las baterías de tierra, de cuyas consideraciones resulta que la importancia militar de aquellas fortalezas se ha reducido mucho.

Debe considerarse además que bajo el punto de vista comercial la plaza de Gibraltar ha perdido toda su importancia; la persecucion del contrabando y un tratado de comercio entre ambos países puede arruinar de una vez el comercio de Gibraltar que ya está bien decaído, de tal modo que el sostenimiento de aquella plaza es hoy dia una carga pesada para la nacion inglesa.

Debe por último considerarse la afrenta que imprime aquel pabellon extranjero dominando en territorio de una nacion digna y valiente que no puede ménos de ver con un sentimiento de indignacion y de odio esa dominacion extranjera, cuyo sentimiento enajena necesariamente toda simpatía hácia un pueblo, por otra parte tambien digno y justo, y, en momentos supremos, podría hacer imposible toda inteligencia entre ambas naciones. Todas estas consideraciones pesan mucho, sin duda alguna, en la conducta y en los propósitos del gobierno británico; ¿y por qué en-

tonces, se nos dirá, no ha mostrado aquel gobierno disposiciones á la devolucion de Gibraltar? Ignoramos si alguna vez se habrá indicado algo por parte de aquel gobierno, pero por nuestra cuenta manifestaremos los motivos que se oponen, y en estos últimos tiempos se han opuesto á ese acontecimiento que todos deseamos y que debemos esperar para el dia, tal vez no lejano, en que aquellos motivos cesen de existir, y téngase presente que tenemos razones de mucho peso para formar el juicio que emitimos. Las razones que con más ó ménos justicia se han opuesto y se oponen, á nuestro juicio, á la devolucion de aquella plaza consisten en la falta de confianza que aquel gobierno tiene en nuestro estado político, en el temor, sino justificado, al ménos razonable, á que, por efecto de nuestras frecuentes discordias civiles, venga aquella plaza á manos de otra nacion; en una palabra, espera el gobierno de Inglaterra á que llegue una época en que pueda con toda seguridad devolver aquella plaza á España, en la confianza de que no ha de pasar al dominio de otra nacion.

Triste es reconocerlo, pero tenemos motivos para creer que tal es la verdad y al propio tiempo debemos esperar que el tiempo y la experiencia política de la nacion allanarán pronto el camino á la devolucion deseada; esto demuestra una vez más que el puesto á que aspira España entre las naciones lo ha de conquistar sin salir de sus fronteras; sea ella grande y nadie se lo podrá negar, porque donde ella se coloque hará naturalmente y sin esfuerzo alguno que se sienta toda su importancia y podrá decirsele como el escudero del Ingenioso Hidalgo dijo á la duquesa «donde quiera que vuestra merced se siente allí será la cacería.»

Mucho nos hemos alejado de nuestro primitivo objeto, pero rogamos se nos dispense en gracia del interés del asunto.

Cádiz 1.º de Abril de 1880.

APUNTES DE ELECTRICIDAD.

Extracto de las conferencias dadas en la Escuela de torpedos,

POR EL PROFESOR, TENIENTE DE NAVÍO,
D. FRANCISCO CHACÓN Y PERY.

Continuacion (véase páys. 514 y 575, tomo VI).

17. *Densidad y tension de la electricidad.*—La distribucion de la electricidad en la superficie de los cuerpos conductores, se verifica uniformemente en el caso de ser esférico el conductor, pero cuando su forma es irregular, la carga es mayor en los puntos de mayor curvatura, segun puede reconocerse experimentalmente aplicando el plano de prueba á los diversos puntos del cuerpo electrizado y por medio del cálculo en algunos casos particulares.

La carga eléctrica acumulada en la unidad de superficie de un cuerpo en el caso de una distribucion uniforme, ó más en general, la relacion de la carga acumulada sobre una superficie pequeña á la extension de esta misma superficie, se llama la *densidad eléctrica*.

Algunos autores dan el nombre de *tension eléctrica* ó de la electricidad, á la accion atractiva ó repulsiva que dicha carga ejerce sobre los cuerpos electrizados situados en su presencia; otros emplean dicha palabra sinónima de una funcion matemática de gran importancia en las teorías eléctricas, y otros para designar la presion que ejerce sobre el medio ambiente, la electricidad distribuida sobre cada elemento de superficie, cuya presion es proporcional al cuadrado de la densidad, segun veremos más adelante. Nosotros la emplearemos solamente en esta última

acepcion, de acuerdo con la mayoría de los autores modernos (*); pero evitando, no obstante, su uso, puesto que se presta á diversas interpretaciones habituales, difíciles de desterrar.

Estas expresiones son tambien independientes de toda hipótesis sobre la naturaleza de la electricidad, segun basta para demostrarlo los sencillos y conocidos experimentos siguientes:

Sobre un cuerpo cilíndrico montado á manera de torno con manubrio y soportes aisladores, se pega una lámina larga y flexible de estaño que se deja colgando. Electrizando esta lámina, se reconoce por medio del plano de prueba y de péndulos eléctricos montados en el mismo aparato una cierta carga eléctrica distribuida casi uniformemente por sus dos caras; pero si se enrolla la lámina dando vueltas al cilindro, el plano de prueba y la mayor divergencia de los péndulos, demuestran que la electricidad abandona poco á poco las partes de la lámina que se superponen al enrollarse, y concentrándose en la superficie exterior, se aumenta la carga por unidad de superficie, esto es, la *densidad*, no obstante haber permanecido invariable la cantidad total previamente existente.

La presion eléctrica se patentiza con el curioso experimento de las burbujas de jabon, las cuales se dilatan cuando se electrizan y se contraen al volver al estado neutro, demostrando por consiguiente en el primer caso una disminucion de presion externa, debida á la que la electricidad distribuida en la superficie, ejerce sobre el aire circundante.

18. *Propiedad de las puntas.*—El análisis aplicado á la ley de Coulomb, conduce á demostrar que la electricidad

(*) Mascart. *Electricité Statique*, tomo I, págs. 402 y 410.

Bouty. *Théorie des phénomènes électriques*, pág. 19.

Maxwell. *Electricity and Magnetism*, tomo I, págs. 47 y 39.

Jenks. *Reports on Electrical Standards*, pág. 86, púr. 49.

se distribuye en los diversos puntos de la superficie de un elipsoide con densidades proporcionales á sus ejes; de donde se deduce que en el caso de un elipsoide, cuyo eje mayor sea muy grande con relacion á los otros, y de aquí, en el caso de un cuerpo que termina en punta, la densidad, y por consiguiente, la presión eléctrica en la punta tendría un valor infinito. La experiencia demuestra, en efecto, que la densidad y la presión eléctricas son tan grandes en las puntas, que los cuerpos terminados por ellas, sólo pueden conservar trazas muy débiles de electricidad, y si es muy grande la cantidad que se les comunica, se produce por las puntas el fenómeno electro-luminoso de la *brasa eléctrica*. Los cuerpos terminados en punta no pueden por consiguiente ser electrizados.

19. *Electrizacion por influencia ó induccion electro-estática.*—Al ocuparnos en lo que precede de los principales fenómenos que se producen entre los cuerpos electrizados, hemos pasado de ligero sobre las primitivas circunstancias en que se obtuvieron las manifestaciones eléctricas, esto es, la presencia entre un cuerpo electrizado y los cuerpos ligeros que, hallándose previamente en estado neutro, eran atraídos y repelidos al acercarse á ellos el primero. Estas consideraciones conducen naturalmente á examinar bajo el punto de vista eléctrico el estado de los cuerpos inmediatos á los que se encuentran electrizados, de cuyo examen resulta un nuevo fenómeno profundamente estudiado por Faraday y que confirma más y más las consecuencias que llevamos establecidas.

Sean *A* y *B* dos cuerpos conductores, dos cilindros metálicos, por ejemplo, montados en soportes aisladores. Si se electriza *A* y despues se pone en su presencia el cuerpo *B*, se producen en éste las manifestaciones eléctricas con tanta mayor energía cuanto menor es la distancia que lo separa de *A*, y con la particularidad de que la electricidad es de signo contrario á la del cuerpo *A* en la porcion de *B* más próxima á *A*, mientras que en la region más

distante se encuentran las propiedades eléctricas en el mismo sentido que la del cuerpo A , hallándose estas dos regiones separadas por una línea neutra. Separando las dos partes en que queda dividido el cuerpo B por la línea neutra, y conservándolas aisladas, queda cada una de ellas con la electricidad positiva ó negativa que ambas adquirieron simultáneamente en presencia del cuerpo electrizado. Cuando se alejan uno de otro los cuerpos A y B , disminuyen las propiedades eléctricas en B hasta volver al estado neutro, y en fin, si estando aún próximos ambos cuerpos se pone B en comunicación con la tierra, toda la electricidad del mismo nombre que la de A desaparece y queda B cargado de la de nombre contrario aunque se aleje de A . Estos fenómenos se designan con el nombre de *electrización por influencia* ó por *inducción electro-estática*, y demuestran que los cuerpecillos ligeros, puestos en juego en los primitivos experimentos, adquieren, bajo la influencia del cuerpo electrizado antes del contacto, propiedades eléctricas, en virtud de las cuales se produce el primer efecto atractivo.

Al cuerpo electrizado bajo cuya influencia se electrizan los que le rodean se llama *inductor*, y á los electrizados por influencia *inducidos*, denominaciones que tambien se aplican á las electricidades mismas de cada uno de ellos. Al cuerpo aislador interpuesto entre los conductores, inductor é inducidos, que en el caso anterior es el aire, se le dá el nombre de *dieléctrico*.

20. El experimento que precede no es más que un caso particular de un teorema general enunciado por Faraday de la manera siguiente:

«Cuando un cuerpo electrizado A está envuelto completamente por un conductor B de forma cualquiera, se produce por influencia en la superficie interna de este una cantidad de electricidad igual á la del cuerpo inductor, pero de signo contrario, cuya distribución depende de la posición y de la forma del cuerpo electrizado, y sobre la

superficie exterior otra cantidad de electricidad igual en magnitud y signo á la del inductor, distribuida como si no hubiese electricidad en el interior. Si el conductor *B* se pone en comunicacion con el suelo, la electricidad producida en la superficie exterior, desaparece sin que se altere en nada la interior ni ejerza accion sobre un punto exterior.»

Este teorema se puede demostrar con algunas de las notables experiencias de Faraday. Tomemos un vaso cilíndrico, metálico, bastante largo, bien aislado y en comunicacion lejana con un electrómetro por medio de un alambre; introduzcamos en él una esfera electrizada, sosteniéndola por una hebra de seda ú otro cualquier soporte aislador; inmediatamente el electrómetro indica que el exterior del vaso se ha electrizado en el mismo sentido que la esfera, y la magnitud de la electrizacion aumenta hasta que la esfera llega á un cierto nivel, á partir del cual permanece constante cualquiera que sea la posicion que ocupe. Si se retira la esfera sin tocar al vaso, se reconoce que su carga eléctrica no ha variado, mientras que la del vaso ha desaparecido; pero si se toca la pared interior del vaso con la esfera antes de retirarla, se reconoce que no varia la carga eléctrica indicada por el electrómetro antes del contacto y que la esfera ha perdido toda la suya. El vaso estaba, pues, electrizado por influencia, habiéndose cargado su superficie exterior de electricidad positiva y la interior de una cantidad igual de electricidad negativa, puesto que desde el momento en que se separó el cuerpo inductor, antes del contacto, volvió el vaso al estado neutro; además, las cantidades de electricidad inducidas fueron de igual magnitud que las del cuerpo inductor, segun lo evidencia el resultado del contacto.

Si se suspende la esfera electrizada fuera del vaso, pero cerca de él, entonces se producen las dos electrizaciones en la superficie exterior del vaso, separadas por una línea neutra como en la experiencia del párrafo anterior.

Si se introducen en el vaso dos esferas cargadas con iguales cantidades de electricidad, pero de signos contrarios, desaparece la electrización que cada una de ellas produce aisladamente, lo que demuestra que las cantidades de electricidad inducidas por los cuerpos electrizados en igual cantidad y sentidos opuestos son iguales. Introduciendo cierto número de cuerpos electrizados de diversas maneras, la superficie exterior adquiere una electrización igual á la suma algébrica de todas las electrizaciones inductoras.

Resumiendo podemos establecer: 1.º, que en la electrización por influencia, lo mismo que en la que se obtiene por el frotamiento, se producen siempre simultáneamente cantidades iguales de electricidad positiva y negativa.

2.º Que todo cuerpo electrizado ejerce sobre todos los que le rodean una acción inductiva, en virtud de la cual los conductores aislados, previamente en estado neutro, se electrizan positiva y negativamente con separación por una línea neutra; los no aislados se electrizan en el mismo sentido que el cuerpo inductor; las paredes del recinto en sentido contrario, y los cuerpos ya electrizados experimentan una modificación de su estado eléctrico.

3.º Que en el estudio de las atracciones y repulsiones eléctricas no puede dejarse de tomar en cuenta la acción inductiva de los cuerpos sobre sí mismos y sobre todos los que se ponen en su presencia.

Al tratar de las cantidades de electricidad (§ 14) digamos que un cuerpo hueco podía ser electrizado á expensas de la electrización de otro cuerpo puesto en contacto con su superficie interna. Y en efecto, este es el resultado final, por más que sea precedido de los fenómenos de inducción de que acabamos de hablar. Cuando el cuerpo electrizado situado en el interior del vaso toca sus paredes, cesa en el momento toda la acción inductiva y puede decirse que su electricidad se neutraliza con la cantidad igual de sentido contrario inducida en la superficie interna del vaso, quedando entonces la superficie exterior de este con una cantidad

de electricidad inducida, igual á la que tuvo el cuerpo inductor, y que á causa de haberse neutralizado ya su correspondiente del interior, continúa manifestándose despues de retirado dicho cuerpo. En resumidas cuentas el resultado final es que la electrizacion que aparece en la superficie exterior del vaso es igual en magnitud y sentido á la del cuerpo que se introdujo en su interior, cuya electricidad determinó primero la accion inductiva y despues neutralizó la electrizacion de sentido contrario del cuerpo inducido. Por consiguiente, la electrizacion final se ha verificado á expensas de la del cuerpo que obró primero como inductor, y como si fuese su propia electricidad la que directamente se hubiese transferido en totalidad al vaso á consecuencia del contacto.

No nos detendremos en el estudio de la distribucion eléctrica en la superficie de los cuerpos electrizados en presencia unos de otros, ni en las leyes de la pérdida por el aire y demás circunstancias que intervienen en las delicadissimas experiencias electro-estáticas: el interés que presentan estas investigaciones está fuera de nuestro objeto (*).

Vamos pues á ocuparnos de la aplicacion de los principios que preceden á la construccion de los generadores electro-estáticos.

21. *Generadores electro-estáticos.*—Las máquinas eléctricas ó aparatos empleados para desarrollar la electricidad en grande se construyen combinando los efectos de electrizacion por rozamiento con los de electrizacion por influencia y la facultad de las sustancias aisladoras para impedir la pérdida de la electrizacion acumulada en los cuerpos buenos conductores.

Las principales máquinas eléctricas son las de Rams-

(*) Puede consultarse extensamente el excelente tratado de electricidad estática de M. Mascart.

den, Holtz y Carré, de las cuales haremos una breve descripción.

La máquina de Ramsden consiste en un disco de vidrio montado sobre un eje provisto de cigüeñal para hacerlo girar entre cuatro almohadillas ó cogines de cuero rellenos de crin y dispuestos dos á dos diametralmente por ambas caras del disco, al cual oprimen ligeramente. Por el diámetro perpendicular al en que están situados los cogines van dos barras metálicas en forma de herradura provistas de puntas á manera de peines y que afrontan por ambas caras del disco sin tocarlo: estos peines se reúnen en un sólo conductor metálico de bastante superficie, el cual se halla sostenido por piés de vidrio cubiertos de un barniz de goma laca.

El vidrio, aunque sustancia aisladora, tiene la propiedad de condensar con facilidad el vapor de agua de la atmósfera y por esto en todos los aparatos eléctricos donde se usa se le cubre con una capa espesa de dicho barniz de goma laca que no tiene aquel inconveniente. Este barniz puede hacerse de la manera siguiente (*):

A una disolución de

Goma laca.	100 gramos.
Alcohol.	152 ^{cc}

añádase $\frac{1}{20}$ de su volumen total de goma elástica disuelta en sulfuro de carbono. Aplíquese calentando antes el vidrio.

Para poner en juego esta máquina se empieza por secarla perfectamente arrimándole fuego si está el aire muy húmedo; se calientan los cogines y se untan con sebo y ormusivo (bisulfuro de estaño), sustancia que favorece el desarrollo de la electricidad en su rozamiento con el ví-

(*) *Electricity by I. T. Sprague, pág. 16.*

drío, y despues de ponerlos en comunicacion con la tierra por medio de una cadenilla metálica se hace girar el disco. La série de fenómenos que suceden es la siguiente: durante el primer cuarto de revolucion se electrizan positivamente los dos cuadrantes opuestos del disco que pasan entre los cogines y éstos negativamente, pero merced á la cadenilla que los comunica con la tierra pierden enseguida toda su electricidad, lo cual es indispensable para evitar la tendencia á neutralizar la misma electricidad adquirida por el vidrio; en el segundo cuarto de revolucion, mientras se electrizan entre los cogines los otros dos cuadrantes del disco, pasan los primeros entre las puntas de los peines que termina el conductor, el cual se electriza por influencia siendo atraída hácia las puntas la electricidad negativa que neutraliza incesantemente á las porciones del disco que pasan por ella (§ 18) y repelida la positiva al conductor, donde aumenta su cantidad á medida que gira el disco hasta cierto límite dependiente del equilibrio que se establece entre la accion inductiva del disco y la opuesta que ejerce la carga creciente del mismo conductor. Esta máquina dá pues electricidad positiva, pero tambien se puede obtener la negativa sobre los cogines, incomunicándolos con la tierra y comunicando entonces el conductor.

22.—Con la máquina que acabamos de describir se producen fácilmente, si el aire está seco, todos los experimentos de electrizacion por rozamiento, por contacto y por influencia y se obtienen efectos luminosos y caloríficos siempre que se ponen muy próximos dos cuerpos muy cargados de electricidad y se neutralizan mutuamente, á cuyos efectos se les dá el nombre de *descargas*. Pero es mucho más enérgica la máquina de Holtz y con ella se obtienen al mismo tiempo las dos especies de electricidad. Esta máquina consta de dos discos de vidrio barnizados, uno de ellos fijo con dos aberturas *A A'*, fig. 1.^a (Lám. XVII), en las extremidades de su diámetro horizontal y un orificio en el centro por donde pasa un eje de acero en que vá monta-

do el otro disco, al cual se le puede comunicar un rápido movimiento giratorio por medio de un sistema de poleas. El borde superior de la abertura A y el inferior de la A' llevan cada uno una armadura de papel con dos puntas salientes de carton y á la altura de estas armaduras frente al disco movable van dispuestos dos peines metálicos, con los cuales comunican dos alambres conductores C y C' que terminan en dos esferas pequeñas.

Para poner la máquina en actividad se electriza un pedazo de goma elástica endurecida, frotándolo con una piel y se pone en contacto con la armadura A dando vueltas al mismo tiempo al disco movable. La teoría de M. Holtz es como sigue: la parte del disco movable que se encuentra frente á la armadura A , electrizada positivamente, se electriza por influencia repeliendo su electricidad inducida positiva sobre el peine B y continuando en el giro con la electricidad negativa sostenida bajo la influencia del disco fijo hasta que llega al peine B' donde se descarga. El peine B' se carga pues negativamente.

La electrización que se comunica previamente á la armadura A persiste mientras funciona la máquina; pero desaparece en cuanto se para; lo que obliga á cebarla de nuevo.

Este inconveniente se halla obviado en la máquina de Mr. Carré.

23. En la máquina de Mr. Carré se electriza un disco A de goma vulcanizada haciéndole girar entre dos cogines, fig. 2. La electricidad desarrollada en este disco, actúa por influencia sobre otro mayor B que colocado inmediato, gira al mismo tiempo con mucha mayor velocidad, mediante la sencilla transmisión indicada en la figura. La electricidad positiva inducida en el disco B se descarga sobre el peine P , de cuya manera queda el conductor C cargado positivamente; la negativa inducida al llegar frente al peine P' se neutraliza, y queda, por consiguiente, el conductor C' cargado negativamente. Ambas cargas aumentan considerablemente en poco tiempo, y entre los extremos de los con-

ductores se ven chispas casi continuas hasta de 15 á 20 centímetros de longitud.

El trabajo necesario para hacer funcionar estas máquinas, aumenta la magnitud de las descargas, indicando una relacion entre la electricidad y el trabajo mecánico, análoga á la que existe entre éste y el calor.

24. *Condensadores.*—La carga que adquiere un conductor aislado en comunicacion con una máquina eléctrica, no pasa de cierto límite poco elevado generalmente y se pierde pronto por el aire y los soportes; pero si dicho cuerpo está envuelto por otro conductor, entonces la carga que puede adquirir aumenta considerablemente. Bajo este principio se construyen los aparatos llamados *condensadores*, que sirven para acumular grandes cantidades de electricidades contrarias.

Sean *A* y *B* dos discos ó platillos metálicos montados en soportes aisladores que permitan aproximarlos y alejarlos entre sí. Si electrizamos positivamente uno de ellos *A* manteniéndolo en comunicacion con un generador eléctrico y aproximamos poco á poco el otro platillo *B*, éste se electrizará por influencia positivamente en su cara anterior, y negativamente en la posterior, aumentando la magnitud de esta electrizacion á medida que disminuye su distancia al platillo *A*, al cual se le dá el nombre de *colector*. Si además ponemos el platillo *B* en comunicacion con el suelo, es fácil reconocer que desaparece su electricidad negativa acumulada en la cara posterior y aumenta considerablemente la positiva de la cara anterior; pero llega un momento en que el aire interpuesto entre ambos platillos no actúa como aislador lo suficiente para impedir la neutralizacion de las cantidades de electricidad acumuladas en sus caras interiores, y se produce una descarga disruptiva. Ahora bien, interponiendo entre ambos platillos otro disco de una sustancia que tenga mayor poder aislador que el aire á igualdad de espesor, como por ejemplo, una lámina de vidrio, podremos aproximar más los platillos y aumentar así el

efecto de induccion sin que se neutralicen las electricidades contrarias, lo que en efecto se consigue hasta cierto limite dependiente del poder aislador de dicha sustancia, de la extension superficial de los platillos y de la accion del generador eléctrico, pues la electricidad negativa que se acumula sobre el platillo colector, actúa tambien por influencia sobre el conductor ó armadura de la máquina eléctrica, y llega á establecerse un equilibrio que impide la produccion de nueva carga en el generador.

A este condensador se le dá el nombre de condensador de lámina de vidrio y se llama su *fuerza*, ó *poder condensante*, á la relacion de la cantidad de electricidad que adquiere el platillo colector á la que adquiere este mismo platillo aisladamente á igualdad de las demás circunstancias.

Si una vez cargado el condensador se interrumpen las comunicaciones con la máquina eléctrica y con el suelo y se comunican los dos platillos entre sí por medio de un conductor, se obtiene una descarga disruptiva y total; pero si se ponen en comunicacion alternativamente con la tierra cada uno de los platillos, la descarga se verifica lentamente.

En general, dos superficies conductoras separadas por un dieléctrico, constituyen un condensador cuyos platillos son dichas superficies, á las cuales se les dá el nombre de armaduras.

25. El estudio de los condensadores es de mucha importancia, segun hemos de ver más adelante. Por ahora nos limitaremos á recordar la construccion de dos instrumentos muy usuales en las experiencias, la botella de Leyde y el electrómetro condensador.

La botella de Leyde consiste en una botella de cristal llena de hojuelas de oro, estaño en láminas ó cualquiera otra sustancia conductora, cerrada con un tapon revestido de lacre, al través del cual pasa una varilla metálica, terminada por el extremo inferior en punta y por el superior con un boton esférico de su misma sustancia. La superficie exte-

rior de esta botella se cubre hasta unos dos tercios de su altura con una hoja de estaño pegada á ella. Este forro de estaño constituye la armadura exterior y las hojuelas metálicas que contiene la botella la armadura interior. Para cargar la botella se toma con la mano por su armadura exterior ó se pone esta en comunicacion con el suelo por medio de otro cuerpo conductor y la armadura interior con el conductor de una máquina eléctrica por medio de la varilla metálica de la botella. La descarga de la botella se verifica lo mismo que la del condensador; pero para descargarla lentamente se debe tener la precaucion de colocarla antes sobre un cuerpo aislador.

Si al descargar un condensador forma el cuerpo humano parte del circuito conductor con que se comunican las dos armaduras, se experimenta una fuerte conmocion que pudiera ser peligrosa si es grande la carga del condensador; pero si el circuito entre las dos armaduras es metálico, continuo, puede estar el cuerpo humano en contacto con él sin peligro, pues la descarga eléctrica con todos sus efectos, se verifica siempre á través de los cuerpos mejores conductores que se le presentan.

El principio del condensador condujo á Volta á la construccion de su *electrómetro condensador*, que en realidad no es más que un electrómetro muy sensible. Este instrumento es el electrómetro de panes de oro antes descrito (§ 12), con un condensador superpuesto. Uno de los platillos del condensador forma cuerpo con el vástago que lleva los panes de oro, el otro se coloca encima con un mango aislador y sin más separacion que la capa de barniz que lleva cada uno de ellos; de cuya manera se aumenta su fuerza condensante y sirve para reconocer trazas muy débiles de electricidad. Para hacer uso de este instrumento, se pone el cuerpo, cuya electrizacion se quiere investigar en comunicacion con el platillo superior mientras el inferior se sostiene en comunicacion con el suelo. En este estado los panes de oro permanecen innóviles, porque la electrizacion

del mismo signo que el cuerpo inductor es rechazado á la tierra; pero si se suprimen las comunicaciones y se separa el platillo superior, entonces la electrizacion de nombre contrario producida bajo la induccion en la cara interior del platillo inferior, se distribuye por todo él y las hojas de oro, cuya mayor ó menor divergencia indica la magnitud de la carga. El signo de la electrizacion se reconoce aproximando al electrómetro otro cuerpo cuya electricidad sea conocida, una barra de vidrio, por ejemplo, frotada con paño, en cuyo caso examinando la nueva accion por influencia que ejerce esta barra de vidrio, se reconoce facilmente que aumentará ó disminuirá la divergencia, segun que la electrizacion sea igual ó contraria á la del vidrio, de donde se deducirá la que tienen las hojas y la del cuerpo primitivo, que debe ser de signo contrario.

IV.—Teoría elemental del potencial eléctrico.

27. El análisis matemático proporciona el medio de calcular todo efecto estático ó dinámico que varía proporcionalmente á las cantidades de principio activo y en razon inversa del cuadrado de las distancias. Todas las consecuencias que de esta ley se deducen, son aplicables del mismo modo á la resolucion de los problemas de la gravitacion universal que á los del magnetismo y á las cuestiones de electricidad. Laplace (*) aplicó este análisis en los cálculos relativos á la gravitacion universal, Poisson (**) en el estudio analítico de los fenómenos eléctricos, y Green (***) en el mismo estudio (en 1828) introdujo el nombre de funcion potencial, que despues desde Gauss (****)

(*) Laplace. *Traité de mécanique celeste*.

(**) Poisson. *Memoires de l'Institut*, 1811, pág. 1 y 163.

(***) Green. *Essay on the application of mathematical analysis to the theories of electricity and magnetism*. Nottingham, 1828.

(****) Gauss. *Allgemeine Lehrsätze in Beziehung auf die im verkehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung wirkenden Anziehungs und*

viene llamándose sencillamente *potencial* para designar la expresión matemática característica de los fenómenos eléctricos:

28. Dificil es sin auxilio del cálculo dar una definición clara y precisa de lo que es el potencial eléctrico. Sin embargo, ciertos hechos que vamos á examinar, conducen naturalmente á entrever su importancia y su significacion.

Consideremos una esfera grande cargada de electricidad, y tomemos como unidad de cantidad de electricidad la cantidad que adquiere otra esfera pequeña de 0,^m01 de diámetro por ejemplo, puesta en contacto con ella. Si despues en lugar de poner directamente la esfera pequeña en contacto con la grande la ponemos en comunicacion lejana por medio de un alambre conductor, encontraremos que entonces la cantidad de electricidad adquirida por la esfera pequeña es mucho mayor que antes. Es decir, que la comunicacion de la electricidad de una á otra esfera ha dependido de la distancia, puesto que la cantidad de electricidad de la esfera grande ha sido en ambos casos la misma.

Cuando se aplica el plano de prueba á los diversos puntos de un elipsoide electrizado, se reconoce que la densidad eléctrica es variable; pero si en lugar de aplicar el plano de prueba directamente á los diversos puntos y de trasportarlo cada vez á la balanza eléctrica, dejamos el plano de prueba fijo en esta balanza y lo ponemos en comunicacion con el elipsoide, situado á gran distancia por medio de un alambre conductor delgado, se encuentra entónces que el ángulo de torsion que sirve de medida de la cantidad de electricidad comunicada al plano de prueba, permanece constante, cualquiera que sea el punto de la superficie de dicho elipsoide tocado por el hilo conductor. Es decir, que

Abstossungskraft, Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Verein im Jahre, 1839.

Los trabajos de Gauss están traducidos al francés en el *Journal de Liouville*.

el plano de prueba se carga como si la distribución eléctrica fuese uniforme en el elipsoide. Para cada punto tocado la cantidad de electricidad, ó sea la densidad eléctrica, es variable, y sin embargo la cantidad de electricidad transmitida es siempre la misma.

De estos fenómenos se deduce que la comunicación de la electricidad de un cuerpo á otro no depende exclusivamente de las cantidades de electricidad ni de la densidad ó la tensión en los diversos puntos de un mismo cuerpo, sino de otro elemento, función á la vez de las cantidades de electricidad y de las distancias. Este elemento, que es á lo que se llama potencial eléctrico, puede decirse que caracteriza una situación ó condición particular de los cuerpos *bajo el punto de vista eléctrico*, en virtud de la cual se verifican todos los fenómenos de distribución y comunicación de la electricidad.

Veamos cuál es su expresión matemática.

Sea A (fig.^a 3) un punto en el cual supondremos concentrada una cantidad q de electricidad que actuará en todas direcciones; sea M otro punto situado á la distancia $AM = r$ con una carga eléctrica q' . La ley de Coulomb, que es la base, según hemos dicho antes (§ 15) de toda la teoría de la electricidad, nos da para expresión de la acción mútua entre estas dos cantidades de electricidad

$$F = - \frac{qq'}{r^2}.$$

Y si suponemos que la cantidad q' concentrada en el punto M sea la unidad de cantidad de electricidad positiva, la fuerza F estará expresada por

$$F = - \frac{q}{r^2},$$

cuyo valor será el mismo para todos los puntos de la esfera $RM S$ descrita desde el punto A con el radio r .

La teoría del potencial se funda en que si tomamos un

punto N situado á la distancia muy pequeña $MN = d$ en la prolongacion de la línea AM , y de la expresion $\frac{q}{r}$

se resta la $\frac{q}{r+d}$, se tiene:

$$\frac{q}{r} - \frac{q}{r+d} = \frac{q}{r(r+d)} d$$

de donde:

$$\frac{\frac{q}{r} - \frac{q}{r+d}}{d} = \frac{q}{r(r+d)}$$

Y siendo d muy pequeña con relacion á r , la relacion

$\frac{q}{r(r+d)}$ será sensiblemente igual á $\frac{q}{r^2}$ por consiguiente:

$$\frac{\frac{q}{r} - \frac{q}{r+d}}{d} = \frac{q}{r^2} = -F.$$

(Continuará.)

LOS TORPEDOS EN LOS BUQUES,

POR EL TENIENTE DE NAVÍO DON MANUEL DIAZ.

La importancia que todas las naciones dan á los torpedos y especialmente las de escaso poder marítimo, por ser su amparo y esperanza en el caso de una guerra, y los adelantos rápidos que en el material de la marina moderna se multiplican de dia en dia, obligan á las potencias á hacer incesantes experimentos con dichas armas para perfeccionarlas y para sacar de ellas el mejor partido posible en un caso dado con toda seguridad y sin exposicion alguna. De las prácticas experimentales verificadas en los últimos años, se han obtenido necesariamente datos interesantes, de los cuales nos daba cuenta exacta y detallada la prensa y publicaciones científicas nacionales y extranjeras, como tambien de todo el material y aparatos de última invencion aplicables á torpedos; esta propagacion general de noticias de tan inmenso valer y suma trascendencia no podia continuar, pues á espensas de las naciones que se afanaban en obtener resultados con grandes sacrificios, despues de largo tiempo y de fracasos, las otras aprovechaban los frutos de sus investigaciones para quizás utilizarlos con las mismas probabilidades de éxito cuando hubiera sido preciso; efectivamente ha sucedido así; los Gobiernos, más cautos hoy, parece se han puesto en guardia, no consintiendo la publicacion de lo interesante, ni aún permitiendo la presencia de personas estrañas y oficiales extranjeros en las pruebas de torpedos; así, que sólo las experiencias propias y observaciones en cada país, son las que á cada uno han de dar luz sobre este asunto.

España, por efecto de sus luchas intestinas y estado financiero, no ha podido seguir la marcha de otras nacio-

nes construyendo buques costosísimos y ha retardado la adopción de las máquinas de guerra á que nos referimos; pero con el impulso dado estos últimos años, el interés que demuestra la Superioridad y el afán con que los oficiales de los cuerpos facultativos de la Armada estudian cuanto se relaciona con los torpedos, creemos que pronto se encontrará nuestra marina en disposición de manejar y construir dichas armas con toda perfección y de hacerlas valer llegado el momento crítico.

Prueba evidente del interés desplegado, es la serie de Reales órdenes recaídas el año último y el actual, previniendo hacer experiencias de todas clases con torpedos móviles y fijos; en una de dichas disposiciones se ordenó hacer un estudio detallado para la instalación de los torpedos de botalon en los buques de nuestra escuadra; creemos que nuestro laborioso compañero D. Pedro Guarro elevó á la Superioridad una luminosa memoria sobre este complicado asunto, y confiamos en que tan luego reciba su aprobación de los centros facultativos, se procederá á realizar tan urgente necesidad.

Este puerto (Cartagena) acaba de ser visitado por la primera división de la escuadra permanente italiana, y vimos en sus acorazados, además de sus cañones Armstrong de 11 y 10 pulgadas y de buenas ametralladoras de 31 cañones construidos en Venecia, torpedos de remolque *Harvey* (antiguos) y seis boyantes á banda y banda en sus costados, propios para cerrar un puerto ó canal ó abrir brecha en una línea establecida en puerto enemigo si así conviniera á las operaciones de la escuadra. En la *Maria Pia* vimos con cierta envidia los torpedos *Whitehead* en un excelente montaje y una red defensiva muy bien dispuesta.

La opinión de algunos oficiales de dicha escuadra, y muy particularmente lo que hemos leído en la interesante traducción del comandante de artillería de marina señor *Carola Insorta* en la *Revista*, nos hace desear que España haga un sacrificio pecuniario y adquiera, como todos los

países, el conocimiento y dominio de este torpedo automóvil, y que perfeccionado ya muchísimo (*), creemos es la ocasión más propicia de adquirirlo, para que los alumnos de la escuela de torpedos lo estudien, y despues forme parte del armamento de buques y torpederos.

Nuestra posicion geográfica y los pocos y débiles buques de que se compone nuestra marina, nos obliga á aceptar una aptitud defensiva en caso de lucha exterior, así es que nuestra escuadra debe reconstituirse bajo este punto de vista, por lo que nos debemos dedicar á dominar los torpedos movibles y fijos, como un medio eficaz y poderoso de defender nuestros puertos.

La REVISTA publicó un artículo en Febrero de este año sobre un bote torpedo, construido por el honorable sir Jorge W. Garret, que efectuó un viaje de 36 horas, en su mayor parte bajo el agua. Los Lores del Almirantazgo aguardaban en Portsmouth á esta embarcacion submarina de nombre *Resurgam*, de 40' de eslora y 9' de manga para someterla á una série de experiencias y deducir de ellas su utilidad y eficacia aplicada á la guerra con torpedos; hemos procurado obtener noticias sobre tan importante invencion, pero ha sido en vano. Si como es de suponer alcanza éxito satisfactorio dicha embarcacion, ¿habrá algo que la resista? ¿Qué podrá oponerse á los estragos devastadores de este *Nautilus*, que bajo el agua, sin ser visto del enemi-

(*) Segun el *Marine Engineer*, en el vapor *Hecla* se ha vencido el inconveniente grave que presentaba el *Whitehead* de que, al dispararse de costado, podia chocar con el timon ó hélice del buque por su movimiento lateral hácia popa.

Este abatimiento se evita disponiendo un tambor en la obra muerta, análogo á la rueda de paletas de un vapor, que en el momento dado y ligado el torpedo á dicho tambor ó marco por medio de unas lengüetas, se le hace girar en sentido opuesto al movimiento en avance del buque, y al llegar al punto en que está á tres pies bajo la flotacion, se abren las lengüetas y sale el torpedo en línea recta.

go, coloca sus torpedos á placer en el sitio más vulnerable, se aleja y les dá fuego impunemente?

Si los experimentos hechos por el célebre Monturiol con su ictineo, navegando bajo el agua cinco horas en Barcelona el año 1862, se hubieran proseguido, probablemente nos hubiéramos anticipado, teniendo hoy la máquina sub-marina más potente y destructora del mundo; no fué así, y ahora sólo debemos no perder de vista á la de Garret, por si algun dia nos conviniera adquirirla.

Rusia ha hecho experiencias con torpedos en buques y torpederos constantemente y sus oficiales de marina son quizás los que más se han ejercitado en estas embarcaciones, tanto en divisiones ó grupos, como aisladamente, sin duda, aleccionados por los percances que le ocurrieron en la última guerra, debidos á la poca práctica; es de suponer que un artículo relativo al asunto que nos ocupa, escrito por el teniente de navío de la marina rusa M. Chtcheusnovieth y que hemos traducido de la *Revue maritime et coloniale*, será acogido con interés por nuestros compañeros por ser de oportunidad hoy que, segun vemos, está ordenada la construcción de nuevos cruceros, y montar en todos los buques grandes lanchas que puedan servir para armarse con torpedos.

Algunas indicaciones sobre los torpedos empleados para el armamento de torpederos ó para buques de guerra.—Sería difícil hoy encontrar un oficial de marina que negase la utilidad de los torpedos en la guerra naval, tan perfectamente demostrado por los brillantes hechos de los tenientes de navío Doubassoff y Chestakoff, y por el vapor *Gran Duque Constantino* que, atravesando de un extremo á otro el mar Negro, mandado por el de la misma clase Makaroff, arriaba sus embarcaciones para que en ellas dieran sus ataques Zatsareny y sus compañeros; pero todos convendrán en que no es realmente valioso un torpedo, sino cuando está bien construido, cargado y preparado para obrar convenientemente en todas circunstancias.

Tambien es necesario convenir en que cuando se disparan los cañones, se tiene la confianza de que no ha de reventar la pieza ni faltar ó retardarse el tiro por causa de la carga, mecha ó espoleta, y en que un suceso de estos no trae consecuencias tan desastrosas como el percance semejante de un torpedo en el momento del ataque ó su explosion á bordo del buque que lo conduce. Si la carga no toma fuego, la expedicion fracasa completamente, sin contar con el peligro que corre por la proximidad del enemigo; la explosion puede llevar al buque al fondo del mar; ¿podrá haber perspectiva más terrible? Así no me engañaré afirmando que un torpedo expuesto á cualquiera de estos dos accidentes, no se empleará con utilidad y no podrá formar parte del armamento de torpederos ó buques. Un torpedo cuya explosion no sea segura, no se podrá utilizar sino cuando no haya otros medios de dañar al enemigo y que las circunstancias permitan contar con el efecto moral de esta máquina. Pues que los defectos en los cañones y armas de fuego, áun los errores en la marcha del buque y la direccion de la máquina no deben existir en los torpedos; este es el punto á que se debe atender; esta es la obligacion impuesta á los que se dedican á su servicio:

Pero toda máquina, cualquiera que sea, exige de los que la manejan conocimientos especiales ó al ménos estar impuesto de sus detalles; por esto el uso de los torpedos requiere la formacion ó creacion de los torpedistas, quienes para evitar los fracasos y explosiones accidentales deberán estar familiarizados con todos los detalles prácticos de la maniobra de los torpedos, y no llegarán á este resultado sino por una verdadera práctica, manejando estas máquinas por sí mismos. Para formar estos torpedistas, hay cursos especiales, en los que todo oficial de marina debe adquirir los principios relativos á los torpedos de que tendrá que servirse en un combate. Así como un oficial de marina debe estar versado en la práctica de la artillería, lo mismo ó más necesita estarlo en el manejo de los torpedos que

no son susceptibles de accidente alguno. Así como estoy lójos de creer que todos los oficiales de marina deban ser torpedistas y que todos deban seguir los cursos superiores de la escuela de minas submarinas, donde se estudia esencialmente la electricidad y los explosivos, lójos estoy asimismo de suponer que los torpedos pudieran subsistir sin esta especialidad. Los especialistas en dicha materia son tan indispensables, como en la artillería lo son los oficiales que han adquirido una instruccion teórica sólida en clases y academias; pero el dirigir un asunto de torpedos, manobrarlos á bordo, emplear y hacer volar un torpedo cargado de antemano, compete á todos los oficiales de marina y por esta razon necesitan tener práctica. Uno ó dos de los oficiales torpedistas que se encontraban durante la guerra á bordo del *Gran Duque Constantino* en el Danubio, no podian dirigir á la vez todas las embarcaciones de este vapor ó todas las que estaban en el rio durante la guerra.

El vapor *Gran Duque Constantino* y las proezas de nuestros compañeros han patentizado que un oficial de marina con práctica podrá siempre producir cuando convenga la explosion de un torpedo preparado de antemano.

La artillería goza carta de naturaleza en los buques; pero los torpedos, que ya han dado prueba de su eficacia en el combate, no habrán conquistado á bordo el mismo derecho hasta que todos los oficiales nombrados para la direccion del buque ó lanchas estén familiarizados con la práctica de estas máquinas; por esta razon no debe limitarse esta práctica sólo á la iniciativa de los oficiales deseosos de instruirse, sino que es necesario enseñarlo en las escuelas, en union de la artillería y las otras ciencias de la guerra. Los cursos prácticos deberán existir sin excepcion para todos los oficiales que naveguen, como los hay hoy para los comandantes de torpedos. El programa de estos cursos deberá estar arreglado de suerte que cada uno pueda en las experiencias preparar y hacer estallar un torpedo de la misma clase de aquellos con que se arma el buque. Para producir

acertadamente la explosion no hay necesidad de conocer todos los detalles de la cuestion ni haber seguido todos los estudios de la escuela; basta sólo haber hecho un curso práctico. No quiero significar con esto que los cursos de la Escuela de torpedos no sean útiles; para la guerra al contrario, lo son y mucho, y debe haber cuando menos en cada buque un oficial torpedista instruido á fondo en esta materia. Para mandar un buque torpedero ó prepararlo para un ataque falta evidentemente un oficial torpedista, mientras que un oficial iniciado simplemente en la práctica puede dirigir las embarcaciones porta-torpedos y en caso de necesidad los buques torpederos preparados anticipadamente por un oficial especialista.

Es necesario preveer todos los accidentes que ocurren en un combate, y por esto nuestro reglamento designa el que debe reemplazar al comandante si falleciese, pero no previene quién deba sustituir al encargado de la artillería, y verdaderamente no necesita decirse; todos debemos aprender la artillería en las escuelas y manejarla á bordo lo suficiente para que á la primera orden del comandante podamos tomar el mando de la artillería del buque. ¿Pero quién reemplazaria al oficial torpedista del mismo, muerto en el combate, si los demás oficiales no conocieran los torpedos lo mismo que la artillería? Es de creer que la falta de este oficial haria perder al buque todo el valer de su armamento en torpedos, suceso muy lamentable.

Si al contrario los oficiales del buque conocen el manejo de los torpedos, cualquiera de ellos podrá, ordenado por el comandante, sustituir al oficial que habia preparado dichas armas para el combate.

De todo esto se deduce que: 1.º, es necesario que en las escuelas se habitue á los alumnos en la práctica de los torpedos que actualmente se emplean en los buques. 2.º; la instruccion práctica de los torpedos debe ser tan frecuente como la de la artillería: de modo que el oficial que mande una embarcacion con torpedos en botalon ó auto-móviles,

sea asimilado al que manda un peloton ó fortaleza y que el oficial torpedista sea lo mismo que el comandante de una batería para dirigir todos los torpedos, ejecutar las órdenes del comandante del buque y cerciorarse de que todas las máquinas están prontas á funcionar á la primera señal. 3.º, es necesario establecer cursos prácticos para los oficiales de la Armada, porque á estos corresponde en efecto el mando de los porta-torpedos, la maniobra de estas máquinas, de la pila y de los aparatos de explosion. En estas condiciones, ¿es posible, sin comprometer gravemente el éxito, confiar los torpedos á un oficial que no esté suficientemente instruido? Un oficial, iniciado en la práctica de los torpedos, conserva al buque la eficacia de su armamento, después de muerto el oficial torpedista; sólo en estas condiciones puede considerarse práctico este armamento en combate.

Al decir que un oficial iniciado en la práctica de los torpedos puede producir la explosion y *en rigor* reemplazar al oficial torpedista, no admito sino que únicamente este último, es decir, un oficial que haya seguido los estudios de la Escuela de torpedos y de la seccion de los torpedistas pueda preparar correctamente un torpedó para la explosion. En efecto, para esto es insuficiente la práctica; es necesario preveer todos los accidentes, precaverlos é impedirlos en caso necesario, y para ello es preciso conocer á fondo los explosivos y la electricidad. Por muy familiarizado que esté un oficial con la práctica de los torpedos, puede encontrarse apurado por una circunstancia imprevista, tal como la marcha de la corriente fuera del torpedó (comunicacion lateral), la impotencia de la pila por tener avería los conductores, la penetracion del agua en el interior del torpedó, espoleta, etc. El oficial torpedista, al contrario, conociendo todos los elementos de la cuestion, sabrá siempre remediar los accidentes. Agreguemos que los oficiales torpedistas, versados en la ciencia de los torpedos explosivos, electricidad é hidráulica, son los que solo pueden perfeccionar dichas armas.

El asunto de los torpedos, como otro cualquiera prácti-

co, no obtendrá su éxito completo y progresivo perfeccionamiento, hasta que los oficiales torpedistas, sus principales agentes, naveguen y tengan frecuentemente entre manos dichos aparatos. Creo que esto no tiene necesidad de demostracion; no obstante citaré en apoyo lo que he tenido ocasion de observar á menudo. Los oficiales que han hecho los estudios de la Escuela de torpedos dominan con tanta más facilidad lo relativo á los torpedos de á bordo mientras mayor es su experiencia de mar; al contrario los jóvenes oficiales que han navegado poco y solo poseen la instruccion teórica, con dificultad llenan su cometido; para ellos el curso de la escuela y los cuatro meses de navegacion de la seccion de los torpedistas no les facilitan suficientemente la posesion completa de lo relativo á los torpedos de los barcos. Este resultado, deducido de observaciones que me han comunicado, me dá el derecho de afirmar que así como la navegacion es la única para hacer buenos marinos, tambien es indispensable á los oficiales torpedistas y necesaria para el progreso de lo que á torpedos concierne.

Hace tiempo que estos están llamando la atencion; muchos se han ocupado y ocupan de su perfeccionamiento. En Rusia, y probablemente en el extranjero, hay tipos de torpedos en uso, de empleo cómodo y que dán resultados seguros y satisfactorios. No prueba esto, sin embargo, que no deban mejorarse; al contrario, la cuestion de los torpedos como las ciencias en que está fundada (electricidad, explosivos é hidráulica) está en su infancia y debe esperar en el porvenir grandes adelantos, tanto de las escuelas donde se enseñan como de los oficiales torpedistas que naveguen despues de haber seguido estos estudios. Si los torpedos satisfacen á las condiciones de exactitud y seguridad en su accion, no por esto puede decirse que reúnen todas las cualidades de un buen torpedo. Este, en efecto, debe además ser ligero y fácil de manejar; los accesorios deben igualmente ser sencillos y de empleo cómodo, y es difícil asignar un límite á esta sencillez. En el dia existen proyectos de cons-

truccion de torpedos sumamente simples; están aun en el estado de embrion, pero tan bueno, que sin duda se realizará más adelante. Lo que entre nosotros singularmente detiene el resultado en esta cuestion es el poco adelanto técnico del país, y esto hace que en Rusia haya pocas aplicaciones de aparatos eléctricos y de explosion y que estos sean por lo tanto muy poco conocidos.

En el presente artículo no me detendré en la descripcion de los torpedos reglamentarios; supondré que tenemos buenos modelos de una clase cualquiera, torpedos de botalon á proa ó de través, torpedos de mano y automóviles, torpedos lanzados por encima ó bajo la línea de flotacion por tubos ó armazones instalados tras el costado, y despues buscaré el modo más ventajoso de armar los torpederos y los buques de guerra.

Los buques torpederos son como se sabe un tipo de buque exclusivamente destinado á la accion de los torpedos; comencemos, pues, por estudiar su armamento. El barco torpedero, al atacar al enemigo, se propone un doble resultado: 1.º, producir sobre sus flancos la explosion de la manera más ventajosa para que no tenga medio alguno de salvarse, y 2.º no exponerse sino á la menor averia posible. En los torpederos existentes se realiza este último *desideratum* por la gran velocidad del buque, la sorpresa y la momentaneidad del ataque. En cuanto á la seguridad y potencia de la explosion, dependen tanto de la construccion y preparacion del torpedo como de la habilidad y serenidad del torpedista.

Se debe tratar de volar el torpedo: 1.º, cuando esté enteramente al contacto del costado enemigo: 2.º, á una profundidad de 2.^m45 por debajo de la flotacion (*): 3.º, al contacto de una superficie inclinada y no de una vertical. La eleccion del punto donde se debe aplicar el torpedo en los fondos del buque, eleccion que sólo depende del comandan-

(*) Esta profundidad es variable y depende del calado del enemigo.

te del torpedero; tiene una influencia considerable sobre los efectos destructores de la explosion. Esta abre una brecha ó via en la obra viva del buque, y se comprende, pues, que á iguales dimensiones de la brecha el agua se precipitará con más violencia mientras la inmersión sea mayor. En todas circunstancias es necesario tener cuidado de hacer estallar el torpedo contra una parte no acorazada del buque. Esta conclusion se desprende de los diferentes ensayos hechos en Inglaterra y en nuestro país, en los que se ha dado fuego á los torpedos en circunstancias diversas contra el mismo casco y contra la coraza.

Se concibe que la explosion del torpedo en las condiciones requeridas depende, no solamente del que dirige esta máquina, sino de la construccion del torpedo y de la disposicion de sus accesorios. El torpedo y sus accesorios deben llenar las condiciones necesarias para una buena explosion, su manejo no debe ser difícil, ni conviene sean pesados para no sobrecargar el torpedero y disminuir su marcha, y todas estas indispensables condiciones dependen, no sólo de la confeccion misma de dichas máquinas, sino de su forma. Admitiendo la buena mano de obra de todos sus detalles, busquemos segun la idea de su construccion qué clase de torpedos y qué accesorios se pueden emplear en el armamento de los torpederos, exceptuando los automóviles Whitehead á causa del secreto que encierran.

De todos los sistemas de torpedos, los que mejor satisfacen á las condiciones indicadas anteriormente son el torpedo automóvil lanzado por un tubo alojado en el buque y los torpedos arrojados (*). El torpedo automóvil tiene ventajas sobre los demás, porque puede lanzarse más fácilmente sobre el buque enemigo y dispararse en una posicion

(*) El traductor francés los llama *jetées*, y creemos sean los mismos que vimos en las fragatas italianas y que para esto pueden servir suprimiéndoles la pesa ó sumergidor.

cualquiera del torpedero con respecto á éste, con tal que la distancia esté comprendida en los límites determinados, mientras que los torpedos arrojados exigen absolutamente que el torpedero pase rasando la proa del enemigo. Pero atendiendo á la baratura y sencillez de fabricacion, estos aventajan á los automóviles. El mejor de estos, que es el Witehead, cuesta hoy veinte veces más que los arrojados. Sin embargo, la superioridad del Witehead, nos hace desear que se armen con este todos nuestros torpederos y que cada uno, en vez de un aparato de lanzamiento, tenga por lo ménos dos montados á proa; de esta suerte, cuando se tenga que operar contra un buque enemigo protegido por redes ó defensa análoga, el primer torpedo lanzado abrirá en ella una brecha, por la que pasando el segundo, llegará al buque. Estos tubos de lanzamiento de los torpedos Whitehead en los torpederos deben estar exclusivamente en el interior, por encima ó debajo de la flotacion como los otros, en armazones parapetados con el costado; pues el torpedo, al penetrar en el agua, hace sufrir al torpedero una pérdida de velocidad; el torpedero armado de esta costosa máquina pierde una de sus cualidades más preciosas, la velocidad de marcha.

Los botalones laterales que giran á popa retardan la marcha del torpedero, pero su maniobra para colocar exactamente en el blanco el torpedo que va fijo á su espiga es sumamente difícil, en particular de noche. Todos saben cuán difícil es pasar á lo largo del costado de un buque á una distancia determinada, sobre todo con un torpedero que obedece mal al timon. Maniobrando con botalones de través, es necesario además tener en cuenta el tiempo preciso para llevar al sitio que se desea, la parte anterior del botalon que gira rápidamente cuando el torpedero va á toda fuerza de máquina. Además contra buques protegidos por redes ú otros obstáculos no es posible operar con dichos botalones de través. Ultimamente, si un torpedo llevado así choca al enemigo y hace explosion á 6 metros de dis-

tancia del torpedero ó á ménos, este mismo se iria á pique (*).

Por causa de estos gravisimos inconvenientes los torpederos no pueden estar armados de los laterales, y estas máquinas han sido desechadas del servicio de nuestra armada.

Los torpedos montados á proa y los remolcados retardan la marcha del torpedero por la resistencia que experimentan en el agua. El torpedo abatido y puesto en posición hace perder cerca de 1 $\frac{1}{2}$ milla en la velocidad de 14 $\frac{1}{2}$. Los remolcados originan una pérdida semejante.

Como la velocidad constituye la esencial cualidad de los torpederos, en la que reside su potencia ofensiva y defensiva, se comprende que será necesario disponer los torpedos de proa y los remolcados para aguardar á sumergirlos en el momento mismo del ataque y conservar así su máximo de velocidad. La explosion del torpedo llevado así, tiene lugar á quema-ropa, como lo ha practicado Chestakoff y entonces no hay medio de engañarse, sea que la explosion se produzca automáticamente por el choque contra el costado enemigo, sea que habiendo encontrado su proa, el torpedista dé fuego á voluntad.

Para plantar el torpedo en este caso, es necesario maniobrar de modo á caer sobre la proa del enemigo, y esta operacion es muy fácil, por lo cual debemos suponer que los torpedos de proa siempre subsistirán en el servicio. El mejor modo de emplear esta clase de torpedos, es el poner la máquina en el agua en el momento mismo del ataque cuando precisamente se disminuye la marcha para no chocar contra el buque enemigo. La explosion de semejante torpedo, eleva violentamente debajo de dicho buque una columna de agua, que aleja al torpedero del costado y atenua el choque y quizás impide llegar al contacto, pero esto solo en el caso de la explosion automática. Si por cual-

(*) Véase el tomo III de esta Revista, página 510, líneas 25, 26, 27 y 28.

quier circunstancia no tiene esta lugar, se producirá la explosión cuando la proa del torpedero esté bajo el buque enemigo y entonces podrá suceder que la columna de agua no rechace el torpedero é impida una avería.

Para atenuar en este caso los efectos del choque, es conveniente instalar en la proa del torpedero muelles análogos á los de los wagones de los ferro-carriles.

Las redes no tienen importancia alguna contra los torpedos que se llevan en botalon á proa, porque estos torpedos hacen explosión en la red y abren una brecha, por lo cual puede introducirse otro segundo torpedero, y aun si las circunstancias son favorables, él mismo puede sumergir un nuevo botalon. Si el torpedero con torpedo de botalon á proa encuentra un obstáculo de calabotes ó cadenas, se presentaran más dificultades que con los torpedos automóviles. La embarcación deberá lanzarse contra el obstáculo, descendiendo su botalon para hacer estallar al torpedo, al contacto con la barrera, y otros torpederos deberán precipitarse en este espacio desembarazado. El torpedero que abrió el camino podrá aprovecharse si está en condiciones. Se comprende que todo esto no puede realizarse, sino en un ataque contra buques fondeados ó bien contra buques en movimiento, sobre los que el torpedero tenga una gran superioridad de marcha; y esto es precisamente lo que constituye la inferioridad de los torpedos de botalon con respecto á los automóviles.

Es todavía más difícil maniobrar los torpedos remolcados que los de botalon, sobre todo si se trata de atacar un buque que esté defendido por una barrera de cadenas ó calabotes. Supérfluo sería demostrar esta verdad, pues todos saben que es más fácil chocar que pasar á cierta y determinada distancia del costado. A pesar de estos inconvenientes de los torpedos remolcados, valen aun más que los de botalon de través, porque se puede á menudo corregir un error de distancia dando un lascon al remolque, lo que es imposible ejecutar con los otros.

Hablando de los torpedos de remolque, supongo están contruidos de manera que explodieren espontáneamente á una profundidad dada y que no haya necesidad de lascar el remolque como en el torpedo Harvey, que exige una grandísima práctica para producir la explosion á la profundidad querida y al contacto del costado enemigo.

Como conclusion de las ventajas respectivas de las diversas clases de torpedos, se puede decir que el automóvil dirigido por un tubo de lanzamiento situado encima ó debajo de la flotacion, constituye el mejor armamento de los torpederos, y que cada embarcacion de éstas debe tener dos tubos de lanzamiento, á fin de que tras el primer disparo y en un intervalo inapreciable de tiempo, se pueda disparar un segundo torpedo que, pasando por la clara abierta, vaya á ejercer directamente su accion sobre el costado enemigo.

En el dia, los torpedos auto-móviles son caros (*), voluminosos y pesados; un torpedero no puede tener muchos, y si los consume y no tiene otra clase de torpedos, se verá en la triste necesidad de abandonar el combate.

Se puede asegurar que cuando aquellos sean más ligeros y sencillos para que se pueda llevar un buen respeto á bordo, se impondrá la necesidad de armar exclusivamente los torpederos con estas máquinas, pero por el pronto es necesario utilizar *todos los recursos que en un combate nos pueden proporcionar los torpedos en botalon á proa ó los torpedos arrojados.*

Los defensores ó partidarios de los torpedos en botalones de través y de los de remolque, arguirán quizás que la maniobra con los torpedos en botalon á proa, expone á averiarse el torpedero y puede que á destruirse, y que es imposible el uso de los arrojados, porque como los torpederos

(*) Los torpedos de esta clase preparados en los talleres de Cromstad cuestan 2 000 rublos (10 504 pesetas).

Los hechos en Fiume en la factoria de Whitehead 4 000 rublos (16 160 pesetas).

evolucionan en grupos, pueden hacerse daño unos á otros; pero esperamos que los lectores fácilmente reconocerán que vale más no atacar si se teme averiar ó destruir su embarcacion contra el costado enemigo, accidente de probabilidad igual á la de encallar en un banco de arena ó estrellarse contra una roca.

No creo que un torpedero al chocar con su torpedo de proa, pueda abrirse contra el costado enemigo, porque la columna de agua levantada se opondrá, como tambien los muelles de resorte del torpedero; sin embargo de esto, el comandante debe procurar que el choque sea ménos violento y ciará haya ó no tenido lugar la explosion.

No admito tampoco que un torpedero choque al enemigo con bastante fuerza para irse á pique, porque aun cuando se abriese de proa, el agua sólo penetraria en el primer compartimiento y no en el resto del buque protegido por manparos trasversales, y en el caso de que el torpedero hubiera encontrado anteriormente una barrera de calabrotes, esta cámara de agua le daría una diferencia de calados permitiéndole así salvarla, dando para atras.

Aunque la atencion del comandante y tripulacion del torpedero debe estar siempre fija en obtener la oportuna explosion del torpedo al contacto del buque enemigo, no deben perder de vista que al dirigirse á éste, puede encontrar obstáculos, que su operacion puede ser impedida por el buque ó por los botes de ronda y que siempre corre el riesgo de irse á pique.

Para preservarse de estos acontecimientos, el torpedero debe tener un armamento que lo ponga en estado de defenderse y de alcanzar su principal objeto, sin perder contra las embarcaciones pequeñas tiempo y torpedos destinados al buque enemigo.

Los rewolvers y hachas que con tal objeto tiene el torpedero, no pueden utilizarse sino en caso de abordaje. Las ametralladoras no serian por lo tanto de uso ventajoso por exigir la presencia continua de un hombre arriba al descu-

bierto. Nada puede igualar en estas circunstancias á los torpedos de mano, porque toda la dotacion, incluso maquinistas y fogoneros, al mismo tiempo que desempeñan su cometido, pueden estar armados con uno ó dos de estos torpedos que pesan un kilógramo y que con alguna práctica pueden fácilmente ser lanzados desde el torpedero á la embarcacion que lo ataque, y si obtienen feliz explosion, ponen término á dicha acometida. Los individuos de la tripulacion que no tomen parte activa en la explosion del torpedo contra el buque enemigo ó en la direccion del torpedero, deben estar repartidos en cubierta y escotillas vigilando las cercanias y listos á lanzar al primer momento los torpedos.

Aquí nos toca observar que las máquinas de los torpederos deben funcionar sin ruido y sin que salga humo por la chimenea. La pintura debe ser de un color tal, que disimule lo mejor posible en todas las condiciones del ataque tanto de dia como de noche segun que se proyecte, sobre bosque, mar, ó costa arenosa; para este color requerido se usarán pinturas con trementina que sequen rápidamente.

(Continuará.)

LA PRUEBA DEL «NORTHAMPTON.»

El crucero acorazado *Northampton* (véase el dibujo intercalado), armado el 25 de Setiembre para buque insignia de la estación del Norte de América y de la India occidental, ha efectuado una larga é interesante serie de pruebas, las que han sido plenamente satisfactorias.

El *Northampton*, buque gemelo del *Nelson*, es un *Shannon* perfeccionado. Está destinado para crucero á vapor y á la vela. Su superficie vélica es de 2 320 metros cuadrados, que corresponde á un coeficiente, respecto á su desplazamiento, de 64,20, mucho mayor que el del *Bellerophon*. Sus principales dimensiones son: eslora, 85,6; máxima manga, 18,30; área de la seccion maestra, 115,4 metros cuadrados; desplazamiento, 7'323 toneladas. Con 600 toneladas de carbon á bordo, su calado es de 7^m,47 á proa y de 7^m,86 á popa. El aumento de calado correspondiente á una carga de 1 200 toneladas se calcula será de unos 0^m,43. Tiene dos hélices gemelas de dos alas, cuyo diámetro es de 5^m,43, y el paso medio 5^m,80, y dos máquinas independientes destinadas á desarrollar 6 000 caballos efectivos, que realizaron la velocidad de 14 millas. Su armamento consiste en cuatro cañones de 18 toneladas, que pueden hacer fuego en dos distintas direcciones, de través ó de proa ó popa; de seis cañones de 12 toneladas, seis de calibre de 20 libras, tres de á 9, uno de á 7, dos ametralladoras Gatting y seis Nordenfelds.

El *Northampton* es de un tipo especial, reúne las cualidades de un crucero de primer orden y una considerable proteccion en su parte vital. Su comandante Fisher lo cree insubmersible. Otras condiciones tiene este buque, dignas de mencionarse, y son: un gran repuesto de carbon, una proa

muy resistente, muy buena distribución y ventilación, portas para los torpedos, próximas á la línea de agua por encima de ella y finalmente una batería espaciosísima, la que ocupa casi toda la eslora del buque.

En un discurso pronunciado en el año 1876 por M. Hons-ton Stewart apropósito de este buque, este jefe de la marina clasificaba la flota en tres categorías: *acorazados de línea*, *cruceros acorazados* y *cruceros no acorazados*: colocaba el *Northampton* y el *Nelson* en la segunda categoría. El objeto de estos buques, observaba dicho jefe, no es tomar parte en combates con otros, sino cruzar los mares para librar á nuestros buques del comercio, de los cruceros no acorazados. Ningun barco no acorazado, añadia, podrá aproximarse al *Nelson* ó al *Northampton*, puesto que estos llevan artillería, á la que no podrian resistir aquellos. Además de las condiciones favorables que tienen para proteger nuestro comercio de los cruceros no acorazados, son al propio tiempo suficientemente potentes, para no tener necesidad de huir ante un acorazado. Merece detallarse la distribución del blindaje en este buque, pues está acorazado de una manera especial.

M. Bernaby ha clasificado los buques acorazados, respecto á sus blindajes, en cinco categorías: el *Northampton* pertenece á la cuarta, la que comprende á los buques que tienen los costados blindados en su parte central y protegidas tambien las extremidades. Pero como en esta categoría se incluyen barcos de sistemas de construcción tan distintos como el *Inflexible* y el *Ajax* ingleses, el *Admiral Duperré* francés, el *Dandolo* italiano y el *Sachsen* prusiano, necesario es algunos más detalles respecto á este particular. Mientras que en el *Inflexible* el reducto central está fuertemente blindado para resistir á los proyectiles, la batería del *Northampton* está casi desprovista de protección, obteniéndose la seguridad, no con impedir la entrada del proyectil, sino con evitarle obstáculos en su paso á través del buque; á este fin lleva los pernos de cabeza frísada para

impedir que al destacarse hicieran el efecto de metralla.

La superficie acorazada está limitada á lo estrictamente necesario para asegurar la flotacion del buque y á proteger la máquina y calderas. La parte central del buque está blindada en una extension de cerca de 180 piés; principia el blindaje á 5 piés bajo la línea de flotacion y termina en la cubierta de la batería, la que se halla á 4 piés sobre dicha línea. Esta coraza consiste en planchas de 9 pulgadas, cuyo espesor disminuye hácia las extremidades donde es de 7. La cubierta de la batería lleva una coraza de 2 pulgadas. En los extremos de la batería lleva tambien un blindaje con espesor de 8 á 9 pulgadas á proa y de 6 á 8 á popa, con objeto de protegerla contra el tiro de enfilada, y como este blindaje se prolonga un poco sobre los costados, resulta que las piezas de 18 toneladas establecidas en estos sitios, están protegidas tambien de los fuegos de través. Los cañones de 12 toneladas no están protegidos por la coraza, pero sí bastante separados para atenuar los efectos de los astillazos de través; además de que esta parte del costado está construida de manera que sean lo menor posible los efectos de ellos para las dotaciones de las piezas; para mayor seguridad de la gente, lleva tambien redes de cabo suspendidas de ganchos bajo los baos. Las piezas del costado comunican por medio de la electricidad, con la torre de mando á proa, de manera que la gente una vez lista la pieza para hacer fuego, se puede abrigar en las partes acorazadas á popa y proa.

Las extremidades del buque van sin proteccion. Para atenuar los efectos de una embestida ó de un proyectil en la flotacion en dichas extremidades, lleva una cubierta acorazada, bajo la línea de agua, inferiormente á la de la batería y á través de la cual se establecen las comunicaciones con la cubierta alta. Esta cubierta acorazada, que termina á proa en la roda, que en el centro protege la máquina y calderas y en la parte de popa el aparato del timon, forma en total el casco de la coraza. La construccion del casco está de

tal modo que si un proyectil atravesando la parte sumergida, no blindada, destrozara el costado, este se desprenderia de la cubierta acorazada, sin que lastimase á las ligazones entre ella y el costado sustentante. En el *Northampton* como en el *Inflexible*, la flotacion depende principalmente de los desplazamientos de los espacios cerrados á popa y proa, sobre la cubierta acorazada y bajo la línea de agua, por lo que la inundacion de dichos espacios, representaria una pérdida correspondiente en la aptitud á la flotacion. Para impedir esta pérdida lleva situados en las extremidades el mayor número posible de carboneras y algibes. El casco está dividido en 90 compartimientos estancos por medio de mamparos transversales y longitudinales; y el sistema celular del doble fondo es tal, que ofrece la mayor defensa posible contra un ataque á la parte sumergida.

El *Northampton* está provisto de campanillas eléctricas, aparatos para luz eléctrica, teléfonos y dos embarcaciones porta-torpedos de segunda clase, las que pueden ser echadas al agua en seis minutos. Lleva una aguja de William Thompson, y su escandallo de nueva invencion. Los compensadores de aquella están aplicados de tal modo, que las indicaciones de la aguja se corrigen exactamente para todos los rumbos: pueden regularse fácilmente durante la navegacion, á fin de eliminar el más pequeño error en la aguja, ya dependa del magnetismo propio del buque, ya de la induccion de la tierra, variable con los cambios de posicion del barco.

Con el escandallo mencionado se puede saber la profundidad en cualquier tiempo, sin detener la marcha del buque. La presion del agua indica dicha profundidad, y esto automáticamente por medio del cambio de color que experimenta el cromato de plata, que reviste interiormente un tubo de vidrio, por la accion del agua del mar.

Las máquinas del *Northampton*, construidas en el establecimiento de Penn, en Greenwich, pertenecen á un tipo nuevo. Son del sistema Compound, ó mejor dicho, funciona

como máquina de simple expansion en la marcha á toda fuerza, y como máquina Compound, en la de á media fuerza, ó más inferior. De esta manera en la ordinaria velocidad de cruzar, se obtiene todas las ventajas de dicho sistema respecto á economía: la máquina es de dimensiones más reducidas que las ordinarias de Compound. Otra reduccion ha sido obtenida en el peso de la máquina por caballo de vapor indicado, con la igualdad de los cilindros y la ventaja de disminuir el peso y coste de las piezas de cambio de marcha. La del *Northampton* es la primer máquina de este género, introducida en el servicio. Del mismo sistema y del mismo constructor, se construirán las del *Ajax* y del *Agamemnon*. Cada una de estas máquinas consiste en tres cilindros invertidos, teniendo un diámetro de 1^m,37, la carrera de 0^m,99. Estos cilindros están dispuestos simétricamente á los dos costados del barco, y obran bajo un cierto ángulo sobre el árbol de la hélice. Cuando la máquina va á toda fuerza, el vapor de la caldera pasa por igual en todos los seis cilindros y despues va directamente al condensador: cuando trabaja como máquina Compound, el vapor pasa al cilindro de proa de cada máquina, de aquí por medio de un sistema especial de válvulas, invencion de la casa Penn, pasa á los otros cilindros. El cambio de marcha de adelante á atrás, se obtiene en poco tiempo sin necesidad de parar la máquina. Cada cilindro tiene su válvula de expansion, la cual funciona detrás de la de distribucion. Existen dos condensadores de superficie para cada máquina: la bomba de aire, como la de alimentacion y la de sentina, son movidas por medio de traviesas fijas al árbol del piston: la centrifuga para la circulacion del agua en el condensador, obra independientemente.

Las diez calderas son del tipo ordinario de alta presion, tienen 30 hornos y una superficie total de emparrillado de 61 metros cuadrados: están dispuestas unas á espaldas de otras en el centro, de manera que el manejo de los hornos se hace á babor y estribor del buque. La ventilacion

en la cámara de la máquina y de la parte baja es muy buena, el máximo de temperatura observado en la primera ha sido de 31° C., y de 4° para la segunda. Terminado el armamento del *Northampton*, ejecutó un crucero de una semana en el canal, con el objeto de experimentar la artillería, la máquina y sus cualidades como buque de vela. Asistieron á las pruebas el director de la construcción naval Mr. Barnaby y Mr. Gosling en representación de Mr. Penn. La máquina fué probada á diversas velocidades y distintas condiciones atmosféricas. Los resultados fueron satisfactorios, todas las piezas funcionaron perfectamente. No se obtuvo la máxima fuerza realizable, lo que fué debido á que el carbon no era de muy buena cualidad y algun tanto deteriorado, y tambien que los fogoneros estaban faltos de práctica. A la salida de Sheerness, habia poco viento y mar calma. Con un viento de fuerza de dos á tres, se viró por avante en 10^m, y por redondo en 23^m. Con viento de bolina, con una velocidad de tres millas, hubo que poner la caña del timon 15° á barlovento, siendo el máximo ángulo del timon de 30°. Con el viento á la aleta y estando orientado el velámen en cruz, la caña estaba en 10° á barlovento, haciendo el buque una marcha de 3'8 millas.

Uno de los dias del crucero se dedicó enteramente al tiro al blanco. Los resultados fueron admirables, especialmente con la descarga simultánea operada por medio de la electricidad, á la distancia de 600 yardas, desfilando el buque por delante del blanco, con una velocidad considerable. Se experimentaron tambien las ametralladoras Gatlings y Nordenfelds, las que dieron tambien resultados satisfactorios, obteniéndose con la primera mayor rapidez en el tiro. La invencion de Mr. William Thompson, expuesta á la más severa prueba, la sostuvo felizmente. Durante el tiro al blanco, las vibraciones de la brújula resultaron inapreciables, y aún con el tiro de andanada su sensibilidad y fijeza no disminuyeron en nada. Por el contrario, un disparo al blanco con una pieza de 20 libras, hizo oscilar vio-

lentamente una brújula del Almirantazgo; y sin el aparato Thompson, hubiera sido imposible gobernar durante el ejercicio de fuego, á ménos de recurrir al remedio poco seguro de la rosa sobre líquido. El escandallo William fué experimentado repetidas veces durante el crucero, obteniéndose escandalladas exactas en 36 brazas, con solos dos hombres en cuatro minutos, mientras el buque caminaba con una velocidad de 15 millas.

El teléfono, que pone en comunicacion el puente con la torre de mando y con la cofa, y que fué establecido con el principal objeto de transmitir á las piezas el cambio de distancias al blanco, tuvo un gran éxito; no sucedió lo mismo en su aplicacion á la cámara de la máquina á causa de los ruidos que se producen en aquella localidad por las vibraciones. El crucero satisfizo completamente, respecto al funcionamiento de la máquina y á las cualidades del buque. Quedaba aún por experimentar el andar á diferentes velocidades de la máquina y la potencia giratoria. Esta última experiencia tuvo lugar en Stokes-Bay.

Se tenia la idea de ejecutar 12 carreras sobre la milla medida, ó sea cuatro á toda fuerza, cuatro á dos tercios y cuatro á un tercio y además efectuar otros tantos círculos de evolucion con las mencionadas fuerzas de máquina. No fué posible realizar todo el proyecto por falta de tiempo. El buque se puso en movimiento á las ocho de la mañana, pero hasta las diez y media no fué posible principiar la primera carrera, debido á inconvenientes en los hornos. A las diez y media se obtuvo por fin una presion de 60 libras; la válvula de expansion regulada para interrumpir la introduccion del vapor á una quinta parte del curso del pistón. En la primera milla se obtuvo una fuerza indicada de 5.670 caballos y habia motivos para esperar mejores resultados, pero en el primer giro se rompió el frenillo de la cadena del timon, que obligó á parar la máquina para sustituirlo por otro. En la prueba á $\frac{1}{3}$ de fuerza se obtuvo la velocidad de 10,021 millas por hora, siendo

la presión en la caldera de 66,8, vacío en el condensador 28 pulgadas, 60 revoluciones por minuto y la potencia total en caballos de vapor 2072,14. Se pasó á la segunda serie de experiencias con la máquina á $\frac{2}{3}$, de fuerza: en estas circunstancias se obtuvo la velocidad de 12,369 millas, potencia indicada 4074,90, presión del vapor en la caldera 68,87 libras, vacío en el condensador de la derecha 28,25 pulgadas, de 27,25 en el situado á popa, número de revolución 74. Durante esta prueba, probablemente á causa de algún defecto en el timón, hubo que tener metida la caña constantemente 10 grados sobre estribor para gobernar á la vía, circunstancia que debia producir necesariamente una pérdida de velocidad en el buque y un esfuerzo excepcional en la máquina. Se intentó probar la marcha á toda fuerza, pero fué inútil, aplazando esta experiencia para más adelante.

Se ejecutaron por último algunos giros á toda máquina que dieron los resultados siguientes. Con las dos máquinas avante á toda fuerza y sirviéndose del aparato de vapor para manejo del timón, fué éste puesto á la banda á estribor en ocho segundos; el círculo entero fué recorrido en 4^m y 13^s, resultando el diámetro de 455 yardas: el tiempo empleado para poner el timón todo sobre babor fué de 15^s; el diámetro del círculo descrito 448 yardas, siendo recorrido en 4^m y 5^s. Con la rueda de mano el timón fué puesto todo á estribor en 3^m y en 3^m y 30^s todo á babor. Es importante observar que mientras con el aparato á vapor bastaba un hombre para gobernar el buque, se necesitan á veces hasta 25 marineros para meter el timón 25° sobre una banda. Maniobrándole con la rueda de mano metiendo todo á estribor se recorrió el círculo en 5^m 24^s, y metido á la otra banda en 4^m 36^s, siendo el diámetro del primer círculo de 603 yardas y el segundo de 562. El tiempo empleado para parar las dos máquinas varió entre 17 á 20, para ponerla en marcha para atrás de 9 á 15^s y para cambiarla avante de 8 á 10^s.

El *Northampton* volvió al Arsenal con el objeto de reparar todos los inconvenientes que se observaron en las pruebas.

El comandante Fishor hizo una memoria proponiendo el cambio de los ocho cañones de 12 toneladas. Estos cañones fueron construidos en 1866 y han hecho ya muchos disparos.

Los experimentos han venido á comprobar que la corriente de agua debida á la accion de la hélice (*), produciria el desprendimiento de algunas planchas del forro. En vista de esto se ha propuesto reducir el diámetro del propulsor, dejando de tal modo más libre la accion del agua.

El *Northampton*, despues de estos experimentos, fué inspeccionado por el primer Lord del Almirantazgo W. H. Smith y por el intendente de marina Sir Honston Stewart.

(*) De la *Revista maritimo*.

LOS VAPORES OCEANICOS EN LA GUERRA MARITIMA

POR DONALD CURRIE ESQ. C. M. G.

El Journal of the royal united service institution, publicado recientemente, contiene un artículo interesante que extractamos, y aunque dedicado á intereses locales británicos, puede serlo á los de las naciones marítimas, entre las que la nuestra figura en primera línea. En la primera parte del escrito se expone el aspecto poco tranquilizador de las potencias continentales, cuyas fuerzas militares de las principales, constituyen un efectivo de 10 millones de hombres, que si bien no amenazan á la Inglaterra por su posición insular, no puede decirse otro tanto respecto á sus colonias, dado el caso posible de declararse guerra con más de una potencia marítima, cuyo poder naval aumenta cada día; después se encomian los medios puestos en juego en Rusia para adquirir lo que llaman la escuadra voluntaria que se arma por suscripción pública y constituye una amenaza peligrosa para aquel país, que es forzoso contrarrestar, á juicio del autor, armando en guerra los vapores oceánicos, en el caso de declararse aquella.

Establecido esto, se entra en materia y plantea como tesis general que los vapores mercantes de marcha competente, pueden ser sumamente útiles en los casos siguientes: 1.º Para correos en tiempo de guerra. 2.º Para cruceros ofensivos. 3.º Para cruceros defensivos. 4.º Para avisos agregados á escuadras ó estaciones navales. 5.º Para transportes. Y 6.º Para cañoneras ó buques empleados para almacenar repuestos.

En el caso primero, el servicio de los correos es tan importante en tiempo de guerra, como útil en el de paz. El telégrafo proporciona comunicación instantánea, pero los detalles de la correspondencia son precisos en las circuns-

cunstancias anormales, ya sean para el Gobierno ó para los particulares; además, el telégrafo puede ser cortado con notable facilidad, quedando, por tanto, incomunicada la metrópoli con sus posesiones ultramarinas, de lo que resultarían males inconcebibles con la paralización de la trasmisión de órdenes y recepción de despachos; demostrado, por tanto, que los correos en tiempo de guerra son una imperiosa necesidad, deben estar armados para su defensa y áun para el ataque si fuera menester, sin que por esto queden desatendidos los intereses comerciales y públicos que pueden confiarse á los buques indicados para este objeto que son los vapores correos de grande andar, en disposicion de hacer frente á los cruceros del enemigo que tratará de destruir las comunicaciones postales con las dependencias coloniales; por tanto, decidase ó no emplear los vapores mercantes como cruceros, el Gobierno está en el caso de elegir los mejores vapores correos para armarlos en guerra.

En los casos segundo y tercero, los cruceros para operar eficazmente en la defensiva y ofensiva habrán de tener ciertas condiciones, como la de ser de primera marcha, construcción sólida con mamparos adecuados á asegurar la flotacion en caso de que uno ó más compartimientos fuesen perforados, tener las cubiertas alta y principal debidamente reforzadas para el sosten de los cañones y protegidas las partes vitales del buque por medio de carboneras y estar provistos de buenas bombas contra incendios, etc. El aparejo deberá tambien inspeccionarse, y con excesiva minuciosidad, el consumo de combustible que en buques de igual porte puede diferir notablemente, así como tambien sus disposiciones para montar artilleria por la mayor ó menor resistencia de sus cubiertas.

En el caso cuarto, los vapores de primera marcha, empleados como avisos, serian muy útiles para la trasmisión de órdenes entre las autoridades de puntos diversos ó para el servicio de descubiertas en las escuadras que podria ha-

cerse á ocho millas por los flancos de ellas, á cuya distancia alcanzan las señales hechas con la luz eléctrica.

En cuanto al caso cuarto, la utilidad de los buques mercantes empleados como trasportes está reconocida, y por último, en el caso sexto se dice que, si bien conviene que los cruceros sean buques de 12 millas cuando ménos, no por esto dejan de ser útiles los de 10 millas que pueden emplearse como trasportes ó como buques surtidos de repuestos, y los de poco calado y reforzados por cubiertas bajas, como cañoneras ó tenders de los buques de guerra; el empleo de los vapores mercantes en la guerra no puede influir en la reduccion de la marina militar, que debe aumentarse, á juicio del autor, con cruceros; despues de reseñar los vapores de las compañías particulares, viene á demostrar que de 12 millas habrá unos 80 y de los existentes no todos reunen las condiciones que fueran de desear; pudieran ciertamente ser artillados con uno ó quizás dos cañones y perjudicar el comercio del enemigo, con menoscabo del tratado de París con referencia al corso, que en sentir del autor pudiera abolirse (aunque por parte de Rusia se crea una escuadra destinada al parecer á aquel fin), dedicando los vapores ingleses armados como cruceros á servir de auxiliares de la marina de guerra para proteger las comunicaciones en las colonias y perseguir á los cruceros del enemigo. En esto concede la supremacia á su país y está en la creencia de que sólo es indispensable la inspeccion facultativa del Almirantazgo en la construccion de los buques para el logro de los fines apetecidos.

Despues de explicar los proyectos primitivos de la superioridad, referentes al empleo de los vapores de grande andar de la marina mercantil, expone los suyos con tal objeto, que cree ser práctico, y consisten en que el Gobierno elija un número dado de vapores diligentes contratados en los términos siguientes: pago mensual ó anual por el tiempo de la retencion, obligacion por parte de los armadores de dotarlos con individuos de la reserva naval, establecimiento de secciones por la del Gobierno en puntos estratégicos de

infantería y artillería de marina, con repuestos de torpedos y petrochos de guerra, y que el Gobierno dispusiera de los medios para el armamento de los buques, que de no estar embargados se emplearian en sus fines comerciales. Con esta organizacion tendrian destino oficiales de marina muy dignos, pues no habria inconveniente en que estos embarcaran en clase de agregados á las dotaciones, cuya union reportaria un vigor patriótico que otras naciones no podrian desplegar. Seguidamente se trata de la importancia de fortificar los puntos en que hubiera repuestos de combustible, citando algunos casos prácticos sobre la gravedad que presenta la demora en hacer carbon á tiempo; finalmente, se acompañan los grabados *A* y *B*, que se ven en la lámina intercalada, que representan dos tipos de vapores. Correos buenos, cuyas cualidades relativas con referencia al asunto en general son las siguientes: supongase que los vapores *A* y *B* son de igual porte y que el *B* es el buque semejante al *Cimbria*, el *A* puede montar 10 cañones rayados de 64 sobre su cubierta alta, que es de hierro forrada de teka; el *B* tiene la suya de pino de 3' por lo que no puede sostener artillería gruesa sobre ella, aunque sí dos de poco calibre en la cubierta principal; el puntal de la bodega de los dos *A* y *B* es 30' y 27' respectivamente; de manera que si ambos calan 22' en su línea de carga, *A* tendrá 10' $\frac{1}{2}$ ' de obra muerta, al paso que *B* sólo tendrá 7'; la ventaja está á la vista con mar gruesa. En cuanto al andar *A* aventaja al *B* en una milla ó dos por hora, consumiendo sólo 10 toneladas más; es manejable á la vela, y siendo su manga mayor que el noveno de su eslora, maniobra mejor que *B*, cuya manga es el décimo de esta. Además, la cubierta reforzada de *A* puede llevar dos botes-torpedos de segunda clase, y el primer bote de vapor salva-vidas, de nuevo modelo, de 48' de eslora, que se usa también como bote-torpedo, que la de *B* no podría soportar sin efectuar alteraciones en ella. Estos botes-torpedos se construyen por White en Cowes, y andan á la máquina 13 millas, pesa cada uno ocho toneladas, in-

cluso la máquina y material de respeto, sin el carbon, cuyo repuesto es de 2 toneladas; son de caoba, de construcción diagonal y aventajan á los de acero en que se reparan con mayor facilidad en caso de averías. Echados al agua en combate serian un eficaz auxiliar de un crucero; por último, la cubierta principal de *B* es corrida y carece de mamparos para casos de incendio; no sucede así á la de *A*, que tiene siete en dicha cubierta. La instalacion de las bombas tambien es diferente en ambos buques; en *A* la fuerza motriz auxiliar procedente de la caldera está por cima de la línea de agua, y por consiguiente es utilizable en el caso de que los fuegos de las calderas principales se anegaran; en *B* no es así, la caldera del donkey ó burro está en la cámara de la máquina, y todos los fuegos se hallan á igual nivel.

Considérese ahora al buque *A* combatiendo con buques de guerra del tipo del *Volage*, *Mercury* y *Hecla*, el primero puede andar de 14 á 15 millas á toda máquina, llevando sólo combustible para tres dias y medio, al paso que *A*, andando á razon de 12 millas, puede llevarlo para 55 dias, á 13 para 48 y á 14 para 40; trasportar un batallon y acomodar municiones para sus 10 cañones, el *Volage*, que no es acorazado, monta 18 de estos, y se puede apreciar su superioridad si se tiene en cuenta su impotencia al permanecer en la mar distante de un depósito de combustible. Pudiera ciertamente cruzar á la vela con los fuegos respaldados, pues tiene buen aparejo; pero esto supone consumo de combustible, cuyo repuesto, como ya se ha dicho, es reducido, por cuya razon en combate con *A*, la ventaja estaria por parte de este, que podria quizá navegar á la misma velocidad 1 000 millas, consumiendo igual cantidad de carbon que el *Volage* necesitaria para recorrer 350.

En cuanto al *Mercury* es una corbeta de acero, de hélice gemela, y puede navegar á toda máquina andando 18 millas unos tres dias: en combate con *A* maniobraria bien con su doble hélice; pero no puede montar artilleria más gruesa que la de *A*, y tocante á sus condiciones maniobreras á la

vela, se duda si podría gobernar, teniendo que arrastrar su doble propulsor, y el *Hecla*, por su gran eslora, mucho calado y regular velocidad, que no llega á 12 millas, no es buque para oponerse en combate á un crucero veloz.

Por último, no deberá pasar desapercibido, al apreciar las condiciones de un vapor mercante, para emplearlo en la guerra, que sus partes vitales estén protegidas por medio de las carboneras, que, colocadas á las bandas y á lo largo de las cámaras de máquinas y calderas, han demostrado en la práctica servir de corazas.

El escrito termina con algunas consideraciones de carácter político, y á su final se expone la posibilidad, en vista de la opinion favorable hácia la union íntima entre la madre patria y las colonias de establecer los medios anticipadamente para operar de comun acuerdo en caso de guerra. ¿No podría cada colonia de por sí contar con sus propios buques defensivos armados en momentos dados, para maniobrar en combinacion con el buque ó escuadra nacional? Medítense (dice) los sucesos pasados, háganse los preparativos á tiempo para la proteccion de los intereses locales y coloniales, que sólo pueden efectuarse por la union de las fuerzas nacionales de las que no constituyen la menor cifra de la marina mercante.—R.

ENLACE GEODÉSICO Y ASTRONÓMICO DE EUROPA Y AFRICA (*);

POR EL

DOCTOR A. D. HIRSCH,

SECRETARIO DE LA ASOCIACION GEODÉSICA INTERNACIONAL.

(Traducido de *L' Afrique explorée et civilisée*, de Febrero de 1880.)

Pocos elementos ha suministrado hasta ahora el continente africano para conocer la figura y dimensiones de la tierra; pues los trabajos geodésicos y topográficos de los ingleses en el cabo y de los franceses en Argelia apenas han encentrado el coloso africano en sus dos puntos extremos. En nuestros días, así respecto de la geodesia como en lo relativo á los demás ramos de las ciencias geográficas, el Africa desatendida reclama la atención del mundo científico y literario; y en este sentido se ha puesto mano á una grande empresa, debida á la iniciativa del general Ibañez, presidente de la Asociación Geodésica internacional. Tal es la de enlazar el continente africano con Europa, tanto por la trigonometría como por la astronomía; de modo, que la magnífica red geodésica de primer orden ejecutada en Argelia por el Estado Mayor francés, bajo la dirección de nuestro sábio colega el teniente coronel Perrier, formará parte en lo sucesivo de la inmensa red de estaciones geodésicas y astronómicas que hoy cubren toda Europa. Así se ha realizado la posibilidad de medir el grande arco de meridiano que se extiende desde las islas Shetland hasta los confines del Sahara.

Debemos esperar que llegue, no el día, pero sí el siglo

(*) *Annales de la Construction y de la Industria*, núm. 4, tomo v, Enero 1880.

en que la civilizacion haya conquistado el Africa hasta tal punto que en vasta superficie cuente con observatorios y estaciones geodésicas en igual número que en los demás continentes, haciendo posible enlazar, á través de su inmensa distancia, la triangulacion de Argelia con la del Cabo. Esperándolo así, conviene ahora que demos cuenta detenida de la primera y grande operacion por la cual la geodesia europea se ha anexionado el continente negro; procurando exponer, sin entrar en pormenores demasiado especiales y técnicos, la importancia, la historia y los resultados de esta brillante empresa, para lo cual tenemos datos que relaciones amistosas nos han permitido tomar en las fuentes originales.

Antecedentes.—Desde 1858, cuando se midió la gran base central de Madrudejos para la triangulacion de España, ya pensaron en la union de Argelia con Europa, trazando grandes triángulos por encima del Mediterráneo, tanto el Sr. Ibañez, hoy director general del Instituto Geográfico y Estadístico de España, como el Sr. Laussedat, coronel de ingenieros francés, enviado por el ministerio de la Guerra del imperio para presenciarse la medida de dicha base de Madrudejos. Los dos sábios geodestas convinieron en preparar, cada cual en su país, la opinion pública y la del gobierno para la grande empresa que consideraban, aunque difícil, posible; pues estaba del todo averiguado que de las altas cimas de la costa meridional de España se veía en dias claros el perfil de la costa argelina. Es verdad que esto sucede raras veces, pero con perseverancia y escogiendo las estaciones favorables, se podia abrigar la esperanza de unir los dos continentes, empleando como señal geodésica el heliotropo de Gauss con grandes espejos; y solamente era de prever que serian necesarios muchos años para hacer observaciones completas en los cuatro puntos de estacion que habrian de establecerse para operacion tan grande.

Algun tiempo despues, el Sr. Levet, coronel de Estado-

Mayor y jefe de trabajos geodésicos en el depósito de la guerra de Francia, hizo un viaje á España y se ocupó también en el proyecto mencionado, que habria de ser ejecutado por geodestas españoles y franceses unidos.

Finalmente, en 1868, al practicar el teniente coronel Perrier observaciones geodésicas en territorio argelino, habia señalado, por vía de reconocimiento, algunos picos de las montañas de Andalucía, entre otros el imponente de Mulhacen, el más elevado de toda la península.

Faltaba, sin embargo, un reconocimiento combinado, hecho á la vez en los dos continentes y con señales heliográficas, con el cual se adquiriese la seguridad completa de la visibilidad reciproca entre dos puntos argelinos y otros dos españoles, sin dejar temor alguno de haberse dirigido desde los dos vértices de un continente á dos distintos del opuesto, tomándolos por error como uno solo. Esto tuvo lugar en 1878, cuando el general Ibañez envió por la parte de España al coronel Monet al pico de Mulhacen en Sierra Nevada y á Tetica en la provincia de Almería; y el teniente coronel Perrier envió por la parte de Argelia á los capitanes Derrieu y Koszutski á los vértices geodésicos M'Sabiha y Filhausen, el primero cerca de Oran y el segundo casi en la frontera de Marruecos. Este reconocimiento, muy penoso especialmente en España, pues duró más de dos meses sin haberse provisto de más abrigo que las tiendas de campaña ordinarias, demostró definitivamente la posibilidad de unir la red geodésica española con la argelina y de suministrar así á la ciencia el mayor arco medido de meridiano terrestre, extendido desde las islas Shetland hasta los límites septentrionales del Sahara. En efecto, los tres oficiales distinguieron, si bien por bastante poco tiempo, las luces heliográficas del continente opuesto, y hasta consiguieron medir con un minuto de aproximacion los ángulos formados en cada estacion por dos lados y una diagonal del cuadrilátero.

Despues de esto, el general Ibañez informó al Gobierno.

español acerca de la posibilidad de realizar la operacion proyectada, y le decidió á dirigirse al Gobierno francés para invitarle á emprender en comun este gran trabajo geodésico, debiendo observar en España los oficiales españoles y los franceses en Argelia, con lo cual se repartian con igualdad entre las dos naciones los trabajos, los gastos, las privaciones, y en su caso la gloria del resultado. El 6 de Febrero se comunicó al Gobierno francés, por conducto del embajador de España en París, una nota diplomática, á la cual contestó en 17 de Marzo siguiente, que apreciaba del mismo modo que el Gobierno del Rey de España la gran importancia científica del proyecto, y que daba orden de incluir la operacion, en lo que tocaba á la República francesa, en el programa de los trabajos geodésicos del año 1879; y designó al teniente coronel Perrier, individuo del *Bureau des longitudes*, para convenir con el general Ibañez, individuo de la Academia de Ciencias de Madrid, los preparativos necesarios en personal, instrumentos, máquinas y material de toda especie.

El convenio concertado entre los Sres. Ibañez y Perrier establecía que los oficiales de cada nacion observarian en su territorio respectivo, y que todo se haria simultáneamente en las cuatro estaciones, con objeto de reducir el tiempo necesario para todas al que exigiria una sola. Conciertóse igualmente que en las cuatro habria de dia y de noche señales luminosas, empleando heliotropos por el dia y por la noche la luz eléctrica producida por motores de vapor y máquinas electro-magnéticas de Gramme. Los instrumentos, máquinas y aparatos habian de ser idénticos en las cuatro estaciones.

Para aprovechar la presencia de los observadores y la instalacion del material en ambas costas, española y africana, se acordó que se trataria de determinar tambien la diferencia de longitudes entre Tetica en España y M'Sabiha en Argelia, por medio de la observacion de ocultaciones rítmicas de señales luminosas eléctricas; y además que

en las dos estaciones dichas se hallaria la latitud y se mediria un azimut.

Ejecucion.—El personal fué nombrado en el mes de Abril de 1879. El general Ibañez confió las observaciones geodésicas de España al coronel de ingenieros Barraquer, jefe de la operacion, al comandante de Estado Mayor Lopez, al capitan de ingenieros Borrés y á los tenientes de artilleria Cebrian y Piñal, con los auxiliares necesarios, maquinistas y destacamentos de tropa.

El Sr. Merino, primer astrónomo del Observatorio de Madrid, y que al mismo tiempo desempeña el cargo de astrónomo en el Instituto Geográfico y Estadístico, fué nombrado jefe de la operacion en lo relativo á las observaciones astronómicas, acompañándole el ingeniero de minas Sr. Estéban, perteneciente, como todos los nombrados, al mismo Instituto y más especialmente encargado de la determinacion de la latitud en Tetica. Esta Comision astronómica tenia igualmente sus auxiliares, y habia que utilizar el maquinista y el destacamento instalados en Tetica para las operaciones geodésicas, en vista de que el trabajo astronómico no debia empezar hasta que los oficiales hubieran concluido las observaciones relativas al gran cuadrilátero de enlace.

Por parte de Francia, el teniente coronel Perrier tenía á sus órdenes á los capitanes de Estado Mayor Bassot, Deforges y Derrieu y al capitan de ingenieros Sever, con auxiliares, maquinistas y destacamentos de tropa.

Vamos ahora á explicar, en el órden cronológico de su ejecucion, estas dos operaciones distintas: la union geodésica por medio del gran cuadrilátero trazado por encima del mar Mediterráneo, y la determinacion de las coordenadas geográficas correspondientes á los dos vértices Tetica y M'Sabiha.

Cada estacion debia estar provista de los objetos siguientes: 1.º, una locomóvil de vapor de tres caballos, construida por los Sres. Weyler y Richmond en París; 2.º, má-

quinas electro-magnéticas del sistema de Gramme, construidas unas por Breguet y otras por Lemonier en París; 3.º, grandes reflectores de 0^m,50 de diámetro del sistema del teniente coronel de ingenieros francés Mangin, destinados á reflejar la luz solar como la eléctrica; 4.º, aparatos más portátiles del mismo coronel Mangin con lentes planoconvexas de 0^m,20 de diámetro que sirvieran para reflejar así la luz solar como la eléctrica ó la de una lámpara de petróleo; 5.º, reguladores de Serrin para la luz eléctrica; y 6.º, un gran círculo azimutal reiterador con cuatro microscopios nicométricos y un micrometro en el ocular, construido por los hermanos Brunner en París.

Los señores Ibañez y Perrier discutieron por correspondencia los principales pormenores de las máquinas y aparatos que se habian de adquirir, y una vez puestos de acuerdo, el Sr. Perrier hizo en París los encargos necesarios.

En Mayo el general Ibañez se trasladó á París, acompañándole el coronel Barraquer, el astrónomo Merino, el comandante Lopez y el ingeniero Estéban con objeto de fijar los menores puntos del programa, hacer los experimentos necesarios con las máquinas, aparatos é instrumentos mandados construir, y recibirlos. Habiendo dado todos los experimentos resultado satisfactorio, se expidió el material para Madrid de donde fué enviado en fin de Julio á las estaciones de Mulhacen y Tetica. Hacia el mismo tiempo el teniente coronel Perrier expidió por su parte todo el material de observacion á Argelia.

Las dificultades para subir á la Sierra Nevada los instrumentos, las máquinas y los aparatos fueron enormes. Dos meses antes que el material saliera de París habia marchado el capitán Borrés á la localidad con objeto de construir en las dos estaciones casillas sólidas y cómodas para albergar convenientemente el numeroso personal y material, y preparar los medios de subir instrumentos tan delicados y máquinas tan pesadas á altitudes de 2 080 y 3 481 metros, cota esta última del Mulhacen, la más elevada montaña de

la península ibérica, desprovista, al igual de Tetica, de toda especie de caminos y hasta de senderos. Este oficial, después de minuciosos reconocimientos, consiguió trazar y abrir caminos de montaña, por los cuales fué posible hacer las subidas, aunque todavía con graves dificultades; y también dirigió la construcción en los dos picos de excelentes casillas de fábrica para alojar á todos los oficiales, la tropa, los guías y las muchas acémilas indispensables para el servicio. Diez y ocho días de marcha fueron menester para subir desde la ciudad de Granada al Mulhacen, acampando cada día en el sitio mismo donde la noche cogía al largo convoy de carretas de bueyes.

Sin embargo, antes de acabarse Agosto, todo quedaba instalado en las cuatro estaciones del gran cuadrilátero, con los observadores en sus puestos. Los instrumentos de medición y los aparatos destinados á reflejar la luz estaban montados en sólidos pilares de sillería: las máquinas de vapor y las electr-omagnéticas marchaban con regularidad; y todo estaba dispuesto para el momento en que aclarando el tiempo lo bastante, se pudiera ensayar la correspondencia de un continente con otro.

El general Ibañez se presentó en el elevado pico de Mulhacen, donde llegó el 1.º de Setiembre, para asegurarse de la buena instalación de todo el material é inaugurar las observaciones geodésicas, en las cuales deseaba tomar alguna parte personalmente, si el tiempo se lo permitía. No sucedió así desgraciadamente, porque tempestades horrosas limitaban la visibilidad á unos pocos kilómetros, el viento tenía terrible impetuosidad y la temperatura bajaba por la noche hasta -10° . Llamaba á Ginebra al general su cargo de presidente de la Asociación Geodésica Internacional, convocada para el 16 de Setiembre, y por tanto hubo de bajar sin la satisfacción de haber dirigido una visual, ni de haber siquiera distinguido ninguna señal luminosa de la costa argelina; pero adquirió la seguridad completa de la perfecta instalación de todos los aparatos, que habían fun-

cionado á su vista con buen éxito, aunque sin más resultado que iluminar con la luz eléctrica los espesos nubarrones que constantemente envolvían el cortado pico en que la estación se hallaba asentada.

El 9 de Setiembre, apenas había abandonado el general á Sierra-Nevada, empezaron las observaciones casi al mismo tiempo en ambos lados, y al fin del mes la operación había terminado. La estación que primero acabó las observaciones fué la más elevada, la española de Mulhacen; y su guarnición científica, compuesta de los Sres. Barraquer, Borrés y Cebrian, tuvo que luchar con todas las contrariedades de los elementos; vientos terribles, nieve abundantísima y hasta con el rayo que un día rompió una máquina de Gramme, al lado de los observadores, de los auxiliares y de los maquinistas, sin que nadie sufriera daño por fortuna.

Durante toda esta campaña no se ha visto ni una sola vez la luz solar reflejada de uno á otro continente; y si los Sres. Ibañez y Perrier se hubiesen limitado á preparar solamente señales luminosas de día, como para el reconocimiento, toda la operación se hubiera malogrado, resultando inútiles los grandes sacrificios hechos con este objeto. Afortunadamente los dos directores habían tenido la prudente previsión, tan bien justificada por los sucesos, de proveer las estaciones con señales diurnas y nocturnas, sin faltar ánimo para hacer subir máquinas de vapor sobre picos muy poco ménos que inaccesibles. Los habitantes de la Sierra-Nevada, los guías ancianos más hechos á las ascensiones del pico de Mulhacen creían totalmente imposible que llegasen carretas á la cima, y aun hoy lo ponen en duda los que no han alcanzado á verlo.

Las numerosas observaciones de todos los ángulos formados por los lados y las diagonales del gran cuadrilátero, hechas por el sistema de reiteración, han dado los resultados que siguen, segun un cálculo provisional ejecutado en el Instituto Geográfico de Madrid, y tomando por base el lado *Mulhacen-Tetica*.

Estaciones.	Latitud.	Longitud.	Altitud.
Filhausen. . .	34° 59' 58''	4° 1' 35''	al O. de París. . . { 1 140 ^m 585 ^m
M'Sabiha. . .	35° 39' 39''	3° 10' 41''	
Tetica. . .	37° 15' 9''	1° 16' 29''	al E. de Madrid. { 2 080 ^m 3 484 ^m
Mulhacen. . .	37° 3' 42''	0° 22' 34''	

Diferencia de longitud entre París y Madrid, 6° 1' 31", 2.

	Exceso esferoidal.	Suma de errores.	Superficie esferoidal.
Triángulo. . .	Filhausen. . .	Tetica.	Mulhacen.
	54",16	+0",18	1 066 180 hects.
Triángulo. . .	M'Sabiha. . .	Mulhacen. . .	Filhausen.
	70",73	-0",54	1 392 340 hects.
Triángulo. . .	M'Sabiha. . .	Tetica.	Mulhacen.
	43",50	+1",84	856 240 hects.
Triángulo. . .	Filhausen. . .	M'Sabiha. . .	Tetica.
	60",07	+1",12	1 182 400 hects.

LONGITUD DE LOS LADOS EN METROS.

Tetica-Mulhacen. . .	82 828 ^m	M'Sabiha-Filhausen. . .	105 177 ^m
Filhausen-Mulhacen. . .	269 927 ^m	M'Sabiha-Mulhacen. . .	269 848 ^m
Filhausen-Tetica. . .	257 413 ^m	M'Sabiha-Tetica.	225 714 ^m

La segunda parte de la gran operacion científica que nos ocupa, es decir, las observaciones astronómicas proyectadas, exigia, en lo relativo á la diferencia de longitudes, la determinacion de la ecuacion personal entre los señores Perrier y Merino, la cual habia de componerse de dos partes; una perteneciente á las observaciones de pasos de estrellas, y otra á las observaciones de ocultacion de las señales luminosas. Se convino en que esta determinacion se haria antes y despues de la union de los continentes; lo primero tuvo lugar cuando estuvo en París el Sr. Merino en el mes de Mayo, y para lo segundo debe ir á Madrid dentro de poco el Sr. Perrier.

Los instrumentos empleados en la estacion astronómica de Tetica fueron: 1.º, un péndulo eléctrico de Hipp de Neufchatel, puesto en marcha por cuatro elementos de Meidin-

ger, cuya instalacion, sumamente delicada, fué dirigida con gran habilidad por el Sr. Merino; 2.º, un círculo meridiano de los hermanos Brunner que prestó el Ministerio de la Guerra de Francia, por no estar aún concluidos los tres círculos meridianos portátiles que el Instituto español tiene encargados hace tiempo á los mismos constructores; 3.º, reflectores con un pequeño electro-iman, aplicado por fuera á la caja del aparato, por el cual circulaba una corriente eléctrica interrumpida cada segundo por el mecanismo de un pequeño péndulo, que al transmitir movimiento rítmico á un obturador, permitia é impedía alternativamente el paso de la luz eléctrica; 4.º, un cronógrafo construido por Breguet; 5.º, un teodolito astronómico de Repsold; 6.º, el cronómetro núm. 2443 de Dent; 7.º, un barómetro de Fortin; y 8.º, termómetros de Fastré.

La estacion astronómica francesa de M'Sabiha tenia instrumentos análogos á los que acabamos de mencionar, excepto el péndulo, cuyo movimiento no estaba regido por la electricidad. Hasta el 18 de Octubre no estuvieron montados los instrumentos y todo el material, y cuatro dias despues, en la noche del 22, en condiciones atmosféricas poco favorables, tuvo lugar el primer cambio de las señales convenidas de antemano. Los cronógrafos registraron gran número de señales luminosas transmitidas entre ambas estaciones, y la misma noche se observaron 45 estrellas para la determinacion del estado del péndulo. En la noche del 23, el cielo y el horizonte estaban claros hácia el Sur hasta los confines del mar, pero la luz eléctrica de M'Sabiha no se podia distinguir ni aún con el auxilio de un gran antejo, circunstancia que entorpecia con frecuencia la marcha de los trabajos.

En la noche del 26 se intentó un ensayo de observacion, pero el tiempo borrascoso, ya anunciado por una gran depresion barométrica, continuó hasta el 30 del mismo mes, en cuya noche se tuvo otra vez cielo estrellado y horizonte claro. La luz de África lucia con constancia, y las observa-

ciones se hicieron en condiciones favorables; pero desgraciadamente las nieblas y el mal tiempo vinieron pronto á interrumpir de nuevo las operaciones en los siguientes días, y fueron menester grandes precauciones para que no recibieran daño por ello los instrumentos. Sin embargo, después de haber aprovechado todavía la noche del 4 de Noviembre, y luego las del 10 y 11 del mismo mes, se pudieron considerar como terminadas las operaciones referentes á la determinación de la diferencia de longitudes.

La latitud de Tetica fué determinada por el Sr. Estéban, por medio de la observación de distancias zenitales circunmeridianas de diez estrellas, culminantes entre 18 y 40 grados del zenit, y escogidas por mitad al Norte y al Sur. El azimut determinado fué el del lado geodésico *Tetica-Gigante* de 66 kilómetros; el número de medidas obtenidas para este azimut pasa de 130 y las observaciones fueron hechas también por el mismo ingeniero de minas Estéban.

Así es como el general Ibañez, después de 21 años de gestiones particulares y oficiales, ha visto coronado con el éxito más completo un proyecto que hará época en los anales de la Geodesia. Para la ejecución de semejante empresa, ha sido necesaria la colaboración de doctos geodestas del ejército francés, principalmente del teniente coronel Perrier, con los hábiles geodestas del ejército español dirigidos por el coronel Barraquer, así como con el concurso eficaz del astrónomo Sr. Merino. A la habilidad y perseverancia de todos estos señores se debe principalmente el éxito de esta grande empresa, que permite extender por el continente africano el vasto estudio de la figura de la Tierra, organizado por la Asociación Geodésica Internacional, cuyas tareas había creído en un principio, hace 20 años, su fundador el general Baeyer, que habían de limitarse á la medida de grados en la Europa Central.

Neufchatel, Diciembre de 1879.

ALGUNAS NOTICIAS ASTRONÓMICAS.

Origen del sistema solar.—Modernos estudios del planeta Marte.—Tiempo que emplea Júpiter en su rotacion.—Cometas y nebulosas.

El estudio de la astronomía hubo de ser la consecuencia natural y lógica de una de las primeras preocupaciones del hombre, cuya imaginación debió herir vivamente, aun en su estudio primitivo, la contemplación del firmamento, y de los hechos que la vista le revelaba necesariamente pasaria á discurrir las causas que originaban fenómenos que de continuo se sucedian: cada generacion recorreria más ó ménos estraviada el vago camino de las hipótesis y multitud de concepciones habrán quedado en la oscuridad de lo desconocido, antes de llegar á la época que iluminó el génio de Hiparco y el de Ptolomeo, cuyos trabajos y teorías han venido á demostrar lo difícil que es, aun á los más vigorosos talentos, arrancar la verdad del fondo de lo ignorado.

Los conocimientos y el penetrante génio de esos sábios de la antigüedad no bastaron sin embargo para concebir lo real del sistema universal, vagaron alrededor de la verdad y la vieron, puede decirse así, pero de un modo invertido, así es que el sistema de Ptolomeo, á pesar de su grande y fundamental error, admira por las ingeniosas concepciones que explicaban las contradicciones y negaciones que de él resultaban. Muchos años transcurrieron hasta que la verdad pudiera iluminar la inteligencia humana, y el sistema de Copérnico es, sin alguna duda, una de las manifestaciones más grandiosa de aquellas, sólo superada por el altísimo génio de Newton, que arrancó á la inmensidad del universo las leyes inmutables por las que se rige la infinita combinacion

de los mundos; pero como todo lo que á lo humano se refiere, tropieza luego, y cuando se cree haber avanzado de una manera sorprendente, con obstáculos y dificultades que hacen de nuevo penoso el camino del progreso; por esto, despues que Copérnico, Keplero y Newton nos dieron una explicacion que satisface ámpliamente la razon, respecto al sistema solar, y de las leyes generales por las que se rigen los movimientos de los cuerpos celestes, la astronomía, no satisfecha con el conocimiento de la sintesis, al querer estudiar y conocer los que pueden llamarse detalles de esa extensa ciencia, ha encontrado el camino de sus nuevas investigaciones lleno de dificultades tantas, que á pesar de los conocimientos sorprendentes de la actual generacion y de los recursos y medios de observacion superiores en mucho á aquellos con que contaban las precedentes, los adelantos del dia son lentos y más aun que lentos, tan imperfectos, que sirven más para complacer nuestra imaginacion que para satisfacer la razon; en cambio sostiene la esperanza y la fé del hombre para que avance lentamente por el camino que conduce al conocimiento de la verdad hasta donde le sea dado llegar.

Aunque el riguroso estudio científico sólo está reservado para las superiores inteligencias, las consecuencias deducidas de aquel pueden llegar al alcance de los que, poseyendo conocimientos generales, siguen con interés los modernos adelantos. De estos, los de la astronomía ocupan preferente lugar, y así se explica la grande aceptacion que tienen las obras que con estilo ameno y despojadas de todo cálculo, que tan árida hace la ciencia, procuran vulgarizar los conocimientos astronómicos. Desde la astronomía popular de Cassini hasta las obras modernas de Petit, Guillemin y sobre todo las del fecundo autor francés Flammarion, que originales ó traducidas recorren el mundo de un extremo á otro, nos demuestra y confirma ese vivo interés que inspira el conocimiento de la constitucion del universo y las leyes que lo rigen. Mas hoy, ni para esta ni para las demás cien-

cias de observacion hasta el libro, que pronto, rápidamente, quedará la zaga del incesante incremento que aquellas obtienen, y por esto son imprescindibles las publicaciones periódicas, á las que tenemos que recurrir para seguir ese rápido movimiento intelectual. La lectura de aquellas que llegan á la redaccion de la REVISTA, dá origen á este artículo, publicándolo en la creencia de que si á todos en general atrae el conocimiento de lo nuevo que aparece respecto á la ciencia astronómica, más especialmente ha de interesar á los que algo la han estudiado y de ella aprovechan las aplicaciones, que tan necesarias son á los que profesan la vida de mar.

Origen del sistema solar.—M. Faye ha leído en la Academia de ciencias de Francia, y en la sesion del 22 de Marzo último, una memoria con el título que antecede. En ella trata el autor de explicar la formacion de nuestro sistema de una manera diametralmente opuesta á la que resulta de la hipótesis de Laplace. Por esta, la formacion de los planetas y satélites ha sido el efecto de desprendimientos en una primitiva y gran masa central; M. Faye, por el contrario, cree que el mundo solar está formado por la descomposicion de una gran nebulosa, cuyos pedazos parciales se han ido concentrando de su superficie ó zona exterior, al centro para constituir el sol, así como de otra parte de la misma nebulosa, que formó primero un anillo, se desprendieron los otros cuerpos de nuestro sistema, constituyendo los planetas y satélites. Sin autoridad para analizar la opinion del astrónomo moderno, por más que nos atrae y habla con más fuerza á la razon que la teoría antigua, nos limitamos á dar la traduccion íntegra de la expresada memoria con solo la supresion del ligero cálculo que contiene:

«La hipótesis de Laplace está basada en la preexistencia de un globo que poseia toda la masa del sistema solar»

y toda su energía mecánica bajo la forma de movimiento de rotacion. Por la accion de un intenso calor, de origen no definido, la atmósfera de este globo, que él le asignaba ó suponía tambien, debió dilatarse hasta los límites del mundo solar actual; despues enfriándose, abandonar diseminados en el ecuador primitivo pedazos de ella, con cuya materia se constituyeron los planetas. La energía primitiva subsiste íntegra bajo esta nueva forma; pero ahora casi en su totalidad absorbida en movimientos de traslacion. De este modo Laplace, con la intervencion del calor y de la fuerza centrífuga, hizo surgir una nueva distribucion de masa y movimientos que concuerda hasta cierto punto con lo que vemos. Pero esta intervencion del calor es, sin embargo, otra hipótesis y para justificarla se ha debido suponer además, como lo hizo Poisson, que hay en el universo espacios ó regiones de muy diversas temperaturas, y que el globo primitivo hubo de pasar, en virtud de su movimiento de traslacion, por uno de ellas y de las más cálidas.

»La observacion nos conduce, sin embargo, á otro órden de ideas: las nebulosas, cuya materia está diseminada ó extendida en vastos espacios, nos hacen mirarlas á los astrónomos de hoy, como el punto de partida de diversas y distintas evoluciones finales, tales como los soles simples, dobles, triples, cuádruplos, los montones globulares de soles pequeños en número que alcanza millares. Para lograr ver todo esto, es preciso una apacible y bella noche, un buen telescopio y la direccion de un astrónomo experimentado que elija los puntos convenientes; el espectador se encontrará entonces ante la vista de esta série en formas tan variadas, al principio rudimentarias, despues cada vez más acentuadas, en idéntica situacion que un naturalista al recorrer un bosque, abarca de una ojeada los fines todos de la vida de una misma esencia, la del árbol, si bien necesitan en realidad estas mismas fases diversas que recorre cada uno de ellos muchos años para que se sucedan. Nada más natural, por tanto, que inspirarse en estos hechos y

considerar á nuestro sistema dentro de ese tipo el más común, el más fácil de comprender, el de una nebulosa al comienzo vaga, luego presentando una condensación central, y continuando la condensación paulatina y regularmente, hasta convertirse en una estrella nebulosa, y finalmente en un sol único, destacándose en el oscuro fondo del cielo. De este modo el calor no aparece como un agente exterior al que sea necesario recurrir arbitrariamente; lo vemos desarrollarse poco á poco en ciertos puntos de la nebulosa, como un resultado ó efecto de la energía peculiar en toda gran diseminación de la materia ejerciendo á distancia mutuas atracciones. Es, pues, una fase natural en la serie de estos fenómenos, pudiéndose concebir un estado anterior en el que la materia esparcida permanece por mucho tiempo oscura y fría. Las maravillosas revelaciones del análisis espectral y la teoría mecánica del calor, confirman plenamente esta opinión.

»Para fijar las ideas, supongamos que la materia de nuestro sistema haya estado de esa manera esparcida ó diseminada en su origen, y en un espacio globular de un radio cien veces mayor que el de la órbita de Neptuno. Vista á la distancia de la nebulosa planetaria, cuya paralaje ha osado medir el Dr. Brunow este mismo año en el Observatorio irlandés de Dunsink, la nuestra aparecería con un diámetro de cinco minutos. La densidad de la materia, evaluándola como si fuese continua, sería doscientos cincuenta mil millones de veces menor que la del aire de un recipiente en donde se hiciese el vacío al milésimo. Su temperatura debió ser muy aproximada al cero absoluto, en la época en la que las actuales estrellas no estaban aun formadas. A pesar de esta increíble diseminación, la atracción de la masa toda no dejaba de ejercerse y de sentirse por toda ella. Una molécula cualquiera, circulando en la superficie, tendría una velocidad solamente diez veces menor que la de Neptuno. En el interior, la atracción de la masa total, decrecería hácia el centro, en justa proporción con la distancia.

á este punto, realizándose así, aunque momentánea ó pasajeramente (mientras duró la homogeneidad de la nebulosa), una concepción abstracta de las fuerzas centrales, cuyas consecuencias se exponen en los tratados de mecánica, desde que Newton la fijó como ley capaz de ligar armónicamente los movimientos de un mundo; tal es la de la gravedad, variando en razón inversa del cuadrado de las distancias. Así, todos los cuerpos que se hallasen en este vasto recinto describirían por la más ligera impulsión, elipses ó círculos, teniendo sus centros en el centro de la nebulosa y siendo la duración de la revolución para todos ellos la misma, mil veces mayor que la de Neptuno. Una molécula que cayese de un punto cualquiera hácia el centro, no lo alcanzaria, no llegaria á él, antes de la cuarta parte de esa duración ó tiempo, es decir, en 40 000 años.

»Esta nebulosa se mueve, y encontramos en la traslación del sol hácia la constelación de Hércules, el movimiento de su centro de gravedad. Este movimiento total debe ser más complejo y está comprendido en él una lenta rotación, ó mejor un arremolinamiento de la masa entera al redor de cierto eje como en las nebulosas de lord Rosse. Pero solamente en el plano central perpendicular á ese eje, es en donde aquellas rotaciones han podido regularizarse y marcarse de una manera persistente, porque allí se efectúan precisamente siguiendo las mismas leyes de la circulación regida por la gravedad propia del sistema, es decir de todas las partes de este. Si, entonces pedazos de la materia próximamente circulares, otros anillos como los de Saturno, ó las de otras nebulosas, tales como las cincuenta y una del catálogo de Messier, concluyesen por establecerse en el seno de la nuestra, y cerca del ecuador primordial, la velocidad ha debido ir creciendo del borde interno de cada anillo á su borde externo, proporcionalmente á la distancia al centro, como si se tratara de la rotación de un anillo sólido.

»Todos los planetas, procedentes de la ruptura de estos

anillos debieron continuar circulando en el sentido primitivo que llamaremos *directo* y es el punto capital en la hipótesis de Laplace, pero no ha sucedido así, pues desde el principio, es decir, desde el momento en que esta nebulosa se encontró enteramente aislada, se efectuó un fenómeno que modificó sus primitivas condiciones. En todas las regiones, que no participaban de esta circulación regular, las componentes de la nebulosa se precipitaron hácia su centro describiendo elipses muy prolongadas y no círculos, operando así una condensación progresiva en aquel punto, de tal suerte que, haciendo abstracción de una multitud de movimientos parciales, la densidad de la nebulosa dejó de ser uniforme y concluyó por ir aumentando de un modo regular, de su superficie al centro (*).

(Con la densidad varia la gravedad y la velocidad. Esta crece hasta una cierta distancia del centro, luego decrece hácia ese mismo centro de la nebulosa.) «Así esta última durante el período entero de concentración, se encuentra dividida en dos regiones muy diferentes: 1.ª, la exterior, en donde los anillos originando planetas, le imprimieron una rotación retrógrada como las de Urano y Neptuno; 2.ª, la interior, en donde todos los planetas obtuvieron una rotación directa como Saturno, Júpiter, etc. Este es el fenómeno singular que nuestro mundo presenta y contra el cual tropieza la hipótesis de Laplace, quedando reducido aquel a un sencillo aumento de densidad del borde al centro de la nebulosa. Es indudable que podría ser esto de diferente manera si los anillos, poseyendo una masa preponderante, hubieran atraído hácia ellos todos los pedazos de la materia, concluyendo por dejar vacías las regiones centrales como en la nebulosa de la Lyra.

(*) Omitimos el cálculo que á continuación desarrolló en su memoria M. Faye, para hallar la gravedad y la velocidad de un punto de la nebulosa, y dejamos solamente la conclusión comprendida en el paréntesis intercalado en el texto.

El sistema así formado no es sin embargo definitivo ocupa desde luego un espacio mayor que nuestro mundo actual; pero en la sucesion de los tiempos la condensacion central progresa siempre, no por enfriamiento, entiéndase bien, sino por la accion continua de la gravedad. Las órbitas planetarias estuvieron desde el principio comprendidas dentro de la masa difusa y rara de la nebulosa. Paulatinamente esta masa, abandonando las regiones exteriores á las órbitas, fué concentrándose en la interior y hácia el centro de estas mismas órbitas. Las áreas descritas en tiempo determinado, respecto al empleado en la circulacion, no cambian por esto; pero los anillos ó los planetas, se aproximan poco á poco al centro, y sus velocidades irán aumentando ó acelerándose, conforme con la teoría que Laplace dió en su cuarto volumen de la *Mecánica celeste*, para el caso inverso de disminuir la masa central. En esta consideracion no se trata de débiles efectos, por el contrario, es casi la masa entera de la nebulosa la que marcha así en el espacio, de órbita en órbita, para reunirse al centro. A esto es preciso añadir otra causa que obra exactamente de la misma manera, y es la resistencia de la materia que atraviesa incesantemente el espacio, dirigiéndose con corta diferencia, hácia el sol, y esto por todos los lados. Desde luego es evidente que esta doble y continua concentracion de órbitas se efectúa sin alterar en nada el sentido de la rotacion de los planetas, ni el de circulacion de sus respectivos satélites.

»Respecto á las distancias de los planetas al sol, ó á la de los satélites á sus planetas, nada se opondrá á que se encuentren hoy fuera de los límites fijados por Laplace: en efecto, no es cuestionable hacer intervenir los efectos de la fuerza centrifuga para producir los unos á expensas de los otros.

»Hemos supuesto que el sol absorbla *todo* lo que quedaba fuera ó no estaba comprendido dentro de la circulacion de los anillos próximos al ecuador primitivo. No podia ser

de otro modo: una parte de las nebulosidades superficiales, y principalmente la de los polos, animadas de impulsiones laterales, muy débiles por diversas causas, y describiendo al rededor del centro elipses muy prolongadas, pudieron atravesar las regiones centrales sin detenerse ó quedarse en ellas, escapando así de la concentracion ó aglomeracion que formó más tarde el sol, experimentando la accion de éste después y en las sucesivas vueltas por sus trayectorias, continuando describiendo estas muy prolongadas, variando de forma y posicion, y concluyendo por una elipse cuyo centro coincide con el de la primitiva. Es indudable que en esto se presenta como dificultad la disminucion tan rápida que han debido experimentar las órbitas circulares; pero como estos pequeños cuerpos ó partes de la materia nebulosa se mueven en elipses prolongadas, alcanzando y aún trasapassando los límites de la nebulosa, han podido eludir casi por completo ese efecto, puesto que una parte de sus órbitas se hallaban en su origen fuera de la region en donde la masa se encontraba. La duracion de cada revolucion ha debido continuar siendo muy considerable y contarse por millares de años, como en la primera época. Respecto al sentido de sus movimientos, es indiferentemente *directo* ó *retrógrado*; la inclinacion de los planos de sus órbitas sobre el ecuador primitivo tambien cualesquiera: en una palabra, es este el mundo de los cometas que pertenece visiblemente al sistema solar, aunque la hipótesis de Laplace obliga á excluirlos de él.

»De todos modos, y bajo este punto delicado, nuestro sistema llega á ser estable desde el momento en que la parte de la nebulosa ajena á los planetas, es por completo absorbida en el sol y el vacío se hace por todos lados como alrededor de las estrellas simples ó dobles, que se destacan sobre un cielo negro. Su energía trasformada en calor, quedaba gastándose; pero permanece la que ha conservado en forma de movimiento.

»Esta permanencia no es enteramente absoluta, pues á

las atracciones producen en todos estos cuerpos tracciones internas que originan algun calor. Las masas de los cometas, al pasar próximas al sol se vuelven á descomponer en materia nebulosa como fueron en un principio, la que, chocando con los planetas engendran entonces luz y calor. De este modo se borra paulatinamente una parte de la primitiva cantidad de energia mecánica; pues esta no es ya sino una débil imágen del pasado.

»Nos quedaria ahora volver al punto de partida; á la misteriosa diseminacion de la materia oscura que encerraba poderosa tantas maravillas; pero ese asunto tiene que ser el término, imposible de traspasar, y que nos cierra el camino en todas las cuestiones de orígenes.

»Sin embargo, su posibilidad no se podrá negar: la fuerza repulsiva del sol, que yo he atribuido á la accion de superficies incandescentes, y otros astrónomos á la intervencion de las fuerzas eléctricas, origina, *bajo nuestra vista*, en la materia ya tan dividida de los cometas, una diseminacion enteramente parecida.

»Pido á la Academia su indulgencia para esta rápida exposicion, pues comprendo cuán lejos está de la precision incomparable que admiramos en la hipótesis de Laplace. Desde que esta fué formulada, los dos Herschel con sus poderosos telescopios, y los astrónomos americanos con sus gigantescos anteojos, nos han enseñado á leer con más perfeccion el cielo: el análisis espectral y la termodinámica se han creado además: y por último, como Laplace no conoció tampoco las nuevas condiciones que la observacion nos ha revelado en estos presentes tiempos, creo ha llegado el momento de que se trate ensayar el coordinar los nuevos datos.»

Modernos estudios del planeta Marte.—Las presunciones científicas que hacen del planeta Marte el más semejante al nuestro, prestan á su estudio un interés especial, considerándolo tal vez, como la base del conocimiento exacto de los detalles del sistema solar. Mr. Terby, astrónomo belga,

tiene presentada á la *Academia Real de Ciencias*, de Bruselas, una memoria, aún no impresa, titulada *Aréographie* (*), *Un étude comparative des observations faite sur l'aspecto phisique de le planete Mars, depuis Fontana jusqu'à nos jours*. El siguiente extracto de este estudio, pertenece á la sibia *Revista* francesa *Les Mondes*, que lo publica en el cuaderno del 5 de Febrero último, firmado por T. W. Webb:

«Si el sistema planetario nos admira por sus dimensiones y la velocidad de sus movimientos y nos deja perplejo ante las combinaciones de estos mismos movimientos, en general tan diferentes de los nuestros, el planeta Marte más próximo á la tierra, y por consiguiente de un estudio más fácil, no nos sorprende ménos, aunque por motivo ó causa diferente, por su analogía con nuestro propio globo. Desde há tiempo, los astrónomos conocen los caracteres especiales de este planeta, que se impone naturalmente á nuestro estudio antes de que se aleje más de nosotros, pues si bien desde su oposicion no está tan próximo como lo estuvo en 1877, sin embargo, su trémulo brillo basta para reconocerlo y facilita su estudio por ahora, sobre todo á los astrónomos ingleses que pueden observarlo á mayor altura sobre el horizonte. Cuando la última oposicion se confiaba mucho en aumento considerable de su disco, pero los detalles quedaron confusos, y esto produjo una desanimacion, un desengaño general, que recayó más sobre las observaciones inglesas, teniendo en consideracion el éxito de Schiaparelli en Milan, y el de Green en la Madera. No fué esta la sola razon. Mi personal opinion fué entonces la de atribuir la falta de precision y la vaguedad en los contornos, no sólo á la pequeña altura del astro sobre el horizonte,

(*) Como el estudio particular de nuestro satélite ha recibido el nombre de Selenografía, el de Marte tambien se le designa con el de Areografía, derivado de otra palabra griega, Ares, que era con ia que significaban á Marte.

sino tambien á la atmósfera del planeta que recorriendo una órbita considerablemente escéntrica, pudo ser afectada, por su gran proximidad al sol.

»Por esto, esperamos fundadamente que serán más favorables las futuras observaciones; en efecto, aunque se reduzca el diámetro del astro á 23" de 29",4 que tuvo en 1877, el éxito dependerá más de la pureza ó limpieza de su atmósfera y de su altura, que del aumento de la superficie visible del planeta. Schiaparelli no logró los más positivos resultados, sino despues de la oposicion, cuando el diámetro del astro se habia reducido á 20" y aún á 16", y es además su creencia, que podrán ser útiles sus estudios aún decreciendo el diámetro hasta ménos de 6".

»Como hemos indicado, el interés particular que ofrece este planeta es por la semejanza completa que se supone tiene con la tierra, y será oportuno por consiguiente examinar los fundamentos de tal hipótesis. Fácilmente y con la imaginacion, podemos representarnos el aspecto de nuestro globo visto con un telescopio y á distancia tal, que su diámetro aparente fuese el mismo con el que Marte se nos presenta en el momento de su oposicion favorable.

»Todo hace presumir que la superficie de nuestro globo apareceria dividida en dos porciones enteramente distintas, los mares y los continentes, el agua mucho más oscura que las masas sólidas. Con excepcion de algunas cortas regiones ó espacios, el color sombrío de los mares se conservaria uniforme á causa de la rápida absorcion de la luz incidente, y sus contornos se destacarian con precision. El color ó tinta general de las tierras sería más luminosa, no pudiendo distinguirse ó separarse unas de otras; las más variadas, y la mezcla de sus colores superpuestos, produciria uno semejante al que tiene el asperon ó piedra arenisca, con excepcion de las grandes llanuras, como los desiertos, extensas praderas y grandes bosques, que bajo un cierto ángulo se verian con sus naturales colores. En determinados sitios, manchas y grandes fajas brillantes indicarian las cor-

dilleras terminadas por espesas nubes cuando dominasen el nivel de las nieves eternas; pero nuestros mayores rios, excepcion tal vez de los dos que tiene extensas desembocaduras, quedarian desapercibidos, completamente invisibles.

»Con estos rasgos generules se manifestaria nuestro globo á la expresada distancia si fuese posible apareciese alguna vez por completo y distintamente; pero esto no es posible jamás. La formacion y movimiento de las nubes alterarian ese aspecto de un modo continuo é imprevisto. En ciertos países y en determinadas épocas del año la claridad seria perfecta; pero en otras regiones la configuracion y coloracion de las tierras y mares serian confusas ó veladas, unas veces en cortos, otras en largos períodos. Las nubes interpuestas apareceria blanquecinas, pues tal es el color que les da la claridad del sol. Nuestras regiones polares formarian grandes manchas blancas permanentes, excéntricas con relacion al eje de rotacion, extendiéndose en el invierno y experimentando una disminucion en el solsticio opuesto, conservándose sin embargo una extension siempre helada aun con los más fuertes calores; probablemente sus contornos serian irregulares con frecuencia y deformados por los vapores helados.

»Admitiendo, pues, que esos fuesen los rasgos generales de nuestro globo visto á distancia de 70 á 80 millones de millas, ¿qué semejanza podremos encontrar con los de Marte? Desde luego presentaremos esta conclusion: que habrá más analogía que perfecto parecido: la semejanza y no la identidad que encontramos en la inclinacion del eje, excentricidad de la órbita, duracion del dia y de la noche y de las respectivas estaciones, nos preparan ó inducen á encontrar las mismas relaciones en todo. A juzgar por el aspecto, los sólidos y los líquidos se comparten en la superficie de ese planeta; pero es preciso admitir al mismo tiempo que las tierras están en él en mayor proporcion que los mares, y si en Marte se reproduce el color de nuestro Océano, nada tenemos que corresponda á la tinta amarilla naranja-

da, que no puede provenir de la absorcion atmosférica. Los mares de este planeta, si bien en partes aparecen profundos y oscuros, pierden con frecuencia de profundidad y dejan ver manchas en el fondo de esas aguas, á consecuencia tal vez de un fenómeno exactamente parecido á aquel que se produce en nuestros océanos.

»Las condiciones atmosféricas se acercan bastante á la identidad; encuéntranse, sin embargo, algunas contradicciones: así las nieves del polo terrestre, que no podrian probablemente distinguirse de la superficie superior de las nubes flotantes en esas latitudes, por el contrario en Marte se creen notar en su superficie por una blancura particular y brillante de ciertas porciones que no concuerda con la falta de fijeza y con la confusion de contornos, tan frecuentemente origen de confusion para los astrónomos. La accion del sol sobre las regiones polares parece idéntica, y sin embargo, hay motivo para tratar de averiguar si nuestras nieves árticas tienen un contorno tan regular como las de Marte, y además si presentan el borde sombrío y fuertemente acentuado que aquí observamos. Lo que sí es incontestable que en ambos planetas el eje termal y el de rotacion no coinciden, con la sola diferencia que en Marte los hielos son ménos intensos, tanto, que, segun Schiaparelli, su polo estaba enteramente libre de ellos en 1877. Este observador, partidario absoluto de la teoría terrestre, admite que la luz solar vertical, en vez de producir nubes como en la tierra, parece aclara el cielo de Marte, en donde las variaciones atmosféricas son de naturaleza muy sencilla. Esto hace que el hemisferio Sur esté sujeto á mayores variaciones de temperatura que el opuesto, como lo induce á creer los cambios de dimension de las manchas blancas, consecuencia tal vez directa de la forma elíptica de la órbita de Marte, cuya excentricidad es mucho mayor que la de la tierra.

»Pocas palabras y á la ligera sobre la zona brillante; que segun algunos observadores se distingue en el borde

del disco, y que segun otros, y á estos pertenezco, jamás se ha apercibido, lo mismo que las tintas coloradas ó verdosas que alguna vez han sido señaladas en su círculo como apariencias de este género, pueden ser producidas por contrastes, prescindiremos de ellas considerándolas ajenas á nuestro trabajo de comparacion; pero no olvidemos una consideracion, de la que no debemos prescindir, y que sin embargo no se ha tenido en cuenta á pesar de su importancia, y es la diferencia entre la irradiacion sobre ambos planetas. El calor que á Marte trasmite el Sol es la mitad ó tercera parte que á nosotros; por consiguiente, ó debemos abandonar la idea de semejanza ó identidad de materia y constitucion, ó de seguir admitiéndola añadir la hipótesis de un suplemento de calor que recibe Marte por otra diferente causa. Sus hielos, siendo como los nuestros, no podrian desaparecer bajo la sola y única accion de los rayos solares sus continentes, tales como los nuestros, no podrian permanecer tanto tiempo sin cubrirlos la nieve. El dilema es curioso; no es posible evadirse de él; pero para esto es necesario un estudio más especial, más concreto que el hecho hasta el dia.

»Hemos razonado sobre este asunto como si el aspecto de la tierra, vista á distancia conveniente, se pudiera con razon comparar con el que nos presenta Marte, tal como ha sido dibujado por los mejores observadores. Desgraciadamente no es así, hay que confesarlo, y si bien bajo ciertos puntos de vista por la comparacion, el espíritu se satisface; en otros, y sobre todo por los detalles, la impresion primera que experimenta más es la de un inmenso desengaño. Puede admitirse con razon, que despues de todo, el disco de Marte es poco considerable, y que los puntos notables á menudo se presentan confusos (*); existe, ado-

(*) Las configuraciones que presenta el disco de Marte pueden considerárselas como permanentes, y por esto asegurarse, que en ese planeta existen partes sólidas como los continentes de la tierra, entrecortados por algo seme-

más, una excesiva variedad en los instrumentos, en la vista, en las manos de los observadores y en la disposición para esta clase de estudios. Una série de profundos estudios, cuyo programa no nos es dado detallar ahora, pero que tenemos la seguridad han de ser realizados por el doctor Terby de Lubin, con el talento que ha manifestado en su comienzo, mostrarán ó evidenciarán hechos sin explicación unos, otros poco satisfactorios. Mädler (*), el fundador de la aereografía, hizo de ella una ciencia definida, pero sus

jante á nuestros mares que serán los espacios más oscuros que se destacan en él. Esta fué la conclusion de las primeras observaciones formales del planeta, y hace 30 años se trabaja para trazar el mapa-mundi de Marte, que lo representa en su configuracion general, y en sus detalles. Por la observacion de estos, se creo distinguir en los continentes una red de cauales muy notable y sin alguna analogía con la tierra. Luego se ha pasado á otros detalles que tocan casi el limite de nuestra percepcion actual, sucediendo algo parecido á lo que con el anillo de Saturno que se ha adivinado las apariencias antes de distinguir las con precision, interpretando sagazmente los más débiles indicios, y en esto, el más afortunado ha sido Schiaparelli con sus observaciones de la última oposicion de Marte en 1877. El Dr. Terby ha presentado, pero aun como su memoria permanecen inéditos, seis dibujos del eminente astrónomo americano Holden formados con el auxilio del gran reflector de 0,665, que sirvió para descubrir despues por el mismo Holden, los dos Satélites de Marte.

(*) Este astrónomo aleman nació en 1794, y despues de distinguirse en su país, Rusia le dió la direccion del Observatorio de Dorpat, cuando ya habia publicado la gran *Carta de la luna*, en cuatro hojas, y como complemento la obra titulada *Selenografía general*. En el observatorio ruso se dedicó con especialidad al estudio del movimiento de las estrellas, problema el más trascendental que tratan de resolver los astrónomos modernos, y sus observaciones las más delicadas, efectuadas con magníficos instrumentos adquiridos por el gobierno ruso, le indujo á sentar la hipótesis siguiente sobre el sistema universal: que existe un gran cuerpo celeste (llamado por Mädler *sol-central* alrededor del que giran las estrellas, clasificadas en nuestro sistema de fijas, con sus respectivos sistemas planetarios, de un modo análogo á como lo verifican los planetas de nuestro sistema respecto al sol. El astrónomo arrastrado por la inmensidad de su conclusion, pudo pensar que en ese centro del universo debia ser el asiento de la divinidad. Muchas otras importantes obras escribió el sábio y fecundo director del observatorio de Dorpat, hasta que perdida la vista renunció á su importante destino en 1865, y se retiró á su país colmado de distinciones por el gobierno ruso, que le nombró consejero de Estado.

(N. de la R.)

sucesores aplicándola, no han confirmado siempre sus resultados, y nada más añadiremos de otros que se han fijado sobromanera en puntos de interés dudoso. Nuestro sábio Dawes, de penetrante vista, segun lo pretende Proctor, se halla en contradiccion en puntos materiales con Lockyer, Kaiser y Secchi. La oposicion de 1877 fué objeto de estudio, empezado y continuado con perseverancia por Schiaparelli en Milán y por Green en la Madera. El primero tenia un objetivo excesivamente poderoso, de 7",15 de diámetro y de 10'—8" de distancia focal, mientras que el segundo se sirvió de un espejo de 13" de With, cuya perfeccion y pulimento estaban suficientemente garantidos por el nombre del artista. Cada uno hizo cuanto pudo, ambos sobrepujaron á los demás observadores de aquella época y, sin embargo, á primera vista se evidencian en sus resultados diferencias aún mayores que las que podian esperarse. No es de estrañar que en los pequeños detalles cada observador encontrase una particularidad personal; pero sus trabajos ofrecen una falta general de armonía no fácil de explicar, y que podrá atribuirse, segun mi propia opinion, á la diferente manera de apreciar los mismos objetos y á la diferencia de principios en que se basan ó inspiran las descripciones. Green, dominado por la forma y el color, hace un retrato enteramente parecido á como el original se presenta á su vista con él familiarizada; por el contrario, el profesor italiano, habituado á la vista microscópica, comienza por media de 62 puntos fundamentales, y continúa su obra con una perseverancia admirable, trazando un plano de grandísima precision; más por grande que sea su fidelidad, no puede alcanzar desde luego la pretension de representar á Marte. Su método manifiesta ser convencional, de igual manera que el de Green hace traslucir el pincel del artista: el uno hace un cuadro, el otro un plano. La discordancia, resultado de métodos enteramente opuestos, es naturalmente más aparente que real, pero de todos modos quedan muchos puntos por concordar. Espe-

ramos que en las futuras circunstancias favorables que se presenten, se hará alguna luz en los puntos oscuros que quedan por dilucidar en la historia de Marte. Esto exige el concurso de todos, siempre que los trabajos, siendo el resultado de un espíritu concienzudo, se manifiesten tal como se vean y cuidando hacerlo con la mayor exactitud. Se nos permitirá que, para hacer las observaciones, recomendemos una pantalla que evite el brillo incómodo que arroja la claridad del disco.

Con respecto á la nomenclatura de las manchas, punto de la mayor importancia para la identificación, se está en la más deplorable confusión. Es pues, necesario, y de una vez remediar esto, y ninguno como el Dr. Terby podría emprender con más fruto este trabajo de revisión, él, que conoce con tanta exactitud las dificultades y que tan competente es para decidir el sistema permanente más conveniente á los diferentes observadores para que logren la debida concordancia entre sus respectivos trabajos. Nos hemos extendido tanto en los detalles del planeta principal, que nos queda poco espacio que dedicar á sus satélites. Expresaremos no obstante, nuestras esperanzas cifradas en que, una vez descubiertas, quedarán bajo el poderoso dominio de nuestros instrumentos y en que el magnífico reflector de M. Common podrá tal vez aumentar el número de los conocidos (*). Los ya descubiertos deben colocarse entre los objetos más maravillosos del sistema solar. La pequeñez de ellos, en desacuerdo con nuestras estrechas ideas de la proporción; la velocidad de sus revoluciones tanta como para que el que se encuentra más próximo á su planeta, saliendo por su Oeste y poniéndose por el Este, recorre el cielo de Marte por tres veces durante su día; la imprecisión de sus movimientos arbitrarios, la frecuencia de sus ocultaciones en los eclipses totales, y por último, la

(*) Los conocidos hoy son dos: *Deimos* y *Fobo*, que en griego significan Fazor y Terror, los dos caballos del carro de Bellona.

impotencia para influenciar sobre los líquidos, son todas consideraciones tales, que hacen se les pueda llamar excepcionales, y obligan á colocar esos pequeños cuerpos entre las más admirables confirmaciones del gran principio de identidad en los caracteres generales, combinado con la mayor diversidad y variedad en los detalles, tal como se halla en la obra insondable del Creador. »

Tiempo que emplea Júpiter en su rotacion.—La gran mancha roja y de forma elíptica que presenta en su superficie Júpiter, es de tal extension, que si el globo terrestre pudiera colocarse en un extremo del eje mayor de aquella mancha, efectuaría el movimiento completo de rotacion sobre su eje, antes de llegar al otro extremo, así como para alcanzar los del eje menor, al estar en el centro de la mancha, necesitaría nuestro globo algo más de un semidiámetro de la luna por uno y otro lado. La mancha planetaria se destaca aún más marcadamente por el disco que la rodea, haciéndose visible con un telescopio de mucho alcance, y al distar Júpiter próximamente tres horas en *AR* del sol, y éste en el meridiano.

Segun Sir W. Herschel, Beer, Madler y otras autoridades, Júpiter efectúa la rotacion sobre su eje en 9 horas—55 minutos y 26 segundos. El 3 de Octubre de 1879, á las 8 horas—55 minutos, y el 10 de Enero de 1880, á las 5 horas—40 minutos, la mancha roja estimada por el cálculo, en el centro del disco del planeta en esas dos fechas, habia efectuado de una á otra, 239 revoluciones aparentes al redor del eje del planeta, en 98 dias,—20 horas—y 45 minutos, lo que dá aproximadamente para el tiempo efectivo de la rotacion, 9 horas—55 minutos—37 segundos. Esto ha sugerido la idea que la mancha ofrece una excelente oportunidad para determinar el tiempo que Júpiter emplea en la rotacion sobre su eje, y los aficionados á los estudios astronómicos se ocupan y trabajan en ese sentido.

Es general creencia entre los astrónomos que determinadas porciones de la atmósfera que rodea á un planeta, no

pueden moverse con más velocidad de rotacion que la del mismo planeta, y de no ser así, la diferencia sería en contrario sentido á esta direccion. Si esta mancha roja representa el tiempo que Júpiter emplea en su rotacion diurna, nos ofrece el notable fenómeno de que toda su atmósfera ecuatorial se mueve adelantándose á la rotacion del planeta 6.500 millas en 24 horas.

La mayor parte de las configuraciones de nubes de la zona ecuatorial, distan mucho (en el planeta que consideramos) de ser permanentes, y unas veces por situacion, otras con relacion á sus formas, varían de tan notable manera, que en el trascurso de pocos dias no se reconocen. Sin embargo, el 27 de Setiembre de 1879, á las 8 horas—5 minutos, se observó en el disco de Júpiter una mancha casi central y muy definida, que despues de efectuar 350 revoluciones sobre el eje del planeta, fué de nuevo vista el 20 de Febrero de 1880, á las 4 horas—55 minutos, al aparecer en el disco, con notable alteracion. De esta observacion se deduce para la duracion de su rotacion diurna, 9 horas—50 minutos.

En 28 de Setiembre de 1879, se observó que la mancha roja con respecto á otros puntos notados en la zona ecuatorial, se separaba de estos con una velocidad tal, que volverian á reunirse al cabo de 43 dias, y desde dicha época se vé que mientras aquella efectúa de 150 á 100 revoluciones, las manchas zodiacales no efectúan más de una.

En la mañana del 22 de Mayo de este año, saldrá Júpiter probablemente con la mancha roja en su disco y al Norte de los puntos de la zona ecuatorial ya citados, y se calcula que á las 4 horas—10 minutos, en Washington, la mancha roja habrá pasado por el centro del disco del planeta, y éste, alcanzando la altura suficiente para ser observado en toda la parte oriental de los Estados-Unidos.

Aceptando que Júpiter emplea en su revolucion diurna, 9 horas—50 minutos, la mancha se mueve rápidamente hacia el O.; y supuesto este movimiento de rotacion indepen-

diente, en la direccion de las manecillas de un reloj y con una velocidad que podrá llegar y aún superar á 250 millas por hora en la circunferencia, se obtiene así el medio de conocer todos los fenómenos observables en la region de la mancha (*).

Cometas y nebulosas.—Del *Scientifique American* (**); tomamos las siguientes noticias respecto del gran cometa que en la actualidad ha aparecido en la region S. O.:

«La aparicion nocturna de este cometa al S. O. del firmamento, poco despues de la puesta del sol, en forma de un cuerpo obtuso y luminoso, es el tema del dia en el hemisferio meridional, y está calificado por los inteligentes como un cometa poco comun, siendo muy de notar que los astrónomos de Inglaterra y de la Colonia Británica, no hayan anunciado su aparicion, ni aún de la manera más incidental.

»Este cometa se presenta en la forma de la que los astrónomos designan con el nombre de rayo. Su visibilidad es incierta, si bien puede ofrecerla durante algun tiempo respecto á que aún no ha llegado á su perihelio, ni el núcleo ha sido visto, si bien es indudable que lo era en el Cabo, Francia, Inglaterra y otros países. Es muy inferior en brillo y tamaño al cometa que apareció en los primeros dias de la fundacion de la colonia.

«La vista de noche de este cometa, es asombrosa é imponente sin duda, pero exentos de supersticiones y partidarios de la opinion de hombres científicos referentes á estos fenómenos, no nos preocupan las funestas consecuencias de que se dicen son precursores. Los cometas más notables de los tiempos modernos, son los de 1843, 1847, 1853, 1858 y 1861. El primero es aún en dia considerado como el más maravilloso de la edad presente, pues podia ser visto de

(*) (*Scientifique American*, en su número del 8 de Mayo corriente, de un artículo firmado por H. G. Hitz).

(**) 8 de Mayo de este año presente.

dia antes de cerrar la noche, al pasar cerca del sol, exhibiendo una cola de tan desmesurada extension y tan encendido color, que causaba la más viva é inusitada impresion en la imaginacion. No podemos afirmar que su presencia haya influido en el gran color atmosférico de este año, pero es un hecho que desde pocos dias antes de su aparicion, la temperatura ha sido más elevada que la normal.»

Otro cometa, el *Shaberle* (*), ha sido observado recientemente el 12 de Febrero último por Mr. Stephan, del observatorio de Marsella. La estrella de comparacion para el presente año, es la de octava magnitud *Felorencu*; el cometa es de un brillo mediano, con un núcleo pequeño, pero muy definido, y la cola alcanza algunos minutos.

En el mismo observatorio y por el mismo observador, se han descubierto 40 nebulosas, cuyas posiciones y caracteres particulares á cada una, trae la Revista extranjera ya citada, de donde tomamos estas noticias.

(*) Comptes Rendus de la Academia de Ciencias Francesas, 12 y 17 de Abril de 1880.

NOTICIAS VARIAS.

Los estados de la materia y la materia radiante (*).

I.

No hay en la historia de las ciencias físicas un período de tantos estudios é investigaciones como el presente. Los filósofos, que las toman como uno de los eslabones en la cadena que tratan de forjar, los investigadores que desean conocer sus secretos más íntimos, los matemáticos que aspiran á descifrar las leyes que las rigen, todos trabajan uno y otro día con afán y desasosiego nunca apaciguados. Nos proponemos resumir en este artículo los principios generales á que han llegado los últimos, prescindiendo de los detalles alcanzados por los anteriores, y más aun de los ensueños forjados por los primeros.

La unidad y permanencia de la materia que proclamó Lavoisier á fines del pasado siglo, la conservacion de la energía que entrevió Mayer en 1843, son los dos principios capitales de la Física moderna. Materia y energía, cuerpos y trabajo, se trasforman de mil modos, nunca se crean ni se anulan. La combinacion de ambos principios explica todos los cambios y las variaciones todas de esos fenómenos que de tan diverso modo impresionan nuestros sentidos. Proteo incesante, la materia nos aparece como continuamente variable en sus accidentes, pero ante la razon surge como una sola en sus propiedades fundamentales. Algunos

(*) Del *Boletín de la Asociación central de ingenieros*, número 1.º, Marzo de 1880.

físicos prescinden de la existencia real de las moléculas; otros la toman como la base de sus especulaciones.

Esta accion de nuestros sentidos ha sido la razon principal de mantener hasta nuestros dias como un carácter peculiar de los cuerpos los *estados* con que estos se nos presentan. El gaseoso vino á aclarar el concepto de la materia hácia mediados del siglo xvii por Van-Helmont; lo que hoy se llama *materia radiante* ha venido á completar el cuadro de la especulacion científica, y se debe á Crookes.

Veamos, pues, á la luz de las investigaciones cuantitativas, la unidad que rige en el concepto de la materia y el verdadero valor científico de los estados de la misma y de sus cambios.

II.

Bien sabido es que la energía calorífica determina los diversos estados de los cuerpos, segun el grado de cohesion, la presion del medio y algunas otras circunstancias de menor importancia de cada cuerpo en particular. La teoría moderna de los gases, que indicaremos más adelante, manifiesta que á una cierta temperatura bastante baja, pueden considerarse en reposo las moléculas de los gases teóricos, de suerte que estos carecen por completo de energía mecánica. Ha demostrado además experimentalmente el físico contemporáneo inglés Joule, que la energía de un gas se debe únicamente á las variaciones de temperatura, de suerte que para la que acabamos de indicar resulta la anulacion de todo movimiento, y se halla que es 273° bajo cero, número que es el recíproco del coeficiente de dilatacion de los gases teóricos.

Hemos de probar en el resto de este artículo que los estados de la materia son meramente aparentes y nadie ignora el principio de continuidad que preside á todas sus trasformaciones, de lo cual deducimos que á dicha temperatura cesa la energía de toda la materia, excepto la re-

presentada en la cohesion y demás lazos que la mantienen unida. De aquí el nombre de *cero absoluto*, adoptado para la temperatura de 273° bajo cero. El reposo y la tranquilidad deben ser los caracteres de los cuerpos cuando poseen dicha temperatura, á la cual no se ha llegado experimentalmente.

A medida que se suministra energía calorífica á un cuerpo que afecta el estado sólido, definido por su forma propia, éste se dilata en general y llega un instante en que pasa al estado líquido, definido por no tener más forma que la del vaso que le contiene y terminar en una superficie que se llama de nivel, prescindiendo del estado pastoso y algun otro, excepcionales todos y no bien definidos. Conocidas son las leyes que rigen en este cambio y á las tres que constan en los libros más elementales ha agregado la Termodinámica una cuarta, segun la cual la temperatura del cambio de estado crece con la presión en los cuerpos que aumentan de volumen al cambiar de estado, como ocurre en la inmensa mayoría de ellos, y sucede lo contrario en los cuerpos que disminuyen de volumen al pasar de sólidos á líquidos, como acontece en el agua y algunos otros pocos cuerpos.

En el cambio de estado de líquido á vapor rigen las mismas leyes, sólo que en la cuarta no cabe más caso que el primero, porque todos los cuerpos aumentan de volumen en dicho cambio.

Pero es el caso que leyes análogas á estas se entrevean en algunos otros casos y se demuestran en varios, que no son los singulares de cambio de estado, sino los de disolución, mezcla de dos líquidos, disociación y casi pudiéramos decir en los estados sucesivos que va tomando un cuerpo cuando de una manera continua se le va suministrando ó quitando energía calorífica. La conservación de la temperatura durante el cambio de estado, que parece haber sido el carácter peculiar del fenómeno, es fácil de comprender, recordando que si varía en un cuerpo cualquiera al calentarlo le

es porque sólo nos fijamos en el calor libre del mismo, y no ciertamente en el que se emplea en dilatarle; puesto que si le suministramos la cantidad de energía calorífica estrictamente necesaria para la dilatación, en un momento dado, no acusaría el termómetro variación alguna de temperatura. Precisamente la dilatación de los gases hecha con rapidez se aplica en nuestros días para producir bajas temperaturas; pero es porque no se suministra al gas la cantidad de calor para realizarlo y lo toma del que tenía.

El calor que se ha llamado latente no es cosa tampoco peculiar de los cambios de estado, como lo prueba la consideración que acabamos de hacer, y cada vez que se dilata un cuerpo consume una cantidad de energía que los físicos llaman calor latente de dilatación, y que no da indicación alguna en el termómetro aplicado al cuerpo en aquel instante.

La disociación de los cuerpos por el calor ha venido á probar en nuestros días que las combinaciones químicas obedecen á leyes análogas á las de cambio de estado en lo referente á las relaciones entre la temperatura, la presión y la energía calorífica necesaria. El espato de Islandia, por ejemplo, calentado en un vaso cerrado y vacío se descompone en dos partes, de las cuales una, el ácido carbónico, aumenta de presión á medida que crece la temperatura: á 86° dicha presión es de 85 milímetros de agua, y á 1.040 es de 520 milímetros, de tal suerte que mientras la temperatura permanece invariable, la presión no varía tampoco, y á cada valor de la una corresponde siempre cierto valor de la otra. El calor de disociación se considera constante para cada cuerpo, del propio modo que el de cambio de cada estado: así para el agua en las condiciones ordinarias de cada uno de los fenómenos respectivos es el calor de fusión de 1 kilogramo 79 calorías, el de vaporización 536, y el de disociación 4.000. ¡Cuántas consideraciones pudiéramos deducir de estos números y otros análogos! Sólo diremos que el valor tan crecido del calor de disociación es para algu-

nos físicos asunto bastante para explicar la enorme cantidad del que cede la foto-esfera solar, en la cual suponen hay la materia disociada y que al combinarse radia esas inmensas sumas, causa eficaz de la vida en nuestro planeta, y de la que pudiera haber en otros de nuestro sistema solar.

La liquefaccion de los cinco gases, que algunos llamaban todavía permanentes, por más que ningun verdadero físico los considerara como tales, realizada dos años há por Pictet en Suiza y Cailletet en Francia, ha venido á comprobar las indicaciones que más arriba hemos expuesto. Trátase tambien en nuestros dias de examinar el valor meramente convencional de la temperatura y sustituirlo por algun otro más ligado con las entrañas del problema. Todo, en fin, prueba la continuidad de la materia y las variaciones paulatinas de cohesion y energía calorífica, que explican los cambios sucesivos en las condiciones de la misma.

III.

La teoría moderna de los gases es uno de los mayores adelantos de la termodinámica; pero antes de indicarla bueno será hacer constar la continuidad que existe en las diversas fases del estado gaseoso, definido por una tendencia constante á aumentar de volúmen.

Al hervir un líquido á una cierta presión produce el vapor que se llama saturado, el cual se condensa no bien disminuye la temperatura á que se origina ó varía la presión correspondiente.

Pero si aislamos una masa de este vapor y la calentamos, tendremos lo que llaman los franceses vapor *sobrecalentado*, traduciendo literalmente la locucion, que es gráfica, si bien generalmente se llama entre nosotros *recalentado* ó *aislado*: variando la presión se obtiene vapor condensado ó más recalentado aún, según las condiciones de-

cada cuerpo, y de aquí la clasificación que ha hecho Hirn.

Un vapor muy recalentado es un gas, y de aquí que este no obedezca nunca exactamente á las leyes que en breve indicaremos, y que se acerque á ellas tanto más cuanto más difícil sea de liquidar y más lejos se hallé de la saturación, como ocurre en el hidrógeno á temperaturas elevadas. Consideraremos gas teórico al que se encuentra exageradamente en las condiciones que acabamos de citar para el cuerpo citado: en otros términos, es para nosotros verdadero gas el que cumple la ley que los franceses llaman de Mariotte y los ingleses de Boyle, ó sea el volumen en razón inversa de la presión, y la que los primeros atribuyen á Gay-Lussac y los segundos á Dalton, ó sea el aumento de volumen proporcional á la temperatura y constante para todos los gases.

La teoría de estos gases perfectos fué iniciada por Daniel Bernoulli en su Hidrodinámica publicada en 1738, desenterrada y ampliada por el profesor berlinés Kroenig en 1857, y completada por su compañero Clausius, uno de los creadores de la Termodinámica el año siguiente.

La hipótesis fundamental de esta teoría es considerar la presión que ejercen los gases contra las paredes del vaso que los contiene, como debida á una serie de choques contra las paredes de dicho vaso. Partiendo de ella y admitiendo el principio de Joule, que anteriormente indicamos, se prueba matemáticamente la ley de Mariotte, de suerte que podemos sustituir aquella á esta en la definición de gas perfecto ó teórico.

Inmediatamente se llega á la determinación de las velocidades de traslación de que se hallan animados los diversos gases que suministra la química, por efecto de su diverso peso específico. Estas velocidades son, al cero del termómetro ordinario, las siguientes:

Aire.	486 ^m
Oxígeno.	461 ^m
Nitrógeno.	492 ^m
Hidrógeno.	1848 ^m

Al cero absoluto son nulas estas velocidades y crecen con la temperatura, de tal suerte, que la velocidad del hidrógeno es doble de la citada, ó sea de 3696^m, cuando la temperatura ordinaria es de 819° (*).

Estas enormes velocidades de traslación de las moléculas gaseosas explican la gran presión que ejercen en las paredes de los vasos que las contienen, y se demuestra que representan próximamente las seis décimas partes de la energía total, pudiendo atribuirse las cuatro restantes á movimientos rotatorios que cesan también al llegar al cero absoluto y crecen con la temperatura.

No entra en nuestro propósito exponer las diversas consecuencias que se deducen de la teoría apuntada, y basta con lo indicado para exponer su idea fundamental.

IV.

El físico inglés contemporáneo Crookes está llamando en estos momentos la atención de la Europa culta con lo que denomina materia radiante, tomando la palabra de una empleada por Faraday en 1816, y llega á admitir un cuarto estado que tiene propiedades singulares. Sus investigaciones no han pasado todavía del campo experimental, pero

(*) El que desee ver las fórmulas puede consultar cualquier tratado de Termodinámica, ó bien nuestra obra titulada *Teoría y cálculo de las máquinas de vapor y de gas con arreglo á la Termodinámica* (1872), pág. 250 y siguientes. Allí también puede verse, pag. 51 y siguientes, la clasificación de los vapores de que antes hablamos. El estudio matemático de la disociación por el calor fué objeto de un artículo nuestro publicado en la *Revista de la Universidad de Madrid*, en el número de Enero de 1873.

dentro de él han despertado grandemente la atención por su novedad e importancia.

El experimento fundamental de Crookes consiste en hacer pasar una corriente eléctrica por un gas sumamente enrarecido que se halle dentro de un tubo de cristal. El enrarecimiento lo obtiene con una máquina neumática muy perfeccionada, en la cual llega á una presión inferior de una millonésima de atmósfera: supone este distinguido físico, y no pasa de ser una suposición más ó ménos atrevida, que un globo del tamaño de una naranja gruesa, contiene un cuatrillon de moléculas de aire, mientras que á la presión citada sólo encierra un trillon de las mismas.

Llenando el tubo de vapor de agua y recogiendo este con potasa ó ácido fosfórico llega á una presión todavía menor, y que calcula dicho físico ser la vigésima parte de la citada.

Supone Crookes, con razón, que este gas enrarecido permite mucha mayor facilidad á los movimientos de traslación de sus moléculas que en el caso ordinario, porque no se entrecocan, siendo en mucho menor número dentro de un mismo espacio. Las traslaciones de las moléculas son cada vez más sensibles y originan diversos fenómenos curiosos. La corriente eléctrica determina un movimiento de la materia desde el polo negativo al polo positivo, y está en voga hoy la hipótesis de que la electricidad no es otra cosa que una traslación de la materia para los que siguen las opiniones de Crookes.

La corriente eléctrica en un tubo con gas enrarecido permite calentar el platino iridiado á una temperatura de 2.000° que lo funde: hace fosforescente al vidrio y produce luces intensas en las piedras preciosas. Colocando una ruedecita de aluminio sobre dos rails de vidrio, ésta huye del polo negativo al positivo, y prescindiendo de diversas propiedades ópticas se llega á probar por varios experimentos que la materia radiante se propaga en línea recta.

Las propiedades de los tubos de Geissler, conocidas

desde hace unos pocos años, se explican hoy como casos particulares de los experimentos de Crookes, lo mismo que el aparatito llamado radiómetro debido á éste.

Hemos citado lo anterior, por más que su valor sea meramente inductivo y experimental, porque en nuestra opinión no prueba la existencia de un cuarto estado, y es sólo una consecuencia de la teoría de los gases perfectos. No faltan físicos que atribuyen todos los experimentos de Crookes meramente á la electricidad; pero parece muy racional su hipótesis de que el enrarecimiento facilita la libertad de los movimientos de traslación de las moléculas gaseosas, disminuye el número de sus colisiones y determina la apariencia de dichos movimientos de traslación. Pero esto no exige en manera alguna la admisión de un cuarto estado, no sólo porque con las consideraciones hechas en la primera parte de este artículo creemos haber probado la no existencia real de dichos estados, sino también porque no es preciso salir de las propiedades de los gases teóricos para comprender las que tan de moda están hoy en el mundo científico, por los recientes experimentos del físico inglés citado.

No entrámos en mayores detalles por no alargar demasiado este artículo, y los lectores del BOLETIN no necesitan ciertamente más consideraciones para comprender nuestra opinión sobre la perfecta *continuidad* de los fenómenos, dada su ilustración y competencia.

G. VICUÑA.

La Bacchantes (*).—Este buque de guerra inglés, al mando del capitán de navío Lord C. Scott, de cuya dotación forman parte en clase de guardias marinas, los príncipes Eduardo y Jorge de Gales, ha fondeado en Spithead el 9 de Mayo último, terminado un crucero de ocho meses por el Mediterráneo y Antillas menores, con el mejor éxito.

(*). *Times*, 19 Mayo.

SS. AA. han desempeñado todo el servicio de su grado, exceptuando el de retenes, guardias de media y de prima despues de las nueve, habiendo arranchado con sus compañeros de camareta. Esta corbeta emprenderá en breve otra comision análoga, recorriendo las islas británicas. —R.

Monitores de la marina de los Estados-Untos (*). —Parece que el informe de la superioridad respecto á los tres monitores *Terror*, *Amphitrite* y *Moradnock*, se inclina á que se complete su armamento, cuyo costo ascenderá á la suma de tres millones de duros.

El acorazamiento se efectuará con planchas Compound de 10" á 11" de espesor á los costados y de 20" en las torres, cuya resistencia se calcula excede en un 20 por 100 á la de las planchas de hierro mazizo de igual espesor, si bien su peso es poco mayor. La obra muerta vendrá á quedar de 30" á 34" y calarán algo más de 14'. De llevarse á cabo el proyecto serán buques de poder. —R.

El buque de guerra del porvenir.—Segun el profesor aleman Loewentthal, este buque será de goma elástica, el vaso tendrá un pié de espesor y estará reforzado por debajo la línea de agua por medio de un esqueleto sencillo de acero; una máquina de vapor ordinaria le propelerá y carecerá de palos; á proa llevará un torpedo botalon, y la dotacion, incluso el timonel, permanecerá en la cubierta baja á cubierto de los tiros de cañon, cuyas balas al perforar la goma elástica pasan por cima de las cabezas de los tripulantes, cerrándose los balazos de por sí instantáneamente. El buque, no obstante, seguirá su marcha dirigiéndose sobre su adversario, al que echará á pique con el torpedo, siendo lanzado para atrás el buque destructor elástico, por efecto del retroceso inherente á la explosion. Un buque por el estilo, dice el inventor, podria destruir todas las

(*) *U. S. army et navy journal.*

marinas del mundo quedando, despues de consumada su obra de estermínio, listo y remediadas sus averías con dos ó tres botellas de cemento.—R.

El Atalanta (*).—La pérdida de esta corbeta inglesa, escuela de marineria, puede considerarse como definitiva. El 31 de Enero último salió de las Bermudas con destino á Inglaterra, desde cuyo dia nada se ha sabido de este desgraciado buque, no obstante las diligencias practicadas al efecto, incluso el haber recorrido la escuadra del canal el atlántico septentrional en su busca. Una barca noruega á mediados de Febrero experimentó en él un temporal deshecho que en los tres dias de su duracion pudo haber alcanzado á *El Atalanta*, conjetura que no se ha confirmado por ningun indicio, siendo probable que nunca se tengan detalles de este terrible siniestro. Segun aviso del Almirantazgo inglés, se entregarán 200 libras á la primera persona que comunique noticias aclaratorias por las que pueda saberse con certeza la causa de la pérdida de dicho buque, ó á la que encuentre los primeros fragmentos de su casco ó armamento en general. El buque de guerra *Blanche* cruzaba á principios de Junio al E. de los bancos de Terranova en busca del buque naufrago.—R.

Lanchas de vapor.—Traducimos en extracto lo siguiente tomado de dos comunicados del *Times* suscritos por los Sres. Yarrow y S. Miller y Tupp, referentes á la utilidad de estas embarcaciones en los siniestros marítimos, á cuyo efecto se cita el servicio efectuado por aquellas en el naufrago del *Tácora* ocurrido hace siete años, en cuya ocasion por la imposibilidad de desembarcar en la playa á causa de la rompiente, y gracias á contar con dos pequeñas lanchas de vapor, que remolcaron á los demás botes á más de una milla al redoso del arrecife en que el vapor se perdió, des-

(*) *Times*, 11 y 22 Mayo.

embarcaron felizmente en el primero los 600 pasajeros que conducia.

Los comunicantes manifiestan en vista de lo expuesto y de la extensa aplicacion de los botes de vapor, comprobada por llevarlos de 15' á 20' de oslora en sus pescantes, hasta yachts de 50 toneladas que los vapores de pasajeros pudieran llevar en vez de dos de sus botes usuales, dos de vapor, uno de ellos de mayor fuerza que el otro, destinado á remolcar los botes del buque en caso de un siniestro, y el segundo más ligero y diligente á dirigirse al punto más próximo en demanda de auxilio.

Segun el Sr. Yarrow, cada una de las lanchas de vapor de la clase de las de los vapores de la Pacific Steam N^o Company puede remolcar en buenas circunstancias siete embarcaciones menores de un buque de travesia, andando á cinco millas, pudiendo llevar aquéllas con el remolcador respectivo, carbon para navegar de 400 á 500 millas.—R.

Una cañonera nueva.—La *Gaceta de Magdeburgo* dice: «Parece que podrán construirse en el establecimiento del Sr. Krupp cañoneras acorazadas ó sin acorazar con ó sin aparejo artilladas con cañones montados en colisa; cuyos calibres sean de los medios á los más gruesos, el costo de estos buques comparado con el de las fragatas acorazadas estará en la razon de uno á diez y constituyen aquellos el primer ensayo puesto en práctica de presentar un antagonista á los buques acorazados de gran porte, respecto á que pueden andar hasta 18 millas marinas por hora. Si segun todas las probabilidades, demuestran ser de mejores condiciones que las fragatas acorazadas, pudiera efectuarse una revolucion completa, en la construccion de la referida clase de buques.—R.

El Orient (*).—Este famoso vapor ha efectuado recien-

(*) *Times* 11 Mayo.

temente el viaje de Plymouth á Melbourne en 33 dias, sin contar 36 horas que estuvo detenido en el Cabo. La distancia entre aquellos puertos es de 12.000 millas.—R.

Nuevo vapor para pasajeros (*).—El *Albert Victor* es el nombre del que acaba de ser botado al agua en el astillero de los Sres. Samuda hermanos. Este buque, construido para la compañía del ferro-carril del SE. de Inglaterra es de acero Siemens, de ruedas y mide 1 040 toneladas, siendo su fuerza de máquina de 2 800 caballos; está provisto de un gran castillo corrido y sencillo, y el vapor destinado á conducir pasaje entre Folkestone y Boulogne, cuyo paso cruzará en una hora y cuarto respecto á que su marcha será de 18 millas, superior á la de los vapores existentes actualmente en el Canal de la Mancha.—R.

El Topophono ().**—Este instrumento de nueva invencion ensayado por el profesor Morton, vocal de la Junta de faros de los Estados-Unidos, sirve para determinar la direccion exacta del sonido producido por las trompas y campanas de nieblas. El mecanismo es muy sencillo y consiste en una barra vertical que pasa por la parte superior de la cámara alta, y tiene asegurados á su extremo que sobresalen dos resonadores movibles. En ángulos rectos y conectados con la barra hay en la parte inferior un puntero, y con dos tubos acústicos otros de goma que atraviesan la parte alta de la cámara y comunican con los resonadores. El aparato es susceptible de dar vueltas en todas direcciones, y una persona sentada en la cámara, haciéndolo girar, hasta percibir el sonido más leve, puede, por medio de la indicacion del puntero, conocer la direccion del sonido con ménos de una cuarta á 10° de error. En los experimentos

(*) *Times* 11 Mayo.

(**) *Engineer* 26 Mayo.

practicados fué fácil apreciar la direccion de la sonoridad á 4 ó á 6 millas de distancia.—R.

El teléfono (*).—Este instrumento se está adoptando en varias dependencias del gobierno en el departamento de Chatam; el buque de la insignia del Almirante Brandreth, comandante general del Arsenal, cuyo buque está amarrado en la dársena grande, comunicará por este medio con la direccion de la reserva de vapor del *Medway*, que se halla en el referido Arsenal á más de una milla de distancia. Los teléfonos son del sistema Gowar Bell.

Indicador eléctrico de marcas.—La descripción de este instrumento la tomamos del artículo que con el anterior epigrafe publica la ilustrada é interesante revista francesa *L'Electricité*; firmado por el teniente de navío *O. Hallel*:

Consta este indicador eléctrico de tres partes esenciales: el receptor, el permutador y el registrador.

El receptor, fig. 5, lám. XVII, está formado por dos ruedas dentadas *A* y *B*, con igual número de dientes (aunque en sentido contrario), fijas á un mismo eje, que lo es á la vez de la aguja indicadora *C*, móvil en el centro del círculo *D*, dividido en tantas partes como dientes tiene cada rueda de las expresadas. Esta esfera ó cuadrante está roto é incompleto en la figura, para que puedan verse una parte de las ruedas dentadas á derecha é izquierda, y por esto tambien falta á la derecha de la figura, la parte de rueda *A* que ocultaría á la que se supone ver de la *B*. A derecha é izquierda de la esfera graduada, se hallan dos electro-ímanes *Hughes E* y *F*, en sentido contrario enrollados sus alambres y de modo que estén en un mismo circuito: el efecto de las corrientes que los recorran, será el de

(*) *Times* 7 Mayo.

desinmantar el núcleo de uno de ellos y aumentar la in-
 mantación del otro. Según el sentido de estas corrientes, así
 estará desinmantado el uno ó el otro electro-iman. Cuando
 falte la corriente, las armaduras de estos *G* y *H*, son res-
 pectivamente atraídas (la sola interposicion de una hoja de
 papel entre los núcleos y las armaduras, será suficiente
 para impedir el contacto de ambas piezas). Si una corriente
 atraviesa el circuito, desinmantará uno de los electro-ima-
 nes, *F* por ejemplo; el resorte de contension *N* hará girar
 la armadura *H* alrededor del punto *K*, el diente ó trinquete
F, fijo á la cabeza de la palanca que corresponde á la
 expresada armadura, acciona sobre la rueda dentada *B*, y
 la aguja *C* avanza entonces una division del círculo gra-
 duado *D* y en el mismo sentido que las manecillas de un
 reloj. Si la corriente cambia de direccion, desinmantará
 electro-iman *E* y aumentando la fuerza del *F*, hará que el
 diente *I* accione sobre la rueda *A* y la aguja *C* girará en
 sentido contrario al anterior.

»Segun que el nivel del mar, ú otro cualquiera que con-
 sideremos, se eleve ó baje una cantidad determinada, pro-
 ducirá en el circuito de los dos electro-imanés corrientes en
 opuestos sentidos, haciendo por tanto girar á la aguja *C*,
 por ejemplo, en el mismo que el de las de un reloj, cuando
 suba el nivel, y en el contrario cuando baje. Si se quiere,
 pues, apreciar un decímetro de las alteraciones que sufre el
 nivel del mar, se producirá una corriente por cada varia-
 cion de un decímetro, lo que hará gire la aguja una di-
 vision.

»*Permutador*.—El cierre y la inversion de la corriente,
 tal como se verifica segun acabamos de indicar, se obtiene
 por medio del aparato representado en la figura 4. En esta.
A B es un tubo abierto en sus dos extremos, uno de ellos
 sumergido en el mar, y del tamaño necesario, teniendo en
 cuenta el máximo nivel: dentro del tubo va un flotador *C*
 pendiente de una cadena guarnida á la rueda *D* y que
 lleva al otro extremo un contrapeso *P*, algo más ligero que

el opuesto del flotador, y que entra en otro tubo $A' B'$, cerrado por abajo para que el contrapeso esté siempre en el aire. Cuando el nivel sube, el flotador C lo sigue, el peso P obra sobre la cadena, y mueve, por consiguiente, la rueda D en proporción á lo que sube el flotador: por el contrario, cuando el nivel baja, el flotador también y la cadena á que está unido, imprimirá á la rueda un movimiento en sentido opuesto. Cada alteración de un decímetro en más ó en menos, que experimenta el nivel, imprimirá, pues, un giro en uno ó en otro sentido á la rueda, según un ángulo determinado, tal, por ejemplo, de 30^m : el diámetro de la rueda será entonces próximamente $2 \frac{d}{m}$. El contrapeso debe ser suficiente para vencer los rozamientos de la rueda D con su eje, y todos los que produzcan las demás piezas del aparato que pone en movimiento; así como relacionado naturalmente con el peso del flotador. En la rueda D están colocadas dos varillas metálicas N y M , perfectamente aisladas y relacionadas cada una con uno de los polos de una pila.

»Una rueda con seis cabillas $I I' I''$ de cobre, formando ángulos de 60° y montada libremente sobre el mismo eje de la D , toca el resorte de cobre K , según sus movimientos. Tiene además esta última rueda D cuatro pernos metálicos colocados horizontalmente, $r s t u$, los dos primeros en comunicación con las cabillas, y los otros dos t y u , con tierra.

»Cuando á consecuencia de la subida del nivel en el tubo $A B$, el peso P hace girar la rueda D , de izquierda á derecha, la varilla M obra sobre el perno u (el polo positivo está en tierra), al mismo tiempo que la N actúa sobre el perno t , poniendo pues en comunicación, con el polo positivo las cabillas de cobre; al mismo tiempo que hace mover la rueda de las cabillas. Si la rotación de la D cambia de sentido, es decir, si baja el nivel, la varilla M actuará sobre el perno s , y la N sobre el t . La rueda de las cabillas será también movida por la D ; pero el polo negativo

estará entonces en tierra, y el positivo en comunicacion con las cabillas.

Luego cada vez que la última rueda gira, en uno ó en otro sentido un arco de 30° , una de sus cabillas toca al resorte K , poniéndolo en comunicacion con los electroimanes del receptor, y en estos circulará una corriente á cada variacion de un centímetro en el nivel, y en un sentido ó en el opuesto, segun suba ó baje este.

Cuando las cabillas se separan del resorte K , despues de haberlo tocado, es decir, cuando el nivel continúa aumentando ó disminuyendo, la corriente se interrumpe y la armadura del receptor que se habia separado es de nuevo atraida, el trinquete ó diente J ó I (fig. 5), se separa de la rueda dentada correspondiente y vuelve á su posicion primitiva. El permutador y su pila se colocan en una caja puesta al abrigo de la intemperie.

Registrador (fig. 6).—El aparato que acabamos de describir indica constantemente cuál es la altura de la marea ó del nivel que se mide; pero puede convenir además saber si el nivel sube ó baja y cuál era en cierto determinado momento: esto se consigue por medio de un aparato *registrador*, que va conectado con el *receptor*, y consiste en una tira de papel A , de ancho suficiente para recibir las impresiones de dos estiletos C y D , cuando es movida por un aparato de relojeria con movimiento uniforme de traslacion. Se podrá tambien adoptar un tercer estilete movido por el mismo aparato de relojeria que trazase en la tira de papel marcas indicadoras del tiempo, como el minuto, ó bien cada cuarto de hora. La tira de papel pasa por un cilindro B que la va presentando á la accion de los estiletos C y D . Estos están colocados en las extremidades de dos palancas EFG y HIJ , móviles alrededor de su centro F ó I y accionadas por las varillas GM y JN , cuyas extremidades M y N se hallan detrás de los electroimanes E y F (de la fig. 5) De esta disposicion resulta que, separándose cada una de las armaduras de sus correspondientes electro-

imanes, actúan sobre las dichas extremidades *M* y *N* de las varillas, que mueven á su vez las palancas y estas los estilotes, que están conectados en sus extremos y que apoyándose entonces sobre la tira de papel, imprimen en él un trazo.

Dos anillas *K* y *L* guian las expresadas varillas, al mismo tiempo que les sirven de tope, pues los resaltes *P* y *Q* que las segundas tienen encuentran las anillas, impiden que las extremidades *M* y *N* empujen ó fuercen las armaduras de los electro-imanes.

Dos pequeños resortes *R* y *S*, bastante más débiles que los *M* y *N* de la figura 5, hacen volver las varillas *G M* y *J N* á sus posiciones primitivas y separan los estilotes *C* y *D* cuando las corrientes cesan de obrar sobre los electro-imanes, y por consiguiente estos atraen sus respectivas armaduras, que no accionarán entonces sobre las varillas *G M* y *J N*.

Cada vez que el nivel se eleva un decímetro, el estilote de la derecha imprimirá un trazo sobre el papel; por el contrario, cuando baje otra cantidad igual, otro decímetro, el de la izquierda lo dejará indicado con su respectivo trazo en la tira de papel y la inspeccion de esta manifestará pues las alteraciones del nivel y el sentido en que se verifican.

El vapor «Asia».—Del *Diario de Cádiz* tomamos las siguientes noticias sobre ese buque adquirido en Inglaterra, para formar parte de la nueva línea oficial de correos de Filipinas:

Completa, detenida y satisfactoria ha sido la prueba oficial del vapor *Asia*, el segundo de la propiedad exclusiva del Excmo. señor marqués de Campo, y que destina para hacer la carrera de Filipinas; prueba iniciada el 12 del corriente y felizmente terminada al siguiente día.

A las diez de la mañana de anteayer zarpó de nuestro muelle con direccion á la Carraca el remolcador *Muzepa*, que conducía á las personas invitadas á dicho acto por la

una galantería del Sr. D. Francisco Moreno Santaella, celo-
 so y activo representante del Sr. Campo, acompañando-
 las el segundo comandante de nuestro puerto. Al poco rato
 tuvieron el gusto de avistar el grandioso buque, objeto de
 la excursión, que se distinguía entre los muchos surtos en
 la bahía de Puntales y Caños de la Carraca por su esbelto
 y fuerte casco, grandioso y cómodo salón de cubierta, si-
 tuado en el centro, y alta y flamante arboladura, en uno
 de cuyos topes ondeaba blanca y tersa bandera con la co-
 rona é iniciales del título de su propietario. A bordo del
 vapor se hallaban ya el dignísimo capitán general del de-
 partamento, Excmo. Sr. D. Luis Hernandez Pinzon, que
 se habia dignado autorizar y solemnizar la prueba con su
 presencia, con algunos de los oficiales más distinguidos de
 la Armada y de su mando, entre los cuales vimos á los se-
 ñores D. Vicente Montojo, comandante de la *Villa de Madrid*
Arribá; Pastor y Landero, Vallarino, Baturone y otros que
 no recordamos.

La comision inspectora, formada por los competentes
 y entendidos Sres. D. Adolfo Rubiou, capitán de navío,
 presidente; D. Benito Arzola, comandante de Ingenieros
 del Departamento; D. José Izquierdo, capitán de fragata y
 D. Cayo Puga, ingeniero primero de la Armada, estaba
 practicando un minucioso exámen del buque á nuestra
 llegada.

El *Asia* es un magnifico vapor que mide 96 metros 81
 centímetros de eslora; 11 metros 94 centímetros de manga
 y 8 metros 72 centímetros de puntal, permitiendo 1 608
 pasajeros, 55 toneladas de carga y 1 890 310 de registro.

La cámara de primera, capaz de albergar 80 pasajeros,
 y los camarotes aislados de la máquina y calderas, son in-
 mejorables; la de segunda con las mejoras que están con-
 cluyéndose, aunque más reducida, llenará todas las necesi-
 dades de esta parte, así como el de tercera. Las depen-
 dencias propulsoras, como las bombas, son nuevas y suman-
 mente limpias, y tienen además seis pilas para baños, de

brillo y color que semejan al mármol de Carrara. Las bodegas son grandes y espaciosas, y llama la atención el extenso, aislado y fresco comedor, situado en medio del buque.

El casco tiene la primera marca del Lloyd inglés, y su ventilación general, y en particular la de la cámara y los desahogados camarotes de primera, está muy bien estudiada para los variados climas en que debe navegar.

La máquina, hoy en su primer período de uso, produce como máximo la fuerza de doscientos cuarenta caballos nominales; desarrollando de novecientos á mil efectivos.

El *Asia* había justificado ya su aptitud para largas navegaciones, y su resistencia á las opuestas y extremadas temperaturas que ha de sufrir, pues perteneció á la línea de Australia, de los Sres. Green, de Londres, con el nombre primitivo de *El Sultan*; conservándose en muy buen estado todos sus aparatos y materiales.

A pesar de estos buenos antecedentes, á la prueba oficial á que se le ha sujetado, desde las 12 y 40 á las 3 y 50 de la tarde del día 12, y desde las 4 y 45 hasta las 8 y 25 de la mañana del día 13 del corriente, se le dió gran extensión y detenimiento, tal vez el mayor que suele usarse en estos casos. El vapor futuro correo del archipiélago filipino dió principio á su marcha en nuestra bahía, y llegó hasta ponerse enfrente de la Rápida, junto á Huelva, célebre convento de franciscanos, que dió protección y hospitalidad al inmortal Colón, cuando desesperado iba á renunciar á sus propósitos de dar un nuevo mundo á España; regresando luego al mismo punto de salida, donde se halla fondeado. En todo este largo trayecto y durante las horas del ensayo, sin embargo, de estar el mar picado y no serle el viento favorable, la velocidad media obtenida ha sido de 11,25 millas por hora, cubriendo con exceso la que necesita tener en el intervalo de seis á siete horas, para cumplir y llenar las condiciones de la contrata.

Minas sub-marinas y torpedos (*).—El buque torpedo de la marina inglesa *Hecla*, ha sido destinado á la bahía de Bantry (Irlanda), para efectuar en union de la escuadra del canal, una extensa série de experimentos en relacion con las minas sub-marinas y ataques con torpedos. Se ensayará un sistema nuevo de defensa en la referida bahía que ha sido elejida por el Almirantazgo con el fin de que las prácticas tengan un carácter reservado. Con arreglo á la órden reciente, aplicable á los buques provistos de material de torpedos, se han facilitado al *Hecla* algunas chozas portátiles para su uso en la playa. — R.

(*) *Times* 15 de Mayo.

BIBLIOGRAFÍA.

Ejercicios de Trigonometría, por el Teniente Coronel de artillería de Marina D. ANGEL GARCÍA.—Ferrol, 1880: Imprenta del Correo Gallego.—Real, 118.—Precio: 3 pesetas.

Esta obra, esencialmente práctica, como lo indica su título, contiene planteados y resueltos un gran número de problemas, todos de interés, algunos muy curiosos, y que manifiestan en el autor, á más de los conocimientos de la ciencia, oportunidad en escojer y seguir los procedimientos más sencillos para la resolución de los problemas.

Cielo y tierra (*).—Bajo este título acaba de aparecer en Bruselas una revista popular de astronomía y meteorología. La redacción de ella está encomendada á varios ilustrados individuos del Real Observatorio de aquella capital. Dicha publicación se propone exponer todos los hechos y teorías generales que constituyen las bases de la ciencia, así como los descubrimientos con que ella se enriquece incesantemente; se proponen también desarrollar la afición á las observaciones astronómicas y meteorológicas, señalando anticipadamente los fenómenos más interesantes; y para que aquellas tengan buen éxito, hará las indicaciones convenientes sobre la manera de realizarlas. Esta revista aparecerá los 1.º y 15 de cada mes. La suscripción se hará en casa de M. F. Royer, impresor de la Real Academia de Bélgica en Bruselas. Precio de la suscripción anual, 8 francos en Bélgica, 10 para el extranjero. Se ha publicado ya el primer número, entre cuyos artículos figuran *La*

(*) De *Les Mondes*.

conquista de la hora, los grandes frios de Diciembre, el Análisis espectral, el cielo durante el mes de Marzo.

Revista Tecnológico-Industrial. — *Publicacion mensual de la Asociacion de ingenieros industriales.* — Barcelona. Establecimiento tipográfico de DAMIAN VILLARNAU, calle de la Condesa de Sobradíel, núm. 10.

La redaccion de la REVISTA ha sido favorecida tambien con la publicacion cuyo titulo antecede. La utilidad de una obra de este género es incontestable en todas partes, mucho más en nuestro país, en donde cuanto propenda á ensanchar la industria teórica ó prácticamente, es quizá la necesidad más apremiante y de más vital interés. La redaccion de esta publicacion, que es mensual, la forma la asociacion de ingenieros industriales de Barcelona, y el texto de cada cuaderno está dividido en tres secciones: *Seccion técnica; Parte oficial, y Crónica de la Asociacion*, acompañando á cada número las láminas que se hacen necesarias para la mejor inteligencia de los artículos.

ERRATAS.

Tomo VI.—Cuaderno 5.º

Página.	Línea.	Dice.	Debe decir.
679	17	un	sin
679	31	penetra	pondrá
679	32	el	con el
685	23	protegido	protegidos.
685	3	X X	x x
708	14	observar	terminar
Lám. XV		Fig. 10	Fig. 9.
Id. id.		Fig. 9	Fig. 10.

INDICE GENERAL ALFABETICO

POR MATERIAS

DEL TOMO VI DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA (*).

A.

ABORDAJES.—Nuevas reglas para evitar los abordajes en la mar, 397.

AMETRALLADORAS.—Sobre ametralladoras, 559.

ARSENALES Y TALLERES NAVALES.—Nuevo taller para construcciones de hierro en Ferrol, 243.

APARATOS DIVERSOS CON RELACION A LOS BUQUES Y A LA NAVEGACION.—Limpiador giratorio de buques, 109.—Velámen hecho á máquina, 22.—Aparato salva-vidas, 222.—Aparato para sondar en grandes profundidades, 412.—Aparato acústico, 415.—Sobre faros, 416.—Suspension de buques sumergidos, 558.—Aparato para respirar entre humo, 567.—Timon *Steward*, 714.—El topófono, 844.—El teléfono, 845.—Indicador eléctrico de mareas, 845.

ARTILLERIA.—Breve reseña del sistema de artillería *Gonzalez*

(*) Por error de imprenta salió el anterior índice, el del tomo V como perteneciente al IV; lo que advertimos por si gustan los suscritores salvar esa errata.

En el cuaderno 1.º de este tomo VI, se hizo ya mencion de la misma errata.

Hontoria, 25.—Aparato portátil *Canterac* para cargar y recargar los cartuchos metálicos, 49.—Sobre una nueva sustancia explosiva, 57, 137, 268.—Baterías de fuegos concentrados y dispersos, 119, 255, 423.—Un proyectil nuevo, 225.—Alza nueva, 243.—Experiencias de artillería, 405.—Cañón de 100 toneladas, 406.—Sobre ametralladoras, 559.—Fractura de un cañón de 100 toneladas *Armstrong*, á bordo del *Duilio*, 563.—Cañones para la marina china, 713.

ASTRONOMIA.—Incremento de la duración del día, 418.—Algunas noticias astronómicas, 810.

B.

BANDERAS E INSIGNIAS.—Recientes modificaciones en las banderas austro-húngaras, 416.

BIBLIOGRAFIA.—113, 245, 569, 723, y 853.

BIOGRAFIAS.—Biografía de un nuevo académico de la historia, 715.

BOTES-TORPEDOS.—Bote-torpedo submarino *Garret*, 213.—El *Acheron*, bote-torpedo australiano, 214.—Botes-torpedos, 215.—Botes-torpedos, 397.—Botes-torpedos, 711.

BUQUES.—Vapor luminoso, 108.—El *Duilio*, 404.—Vapores de guerra en construcción en Inglaterra, 410.—Buque-vapor de ruedas, 410.—El *Ajax*, 564.—El *Jaroslav*, 708.—Buque porta-torpedos, 719.—Los torpedos en los buques, 767.—La prueba del *Northampton*, 784.—La *Bacchante*, 840.—Monitores de los Estados Unidos, 841.—El buque de guerra para el porvenir, 841.—El *Atlanta*, 842.—Una cañonera nueva, 843.—El *Oriente*, 844.

BLINDAJE.—Blindaje Compound, 411.

C.

CABLES.—Cables de alambre, 712.

CABLES SUBMARINOS.—Cable submarino, 558.

CALDERAS DE VAPOR.—Caldera *Horrochhoff*, 180.

CÁNONES.—Cañon de 100 toneladas, 406.—Fractura de un cañon de 100 toneladas, *Armstrong*, á bordo del *Duilio*, 563.—Cañones para la marina china, 713.

COMBATES NAVALES.—Captura del *Huascar*, 282.

COMERCIO MARITIMO.—Los cargamentos de carbon, 219.

COMPOSICIONES LITERARIAS.—Oda á la ciencia, 90.

CONTABILIDAD DE MARINA.—Contabilidad de marina (empezada en el tomo V), 85, 170 y 502.

D.

DIQUES.—Dique *Nicolaieff*, 222.

E.

ELECTRICIDAD.—Nuevo electrómetro capilar de M. E. Debrum, 223.—La electricidad en los faros, 223.—Experiencias de luz eléctrica, 416.—Apuntes de electricidad, 514, 575, 750.—Electromagnetismo, 565.—Indicador eléctrico de mareas, 845.—Lámpara eléctrica de *Ch. Steward*, 714.

EMBARCACIONES MENORES DE VAPOR.—Lancha de vapor, 842.

ESTABLECIMIENTOS CIENTÍFICOS-MILITARES.—Real

Academia de Artillería de Woolvich, 225.—Ingreso en el cuerpo de Ingenieros navales en Italia, 235.—Apertura de la Escuela de Torpedos en Cartagena, 242.

ESTUDIOS SOBRE BUQUES.—Sobre la potencia giratoria de los buques, 532, 662.

EXPEDICIONES Y VIAJES MARÍTIMOS.—Viaje de la fragata *Magicienne*, 75.—Viaje rápido, 221.—El paso del N. E. por la *Vega*, 376.—Viaje de la corbeta *Comus*, 563.—Sobre el viaje de la *Magicienne*, 705.—Viaje de instruccion de la corbeta *Africa*, 744.

EXPERIENCIAS Y PRUEBAS DIVERSAS.—Experiencias de Artillería, 405.—Experiencia de luz eléctrica, 416.—Pruebas del torpedo *Lay*, 560.—Experiencias con torpedos *Whitehead*, 562.—Prueba del vapor *China*, 568.—Experiencias en Bélgica del bote torpedo *Lay*, 687.—La prueba del *Northampton*, 784.

ERRATAS.—117, 253, 574, 744, 855.

F.

FAROS.—Sobre faros, 416.

FISICA.—Los estados de la materia y la materia radiante, 832.

H.

HIDROGRAFIA Y GEODESIA Y APARATOS PARA ESOS TRABAJOS.—Cadena de mediciones, 713.—Enlace geodésico de Europa y Africa, 799.

HIGIENE.—Higiene del navegante (empieza en el tomo V), 7, 161, 521.

M.

MAREAS.—Nueva teoría sobre las mareas, 215.—La marea como fuerza motriz, 417.—Indicador eléctrico de mareas, 845.

MARINA (asuntos generales).—Reflexiones sobre la decadencia de nuestra marina militar, 3.—Testimonio de gratitud, 111.—Nuevas reflexiones sobre la decadencia de nuestra marina militar, 288.—Influencia de la emancipación de los esclavos en la navegación y el comercio, 740.

MARINAS DE GUERRA.—Marina alemana, 407.—Vapores de guerra en construcción en Inglaterra, 410.—Buque-vapor de ruedas, 410.—Marina de guerra del Japon, 709.—Los vapores oceánicos en las guerras marítimas, 793.

MARINA MERCANTE.—Trasformación de los nuevos vapores ingleses, 408.—Marina mercante española, 549.—Pruebas del vapor *China*, 568.—Los vapores oceánicos en la guerra marítima, 793.—Nuevo vapor para pasajeros, 844.—El vapor *Asia*, 849.

METEOROLOGIA.—Algunas consideraciones con motivo del último vago ocurrido en Filipinas, 356.—Observaciones meteorológicas en China, 418.—Meteorología, 419.—Un nuevo sismógrafo de *Gall*, 566.—Causa de las nieblas en Londres, 567.

N.

NOTICIAS VARIAS SOBRE ASUNTOS DE MAR.—Bancas de nieve, 221.—Importancia de la vista en la marina, 565.

O.

OBRAS DE PUERTOS.—Rompeolas de Wick, 404.

P.

PRESUPUESTOS DE MARINA.—Presupuesto de la marina de guerra francesa, 243.—Presupuesto de la marina inglesa para el año 1880, 557.

R.

REGLAMENTOS.—Reglamento concerniente á las defensas submarinas en Francia, 693.—Modificación en el servicio de torpedos en Francia, 701.

S.

SALVA-VIDAS.—Aparato salva-vidas, 222.—Utilidad de los botes salva-vidas, 413.—Aparato salva-vidas, 413.

SALVAMENTO DE NÁUFRAGOS.—Memoria sobre la conveniencia de establecer una Sociedad española de salvamento de naufragos, 185, 297, 437 y 601.—Utilidad de los botes salva-vidas, 413.

SUELDOS Y HABERES.—Sobresueldos en la marina inglesa, 237.

T.

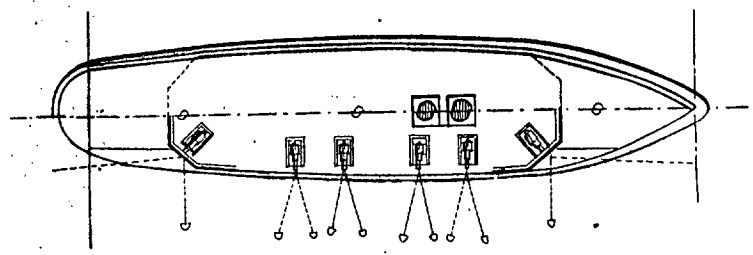
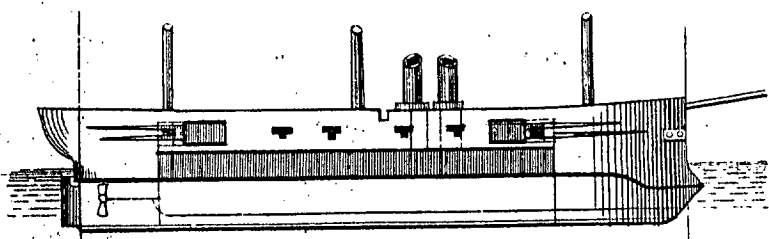
TORPEDOS.—Práctica de los torpedos en los Estados-Unidos, 103.—Torpedos agresivos, 104.—Torpedos submarinos, 214.—Noticias de interés para el estudio de los torpedos, 237.—Globo torpedo, 405.—Torpedos, su uso en la guerra, 419.—Pruebas del torpedo Lay, 560.—Experiencias con torpedos Whitehead, 562.—El tor-

pedo Lay, 676.—Experiencias en Bélgica del bote-torpedo Lay, 687.
—Modificación en el servicio de torpedos en Francia, 701.—Buque
porta-torpedos, 710.—Los torpedos en los buques, 767.—Minas
submarinas y torpedos, 852.

V.

VELAMEN.—Velámen hecho á máquina, 222.

EL NORTHAMPTON.



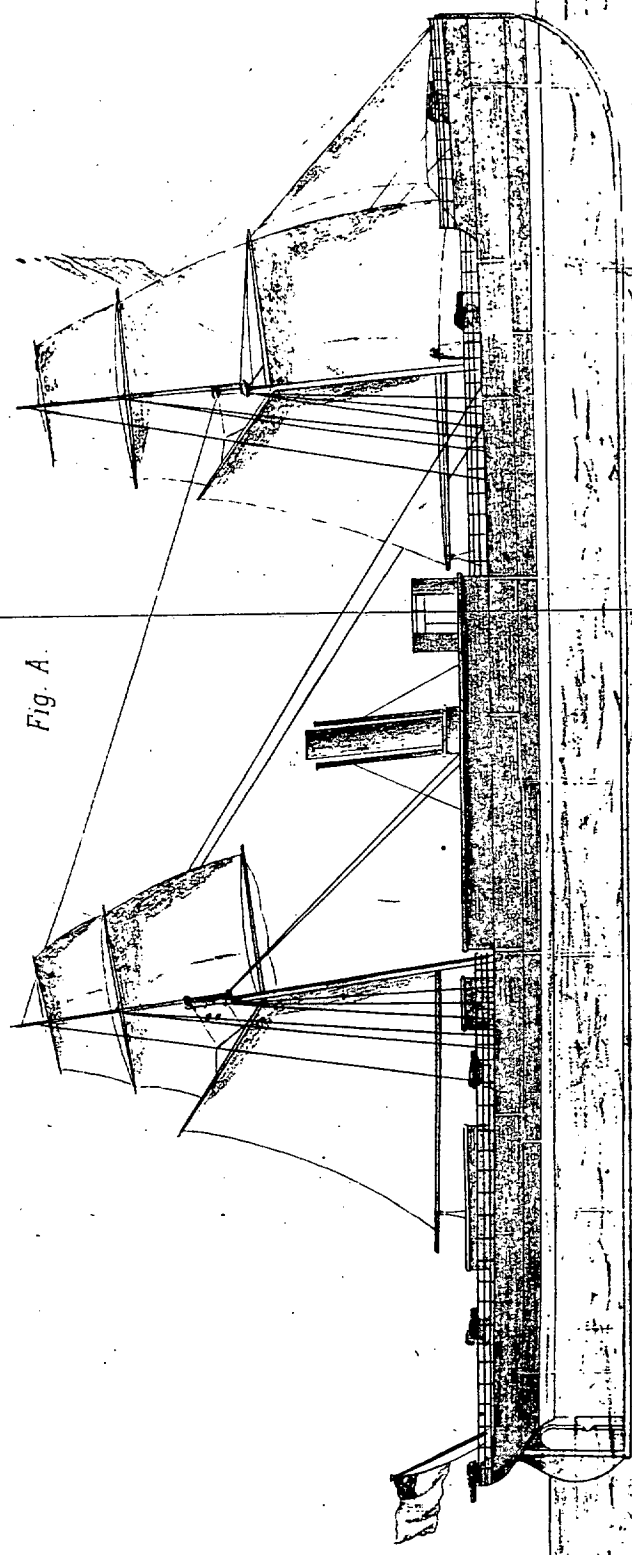


Fig. A.

Fig. A.

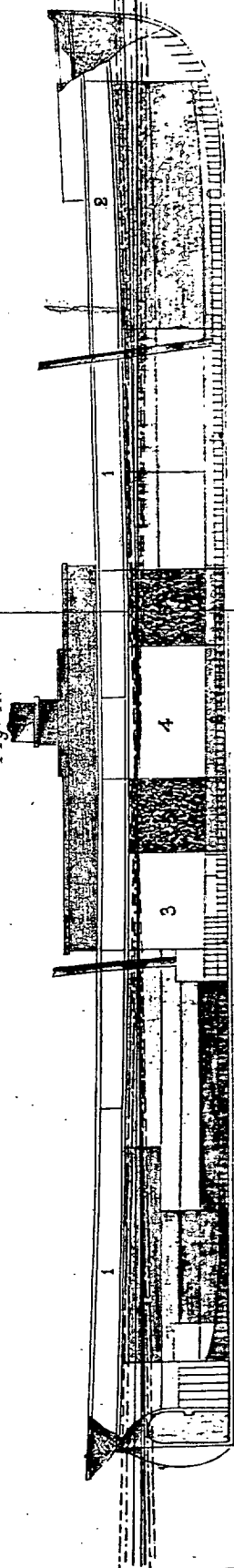
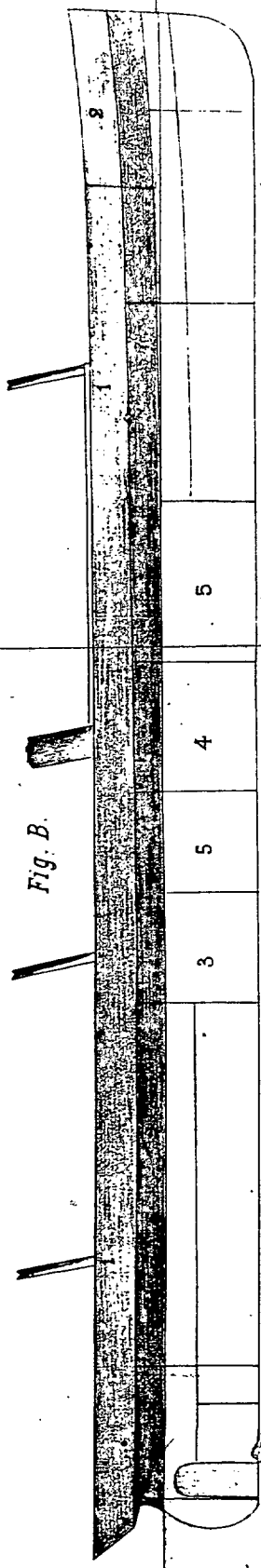


Fig. B.



- Fig. A. {
- 1 - Cámaras de pasajeros.
 - 2 - Rancho de proa.
 - 3 - Máquinas con carboneras á las bandas.
 - 4 - Calderas con id.
 - 5 - Carboneras.
 - 6 - Aljibes de agua que sirven de lastre.

- Fig. B. {
- 1 - Cámara de pasajeros.
 - 2 - Rancho de proa.
 - 3 - Máquinas.
 - 4 - Calderas.
 - 5 - Carboneras.

M A Y O . — 1 8 8 0 .

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

30 Marzo.—Disponiendo pasen en comision al extranjero el coronel de artillería de la Armada D. José Gonzalez Hontoria y el capitán D. Joaquin Rodriguez Alonso, y nombrando profesor de la Academia de artillería al comandante D. Cristóbal Fuertes y jefe del detall del ramo en el departamento de Cartagena al de igual clase D. Francisco Doran y Barandiaran.

3 Abril.—Concediendo cruz blanca de primera clase del mérito naval al primer médico D. Rafael Calvo y Ballester.

3.—Disponiendo pase al apostadero de la Habana el teniente de infantería de Marina D. Manuel María Aguilar.

6.—Nombrando asesor de Melilla á D. Miguel García Saez, y de Gandía á D. Luis Manuel García y Romaguera.

6.—Promoviendo á primer médico de la Armada al segundo don Vicente Cebrian y Díez.

6.—Nombrando ayudante de la Mayoría general del departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Manuel Lobo.

6.—Ascendiendo á contador de navío al de fragata D. Valentin Arroniz y Tomás.

7.—Nombrando delegado del Consejo de premios de la Marina en Sevilla al contador de fragata D. José Berlana.

7.—Destinando á la compañía de depósito de la Habana al capitán de infantería de Marina D. José Vazquez, y á la segunda compañía de Filipinas al teniente D. Joaquin Arosa.

8.—Nombrando capellan de la fragata *Zaragoza* al primero don Pegerto Gonzalez y Losada.

8.—Destinando á Filipinas á los médicos D. Manuel Ambrós y D. José Magdalena.

9.—Confirmando en el destino de ordenador interino de la provincia de San Juan de los Remedios al contador de navio D. Joaquín Boda.

9.—Concediendo graduacion de teniente de navio y el sueldo anejo al alférez de navio D. Juan Maestre.

9.—Agregando á la comandancia de Marina de Cádiz al teniente de navio graduado D. Juan Maestre, y nombrando ayudante interino de la provincia de Almería al de igual clase D. Guillermo Sirvent; segundo ayudante de la comandancia de dicha provincia al alférez de fragata graduado D. Juan Casaniglas; y ayudante de la comandancia de Algeciras al de igual clase D. Manuel Gomez.

10.—Nombrando ayudante del distrito de Aldan al alférez de fragata graduado D. Pedro Ferrandiz, y del de Mariu al alférez de navio graduado D. Vicente Andreu.

10.—Concediendo cruz de primera clase del Mérito naval al piloto D. José María Franco.

10.—Concediendo á los farmacéuticos de la Armada el sueldo y derechos de los médicos mayores como término de su carrera cuando cuenten 15 años de constantes servicios sin nota de demérito.

12.—Declarando la antigüedad que debe ocupar entre los de su clase el teniente de infantería de Marina D. Emilio Carnevali.

12.—Destinando al departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Jacobo Aleman.

13.—Nombrando comandante de la corbeta *Villa de Bilbao* al capitán de fragata D. Constantino Rodriguez.

13.—Promoviendo al empleo de alférez de navio al guardia-marina D. Carlos Larz.

13.—Nombrando asesor de Marina de Blanes á D. Francisco Ruysa y Alsina.

13.—Resolviendo que los destinos de manejo de caudales sean desempeñados por las clases subalternas del cuerpo administrativo de la Armada.

13.—Nombrando abanderado del primer batallon del tercer regimiento de infantería de Marina al alférez D. José Hidalgo.

13.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navio D. Víctor Marina y al alférez de navio D. Carlos Vallés.

15.—Concediendo permuta de destinos á los tenientes de infantería de Marina D. Juan de la Peña y D. Manuel de los Santos.

13.—Destinando al teniente de infantería de Marina D. Antonio Luna Jimena á la compañía de guardias de arsenales de Filipinas.

13.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. Fernando Martínez, al teniente de navío de primera D. José Lobo, al teniente de navío D. Emilio Fiol y al alférez de navío don Carlos Suances.

13.—Nombrando comandante de Marina de Sagua la Grande al teniente de navío D. Manuel Pavía y Savignone.

13.—Destinando á la escuadra de instruccion al teniente de navío D. Miguel Lopez.

15.—Idem auxiliar del jefe de armamentos del arsenal de la Carraca al teniente de navío D. Eduardo Albacete.

15.—Declarando guardia marina de primera clase al de segunda D. Ramon Durán.

15.—Destinando á la fragata *Zaragoza* á los médicos D. Diego Rodriguez y D. Galo Calvo.

15.—Destinando al segundo batallón del tercer regimiento de infantería de Marina al primer médico D. Juan Olivera.

15.—Nombrando segundo y tercer comandante respectivamente de la fragata *Zaragoza* al capitán de fragata D. Pedro Cazorla y teniente de navío D. Rafael Micón.

15.—Idem segundo comandante interino de la provincia de Taragona al alférez de navío D. Manuel Musa.

16.—Disponiendo embarque en el vapor *Lepanto* el guardia marina D. Ramon Duran.

16.—Agregando á la comandancia de marina de Sevilla al teniente de navío D. Angel Custodia.

19.—Concediendo cruz blanca de primera del Mérito naval al contador de navío D. Ramon María Jimenez.

20.—Nombrando ordenador de pagos de la provincia de Sagua la Grande al contador de navío de primera D. Cresenciano Sarrion.

28.—Declarando guardias marinas de primera clase á los de segunda D. Manuel Rico y D. Francisco Regalado.

29.—Idem cruz blanca de primera clase del Mérito naval al teniente de infantería de marina D. Emilio Lopez Lorenzo.

29.—Nombrando ayudante profesor de la Academia general de infantería de marina al teniente D. Francisco Rodriguez Trujillo.

30.—Destinando á Filipinas al teniente de infantería de marina D. Enrique Sanchez.

30.—Destinando á Filipinas á los tenientes de navío D. Luis Mathen y D. Manuel Anton é Iboleon.

30.—Nombrando fiscal del vicariato del departamento de Ferrol al primer capellan D. Luis Vidal.

30.—Concediendo cruz de primora clase del Mérito naval blanca al teniente de navío D. Raimundo Torres.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Vapor *Isabel la Católica*.

Abril 20.—Salió del Ferrol con penados para Palma y de este punto á Cartagena.

25.—Entró en Palma con confinados.

27.—Salió de Palma para Cartagena.

28.—Entró en Cartagena.

Vapor *Lepanto*.

28.—Salió de Barcelona.

Mayo 1.—Entró en Barcelona.

Vapor *Vulcano*.

Abril 19.—Salió de Cádiz.

21.—Entró en Cádiz.

22.—Salió de Cádiz en comision.

26.—Entró en Ceuta y en Algeciras con caudales.

28.—Salió de Algeciras para Gibraltar.

29.—Entró en Cádiz.

Vapor *Alerta*.

7.—Salió de Palma á cruzar.

17.—Entró en Palma de cruzar.

20.—Salió de Palma.

23.—Entró en Palma.

- 28.—Salió de Palma á cruzar.
 Mayo 1.^o—Entró en Palma.

Vapor *Liniers*.

- Abril 7.—Sale de Málaga.
 8.—Entró en Málaga.
 20.—Salió de Málaga.
 21.—Entró en Cádiz.
 22.—Salió de Cádiz.
 23.—Entró en Tatifá.

Vapor *Vigilante*.

- 13.—Salió de Vinaroz.
 14.—Entró en Jávea.
 15.—Salió de Jávea.
 17.—Entró en Valencia de cruzar.
 Mayo 6.—Salió de Valencia.

Goleta *Concordia*.

- Abril 14.—Salió de Pasages á cruzar.
 15.—Entró en Santander.
 17.—Salió de Santander y entró en Santoña.
 19.—Entró en Santander.
 20.—Entró en Pasages.
 Mayo 1.^o—Salió de Pasages y entró en Santander.

Goleta *Caridad*.

- Abril 15.—Salió de Alicante con quiutos para Cartagena.
 16.—Entró en Cartagena.
 17.—Entró en Aguilas, saliendo de Cartagena en el mismo dia.
 18.—Entró en Almeria.
 19.—Entró en Alicante.
 22.—Salió de Alicante para Altea á prestar auxilio al *Franconi*
 volviendo el mismo dia á Alicante, remolcando á dicho vapor.
-

JUNIO.—1880.

APÉNDICE.

Movimiento del personal de los distintos cuerpos de la Armada.

5 Abril.—Destinando como agregado á la Academia de artillería del departamento de Cádiz al teniente de infantería de Marina don Abelardo Labra.

3 Mayo.—Destinando á la fragata *Navas de Tolosa* al segundo médico D. Joaquín Olivares y al segundo practicante D. José Meroño.

6.—Concediendo graduación de alférez de navío y sueldo correspondiente al de fragata D. Juan Llizo.

7.—Idem al apostadero de la Habana á los tenientes de navío de primera clase D. Teodoro Leste y D. Ignacio Gutiérrez y á los de segunda D. Raimundo Torres y D. Manuel Lucio Villegas.

7.—Determinando los restos de las materias que han de probar en exámen los condestables que opten al empleo de alférez de infantería de Marina y anotaciones que han de hacerse en sus hojas de servicios.

8.—Cambiendo de destinos á los tenientes de infantería de Marina D. Luis Calderon, D. Sebastian Duarte, D. José Cobo y D. Joaquín Navarrete.

8.—Destinando al apostadero de la Habana á los alféreces de navío D. Cayetano Tejera, D. Julián García y Durán, D. Luis Pérez de Vargas, D. Bernardo Navarro y D. Francisco Escudero.

10.—Disponiendo continúe en la goleta *Céres* el alférez de navío D. Francisco Escudero y pase á la Habana el de igual clase D. Miguel Pérez.

11.—Nombrando primer ayudante de la Mayoría general del departamento del Ferrol al capitán de navío D. Wenceslao Alvargonzales.

11.—Haciendo extensiva á Marina la orden de Guerra de 15 de

Diciembre de 1879, que concede derecho á pensión á las familias de los retirados sin sueldo cuando procedió casamiento con opción á Monte.

14.—Nombrando depositario del segundo batallón del tercer Regimiento de infantería de Marina al capitán D. Francisco Palacios.

14.—Disponiendo cese en el cargo de oficial de la clase de primeros del Ministerio el coronel teniente coronel de infantería de Marina D. José María Enriquez y Florez.

14.—Nombrando para el anterior cargo al teniente coronel de dicho cuerpo D. Miguel Gimenez y Guinea.

14.—Promoviendo al empleo de alférez de infantería de Marina al segundo condestable D. Antonio Chacon.

14.—Destinando á las órdenes del contraalmirante D. Juan Bautista Topete al alférez de infantería de Marina D. Manuel Belando.

14.—Id. á las órdenes del jefe de la media brigada de infantería de Marina en Cuba al coronel teniente coronel D. José María Enriquez y al segundo batallón del tercer regimiento de igual clase D. Rafael Peñaranda.

14.—Concediendo cruz blanca de segunda clase del Mérito naval al comandante de artillería de la Armada D. Julian Sanchez.

14.—Destinando al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Francisco Vazquez y Perez de Vargas y á los alféreces de navío D. Juan Luis Reigbeder, D. Agripino Rodriguez y D. Leopoldo Haçar.

14.—Concediendo cruz blanca de segunda clase del Mérito naval á los comandantes capitanes de infantería de Marina D. Luis Barrbs y D. Manuel del Valle por haber redactado la cartilla *Manual del tirador*.

14.—Concediendo cruz de segunda clase del Mérito naval blanca al comandante de infantería de Marina D. Serafin Piñera.

14.—Concediendo retiro del servicio al capitán de fragata don Francisco Mas y Fernandez.

14.—Id. id. id. al capitán de navío D. Ambrosio Mella.

14.—Nombrando ayudante de la comandancia de Marina de Algeciras al piloto D. Eduardo Romero.

14.—Id. auxiliar de la ayudantia de Marina de San Fernando al teniente de navío D. José María Pery.

14.—Nombrando asesor de Marina de Benidormé á D. José Cots y Jorro.

- 20.—Destinando al apostadero de Filipinas al teniente de navío de primera clase D. Manuel Alemán.
- 21.—Disponiendo se considere como tiempo de mando de buque armado el que los jefes desempeñen los destinos de comandante director ó segundo jefe de la Escuela naval flotante y de embarco los ayudantes de dicha escuela.
- 24.—Destinando á la corbeta *Tornado* al primer médico D. Joaquín Mascaró.
- 24.—Disponiendo éntre en número el teniente supernumerario de infantería de Marina D. Emilio Carnevali.
- 24.—Destinando á eventualidades del segundo batallón del primer regimiento de infantería de Marina á D. Abelardo Labra.
- 25.—Nombrando alumnos de la Escuela de infantería de la Armada á D. Carlos Ribera, D. Francisco Erro, D. José Ripoll y don Miguel Rechea.
- 25.—Id. jefe del negociado de inscripción marítima del departamento de Cádiz al capitán de navío D. Francisco Moreno.
- 25.—Promoviendo á capitán de navío con destino á la comandancia de Marina de Algeciras al capitán de fragata D. Ramón Sotelo.
- 25.—Nombrando comandante de marina de Rivadeo al capitán de fragata D. José Muñoz y González.
- 28.—Idem contador del vapor *Pelicano* al de fragata D. José Rubin y Roldán.
- 28.—Destinando á la goleta *Ceres* al alférez de navío D. José Maturone.
- 28.—Idem á la sección de cronómetros del Observatorio de marina al teniente de navío D. Francisco Vazquez y Perez y á Cartagena al de igual clase D. Ventura Manterola.
- 28.—Haciendo extensiva á marina la real orden de guerra del 18 del actual sobre el descuento que debe hacerse á los jefes y oficiales que hallándose sufriendolo judicialmente sean procesados ó ingresen en hospitales.
- 38.—Nombrando contador de la fábrica de jarcias del departamento de Cartagena al de fragata D. Bernardino Donate.
- 29.—Destinando á Filipinas al contador de fragata D. Juan Fuentes y á la Habana al de igual clase D. Virgilio Garrido.
- 29.—Concediendo ingreso en la escuela de reserva al piloto don José María Marquez.
- 29.—Idem profesor de la Escuela de torpedos al teniente de navío D. Alberto Balseiro.

- 1.º Junio.—Nombrando interventor interino del departamento de Cádiz al ordenador D. Rafael Martínez.
- 2.—Idem intendente interino del departamento de Ferrol al ordenador de primera clase D. Manuel Gené.

MATERIAL.

Movimiento de buques.

Escuadra de instrucción.

- Mayo 22.—Salió de Mahon.
- 23.—Entró en Barcelona.
- 31.—Salió de Barcelona para Rozas.
- Junio 2.—Fondea en Figueras.

Vapor *Isabel la Católica*.

- Mayo 10.—Salió de Cartagena para Tanger.
- 13.—Entró en Cádiz.
- 24.—Salió de Cádiz en comision y llegó á Ceuta.
- 28.—Entró en Alicante saliendo en el mismo dia.
- 30.—Entró en Mahon y salió el mismo dia.
- Junio 2.—Llega á Cádiz.

Vapor *Lepanto*.

- Mayo 15.—Salió de Barcelona á cruzar.
- 17.—Entró en Tarragona.
- 18.—Salió de Tarragona á continuar su crucero.
- 28.—Salió de Barcelona á cruzar.
- 30.—Entró en Barcelona.

Vapor *Vulcano*.

- 8.—Salió de Cádiz.
- 10.—Entró en Cádiz.

31.—Sale de Cádiz.
 Junio 1.—Vuelve á Cádiz.
 Vapor *Enriés*.

Mayo 15.—Salió de Málaga á cruzar.

Vapor *Vigilante*.

10.—Entró en Valencia de cruzar.
 13.—Entró en Valencia de cruzar.
 18.—Salió de Valencia á cruzar.
 21.—Entró en Valencia de cruzar.
 Junio 3.—Sale á cruzar.

3.—Fondea en Jábea.
 4.—Sale á la mar.
 Vapor *Alerta*.

Mayo 15.—Salió de Palma á cruzar.

20.—Entró en Palma.
 22.—Salió de Palma á cruzar.
 24.—Entró en Palma de cruzar.
 Goleta *Caridad*.

12.—Salió de Alicante.
 15.—Entró en Alicante.
 Goleta *Concordia*.

20.—Salió de Santander á cruzar.
 24.—Entró en Pasages.
 30.—Salió de San Sebastian para Bilbao.
 31.—Entra en Bilbao.

Goleta *Ligera*.

11.—Salió de Cádiz y entró en Tarifa.
 13.—Salió de Algeciras para Ceuta.

15. — Salió de Cunta para el Penal.

20. — Entró en Cartagena.

28. — Salió de Cartagena.

30. — Entró en Palma.

Junio 3. — Sale para Mahon.

4. — Fondea en id.

En 10 de Mayo se dispone queden dados de baja en la Habana el *Cherriuca*, *San Antonio*, *Gnadiana*, *Iberia*, *Marinero*, *Argos* y *Centinel*, y que se vendan ó desguacén en union del *Ardid*, *Dardo*, *Eco* y *Destello*, así como que se habilite de ponton el *Hernán Cortés* y vuelva á prestar servicio el *Fradera*.
