

ENERO

20

REVISTA GENERAL

DE

MARINA,

PUBLICADA

EN EL DEPÓSITO HIDROGRÁFICO

TOMO XXVIII



MADRID:

DEPÓSITO HIDROGRÁFICO,  
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.

1891.

---

MADRID.—IMPRESA DE FORTANET, LIBERTAD, 29.

---



## EL ARREGLO DEL PERSONAL.

---

Tarea difícil nos hemos impuesto, al querer tratar el importante asunto que revela el título del presente escrito y, tanto más, cuanto que el que lo suscribe, no está acostumbrado á dar publicidad por este medio á sus ideas; pero aun cuando siempre hubiera sido ese su propósito, encuentra hoy más razones en pró para romperlo, que para perseverar en él; y cuenta con que las tales razones, no tienen otra inspiración que el bien del cuerpo á que pertenece, á lo que creo debe de contribuir todo aquel que le ame, siquiera sea con exponer una idea, siempre y cuando esta encierre en sí, espíritu de justicia y equidad. En este caso, está la que trato de exponer á continuación, y no ciertamente con la pretensión de que se convierta en seguida en hechos ni de que sea la mejor: no somos absolutos en esta materia. Creemos solamente que la que vamos á exponer, reúne las cualidades que antes hemos indicado, y aunque solo sea por estas, nos sería por demás grato, que se fijaran en ella alguno de los dignos almirantes, jefes, ú oficiales, que á un interés igual al nuestro por el cuerpo, unen la virtud de trabajar por él, en esta ó parecida forma, y que con su ilustración y estudio podrían mejorarla, presentándola de modo, que el llamado á legislar algún día sobre esta materia, le fuera fácil armonizar los intereses del Estado con los del personal, igualmente sagrados, y uniera á la satisfacción de haber realizado una reforma beneficiosa

para el cuerpo, la de añadir á su honrosa carrera el timbre de gloria de haber resuelto con beneficio para el servicio y gratitud de sus subordinados uno de los problemas contemporáneos de más difícil solución dentro de aquel.

Muchos escritos hemos visto en esta publicación, tratando de dar soluciones á este problema. Los dignos almirantes que han ocupado los primeros puestos en el cuerpo, desde hace tiempo se preocupan de él; por su encargo se han hecho estudios en los negociados del Ministerio, en busca de esa solución; algunos de los jefes que allí desempeñaban su cometido, han presentado ya escritas, ya de palabra, las que consideraban adecuadas; los años pasan, y sin embargo de la buena voluntad de todos, la situación del personal, sigue lo mismo, es decir, sigue sosteniendo la desarmonía que en general existe entre la edad y el empleo, ó sueldo que se disfruta, sosteniendo la injusta ley; de que el que nació cuatro años después que aquel que le precedió igual tiempo en el colegio, está obligado á esperar por compensación á su veintena de años de subalterno, un retiro forzoso por edad, mientras que quien le precedió ese mismo tiempo, sin tener más virtudes ni méritos que el postergado, consigue con desahogo la faja, después de haber pasado en breve plazo, por esos mismos empleos de subalterno.

Es realmente penoso para el teniente de navío de hoy, por ejemplo, tratar de relacionar entre sí, los cuatro ó cinco elementos que bien armonizados, deben constituir el bienestar de todo servidor del Estado, para que este obtenga de aquel, la mayor suma de utilidad posible: si en ello para mientes, obtendrá por resultado, que su edad, no está en relación con el empleo; que el servicio que presta abordo, no lo está con la edad; que el sueldo no es proporcionado, ni á su edad, ni á sus años de servicio, y si en vista de tal desarmonía se lanza á buscar compensación en el porvenir, no encuentra sino el retiro forzoso por edad. Situación es esta que no sabemos á quién es más perjudicial, si al servicio, ó al mismo personal. Creemos firmemente que la tal desarmonía, es causa de que una parte

de nuestros buenos oficiales; busquen fuera del cuerpo; la compensación que cada cual considera apropiada á sus necesidades, utilizando sus especiales aptitudes y así vemos á los unos dedicados á la enseñanza privada; otros pretendiendo destinos civiles; ó en empresas particulares, otros con destinos, si bien dentro de la Armada, ajeno al cuerpo general, y los más anhelando la apertura de la escala de reserva, en donde con menos trabajo les espera igual porvenir. ¿No es realmente perjudicial al Estado el no utilizar los servicios de esos buenos oficiales en su propia profesión? Pues si lo es para el Estado y el personal, ¿no parece regular que se trate de corregirlo en forma, que se evite el volver á caer en estas desproporciones? No es el ya expuesto el solo punto en donde el Estado encuentra perjuicio; de seguir con el sistema actual, sospechamos que llegará día, no muy lejano en que invertidos los términos de la desproporción que hoy existe, tendrá que retribuir con exceso relativamente á sus años de servicio, á los que prematuramente hayan alcanzado los empleos de jefes, y dicho se está que por más que estos sean beneficiados por la suerte que les ha cabido, el Estado no puede ser ganancioso, con la obligación de satisfacer esos sueldos que tiene asignados á la madurez y experiencia. Para comprobar este aserto, no tenemos más que recordar la aproximación de aquellos *ciclones* de que tan hábilmente nos habló en esta publicación un ilustrado capitán de fragata, haciendo ver con la implacable ley de retiros, que pasados que fueran aquellos, quedarían las escalas de jefes, cubiertas con personal excesivamente joven.

Natural es que así suceda, en cuerpo de escala cerrada y más en el nuestro, en donde el personal; depende exclusivamente del material: Las vicisitudes de la política, traen consigo la mayor ó menor necesidad de material, según los fines que aquella se proponga; según el acrecentamiento de este, se pide más ó menos personal y en el trascurso de los años, el primero mengua y el segundo subsiste. Esta es la historia realmente de lo ocurrido en esta época moderna, y así se ve que en aquellos años del 58 al 66 de prosperidad de nuestra

Marina, se sintió tanto la necesidad de personal, que con muy buen criterio, los que entonces regían sus destinos, hicieron el llamamiento que ocasionó las enormes promociones que hoy sufren la desdicha de la paralización, y la sufren, porque posteriormente, no convino al país gastar en material; este murió por ley de la naturaleza, y el personal sobrevivió, sufriendo á estas horas las consecuencias de la irregularidad, en el sostenimiento de aquel.

Por análoga ley, llegará á suceder lo propio, después del paso de los aludidos *ciclones*, pues si como antes hemos indicado, se encuentra á la cabeza del cuerpo para esa fecha, un personal muy joven, sus sucesores inmediatos, sufrirán esas mismas consecuencias que hoy sufrimos nosotros.

Todos estos razonamientos, mejor concebidos que expuestos, parecen revelar un defecto importante en nuestra organización; toda vez que nos somete constantemente ora por exceso, ya por defecto, al desequilibrio ó desarmonía de que hemos hecho mención anteriormente; y para corregirlo, si no en absoluto á lo menos en una parte, quizás la más esencial, entendemos que debe apelarse, no ya á la mejora de situación de los que andan retardados, no á un arreglo de plantillas, por el cual vengan á beneficiarse los que están á la cabeza de las escalas; no la supresión del empleo de teniente de navío de 1.ª clase, como hemos oído exponer á compañeros nuestros; estas medidas á nuestro entender, solo aplacan la necesidad por el momento, de lo que tenemos no pocos ejemplos en esta época moderna como luego veremos. Creemos que debe buscarse el remedio más en su origen; que debe de evitarse el mal para siempre; creemos en fin que debe de apelarse á medidas como por ejemplo el establecimiento de *Los sueldos por años de servicios*. Es muy caro, nos parece oír exclamar: es más justo que caro; contestaremos, sin embargo de que respecto á lo caro no lo consideramos más que hasta cierto punto, y con relación á lo justo, no recabamos para nosotros la idea de la Justicia; la tomamos de la propia ley escrita que así la considera para los retirados, y no encontramos una razón para

que esa justicia, no ejerza por igual su influencia en unos y en otros.

Sentada ya nuestra idea, vamos á tratar de desarrollar el sencillo plan á donde nos ha conducido toda vez que previamente la hemos fundamentado.

En ninguna corporación, es tan fácil su planteamiento como en la nuestra. Las gratificaciones de embarco que con separación absoluta de los sueldos se disfrutaban, vienen á facilitar la solución, con solo prescindir de ellas para nuestro cálculo puesto que forma parte integrante de nuestro plan ó proyecto, *que las gratificaciones, no sean en modo alguno dependientes del sueldo que se disfrute, sino únicamente del destino que se desempeñe.* Creemos que las gratificaciones están impuestas, no solo por la necesidad de la manutención obligada abordo sino para que tanto en ella, como en todos los actos públicos, en que deba ostentarse el que la disfruta, de el lugar y prestigio que corresponde á la posición que ocupa abordo. Como quiera que esta, es relativa al empleo en posesión, de aquí que quedando las gratificaciones anexas al empleo, ó bien sea, al destino que se desempeña, no hay menoscabo de prestigio, aunque se llegue á disfrutar un sueldo menor que el hoy asignado al empleo, si la gratificación es la misma. No teniendo estas, variación en nuestro proyecto de tal como están hoy constituidas, no afectan en manera alguna, á la que pueda haber en los presupuestos, limitándose aquella solamente á los sueldos fijos.

Entre las muchísimas combinaciones que hemos hecho con los pocos elementos que aquí hemos podido reunir, de un resultado siempre más equitativo que la actual situación, presentamos solo la siguiente, que es la que hemos encontrado más económica y ventajosa para el personal, bajo las bases siguientes que luego analizaremos.

1.º Los sueldos que se disfrutaban en el cuerpo general activo de la armada, se regularán por años de servicio, entre los empleos comprendidos de alférez de navío inclusive á capitán de navío de 1.º clase con independencia absoluta de los empleos de que se esté en posesión.

2.ª Las plantillas de los empleos se ajustarán siempre al material existente.

3.ª Los sueldos que se disfrutarán conforme al art. 1.º, serán los que expresa la escala gradual siguiente.

Diferencias graduales en los años de servicio.	EMPLEOS Y AÑOS DE SERVICIO.	Sueldo mensual. — Pesetas.	Diferencias graduales en los sueldos. — Pesetas.
•	Guardia marina de 2.ª clase.	45	•
•	Id. id. de 1.ª.....	60	Lamisma de hoy.
6 1/2	Desde la fecha del nombramiento de alférez de navío, hasta cumplir 12 años de servicio.....	200	
7	Desde 12 años de servicio hasta los 19.....	250	50
7	Desde 19 id. á 26.....	325	75
8	Desde 26 id. á 34.....	425	100
•	Desde 34 id, al ascenso á capitán de navío de 1.ª.....	575	150
•	Capitán de navío de 1.ª clase.	750	Lamisma de hoy
•	Contralmirante.....	1 250	id.
•	Vicealmirante.....	1 875	id.
•	Almirante.....	2 500	id.

4.ª No habrá bajo ningún concepto abonos de años de servicio para los efectos de los sueldos.

5.ª Los años de servicio para los efectos de los sueldos, se empezarán á contar desde el día en que se haya ingresado como aspirante, y será solo válido, el que reglamentariamente debieran permanecer en el Colegio ó Escuela Naval, y el que de igual modo deben permanecer como guardias marinas; no será por lo tanto abonable, el tiempo de estudios perdido y si graciable el ganado.

6.ª Para los efectos de retiro y cruz de San Hermenegildo, seguirán rigiendo las mismas leyes hoy existentes.

En estas seis sencillas bases, estriba nuestro proyecto; y para mayor claridad, trataremos de analizarlas, en lo que cada una de ellas expresa.

Desde luego la 1.ª, enténdemos ser innecesaria su análisis, no solo porque la consideramos suficientemente fundamentada con lo expuesto hasta ella, sino porque está en la conciencia de todos la necesidad de un arreglo, y ella expresa el que consideramos más conveniente.

La 2.ª es también necesaria porque es indudable que dependiendo el personal, del material existente, á las necesidades de este deben sujetarse las plantillas de los empleos; pero aquí nos conviene para lo que hemos de tratar ulteriormente, hacer ver que los aumentos de personal en los empleos centrales del escalafón, cada vez que tengan que llevarse á cabo, por aumento de material, no afectarán al presupuesto, más que en la exigua cantidad de la diferencia de gratificaciones de uno á otro empleo, de solo aquellos que por sus destinos la deban disfrutar, y consiguientemente las reducciones, no perjudicarán en sus haberes al personal cuando sea necesario el hacerlas. Es por lo tanto una ventaja para el Erario, el que estas variaciones que cada vez que la Marina se ha visto en la necesidad de llevar á cabo, le han costado el consiguiente aumento de presupuesto, las pueda verificar en lo sucesivo sin alteración sensible de él, en caso de aumento, no total perjuicio del personal, en el de reducción. Todo lo cual constituye ventajas económicas para el primero, dignas de tenerse en cuenta, si no se trata solamente de vivir al día.

Entra la base 3.ª; la que encierra el materialismo de los números; en ella se hacen patente, tanto las ventajas que consigue el personal, como las contras que padece el presupuesto. En ella, se echa de ver dada la forma en que está presentada, el criterio que hemos seguido; en primer lugar, empieza á ejercer su influencia nuestro proyecto; en el empleo de alférez de navío, y termina en el de capitán de navío de 1.ª; en quien ciñe ya la faja; la explicación de ambos extremos, creo la obtendrán nuestros ilustrados lectores, respecto á la primera,

en que no siendo el guardia marina un servidor eficaz del Estado, toda vez que aún no ha completado su instrucción, y este se la facilita, no parece regular aplicarle esta ley, y encontramos más lógico que su origen sea en el que empieza á tener responsabilidad. Por razón diametralmente opuesta, no la aplicamos tampoco á la elevada clase de almirantes, entre los que consideramos aunque así no se llamen como en el ejército sucede, á los capitanes de navío de 1.<sup>a</sup> clase. La respetabilidad que da la faja y los cargos que los que la posean, sea cualquiera la edad en que la logren, están obligados á ejercer, parecen aconsejarnos que esa elevada jerarquía, no debe de estar sometida á esta ley, ni expuesta á que por haber logrado aquella en edad temprana, se vean sometidos á ceñirla, sin poder darle el prestigio que su respetabilidad requiere, ya sea en destinos de gratificación ó en aquellos que no la tengan.

De la diferencia gradual establecida tanto en los años de servicio como en los sueldos, poco tenemos que decir, ahí es donde hemos hecho numerosas combinaciones, dándonos por resultado un aumento mayor ó menor en el presupuesto; creemos sinceramente que requiere estudio más detenido y amplio, que el que aquí hemos podido hacer; pero sí creemos que hay equidad sin exageración en un sentido ni en otro, de las referidas graduaciones. No menos justo, nos parecen los sueldos que respectivamente se asignan á los años de servicio: que á los 19 por ejemplo, que representan 33 ó 34 de edad, se llegue á obtener 65 pesos mensuales, no lo encontramos exagerado, y en el mismo caso están todos los demás; más bien al contrario, creemos caer en defecto, si atendemos al de treinta y tres años de servicio; que representa 47 ó 48 de edad, con solo 85 pesos; pero esta clase que es la menos beneficiada, ó mejor, mezquinamente perjudicada, por el momento, se encontraría en cambio más pronto en disfrute del sueldo inmediato superior, ó sea, el actual de capitán de navío. Nuestro estudio ceñido á este punto concreto, ha tenido por principal objetivo, el que sin perder la justicia que lo inspira todo, no resulte nadie perjudicado: si se ha conseguido, fácil es comprobarlo, con



solo abrir el estado general de la Armada del corriente año, y adjudicar inmediatamente á cualquiera, el sueldo que en la base 3.ª se le asigna; se verá que ó tiene igual ó tiene más, y si tiene poco menos, es tan poco que no tardará en obtener la compensación.

Veamos ahora la cuestión de presupuesto; la más delicada, y el verdadero inconveniente con que lucha todas nuestras reformas por justas que sean. Nada más fácil que hacer la comparación. En el año presente por ejemplo, representan los sueldos de todo el personal activo del cuerpo general de la Armada, lo que expresa la siguiente tablilla:

	SUELDO ANUAL.
	<u>Pesetas.</u>
1 almirante.....	30 000.
6 vicealmirantes.....	135 000
18 contraalmirantes.....	270 000
20 capitanes de navío de 1.ª.....	180 000
41 capitanes de navío.....	282 900
87 capitanes de fragata.....	469 800
100 tenientes de navío de 1.ª.....	480 000
256 tenientes de navío.....	768 000
203 alféreces de navío.....	456 750
<u>732</u>	<u>TOTALES.....</u>
	<u>3 072 450</u>

Si en el mismo Estado general, aplicamos nuestro proyecto, obtendremos la análoga tablilla siguiente:

	Mensual.	Annual.
	<u>Pesetas</u>	<u>Pesetas.</u>
1 almirante á.....	2 500	30 000
6 vicealmirantes á.....	1 875	135 000
18 contraalmirantes á.....	1 250	270 000
20 capitanes de navío de 1.ª á.....	750	180 000
51 jefe con más de 34 años de servicios á.....	575	351 900
106 jefes y oficiales comprendidos entre 26 y 34 años de servicio á.....	425	999 600
88 oficiales entre 19 y 26 á.....	325	343 200
169 oficiales entre 12 y 19 á.....	250	507 000
183 oficiales desde su ascenso á alférez de navío á los 12 años de servicio á.....	200	439 200
<u>732</u>	<u>TOTALES.....</u>	<u>3 255 900</u>
	Tablilla anterior.....	<u>3 072 450</u>
	<i>Diferencia</i> .....	183 450
	ó sean.....	<u>Pesos 36 690</u>

es decir, que por 36 690 pesos, se hace la modificación. Mucho dinero parece; quizás no baste este sacrificio que el Estado se impone, á compensar el beneficio material que reciben todos sus servidores de la escala activa, desde alférez á capitán de navío, pero si esto no basta, no faltan razones tampoco en donde apoyar nuestra idea, de que es más lo conveniente que lo caro. Presentamos el asunto, en el supuesto de que no se trate de vivir al día, pues no siendo así, es indudable que el mayor perjuicio lo lleva el Estado; tiene que aumentar anualmente su presupuesto en 36 690 pesos, y por lo tanto, bajo ese solo punto de vista, no le conviene en modo alguno; pero si tiene en cuenta que posteriormente no tendrá que hacer ningún gasto por los aumentos ó modificaciones del personal, en los empleos intermedios, á que sucesivamente está obligado, según el aumento ó disminución de la flota, encontraremos que la cantidad, no solamente no es mucha, sino que seguramente es menor que la que pudieran ocasionar dos de esas modificaciones; y cuente el Estado con que estas, no están muy lejanas; una de ellas, está su necesidad, en la conciencia de todos nuestros almirantes, por el atraso en que están algunas clases: si se llega á realizar con aumento del presupuesto menor de esos 36 690 pesos, la diferencia entre uno y otro, será solamente lo que vendría á costar el planteamiento de este proyecto; y una vez hecha aquella reforma, si no abarca un horizonte más amplio, si no prevé el porvenir, como ha venido sucediendo hasta ahora, si no es, digamos así, una ayuda á bien vivir, ¿cuándo vendrá la inmediata? ¿cuánto costará? No podemos satisfacer estas preguntas, pero creemos, no es exagerado suponer que con el aumento que está sufriendo la escuadra, con la mayor necesidad de jefes y oficiales para mando, manejo é instrucción de las armas modernas, no tardará en ser necesarias; después vendrán los ciclones, con ellos, la paralización de las escalas, y vuelta á modificar, y unas veces por aumento de material, y otras por dar al personal la compensación que sus servicios merece, no dejarán de subsistir los aumentos progresivos de presupuestos que se evitan á

nuestro juicio con esta u otra semejante solución. Así lo hemos visto en el transcurso de nuestra carrera ¿cuántos aumentos y arreglos de escalafones de tenientes de navío de 1.ª y tenientes de navío no hemos conocido? ¿Y han remediado el mal? Solo momentáneamente, toda vez que hoy subsiste lo mismo. ¿Y cuánto han costado estos arreglos? no tenemos aquí datos para calcularlo, ni para saber cuántos han sido, pero es muy sencillo resumir en uno solo, todos los habidos en un empleo desde el año 1868.

Al final de este año, si no recordamos mal, se creó la clase de tenientes de navío de 1.ª; aquella medida, que se creyó salvadora, no lo fué en realidad, más que en muy corto tiempo; el inconveniente se volvió á presentar y aun en mayores proporciones como hoy sucede. Lo que costó es bien fácil de obtener. Todos los tenientes de navío de 1.ª procedieron de la clase inmediata inferior; desde su creación, hasta que quedaron constituidos en número de 100, ó sea el resumen de todas sus modificaciones, han costado: 100 diferencias mensuales de uno á otro empleo, á razón de \$ 30 \$ 3 000 que multiplicados por doce meses del año, resultan 36 000 \$.

Agréguese ahora á esta cantidad las gratificaciones en su diferencia con el empleo de teniente de navío y lo que han costado los aumentos habidos en este último; y su total con los resultados obtenidos, compárese con nuestro aumento de 26 690 pesos, para sufrir una modificación que beneficiando y regularizando el personal, en la relación que debe de existir entre la edad, los años de servicio y el sueldo, evitaba para el porvenir, mayores gastos al Erario.

No dudamos que habrá quien nos arguya diciendo que aquellos aumentos, beneficiaron á numeroso personal: es cierto; pero si en el año 68 por ejemplo, se hubiera planteado este sistema, ¿hubiera dejado de beneficiarse, aunque no tanto, todo ese personal? Y el que ha estado está y estará retardado, ¿no hubiera obtenido por igual el beneficio? Ya puede apreciarse tanto por la comparación como por los resultados de

equidad, que el planteamiento de este ú análogo sistema, no es tan caro como á primera vista parece.

Otras razones podríamos aducir, pero el escrito nos va resultando más largo de lo que nos proponíamos, así es que analizadas las bases con lo preciso para que se comprenda el criterio que las ha inspirado, damos por finiquitados nuestros argumentos á la 3.ª, y pasamos á la 4.ª en la que poco tenemos que esforzarnos para hacer ver su necesidad. Entendemos que en asuntos como el de que se trata, debe de estar cerrada al abuso, no ya la puerta, sino hasta la más pequeña rendija: no debe de haber para esta cuenta más años de servicio, que los que realmente se han servido; el hacer concesiones como se hacen para retiros y Cruz de San Hermenegildo, equivaldría á nuestro juicio, tanto como á anticipar hoy los ascensos de unos, sobre los que ocupan menor número en el escalafón; á este objeto responde también nuestra base 5.ª, para que esté bien precisado el comienzo de la cuenta y no dé lugar á que los desaplicados, puedan percibir mayor sueldo que los que les preceden en el escalafón.

La 6.ª obedece á la aclaración de dudas que pudieran ocurrir en la aplicación para retiros, ó Cruz de San Hermenegildo, de los años de servicio útiles para los sueldos. Siguiendo la misma actual ley escrita, y planteado mentalmente nuestro proyecto, el jefe ú oficial que opte por el retiro, debe de obtenerlo en el empleo en que está en posesión, pero con arreglo al sueldo mayor que haya disfrutado durante dos años consecutivos, y con plena utilización de todos los abonos que para este objeto tenga en su beneficio.

Terminada la análisis de las bases, poco nos queda que manifestar: es posible y lo más probable que no á todos parezca bien el proyecto; á todos sin embargo, les agradeceremos, el que siquiera se hayan fijado en él, y que cuando menos reconozcan que solo un principio de justicia lo ha inspirado; creemos sí, que con él se corregirían los males que unas veces por exceso y otras por defecto padece el personal del cuerpo general de la Armada, con el actual sistema, y enten-

demos también, que dadas las circunstancias en que hoy está colocada la Marina, tiene alguna oportunidad, no solo por lo que al personal afecta, sino por lo que al Estado conviene. Piensen los llamados á velar por sus intereses en el día de mañana. La ley de retiros, el aumento de material, y el mayor número de personal, á que obliga la Marina moderna ocasionarán como hasta aquí ha ocurrido, sucesivas modificaciones que siempre traen consigo mayor aumento de gastos, los cuales pueden evitarse por este medio.

Una de las objeciones que nos pueden hacer, conviene que contestemos previamente. Si se aplica á la escala del cuerpo general, ¿por qué no ha de aplicarse á los demás cuerpos? ¿á cuánto subirá entonces el aumento de presupuesto? Es muy oportuna; y nosotros diremos á ello que el mismo criterio de justicia que nos inspira la medida para unos, la inspira para los otros, ya que todos están equiparados en sueldos, empleos y ventajas al cuerpo general; pero lo que sí dudamos, es que sea en todos necesaria la medida, y no solamente necesaria, sino hasta conveniente para su personal: es muy posible que al tratar de aplicarla á alguno de los cuerpos, resultara perjuicio para el Erario, por lo que aumentaba su presupuesto, y perjuicio para una buena parte de su personal, que tendría que descender en sueldos, si es que no se les respetaba como derechos adquiridos. Por otra parte hay cuerpos llamados á desaparecer, otros á modificarse, y el aplicarles á ellos la misma ley pudiera ser de enorme perjuicio para los intereses del Estado, sin beneficio útil más que para una exigua parte de su personal. Si están bien, no encontramos razón para que se les quiera poner mejor. Aplíquese la ley á los que sientan la necesidad, y en aquellos en que solamente se vea patente la ventaja para el Estado, y para el personal retardado que la merece.

Santa Isabel de Fernando Póo á 15 de Septiembre de 1890.

JOSÉ GARCÍA DE BARREDA,  
Comandante teniente de navío.

# ÚLTIMOS PROGRESOS DE LAS MARINAS EUROPEAS. (1)

---

## PRIMERA PARTE.

### GRANDES MARINAS.

#### I.

##### ACORAZADOS Y GRANDES CRUCEROS.

Las diferentes potencias, modificando de una manera profunda las tradiciones de sus Marinas, estimulándose y excitándose mutuamente, parece como que han abandonado la construcción de grandes acorazados, durante estos últimos años. Hoy se vuelve, aunque lentamente, sobre ese acuerdo tácito; así es que si examinamos las construcciones navales más recientes, encontramos la mayoría compuesta de cruceros con las partes vitales protegidas por cubiertas, formadas con láminas de acero dispuestas en forma de caparazón de tortuga.

La idea, *à priori*, parece seductora. Los cruceros cuestan menos que los buques de línea y pueden producir más, pues su objeto es apoderarse de los buques mercantes cargados de ricas mercancías, sin exponerse á grandes riesgos; deben, además, servir de batidores á las escuadras, y librarlas de los torpederos enemigos que pudieran entorpecer su marcha; para realizar bien estos múltiples fines, necesitan una gran velocidad y, para ello, ligereza y mucha máquina.

Estas dos cualidades son casi incompatibles, desgraciadamente; la primera condición de las máquinas potentes es, en efecto, la solidez y el peso por lo tanto; de aquí los numerosos desperfectos y averías tan frecuentes, que tal buque, que

---

(1) De la *Revue du Cercle Militaire*.

alcanzó penosamente 18 millas en las pruebas, después de varios días de crucero no tendría bastantes alientos para capturar en caza á un vapor de máquina ordinaria que hiciera 15 millas constantes y llevara sobre aquel 10 millas de ventaja, pues hay que admitir que nuestro crucero perdería una hora, por lo menos, en avivar los fuegos, ya que en tiempo ordinario, ni la provisión de carbón que lleva ni la seguridad de sus máquinas, le permitirían marchar siempre á toda fuerza.

Para los *acorazados de escuadra*, por el contrario, no precisa una velocidad exagerada; debiendo navegar en conserva y formando parte de una reunión de buques, es imposible, en efecto, que todos estos sean modernos y rápidos, por consiguiente; alguno de entre ellos se verá obligado periódicamente á disminuir su andar, para reparar cualquier avería, y la escuadra no podrá dejar rezagado á un compañero, que se retrasa por causas pasajeras y fortuitas.

El carbón ha de escasear en tiempo de guerra y el tiro forzado exige consumos enormes; ellos, por último, no pueden razonablemente esperar que no los vea un enemigo vigilante y una sorpresa no puede dejarse á merced de máquinas, de las que no podría estarso muy seguro y que necesitarían mucho peso para tener mucha solidez.

Debiendo mantenerse en la mar y batirse bajo todos los tiempos, habrán de tener una obra muerta elevada y mucha manga, lo que les dará un considerable desplazamiento.

Su objetivo es doble: batirse con los acorazados enemigos y con las baterías de costas. El primero de estos pide acorazados fuertes, con las extremidades muy bien armadas, pues el combate empezará probablemente con un cañoneo recíproco de proa; como que los dos adversarios avanzan el uno contra el otro, son indispensables costados acorazados para resistir los choques de refilón.

Una torre única en caza parece insuficiente; se necesita mucho tiempo para virar y un movimiento de barra, dado á última hora, bastará para pasar al costado opuesto de aquel á que se apunta.

En la segunda fase los dos adversarios tratarán de echarse á pique mutuamente y se embestirán, por lo tanto, en un ángulo agudo, de donde resultará rascones que arrancarán cuanto sobresalga al exterior; sería conveniente que hubiera tubos en caza, que dispararan torpedos en el momento decisivo, cuando las piezas de caza estuvieran descargadas, para amortiguar el choque y entorpecer la maniobra del rival.

Se abandonarán rápidamente, arrastrados por la salida; el roce de los costados durará muy poco, pero mientras dure tendrán que sufrir el fuego mutuo y vivísimo de las piezas de tiro rápido situadas en alto, que harán muchas bajas sobre cubierta; particularmente entre los jefes, si no están abrigados por parapetos resistentes.

Terminado este pase, en medio de un desorden indescriptible, los supervivientes retrocederán para acudir de nuevo contra el adversario; en esta evolución crítica, en la cual las hélices y timones quedarán á merced de las piezas y tubos de retirada, la ventaja será, por fuerza, para aquél que esté mejor armado y protegido de popa, y la escuadra empezará otra vez el movimiento hasta que uno de los dos adversarios se declare vencido. A menos que uno de los dos, muy castigado, no abandone sus heridos sobre el campo de batalla, á los grandes torpederos, que esperarán con impaciencia ese momento, emboscados detrás de los acorazados de línea y para los cuales serán aquellos fácil presa si no llevan compartimientos estancos y doble fondo bien acondicionados.

Los cruceros, separados hasta entonces, entrarán en escena, verificándose algunos duelos entre ellos y los anteriores más averiados, incapacitados de obedecer á la maniobra, y el desenlace será rápido; ninguno escapará á las embestidas de los útiles, si hay otro paso de armas.

En todo caso, cualquier batalla naval, digna de este nombre, se traducirá por la ruina total de una de las escuadras, quedando la otra fuera de combate para el resto de la campaña; la ventaja será para el más numeroso, quizá para el más afortunado.



En los combates contra las baterías de costa, las condiciones varían completamente. Mientras se esté lejos, la mejor posición pertenecerá al asaltante, que conoce la distancia á que se halla del blanco y en la batería desconocen este dato; cierto es que no podrá servirse más que de sus piezas de torre ó de barbata, pues las portas de la batería ó del reducto no le permitirán verificar una puntería vertical suficiente. Todo acorazado deberá, pues, tener dos baterías: una baja para sus adversarios en la mar y otra alta para bombardear á los de tierra. Cuando crea que estos se hallan ya bastante quebrantados, se lanzará con fuerza á violentar el paso; si los fuertes están demasiado altos, su artillería será quizá reducida al silencio, mientras él se verá expuesto á un fuego directo al que solo podrá oponer carboneras situadas sobre una cubierta acorazada, que debe ser por esto, lo más gruesa posible; una velocidad de 14 millas bastará para que sea difícil la puntería á pequeñas distancias. El espesor de la coraza, que obra oblicuamente, perderá importancia, mientras que el doble casco, construído para evitar los efectos de las explosiones de los torpedos fijos, aumentará la suya.

Una vez en puerto; el espacio limitado condenará á la inmovilidad casi al forzador y necesitará apagar las últimas baterías antes de emprender el bombardeo lento y metódico que provocará la capitulación más ó menos rápida de la plaza; esta será, probablemente, la fase más ardua de la tarea, y si no está bastante protegido ó está averiado, se puede decir, sin emplear frases hechas, que naufragará en el puerto. La retirada sería mortal.

Los *guardacostas*, por el contrario, no emprenderán batallas formales; serán sencillamente baterías movibles defendiendo los pasos; pueden disminuir la obra muerta, la capacidad de carboneras y la velocidad; pero, en cambio, todo se someterá al ideal de llevar grandes piezas y mucha coraza; su poco calado les permitirá huir de los acorazados enemigos que puedan embestirlos; no necesitan batería lateral ni torres abiertas, puesto que ni se batirán de flanco ni bombar-

dearán; todo en ellos reside en la protección que impedirá su pérdida.

En ellos está la última esperanza del puerto que ve forzada su entrada, y á menudo cambiarán en victoria la derrota que poco antes parecía consumada.

Tales son, expuestas á grandes rasgos, las razones de ser de los grandes cruceros y acorazados; vamos á ver rápidamente cómo han sido comprendidos en Europa, y á pasar revista á las principales flotas, divididas en grandes marinas y marinas secundarias.

En Europa hay cinco grandes marinas que son: las de Alemania, Inglaterra, Francia, Italia y Rusia, las cinco de primer orden. No hablaremos de la francesa.

### Alemania.

Hace poco tiempo la primera de estas potencias lanzó al agua un guardacostas de 4 800 t., el *Siegfried*; está terminando sus obras á flote y no hablaremos de él. Los demás, aunque reformados, tienen ya más de quince años.

Como grandes cruceros no hay más que dos, exactamente iguales, que llevan los nombres de *Irene* y de *Princess Wilhem*: eslora, 94 m.; manga, 14 m.; desplazamiento, 4 400 t.; han alcanzado la velocidad de 18 millas cada uno con dos hélices y 8 000 caballos de fuerza. Arboladura: 2 palos militares con 2 cañones revólver cada uno, y 6 más en las cofas.

La batería tiene 14 cañones Krupp de 15 cm. Empezando por la proa, encontramos:

2 con portas para disparar por el través;

2 en repisas, tirando también por el través;

4 en batería á cada lado;

2 en repisas, tirando en retirada;

2 tubos lanzatorpedos, uno á proa y otro á popa.

Estos buques están destinados á combatir los de gran andar más débiles; vemos que 4 de sus piezas grandes tiran paralelamente á la quilla y á la vez, mientras que, gracias á su velo-

cidad, disminuye la distancia entre los combatientes; esta disposición ha sido copiada del crucero francés *Sfax*, reproducida en el *Tage*.

Supongamos, para desgracia de estos cruceros, que al romper el día, ó saliendo de un puerto, ó por sorpresa, se encuentran inopinadamente delante de otro mejor armado ó defendido (estos solo llevan una cubierta acorazada, en caparazón, de 76 mm.); si, después de haber hecho la descubierta de una escuadra, para reconocer la enemiga, ó efectuando una comisión urgente, se ven perseguidos, no tienen más que dos cañones de retirada para resistir al contrario y se encuentran, por tanto, en una inferioridad notable enfrente de otro crucero que lleva el mismo armamento que ellos; sus piezas laterales no pueden servirles más que para un duelo, para lo que no están hechos, y contra baterías de costa, cuyos tiros son temibles. No se sabe por qué no se han repetido á popa las portas de proa.

¿Es para disimular esta falta por lo que los alemanes hablan tan bien de la *Irene*, que se halla en el Mediterráneo á las órdenes del príncipe Enrique de Prusia, hermano del emperador? En todo caso se han guardado bien de reproducir el tipo, y los planos de los numerosos buques que van á construir en breve permanecen todos secretos; los millones que acaban de conseguir, para reconstituir la flota, quieren emplearlos probablemente en aplicar los resultados de los estudios que han hecho, bajo la forma de visitas diplomáticas, así á Italia como á Inglaterra, que expusieron benévolamente á su vista y en su honor todas sus escuadras.

Después de reflexionarlo mucho, decidiéronse en Alemania á construir:

ACORAZADOS: a. 2 *Siegfried*;

b. 7 del mismo tipo; ligeramente modificado;

c. 4 de 10 000 t. con 8 cañones de 15 cm., 3 de 28 t. y 103 m. de eslora.

La botadura del último de estos buques se verificará en 1894.

CRUCEROS: a. 8 *Irenes*, modificados. Aumento de eslora, 6 m.; de desplazamiento, 1 000 t., y velocidad elevada á 20 mi-

llas. Armamento: 1 cañón de 24 cm. en cada extremo y 8 de 15 cm. en batería. Este tipo se aproxima al *Edgar* inglés, de que hablaremos más adelante.

b. 5 cruceros de 2.ª clase, tipo *Bussard*; 78 m. de eslora y 1 900 t. (tipo *Schwalbe* aumentado).

c. 3 avisos torpederos, tipo *Meteor* (tipo *Wacht* modificado), TORPEDEROS: a. 4 de escuadra.

b. Números 65 á 74: 24 millas, 110 t.; listos para 1891.

c. Número 75: 26 millas, 145 t.; listo en 1891 (tipo *Aquila*, italiano).

d. Números 76 á 80: 25 millas, 125 t.; listos en 1891.

e. Números 81 á 96: 26 millas, 110 á 150 t.; listos en 1891 (tipos *Aquila*, italiano, y *Schichau*, ruso).

La mayoría de estos buques será descrita en la segunda parte de este estudio.

### Inglaterra.

La importancia de sus colonias y de los intereses comerciales que tiene que defender; la supremacía marítima, que por momentos teme perder, y sus extensas costas, han decidido á Inglaterra, admirablemente servida por su desahogada situación financiera, á imponerse los grandes sacrificios pecuniarios que le han permitido afrontar la construcción de nuevos acorazados y numerosos cruceros.

Sorprende el número de buques con que ha aumentado su *Navy List* desde hace tres años (tomarlo desde más lejos sería salirse de los límites naturales de una sencilla nota), y es de admirar el tesón con que persigue la idea, que le parece buena, á pesar de los desengaños sufridos, sin desviarse de una manera sensible del tipo inicial que se ha creado.

Este encadenamiento absoluto en las ideas, nos permite, estudiando un acorazado, un crucero de 1.ª clase y otro de 2.ª, indicando algunas reformas inspiradas por la práctica, presentar naturalmente el tipo que lo ha perfeccionado y seguido.

ACORAZADOS.—Los acorazados se derivan todos de la clase llamada «*Almirantes*», que comprende 6 buques.

A.—*Collingwood*.—B. *Howe, Rodney*.—C. *Anson, Camperdown*.—D. *Benbow*.—A continuación van algunos datos de estos buques.

Esloza. — Metros.	Desplaza- miento. — Tonaladas.	Armamento principal. — Cañones.	Armamento secundario. — Cañones.	Velocidad en pruebas. — Millas.
A 99	9 500	4 de 12'' (47 t.)	10 de 15 cm.	16,84
B 101	10 300	4 de 18'',5 (87 t.)	10 de 15 "	16,94
C 101	10 600	4 de 13'',5 (87 t.)	10 de 15 "	17,44-17,14
D 101	10 600	2 de 16'',3 (110 t.)	10 de 15 "	17,49

A. Igual disposición de la artillería; con una torre en cada extremo conteniendo 4 cañones 5 de ellos, 1 solo de calibre superior al *Benbow*; la pieza y los sirvientes no están protegidos, el mecanismo se hace por un tubo central y un plano inclinado de 355 mm.

Una cubierta acorazada de 76 mm. de espesor se extiende de extremo á extremo, uniéndose con la punta del espolón y el canto inferior de la coraza del reducto que contiene los 10 cañones de 15 cm., en el plan inferior, los de tiro rápido y las ametralladoras del castillo y alcázar; ninguna de estas piezas está protegida.

Es evidente que un enemigo, armado con artillería ligera y numerosa, haría imposible el servicio de la suya; este reducto está constituido por planchas verticales de 457 mm., á las cuales se unen lateralmente refuerzos de 406 mm. que parten de las torres y se inclinan á popa.

Se censura en estos acorazados la poca elevación de sus obras muertas; son poco marineros y no está probado que puedan servirse de la torre de proa, aun bajo tiempos regulares, pues la estabilidad de ellos no es muy grande.

B. Así es que, no modificando un poco el tipo, se ha llegado al *Victoria* y al *Sans Pareil*, en los cuales encontramos la misma torre á proa, pero completamente cerrada y conteniendo 2

cañones de 110 t., y, lo mismo que la coraza lateral del reducto, está blindada con 457 mm.; los refuerzos de proa están un poco más inclinados, pero no tienen más que 152 mm.

Los 10 cañones de 15 cm. se convierten en 12, pero solo 6 de ellos están defendidos por un parapeto vertical de 15 cm., disposición que se reproduce á proa de la torre, defendiendo el puesto blindado del comandante; todo el conjunto está, pues, encerrado en este reducto y notablemente situado á popa para aligerar la parte opuesta.

El objeto es evidente: el *Victoria* y el *Sans Pareil* deben combatir de frente al enemigo; en esta actitud necesitan vencer ó morir; así, por otra parte, son casi invulnerables; pero desgraciados de ellos si se vuelven, pues entonces solo pueden oponer al enemigo la torre de 24 cm. de retirada, y 2 cañones de 15 cm.; ninguna de estas piezas está protegida, y un proyectil penetraría en el reducto sin vencer más resistencia que un tabique vertical de 15 cm.

Su eslora es 3 m. más larga que la de los «*Almirantes*», el desplazamiento es casi igual.

C. Llegamos al último modelo á flote; al *Nile* y al *Trafalgar*.

Vuélvese en ellos al tipo de los «*Almirantes*» (105 m. y 12 000 t.): á proa y á popa son parecidos tanto desde el punto de vista del ataque como del de la defensa, llevada al extremo.

Consiste en: un reducto central y octogonal (127 mm.), conteniendo 10 cañones de tiro-rápido de 120 mm., 4 de los cuales pueden tirar de través á través de aspilleras.

Partiendo de ahí á los extremos, encontramos sucesivamente:

1.º Una torre cerrada (457 mm.), conteniendo 2 cañones de 67 t.

2.º Un refuerzo de 20 cm.

3.º Otro, perpendicular al eje, de 38 cm.

4.º La cubierta acorazada uniéndose por un lado á la punta del espolón y por el otro á la madre del timón.

Un proyectil, admitiendo que no tropezara con una torre,

tendría que atravesar 71 cm. de acero, 33 de los cuales están en plano inclinado, lo que no es posible; los extremos son ligeros y elevados, con lo que el buque no embarcará agua, pudiendo navegar y batirse con toda seguridad.

D. Y, sin embargo, este tipo no ha parecido suficiente á los ingleses que acaban de poner en grada 8 buques que se le parecen mucho: *Royal-Sovereign*, *Ramillies*, *Repulse*, *Renown*, *Royal-Oak*, *Revenge*, *Resolution* y *Hood*; iguales defensas y velocidad; 9 m. más de eslora y desplazamiento total de 14 200 t., 2 200 más.

Ninguno de ellos ha sido botado al agua todavía; pero haremos notar que solo uno de ellos llevará las torres cerradas. Por último, en el *Barfleur* y el *Centurion* se va á reproducir el viejo tipo *Dreadnough* y *Thunderer*, del cual fué copiado el francés *Tonnerre*, que satisface mucho en Inglaterra, donde se le juzga digno de figurar en la guerra moderna.

CRUCEROS.—Como cruceros, partiendo del tipo *Mersey* (A), caemos naturalmente en el *Magicienne* (B) que, prolongado y afinado, nos da el *Barham* (C), y, sencillamente reducido, el *Barrosa* (D); este, que solo tiene 1 600 t. de desplazamiento, puede ser considerado como perteneciente á la clase de los *Archer* modificados, ó contratorpederos cruceros, de que hablaremos más adelante, mejor que á la de los grandes cruceros.

A. El *Mersey*, primero, y sus tres hermanos, que son el *Forth*, el *Severn* y el *Thames*, tienen la misma edad que los acorazados llamados «Almirantes» y análoga distribución de la artillería.

Un cañón de 21 cm. en cada extremo, son los apoyos de una batería de 10 cañones de 15 cm.

La eslora es de 91 m. y los cañones gruesos han impuesto un desplazamiento de 4 000 t.; las velocidades obtenidas son de unas 18 millas. Como en todos los cruceros ingleses, la protección se fía á una cubierta acorazada extendiéndose de extremo á extremo y compuesta de dos planchas formando un ángulo obtuso, con una pulgada menos de espesor la parte plana que el resto.

La entrada en servicio del *Mersey* coincidió con la de los cañones de tiro rápido; á su bordo trataron, por primera vez, de evitar esos proyectiles; los sirvientes de las piezas en barbata, y los de los 15 cm. en batería, están resguardados por una especie de embudo, que forma una porta entrante, al cual se adapta un parapeto que gira con la pieza cubriéndola como una tienda. Los tiros rápidos están en garitas, que un ingenioso sistema de postigos permite abrir lo justo para tirar en una dirección; el comandante puede vigilar y dirigir su buque desde un punto bien protegido.

Se quejan del armamento, pesado con exceso, en los extremos sobre todo, y muchos oficiales querrian ver reemplazadas las piezas gruesas por otras más ligeras. Pero lo que ha desacreditado más al tipo *Mersey*, que es barco marinero y puede usar su artillería mucho tiempo con mar gruesa, es su precio elevado, y que sus dimensiones de buque grande le hacen gastar mucho carbón, por lo que solo puede tenerse uno ó dos y no escuadras enteras de ellos; esta razón económica es la que ha llevado al tipo siguiente.

Pero, á pesar de las observaciones de la prensa, acaban de ser puestos en grada nueve *Mersey* modificados (*Edgar, Centaur, Crescent, Endymion, Gibraltar, Grafton, Hawk, Theseus y Saint-Georges*).

Esta categoría es intermedia entre el *Blake* y el *Mersey*, del que tendrá exactamente las formas, aunque en mayor escala: eslora, 110 m.; 7-500 t.; 20 millas. El armamento será el mismo, añadiéndosele algunos tiros rápidos, y el calibre de las piezas extremas sube desde 8" á 9". Se duda de la utilidad de esas piezas á bordo de unos buques que nunca tendrán que batirse con un acorazado, y cuyos cañones de 15 cm., taladrarán fácilmente á sus congéneres; estos últimos cañones son más manejables y no necesitan aparatos hidráulicos, delicados de suyo. La cubierta tiene 129 mm.

B. Tipo *Magicienne* (*Marathon, Melpomene, Medusa, Medea*).

Difieren solo por el armamento:



*Pandora, Phœnix, Pelorus, Persian* y *Psyche*, para Australia.

Y para Inglaterra: *Pallas, Pearl, Phœbe, Philomel*.

Eslora común, 81 m.; de 2 600 á 2 900 t.

Algunos van forrados de madera y cobre para las estaciones lejanas; los demás son de acero. La roda y el codaste son de bronce; la primera muy lanzada, el segundo redondeado en forma de bóveda, y protegiendo un timón compensado (los que no tienen doble casco llevan la roda de acero).

Un roimpeolas á proa; una cubierta en caparazón, de 24 á 50 mm. de espesor; 2 chimeneas y 2 palos; esas son las líneas generales que encontraremos en sus derivados, con máquinas proporcionadas.

Se les critica el que sean copias del *Davoust* francés; en todo caso, la lentitud con que estos llevan sus construcciones, ha permitido á los ingleses tener sus barcos tres años largos antes que aquél: uno á dos de proporción en la rapidez de las obras.

La artillería principal comprende 6 cañones de 15 cm., todos en las repisas cubiertas y simétricas con relación al eje; una en cada extremo, y otra en el centro, lo que es muy lógico.

Nueve cañones de tiro rápido de 57 mm., intercalados entre ellas, y juiciosamente situados, las completan. Son numerosas las censuras dirigidas contra estos buques; los cañones de los extremos están demasiados altos, se dice; los del centro muy bajos; no se puede hacer carbón, y menos aún enviarlo desde las carboneras á los hornos, porque el camino que ha de seguir cada piedra es inextricable; lo que parece más grave y evidente, es que las calderas se han gastado extraordinariamente en las pruebas con tiro forzado, en las cuales, las 19,3 millas que se han obtenido, las condenan para siempre á no pasar de 16 en servicio normal.

Todos aquellos cuyos nombres empiezan con *P*, tienen los 6 cañones de 15 cm. reemplazados por 8 de tiro rápido de 120 mm., situados con arreglo á los mismos principios, adop-

tados casi en absoluto en Inglaterra; la máquina y el desplazamiento son menores.

Es probable que en las pruebas den los disgustos que dieron sus mayores, si no se decide cuidar las máquinas y procurar la conservación de las calderas sacrificando algo la vanagloria de una velocidad oficial, que no se repite nunca en campaña.

El nuevo programa ha hecho poner en gradas 29 nuevos *Magicienne*, prolongándolos 10 m., y llevando el desplazamiento a 3500 t.; muchos de estos buques, destinados a las estaciones lejanas, irán forrados de madera.

El armamento difiere algo del que lleva el tipo inicial; llevará un 15. cm. a cada extremo, y una batería central de 6 cañones de tiro rápido de 4,7" (12. cm.), tirando casi por el través; además 8 Hotchkiss de 57 mm., tiro rápido, y 4 Nordenfelt.

El sistema celular y la protección se han cuidado mucho, aunque ha sido preciso subir hacia afuera verticalmente la parte central sobre la escotilla de las máquinas de pilón. Se encuentra excesivo el número de estos buques, puestos todos en grada simultáneamente, y sin datos ciertos acerca de su utilidad; llevarán los nombres de: *Ceolus, Andromache, Apollo, Astrea, Bonaventure, Brilliant, Cambrian, Charybdis, Flora, Forte, Fox, Hermione, Indefatigable, Intrepid, Iphigenia, Latona, Melampus, Naiad, Pique, Rainbow, Retribution, Sapho, Scylla, Sirius, Spartan, Sybille, Terpsichore, Thetis y Tribune*.

Seis de ellos fueron botados al agua en Agosto último.

C. Si descendemos un escalón y aumentamos en 4 m. la eslora a la vez que reducimos el desplazamiento a 1850 t., encontramos el *Barham* y el *Bellona*, destinados a servir de avisos de escuadras, y sin doble casco. Igual disposición de la artillería que en el *Magicienne*, solo que los 6 cañones de 15 cm. se convierten en tiros rápidos de 120 mm., de campo muy extenso, encerrados de tal modo en el fondo del embudo que se pretende que 4 de ellos pueden tirar siempre sin temor a grandes perjuicios.

Mucho de lo que llevamos dicho, respecto á la clase *Magicienne*, se puede aplicar á éstos, pero añadiremos, para terminar, que el espolón se cambia en «nariz» en la clase *Barrham*.

**CRUCEROS ACORAZADOS.**—Nos es imposible abandonar Inglaterra sin hablar de la clase *Orlando* que, á consecuencia de su exceso de carga y de inmersión, ha tenido que bajar de la categoría de acorazado, para la que fué construído, á la de gran crucero protegido.

Háse querido, en efecto, elevar de 440 á 900 t. la provisión de carbón, por lo cual la coraza queda completamente sumergida. Las reclamaciones fueron vivas; algunos entusiastas manifestaron que, después de todo, eso mismo le pasaría á cualquier buque algo tormentoso y, sin hablar más del asunto, se le destinó á las estaciones lejanas, revelándose entonces un nuevo inconveniente: el calor es tan excesivo á bordo que todo el personal de máquina tuvo que ser dispensado de hacer servicio en cuanto llegó á Suez el buque, en su travesía de Portsmouth á Sydney (Australia), donde arbola la insignia almirante.

En las pruebas hicieron 19 millas; pero el *Galatea*, en su caza al *Arethuse* durante las grandes maniobras de 1889, no pudo hacer más de 15 millas con mar llana.

Esta clase, además del *Orlando*, comprende: el *Narcissus*, *Australia*, *Galatea*, *Immortality*, *Undaunted* y *Aurora*.

Tienen 91 m. de longitud y desplazan 5 600 t. Por su armamento se ve que tienen la edad de la familia «Almirante»; para caza y retirada, un gran cañón que se lo comerá la mar.

En cubierta, una batería de 10 cañones de 15 cm., cuatro de ellos en repisa; los otros cubiertos y encerrados en portas análogas á las del *Mersey*.

La protección metálica reside en una cubierta acorazada y una arnadura vertical de 254 mm., cuyo canto superior llega á la flotación, como dijimos antes; su disposición más ingeniosa consiste en que los cañones de tiro rápido están en la batería cubierta, cortada por mamparos protectores, que son los

soportes de las piezas de 15 cm. de la cubierta superior; constituyen, pues, una batería rasante, temible para los torpederos. Hablemos, por último, para memoria, del *Blake* y del *Blenheim*, porque la disposición de su artillería recuerda la que tiene en el *Orlando*.

Dos cañones de 23 cm., uno en caza y otro en retirada.

Seis cañones de tiro rápido de 15 cm. y 18 de 57 mm.

Con sus 114 m. de eslora, sus 9 000 t. de desplazamiento y sus 20 millas, dadas por 20 000 caballos de máquina, ya tenemos á los ingleses en sus cruceros monstruos, algo antes los acorazados *Leviathan*: Cierto es que se trata de cruzar en el Atlántico y alrededor de Australia, y de perseguir á los más rápidos vapores; las pruebas, que empezarán en breve, son esperadas con impaciencia por las marinas todas que no se atreven, sin experiencias previas, á lanzarse en un camino tan largo y tan caro.

Señalemos para terminar, el sistema de defensa residente en la construcción misma de los buques ingleses y que parece ya casi adoptada entre ellos.

Consta, ante todo, de un doble fondo dispuesto contra las varadas y las explosiones submarinas; después una primera capa de carboneras protegiendo las máquinas y calderas; entre las carboneras y la coraza vertical (en el caso de existir esta última), hay un callejón corrido.

Encima de la cubierta acorazada, encontramos otra carbonera, llamada de *reserva*, cuyo papel es muy importante, pues las averías ocasionadas por los cañones de tiro rápido podrían dar lugar á la entrada de agua en las partes no acorazadas, produciéndose así la pérdida casi total de la estabilidad de forma.

A proa y á popa de las carboneras, está asegurada la defensiva por los depósitos de cadenas, primero, y después por los pañoles de víveres y flásticas; en la Marina inglesa se sigue como regla general la de llevar las municiones en el centro del buque.

En las construcciones más modernas, á los coferdanes y á los

medios de achique potentísimos, viene á juntarse la subdivisión celular del casco.

Vemos, por lo tanto, que un buque, que á primera vista parece poco protegido por su coraza y su cubierta, puede soportar muy bien y gracias á las disposiciones que acabamos de mencionar, un fuego muy rudo, sin sufrir nada en sus partes vitales ni ver seriamente amenazada su flotabilidad.

*Traducido por*

FEDERICO MONTALDO.

*(Continuará.)*

---

# LAS MARINAS MODERNAS

Y

## LAS GUERRAS FUTURAS.

---

Objeto digno de meditación y estudio, es la radicalísima y transcendental transformación que en los últimos cuarenta años ha experimentado el material flotante de la marina militar en todas las naciones: Entre la triera de Temístocles y la galera de Andrea Doria ó D. Juan de Austria, media infinitamente menor distancia que entre el navío del siglo XVIII y la fragata acorazada del XIX.

Las modificaciones introducidas en la construcción naval, durante los veinte siglos que separan á Salamina de Lepanto, son de tal manera insignificantes, que apenas causan alteración ni en el arte de navegar, ni en la manera de combatir; pues aunque por mucho entraba ya la artillería en las batallas navales; no era el cañón quien exclusivamente decidía del resultado, sino los arcabuces y las armas arrojadizas, el abordaje y la lucha cuerpo á cuerpo. En lo esencial, el tipo de la nave de guerra continuaba siempre el mismo: sólo existía la variedad en los accidentes; mas ni á los hoplitas griegos hubieran extrañado los barcos catalanes ó genoveses, ni á los ballesteros de Venecia ó de Castilla les hubiera chocado meterse en las embarcaciones que en las costas de la Jonia arremetieron contra los eternos enemigos de la Grecia.

Pero si pudiéramos resucitar ahora al más sabio de los marinos de la última centuria, al más experimentado de sus generales, y al volverle á la vida le pusiéramos sobre el puente del *Destructor*, ó le encerráramos en una de las torres del *Pelayo*, mucho habría de cavilar y discurrir para formarse una idea, siquiera la más rudimentaria, de lo que era aquel artificioso conjunto de cosas raras que lo rodeaba, y del uso que de cada cual pudiera hacerse.

El hierro y el acero, sustituyendo á la madera en el casco, y al cañamo en la arboladura; la hélico reemplazando á la vela; la fuerza dócil y uniforme del vapor, sucediendo al soplo loco y tornadizo de los vientos; el proyectil de extraordinario alcance y certera trayectoria, ocupando el lugar de aquellas imperfectas balas, cuya escasa velocidad inicial y falta de precisión, hacían interminable la pelea; todos los progresos, en fin, que las ciencias físico-matemáticas vienen introduciendo sin cesar en el arte de la guerra y en el arte de las construcciones, han causado en el material de las modernas escuadras, y causarán, por consiguiente, en el procedimiento de las futuras guerras, una revolución tal y tan profunda, que no es posible, hoy por hoy, determinar teóricamente sus efectos, ni fijar *a priori* las reglas que en lo sucesivo han de servir de pauta á los futuros almirantes.

Natural es, pues, que la duda y la incertidumbre hayan surgido por de pronto, como planta espontánea que no há menester cultivo para medrar y desarrollarse. Tenemos en la mano, multitud de fuerzas, que, bien empleadas, pueden producir resultados asombrosos; pero aún la experiencia no nos ha enseñado cómo hemos de sumarlas; todavía la práctica no nos ha dicho cómo hemos de disponerlas; para que su resultante sea, en dirección é intensidad, lo que debe esperarse de la más acertada combinación de las componentes. Nos encontramos cara á cara con lo desconocido, y hay que contemplarlo con valor y con prudencia; pero en los confines del valor se halla la temeridad con todas sus locuras; la prudencia no conoce más frontera que el miedo con todos sus peligros; y evitar con-

viene toda exageración, procurando ver las cosas con calma y sangre fría.

Hay quien presume que tan prodigiosos inventos, que tan costosos aparatos, que tan sabias invenciones, no han de conducir más que á un absoluto retroceso; que la guerra volverá á ser lo que era en los tiempos primitivos; que la brutalidad del número se sobrepondrá al poder del entendimiento; en una palabra, que la ciencia traerá el retorno á la barbarie. Escarnio cruelísimo de la suerte, sería la realización de tan triste vaticinio. Mucho se habla ahora del empuje de las masas, de la fuerza de las muchedumbres. «Ahí está la clave» dicen algunos, «ahí está el secreto»: «quien tenga más hombres y más cañones, ese vencerá siempre». En absoluto nadie puede desconocerlo; pero á nadie, tampoco, es lícito ignorar, que si las masas no caen cuando deben caer, si no dan donde deben dar, si no hieren á quien deben herir, son como bala disparada sin calcular de antemano la dirección y la distancia, que se pierde en el vacío, ó se aplasta contra un cuerpo más duro y resistente. Pues qué; acaso para asegurar el choque, para elegir el momento, para apreciar la oportunidad, para distinguir el punto en que sus efectos sean más certeros y decisivos; ¿no se necesitará siempre la conveniente preparación?, ¿no serán necesarias ciertas maniobras previas, que aumenten, hasta donde se pueda, las probabilidades del éxito, alejando cuantas contingencias adversas puedan presentarse?

La razón lo dice, y si la razón no nos lo dijera, la Historia se encargaría de enseñárnoslo con el irrefutable testimonio de los hechos. ¿Quién podrá sostener que un orden de marcha, un orden de formación, un orden de ataque, son antiguallas de las que ya no hay que hacer caso? ¿Se dejará todo al azar ó á la inspiración del momento? Grande es á veces la influencia de lo uno y de lo otro; más ¡ay de quién solo en ellos exclusivamente confía!

¡Que ha desaparecido la importancia del barlovento, clásica base de la veneranda táctica de nuestros abuelos! Sea enhorabuena: tiempo era ya de que nos emancipáramos de la esclavi-



tud que los caprichos de la naturaleza nos imponían; pero tén-gase en cuenta, sin embargo, que nunca ha de ser en absoluto despreciable, y puede aún en ocasiones mirarse como ventaja de mayor cuantía, sobre todo operando en las proximidades de la costa, con mares gruesas, corrientes violentas, y vientos frescos y muy entablados. Rara vez en una acción naval se ha creído poder prescindir de los servicios de una división ó escuadra de reserva; y si la conveniencia de esta fuerza destinada á obrar en circunstancias críticas y momentos determinados, se reconoce hoy por marineros insignes, ¿no es una verdadera necesidad? La satisfacción de esta necesidad ¿no es una regla táctica? ¿Hay algún obstáculo material que se oponga á su aplicación? Lejos de eso, la primera condición para que una división de reserva responda á su objeto, es la movilidad, la independendencia de toda traba exterior: la primera tiénela por completo; de la segunda, la aseguran su propia libertad y la fuerza que á ningún elemento extraño tiene que pedir prestada.

Preciso es convenir en que prescindiendo de la mayor velocidad, y de la muy diferente índole de los motores, nuestra marina de vapor tiene mucha más semejanza con la de remo de los antiguos, que con la de vela de nuestros padres. Pues bien, tanto en las guerras medas, como en la del Peloponeso, como en otras muchas que de seguro el lector no desconoce, son frecuentes los encuentros en que un movimiento táctico, llevado á cabo con oportunidad y precisión, es causa eficiente y decisiva de una gran victoria. En la batalla de Cinossema, para no citar más que un ejemplo, llevaban los atenienses la peor parte: gran número de los buques que formaban el centro de su escuadra se habían acogido al recurso, supremo en aquella época, de embarrancar, escapando por tierra sus tripulaciones, cuando la retaguardia, que marchaba en orden de fila cámbialo de pronto por el orden de frente; y haciendo una conversión sobre el buque más próximo á la costa, envuelve á los lacedemonios que se ven obligados á huir precipitadamente. La vanguardia de los de Atenas cae entonces con todo des-

ahogo sobre las naves de Siracusa, aliada de Esparta, las derrotó por completo, y los que habían principiado por perder 15 trieras, concluyeron ganando 21 á los que en un principio se creyeron vencedores. Mindaros, jefe de los espartanos, había preparado las cosas como hábil estratégico: Trásíbulo, atenien- se, le opuso una táctica habilísima, y suyo fué el triunfo.

Los tiempos varían, las costumbres se modifican, las necesi- dades cambian, los inventos se suceden unos á otros sin cesar; pero la ciencia tiene sus axiomas inmutables, el arte tiene sus principios lógicos, y estos principios y aquellos axiomas no pueden cambiar nunca, cualesquiera que sean los tiempos, las costumbres y las necesidades. También pudo creerse, también se creyó, que con el descubrimiento de la pólvora y la apari- ción de la artillería en los campos de batalla, las luchas entre dos ejércitos no serían más que carnicerías horribles: y sin embargo, desde entonces, y sucesivamente, aparecen en escena Gonzalo de Córdoba, Alejandro Farnesio, Condé, Sobieski, Bonaparte, y otros muchos que debieron sus triunfos, no al azar, ni al número, sino á las más sabias y profundas combi- naciones tácticas. Alejandro y César, de nadie tuvieron que aprender, pero acaso tampoco, nada hubieran tenido que en- señar á los modernos capitanes. Pero bien, se dirá, ¿cuál ha de ser la futura táctica? Esto es lo que todavía no puede preci- sarse: en el silencio del gabinete no creo que nadie lo haya aún determinado. Por lo que á mí toca, lo único que sostengo es que la táctica tiene que existir siempre; expongo los funda- mentos racionales de mis afirmaciones, y nada más. Ya en otra parte lo tengo dicho, y no encuentro motivo para rectifi- carlo. «Si hubo una táctica de guerra para las imperfectas na- ves de los siglos XVI y XVII, si existió asimismo para los pesa- dos navíos y fragatas del XVIII, ¿no ha de haberla también para buques completamente dueños de sus movimientos, y libres de parar cuando quieren, de acelerar ó retrasar su marcha, según pueda convenirles? Cuanto más heterogénea es la com- posición de una flota, tanto mayor cantidad de ciencia y de genio ha de ser necesaria para su manejo; y si hay ciencia,

habrá leyes más ó menos absolutas; si hay leyes, allí está la táctica, tiene que surgir necesariamente.»

La superficie del mar es siempre igual, llana, monótona, uniforme, sin accidentes de que pueda aprovecharse la inspiración de un hombre para dar golpes decisivos. En tierra un montecillo, un bosque, una aldea, un molino, un río, un barranco, pueden por un capitán de genio ser utilizados, contribuyendo así los accidentes naturales del terreno, la configuración topográfica y las obras del hombre, al logro de un gran triunfo, ó á la atenuación de una derrota. En la mar no hay nada de eso; las concepciones militares tienen que ser mucho más sencillas; es difícil que exista una segunda intención, un designio oculto tras lo que ostensiblemente aparece; pero adviértase bien que la táctica no es la estrategia, y que aunque á veces sean difíciles de determinar los límites que á una de otra separan, siempre serán dos cosas entre las que existen características y profundas diferencias.

Justo, por otra parte, es reconocer que los almirantes del siglo XVIII, habían de experimentar á menudo crueles decepciones y grandes amarguras de que han de verse exentos los futuros jefes de armadas beligerantes. Las más sabias y bien ordenadas combinaciones estaban entonces sometidas á multitud de azares perturbadores, que hacían fracasar los más perfectos planes. Era necesario, ante todo, contar con el viento, y el viento es un auxiliar pérfido y mudable. La formación en línea de combate no podía sostenerse sino por muy cortos momentos; un navío que se sotaventaba, producía en el acto un claro por donde penetraba el enemigo; y lo que tal vez, momentos antes, era triunfo cierto, se trocaba sin remedio en irreparable derrota. De nada servían la inteligencia, el valor, la previsión, la pericia marinera; había que sucumbir á una fatalidad que con el navío sotaventado había salido de la grada en que se construyó el casco, del taller en que se cortaron las velas, de la nave en que se labró la arboladura. ¡Cuánto hubieran dado nuestros intrépidos marinos de Trafalgar y San Vicente, por tener en el fondo de la bodega un pequeño motor

que les hubiera ayudado á recuperar el puesto perdido en el combate!

Hermoso debía de ser el espectáculo de 30 ó 40 navíos de línea, virando por avante á un tiempo, para ganar barlovento á fuerza de bordadas; pero durante la operación, cuántos temores, cuántas zozobras, cuántas incertidumbres; y una vez terminada, qué falta de uniformidad, qué dislocación tan grande en ocasiones! Un hilero de corriente hacía retrasar el movimiento de orzada en uno de los navíos; otro había caído de la mala vuelta, cuando la virada parecía ya segura; tenía que orientar de nuevo al aparejo, y adquirir velocidad para intentar segunda vez lo que oportunamente no pudo conseguir. Los buques mejores, tenían que perder parte, ó el todo, de las ventajas adquiridas, para aguardar á los que se habían retrasado, y por la contrariedad que dos ó tres habían sufrido, se perdía en un instante el fruto de tanto tiempo y tanto trabajo.

A Dios gracias, ya estas escenas no habrán de reproducirse en lo sucesivo; un barco herido en su aparato locomotor se hallará seguramente en grave compromiso, como antes un buque desarbolado por los proyectiles del enemigo; pero será un accidente de guerra; la inestabilidad de los elementos no entrará en ello para nada. El papel reservado al acaso, á la fatalidad, á la desgracia ó como quiera llamársele, será mucho menos importante que hace un siglo, entrará como factor mucho menos digno de tenerse en cuenta para el éxito de una batalla.

Es verdad que el esclavo que boga debajo de cubierta, necesita alimentación copiosa y cara; si no se le suministra abundantemente el negro pan que devora y digiere sin cesar, sus músculos de hierro quedarán inmóviles y como muertos; pero en cambio no exigirá nunca otra cosa. Siempre fiel, siempre sumiso, siempre incansable, trabajará mientras en sus pulmones haya un soplo de aliento vital, sin oponer la menor resistencia, sin manifestar el más leve conato de rebeldía ó indisciplina. Él ha reemplazado á aquella antigua chusma compuesta de cautivos y forzados, en cuyas espaldas crujía el látigo del có-

mitre; ni el viento le asusta, ni el temporal le arredra, y cuando no hace lo que se le pide, por pedirsele más de lo que buenamente puede hacer, sucumbe rompiéndose en pedazos, después de haber hecho prodigios de denuedo y fortaleza.

La obra de sustitución que se está verificando abarca por completo todo el organismo naval; al navío ha sucedido el acorazado, á la fragata el crucero, á los buques de menor porte el aviso, al brulote el torpedero. Al servicio de nuevos aparatos, cuyo alcance y eficacia tal vez andando el tiempo lleguen á ser indudables, ha puesto la naturaleza una fuerza tan oscura en su origen, como hipotética y difícil en su definición: esta fuerza que, aún poco conocida y llena de misterios, ilumina ya de noche nuestros hogares; transmite con rapidez inusitada el pensamiento de uno á otro punto de la superficie del globo; reproduce la palabra humana á distancias considerables, haciéndola nacer de nuevo, después de haberse apagado en los labios del que la pronunció; esta fuerza que las nubes acumulan sobre nuestras cabezas, y la tierra absorbe ávidamente bajo nuestros piés, tal vez en no lejano día sea la que ponga en movimiento nuestros buques; pero aún así, y siendo la cosa importantísima bajo ciertos aspectos, por lo que hace á la organización militar y á los preceptos tácticos, probablemente carecerá por completo de interés; será quizás un motor más simple, más económico que el que ahora usamos, pero no producirá revolución ni cambio ninguno esencial. Los acumuladores ocuparán el lugar de las calderas, las bobinas el de los cilindros, en vez de tubos habrá alambres, lo demás continuará lo mismo, no tendrá por qué variar.

Lo que es indudable, lo que hoy por hoy no puede ponerse en tela de juicio, es que las grandes guerras marítimas, las largas campañas navales han terminado ya para mucho tiempo. De dos escuadras que choquen, si el encuentro es verdaderamente de importancia, una de ellas quedará casi totalmente destruída, siendo también fácil que el vencedor salga, como Pirro, de tal modo maltratado, que no se encuentre en disposición de soñar nuevos triunfos en larguísimo plazo.

En el arsenal de Venecia hizose en cierta ocasión el alarde de construir una galera en el breve espacio de poquísimas horas: al amanecer se puso la quilla sobre la grada; al ponerse el sol flotaba el casco perfectamente terminado. Hoy, un buque de combate, por grande que sea la actividad, y por muchos que sean los acopios de material, tarda años en hacerse; si una flota sucumbe, no cabe improvisar otras en el acto. Aquellos duelos terribles entre dos Armadas poderosas; aquella decisión y aquella rabia con que dos escuadras se buscaban para exterminarse; aquellas batallas navales en que se decidía la independencia de un pueblo, la preponderancia de una raza, ó el predominio de un principio de derecho, no es creíble puedan volver á reproducirse en el transcurso, tal vez, de algunos siglos.

¿Cuál será entonces el papel que en las futuras guerras han de representar las marinas militares? Mientras existan colonias lejanas que proteger; mientras vivan naciones bárbaras á quienes imponer una civilización que algunas sólo han de admitir á cañonazos; mientras haya comercio que amparar y costas que defender, la Marina tendrá siempre una honrosísima misión que desempeñar, y un porvenir de indisputable y positiva gloria. Ya como instrumento civilizador, ya como baluarte de seguridad, su puesto será siempre un puesto de honor, porque nunca se hallará donde no haya riesgos y trabajos: sostener un bloqueo sobre una costa brava; cooperar á un desembarco; impedir una invasión en el litoral; apoderarse de una plaza fuerte; apresar un convoy; limpiar los mares de bandoleros y corsarios; introducir en puerto un socorro que obligue al enemigo á retirarse; todo, en fin, lo que puede hacerse sobre la superficie de las aguas, ya en alta mar, ya en las inmediaciones de la costa, ya en el interior de los grandes ríos. Rara es la guerra en que no puedan intervenir eficazmente las fuerzas navales de los beligerantes; y si hoy no es factible, como en tiempo de Pericles, transportar por tierra una escuadra para botarla de nuevo á la mar allí donde sus servicios sean necesarios, pueden, en cambio, la movilidad de los

buques actuales, y los adelantos de la náutica, hacerles acudir, sin esperar mucho, adonde fuere menester.

Bajo este punto de vista, el campo de acción de la Marina militar ha ganado mucho en amplitud y desarrollo. El ataque de una plaza marítima era antes tarea difícil y arriesgada, que exigía larga preparación, prolijos preliminares, y multitud de precauciones; hoy, unos cuantos acorazados ingleses, se presentan, de improviso, delante de Alejandría, y en pocas horas se hacen dueños de la ciudad. Para esta clase de operaciones, los buques de gran porte han de tener siempre excepcional importancia, porque, con sus piezas de gran alcance, podrán situarse á distancia en que no tengan que temer el efecto de los torpedos fijos, ofreciendo, al mismo tiempo, difícil blanco á los fuegos de la plaza.

Yo creo que el tipo de los grandes blindados ha de persistir, porque representan unidades poderosas de una fuerza casi incontrastable; pero veo, al mismo tiempo, defendida por hombres eminentes, cierta tendencia, cierta inclinación á la adopción de buques de poco calado y gran velocidad, para constituir escuadrillas ó divisiones, que pudiendo operar sin riesgo ni cuidado en las proximidades de las costas, ó en canales estrechos y poco profundos, lleven á cabo operaciones importantes, que nunca podrán encomendarse á naves de gran porte, necesitadas, ante todo, de mucha agua para flotar, y de ancho espacio para revolversé. Una varada para el *Inflexible* ó el *Duilio*, es un naufragio casi seguro, y muchos millones de pérdida; un accidente de igual naturaleza, para un barco pequeño, es una contrariedad; pero nunca puede calificarse de verdadera desgracia, porque ni es suficiente á comprometer el éxito de una campaña, ni de ello se resiente la fortuna pública.

Si este pensamiento llegara, como es posible, á tomar cuerpo; si la índole de la guerra marítima llegara á modificarse, entonces las Marinas militares volverían á ser lo que fueron en la antigüedad, y su radio de acción se extendería de tal modo, que su intervención en las campañas futuras, ya por

si sola, ya cooperando con el ejército terrestre, acrecentaría notablemente su importancia.

Mal grande para la Marina, durante los últimos tiempos, en todas partes, y muy principalmente en España, ha sido el aislamiento en que, por sus naturales condiciones, ha tenido que vivir. Bajo este punto de vista, los adelantos modernos no pueden menos de serle favorables, y acaso no esté lejano el día en que, como en Grecia y Sicilia, como en Génova, en Cataluña y en Venecia, su cooperación y auxilio sea constante, en todas, ó casi todas, cuantas empresas militares hayan de realizarse.

No, no hay que mirar con prevención los cambios que se están verificando: lo que se va está lleno de grandes recuerdos, pero no hay que enamorarse de lo que ha sido, hasta el extremo de mirar lo presente con tristeza, ni lo venidero con desconfianza.

Por lo que á nosotros hace, por lo que respecto á España, nación marítima por sus condiciones geográficas, por su poder colonial y por su historia, solo nos toca perseverar con fe en la reconstitución de nuestros armamentos navales, dando á la organización de los servicios una base sólida, cuya falta, en época todavía no remota, costó á la nación días amargos de luto y de tristeza.

Hay que trabajar con ahinco para que marciales glorias sean compañeras de triunfos, no consuelo de desdichas y desastres.

Los marinos de Trafalgar se portaron como héroes; pero más que héroes fueron verdaderos mártires. Procuremos imitarles en sus virtudes, más aprendamos en su triste suerte, que no bastan en la ocasión suprema las más grandes hazañas para evitar reveses y catástrofes tremendas.

Ni hay que soñar con las escuadras de Carlos III, que hoy no podríamos sostener, y que solo servirían para crearnos compromisos graves y complicaciones sin cuento. El patriotismo debe ser un sentimiento reflexivo, por lo mismo que es una pasión grande y generosa: sus expansiones, si no están



contenidas en los límites de lo discreto, son como explosión de fuegos artificiales, que, después de mucho estrépito y muchas luces de colores, solo dejan ver el feo y débil esqueleto del armazón en que fueron colocados.

Pensar hoy en el imperio de los mares es pensar en lo irrealizable, porque nadie debe querer la posesión de aquello que luego no podría guardar; pero prevenirse para el día del conflicto; prepararse para eventos siempre fáciles, dado el estado de permanente agitación en que viven las naciones modernas, es de imperiosa, absoluta necesidad: es un deber indeclinable, tanto para el fuerte, como para el que quiere eludir compromisos, escudándose en su propia flaqueza.

La gallarda inscripción que ostenta la puerta de San Fernando en el arsenal de la Carraca, halaga nuestro orgullo y puede servir de estímulo á grandes aspiraciones; pero no la tomemos al pie de la letra si queremos evitar duros desengaños.

Limitémonos á lo razonable: conflictos con potencias extrañas surgen dónde y cuándo menos se espera; y acaso no sea España quien de ellos pueda sacar menos provecho, si con sagacidad y calma se apercibe para no ser sorprendida por los acontecimientos.

*El brigadier,*

PATRICIO AGUIRRE DE TEJADA.

---

# OCEANOGRAFÍA

(ESTÁTICA), (1)

POR J. THOULET,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANGY.

(CONTINUACIÓN) (2).

Las capas superficiales de un lago experimentan variaciones de temperaturas diferentes, según sean en la proximidad de las orillas ó en la región pelágica. En este último caso, la estratificación térmica se verifica en altura, por orden de densidades crecientes de arriba á abajo, por la influencia de las variaciones de la temperatura del aire, el agua más pesada desciende mientras que el agua más ligera sube. En verano, cuando en las orillas de un lago la pequeña profundidad se opone al movimiento vertical, el agua queda relativamente estancada calentándose más mientras que en invierno se enfría. La congelación empieza siempre en las orillas, resultando un fenómeno interesante, sobre el cual M. Forel llama la atención, el de la barra térmica de los lagos.

Supongamos que el aire posea una temperatura de  $0^{\circ}$ , inferior por consiguiente á  $4^{\circ}$ . En la región litoral el agua tendrá  $0^{\circ},5$  inmediato á la orilla, y  $7^{\circ}$ , por ejemplo, hacia afuera. Al avanzar de la orilla al centro del lago, se encontrará necesariamente en la superficie las temperaturas distribuidas según

---

(1) De la obra *Oceanografía (Estática)*, de M. J. Thoulet.

(2) Véase la pág. 913 del tomo XXVII.

el orden sucesivo de  $0^{\circ}, 1^{\circ}, 2^{\circ}, 3^{\circ}, 4^{\circ}$  de *A* á *B* (fig. 81); pero en seguida esta última de  $4^{\circ}$  deberá desviarse en profundidad, á la vez del lado de la costa y del lado de dentro, de *B* á *C*, donde las capas ofrecen de la superficie al fondo el orden de  $7^{\circ}, 6^{\circ}, 5^{\circ}, 4^{\circ}$ . El agua á  $4^{\circ}$ , en estado de barra térmica, se desliza por una corriente que desciende á lo largo de los taludes del lago, llegando á los grandes fondos. En el Léman, M. Forel le encontró el 23 de Marzo de 1880, un espesor de 50 m. con una temperatura de  $4^{\circ}, 4$ . El hecho de haber comprobado en verano una temperatura de  $4^{\circ}, 6$  en el fondo del lago, prueba que esa agua se calienta al contacto del suelo subyacente ó del agua subyacente; una y otra más calientes.

En pleno invierno, cuando la temperatura del aire baja más de 0, y según que la masa del lago esté á  $4^{\circ}$ , el enfriamiento del agua continúa por las capas superiores, propagándose á las profundidades de una manera extremadamente lenta. En efecto, el agua se hace más ligera no produciéndose ningún movimiento en el sentido vertical. La estratificación térmica de invierno, es inversa de la estratificación de verano; en el primer caso, las capas son cada vez más calientes á medida que descienden; en el segundo, las capas son cada vez más frías.

Desde que el agua llega á una temperatura un poco inferior á 0 se congela, habiendo ya visto nosotros por qué el fenómeno empieza siempre por las orillas; la corteza helada se desarrolla, gana progresivamente el centro; las grandes balsas de hielo aparecen, se sueldan, se dislocan, aumentan de espesor, se superponen, y termina el lago por helarse en toda su extensión.

En Europa algunos lagos se congelan enteramente cada año y otros se congelan raramente, sea parcialmente como los lagos de Morat, de Bienne, de Zurich, de Zug, de Neuchâtel, de Constanza, de Annecy, de Thoude y de Brienz, ó bien como los de Walenstad y de Bourget, refractarios á toda congelación. La congelación de un lago será tanto más prematura ó más frecuente cuanto el lago sea menos profundo, que sus taludes sean menos inclinados, que su altura sea más elevada, su lati-

tud más alejada del Ecuador, que esté en una región menos protegida de los vientos, que sus orillas estén encauzadas en un valle de flancos menos abruptos, contra los que el aire se enfríe más, que haya almacenado menos calor en el verano precedente, que hayan transcurrido menos años desde el último invierno frío, y por fin, que durante el invierno haya estado de día sometido menos á la influencia del sol con menos nubes durante la noche.

El caso más complicado de estratificación térmica fué observado por M. Forel en el lago de Ginebra los días 14 y 15 de Febrero de 1838. Durante la caída de una abundante nevada, el agua se cubrió de copos de nieve en masa apretada, formando grandes balsas de poca consistencia, blandas, flexibles, acumuladas en ciertos sitios por el juego de las olas y de las corrientes, persistiendo cerca de unas catorce horas. El agua de la superficie era en esos momentos de 5°, y, por consiguiente, por encima de la temperatura del máximun de densidad. Entre los copos á 0° y la capa á 5°, el agua debería presentar de arriba á abajo el orden de estratificación de 0°, 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 4°, es decir una estratificación inversa recubriendo una estratificación directa. En esas condiciones el equilibrio es evidentemente inestable; pero según M. Forel, se mantenía de una manera permanente por la conservación, gracias á la fusión continua de la nieve, de la pequeña capa de agua á 4°, que separaba las dos estratificaciones.

En resumen, y de una manera general, la economía térmica de una masa de agua dulce es el reflejo, atenuado, verdad es, de la economía térmica de la atmósfera que la cubre. Las capas isotermas no existen en realidad, no siendo más que los medios de variaciones de cierto movimiento, no teniendo nada de particular que no sean ni horizontales ni á una profundidad constante en un mismo punto. El agua no estaría inmóvil más que bajo un clima absolutamente uniforme que no existe en ninguna parte de la superficie del globo; bajo un clima variable, el agua está continuamente en movimiento, y, por consiguiente, lo mismo ocurre con las isotermas. El movimiento de estas será

diferente en cada lado, porque es función compleja de elementos diversos; el clima, los afluentes, los vientos, la configuración topográfica, porque se ha supuesto todas las cosas iguales desde luego y en un mismo volumen de agua, un lago profundo y otro plano, es evidente que no se presentarán de una manera idéntica. El hecho del máximum de densidad á 4°, conduce á una nueva complicación á ese estado perpetuo de inestabilidad de las aguas dulces y la distribución vertical del calor en un punto determinado, es siempre más regular en el Océano que en un lago.

Basándose en la manera de estratificación térmica y en las variaciones anuales de temperatura, clasifica M. Forel los lagos de la manera siguiente:

1.<sup>er</sup> tipo: LAGOS TROPICALES.—Estratificación térmica directa.

1.<sup>ª</sup> clase.—*Lagos de gran profundidad.*—Los inferiores de temperatura invariable por encima de 4°. Ejemplo: El lago Léman.

2.<sup>ª</sup> clase.—*Lagos de pequeña profundidad.*—Los inferiores de temperatura variable por encima de 4°.

2.<sup>o</sup> tipo: LAGOS TEMPLADOS.—Estratificación térmica alternada.

1.<sup>ª</sup> clase.—*Lagos de gran profundidad.*—Los inferiores invariables á 4°. Ejemplo: el lago de Constanza.

2.<sup>ª</sup> clase.—*Lagos de pequeña profundidad.*—Los inferiores variables por encima y debajo de 4°. Ejemplo: el lago de Morat.

3.<sup>er</sup> tipo: LAGOS POLARES.—Estratificación térmica inversa.

1.<sup>ª</sup> clase.—*Lagos de gran profundidad.*—Los inferiores invariables por debajo de 4°.

2.<sup>ª</sup> clase.—*Lagos de pequeña profundidad.*—Los inferiores variables por debajo de 4°.

DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LA TEMPERATURA EN EL SENO DE LOS OCEANOS.—En el supuesto de que el agua salada posee como el agua dulce una densidad máxima de + 4°, se admita que el

fondo del Océano tenía esa temperatura. Pero esa suposición, anunciada por James Ross en 1840-43, y sostenida por Herschell, cayó cuando los físicos reconocieron que el agua del mar tenía un máximun de densidad á temperaturas más bajas que el agua dulce, y tanto más bajas cuanto la proporción de la sal contenida es más considerable. El verdadero objeto de los estudios exactos de termometría submarina data de la invención de los instrumentos precisos, protegidos contra la presión de Miller-Casella y Negretti y Zambra.

Boguslawski (1), formula de la manera siguiente las leyes que rigen la distribución de la temperatura en las profundidades:

I. La temperatura del agua del mar disminuye en general de la superficie al fondo, muy rápidamente al principio y muy lentamente después, hasta una profundidad que empieza según las localidades de 700 á 1 000 m., donde reina una temperatura de  $+ 4^{\circ}$ . Desde ahí baja aún más lentamente hasta el fondo. Bajo las zonas templadas, así como también bajo las tropicales, la temperatura del fondo en las grandes profundidades que llegan á 5 500 m., está generalmente comprendida entre  $0^{\circ}$  y  $+ 2^{\circ}$ , en las regiones polares descendió hasta  $- 2^{\circ},5$ .

II. La temperatura de cada porción del suelo submarino y de la capa de agua más ó menos espesa que la cubre inmediatamente y está en libre comunicación con uno ú otro de los mares polares, es inferior á la que resultaría de la temperatura media más baja de la superficie en invierno; es apenas más elevada que la del fondo de los mares polares.

III. La bajada general de la temperatura en las grandes profundidades no puede resultar de las corrientes frías de superficie relativamente poco poderosas que, saliendo de los mares polares, corren hacia el Ecuador para compensar las corrientes calientes que llegan de latitudes bajas. Esa bajada es la consecuencia de un movimiento de los polos al Ecuador, poderoso pero lento, de todas las capas inferiores de agua, cuyo

---

(1) Georg von Boguslawski, *Handbuch der Ozeanographie*, 1, 213.

espesor á partir del fondo, es de unos 3 600 m. Las aguas profundas frías, en latitudes bajas y aun en el mismo Ecuador, son también elevadas hasta la superficie.

IV. Cuanto más considerable y libre es la comunicación con los mares polares, más bajas son las temperaturas de las profundidades y del fondo. En el Pacífico y en el Océano Índico, en latitud y profundidades iguales, aquellas son en general inferiores á las del Atlántico en comunicación menos libre con el Océano Antártico. Además, las porciones meridionales de los océanos son más frías que las septentrionales, porque la comunicación con el mar Polar del Norte, cuando no está anulada como para el Océano Índico, es siempre menos libre que la que tienen con el mar Polar del Sur.

V. La temperatura del fondo, en los mares polares es de  $-2^{\circ}$  á  $-3^{\circ}$ , en sus proximidades de  $0^{\circ}$  á  $-1^{\circ},5$ ; en las latitudes septentrionales medias é inferiores á una profundidad que varía de 3 650 á 5 500 m., de  $+1^{\circ}$  á  $+2^{\circ}$ ; bajo el Ecuador, en latitudes meridionales, es con frecuencia inferior cuando no pasa de  $0^{\circ}$  y con frecuencia más baja.

VI. Como consecuencia de circunstancias físico-geográficas locales y de la forma del relieve submarino, se comprueban en ciertas partes de los océanos fenómenos diferentes de los ya enunciados.

a) En los mares polares y en sus orillas, la temperatura en la superficie y en pequeñas profundidades, es algunas veces inferior á la de las capas profundas; con frecuencia también una capa más fría se intercala entre otras dos capas más calientes.

b). En los mares inferiores profundos, como el Mediterráneo, por ejemplo, aislados del Océano por un escalón submarino, la distribución de la temperatura de la superficie al fondo, ofrece condiciones especiales. La temperatura disminuye desde la superficie hasta la masa de agua común al Océano y al Mediterráneo, pero desde ese sitio hasta el fondo, permanece invariable é igual á la temperatura de invierno más baja. La figura 82 muestra un corte longitudinal del Estrecho de

Gibraltar (1). Tal es la razón por la cual las grandes profundidades del Mediterráneo y del mar Rojo son calientes, mientras que las del mar de Okhotsk son frías.

c). Los mismos fenómenos se observan en la porción occidental del Océano Pacífico, y en el Archipiélago de las Indias Orientales, cuyos fondos, á partir de una profundidad determinada, están aislados de la comunicación con el Océano por arrecifes ó elevaciones submarinas. Desde esa profundidad hasta el fondo, se encuentra, en efecto, una temperatura igual á la del Océano á la misma profundidad.

Estas leyes de Boguslawski, y en particular los números III y IV no pueden ser aceptadas por todos los oceanógrafos. Nadie duda que la temperatura baja de las porciones del suelo submarino, en comunicación libre con los mares glaciales, no resulta del frío de las regiones polares, y sobre todo, de las regiones polares antárticas que no aísla de los océanos ninguna barrera; sin embargo, las temperaturas profundas actuales son el resultado de un equilibrio general climatérico medio de la superficie del globo, que data de una edad tan antigua que pudiera casi compararse su duración al de un período geológico. Nada obliga á suponer la existencia de lo que desde luego no se tiene una prueba directa, una corriente de fondo llevando continuamente las aguas del fondo hacia los trópicos, forzándolas á subir verticalmente al Ecuador á pesar de su baja temperatura y de la enorme presión de las capas superyacentes. No se debe olvidar que el fondo del Océano es una sucesión de receptáculos de formas variables, separados los unos de los otros por escalones. Si una corriente fría del fondo se dirige de un polo hacia el Ecuador, sus aguas no tardarán en rellenar las partes profundas del lecho oceánico, y una vez llenas esas cavidades, no existirá razón alguna para que sus aguas encerradas, en equilibrio perfecto de temperatura, se pongan en movimiento. Todo lo más que sucederá es que la corriente pasará por encima de la masa de agua inmóvil

---

(1) Benghaus physikal. Atlas, II, Abt. Hydrographie, núm. 1x, núm. 21.



á una profundidad máxima por debajo de la superficie indicada por la altura sobre el fondo de la cresta montañosa más elevada.

Además, ciertos hechos de solubilidad tienden á que no se admita, sino con extremada reserva, lo que se llama la circulación vertical del Océano, porque, por débil que sea esa velocidad, no se comprende la formación en la masa de agua de una corriente de minerales tales como la cristianita ó la de los nódulos magnesianos que son solubles en el agua del mar. Su presencia, comprobada en los abismos, en un suelo absolutamente nivelado, no explica la suposición de que ellos se encuentren en medio del líquido inmóvil y saturado de elementos que se depositen en el estado sólido cristalizado ó amorfo. La hipótesis de una circulación vertical profunda está en contradicción con la sucesión regular y por orden de densidades decrecientes del fondo á la superficie establecida por las medidas directas del *Challenger*, después de haber tenido cuidado de medir las densidades á la temperatura del agua *in situ* y de hacerles subir la corrección de comprensibilidad, función de la profundidad. Esta hipótesis, no parece, desde luego, indispensable para explicar la economía de una circulación que deben experimentar los fenómenos, si no de la superficie, los de una profundidad relativamente débil al menos (1).

El reparto de la temperatura en las capas interiores del Océano, es grandemente modificado cuando una masa de agua en movimiento encuentra un escalón. Así el agua caliente del Atlántico, que proviene del desvío del Gulf-stream, choca con la gran cadena submarina que va de la Escocia á Groenlandia, pasando por las Shetland, las Faeroer y la Islandia, que intercepta la entrada del Océano del Norte por la cresta Wyrille Thomson, que en ciertos parajes se aproxi-

---

(1) Thurolet, *De quelques objections à la théorie de la circulation verticale profonde de l'Océan*. Comptes rendus. Acad. Sc., t. cx, pág. 324, et *Revue générale des sciences pures et appliquées*, Avril, 1890.

ma á 567 m. de la superficie (1). Se encuentra entonces forzada á subir por encima de las capas frías que vienen del mar glacial, y que, del lado opuesto, son detenidas en su marcha hacia el SE. por la misma cadena, como se ve en la fig. 83, que representa una sección de SE. á NE. de la cresta Wyrille Thomson. El fondo en cubeta de los fiords de Noruega, impide al agua que se hiele, y hace que la temperatura sea, al S. del paralelo de  $8,7^{\circ}$  más elevada que la temperatura media de Enero en el aire, y al N. de ese paralelo, cerca de  $22^{\circ}$ , más alta que la temperatura media del año.

Si se examina la serie de las curvas de temperaturas en series verticales recogidas por el *Challenger*, se notará que todas tienen una de sus extremidades en línea recta. El punto de inflexión de cada una de ellas marcará la profundidad y la temperatura, á partir de las cuales el agua se enfría con una extremada lentitud. Si en un corte isotermobato, se marca para cada sonda ese punto de inflexión en la escala de profundidades, y si se unieran en seguida esos puntos, se obtendrá una curva de variación lenta, y uniéndolas entre sí en todos los cortes hechos en los océanos, formarán una superficie de variación lenta, cuyos puntos podrán, desde luego, no estar á la misma temperatura; pero sin embargo, la consideración tendrá alguna importancia para el estudio de la temperatura en los mares.

En efecto, de la misma manera que en la atmósfera se verifican casi todos los fenómenos meteorológicos en la porción contigua á la superficie terrestre, la mayor parte de los fenómenos que se relacionan con la economía general de temperatura oceánica suelen tener lugar en la zona situada por encima de la superficie de variación lenta. El estudio de la temperatura parece haber dado todo lo que era susceptible de dar; por otra parte, es incapaz de llegar á un resultado definitivo, porque no se ocupa más que de una variable hasta cierto punto de un

---

(1) John Murray, *The physical and biological conditions of the seas and estuaries about North-Britain*

segundo grado. Porque en efecto, la densidad, función compleja de la temperatura y de la salsedumbre del agua del mar constituye la individualidad de esta, no es la misma para la temperatura considerada aisladamente que depende, además del clima, de las variaciones de composición sufridas por el Océano por evaporación ó bien por una mezcla de agua dulce en varias proporciones. Importa mucho poseer sondas termométricas verificadas en los mismos puntos, pero en épocas diferentes, con el fin de poder deducir las nociones relativas á las oscilaciones de esa superficie de variación lenta. Sería fácil comparar la profundidad de dicha superficie con la separación de las isotermas y las isoquiménas (1) en el mismo punto y se podrá así ver más claro en el problema tan discutido de las corrientes, pero sería necesario sobre todo enlazarlo con el estudio de las densidades. Saliéndose de la hipótesis poco verdadera de una circulación continua de los polos al ecuador de una masa de agua verdaderamente enorme, deslizándose por el suelo, subiendo y descendiendo las pendientes, indiferente á los obstáculos, colmando y abandonando por completo las menores desigualdades del relieve submarino, decidiéndose después en seguida á subir verticalmente, se podría esperar analizar la importancia del papel y de las verdaderas causas de las corrientes y demostrar que la circulación superficial oceánica basta para formar un ciclo completo. Puede ser que la misma superficie de variación lenta coincida con la masa de temperatura constante mas en la cual no se hacen sentir las diferencias de temperatura del verano y del invierno. El Océano sería entonces dividido verticalmente en dos zonas superpuestas, la inferior, región de calma absoluta por encima de la masa de temperatura constante hasta la superficie; la otra, una zona de movimiento en el seno de la cual se veri-

---

(1) Isochiméne. adj. (i-zo-ki-mè-ne—del prefijo *iso* y del griego *che maineira*, *ester frío*). Física. Que tiene la misma temperatura media en invierno: *Las líneas isométricas é isotermas no son de ninguna manera paralelas á las líneas isotermas.* (De Humboldt) — Palabra creada por Humboldt. Diccionario Universal Francés de Larousse, pág. 813, definición 12.ª.—Nota del traductor.

ficaría y encerraba el ciclo de todos los fenómenos de la circulación oceánica.

Sería conveniente poseer cortes isotermobatos, dispuestos á intervalos regulares á través de los océanos, paralelamente á los meridianos ó á los círculos menores de latitud, mostrando al mismo tiempo el perfil del suelo submarino. Hasta el presente, las numerosas capas trazadas han sido dispuestas de una manera arbitraria, siendo difícil reconocerlas én medio de esa confusión.

DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA EN LOS ESTUARIOS.—La distribución de la temperatura en los estuarios, fué estudiada por Mr. Hugh Robert Mill (1), de la Scottish Marine Station de Granton, en la desembocadura de los ríos escoceses Forth, Tay, Clyde, Spey y Derwent. En el abra de Forth, por ejemplo, las condiciones de temperatura del agua varía según las estaciones. En invierno, la temperatura es más baja en el río, elevándose gradualmente á medida que se aproxima al mar; el agua de la superficie está siempre más fría que la situada debajo. En verano, al contrario, el agua del río tiene una temperatura mucho más elevada, de manera que el estuario va siendo cada vez más frío según se va acercando al mar; pero entonces el agua de la superficie es siempre más caliente que la de debajo. Dos veces por año, durante un corto período, la temperatura es constante con diferencias de algunos décimos de grado, en toda la longitud y profundidad del Forth, siendo también muy clara la transición del régimen de invierno al de verano y recíprocamente.

## II.

### EVAPORACIÓN.

La evaporación es el fenómeno, por el cual un líquido expuesto al aire se transforma en vapor y desaparece.

---

(1) Hugh Robert Mill, *Physical condition of water in estuaries*, The Scottish Geogr. Magazine, Januari; 1886, II, 20.

La rapidez con la que un líquido se evapora, depende de varias condiciones:

1. El estado higrométrico del aire situado encima de la capa líquida; ese estado es, á su vez, función de la temperatura; la evaporación tiene lugar tanto más rápidamente cuanto más bajo sea el estado higrométrico del aire y más elevada su temperatura.

2. La temperatura misma del líquido. Se sabe, en efecto, que la fuerza elástica del vapor aumenta con esa temperatura.

3. La agitación del aire que mezcla los vapores ya producidos y que permite se ocasione la formación de nuevos vapores. El viento activa, pues, la evaporación con la condición de que no sea muy violento, porque en ese caso, la capa de aire no tiene tiempo para saturarse (1); la evaporación aumenta entonces hasta un máximo para disminuir en seguida.

4. La presión barométrica que desde luego entra como la temperatura en el valor del estado higrométrico. La evaporación tendrá lugar con tanta más rapidez cuanto más bajo esté el barómetro, es decir, que la atmósfera se colocará en condiciones tales, que la evaporación tendrá lugar instantáneamente.

5. El estado eléctrico acelera la evaporación.

6. La naturaleza y cantidad de las sales disueltas en el líquido. En casos iguales, desde luego, un líquido se evapora tanto más lentamente cuanto mayor es la cantidad de sales que tiene en disolución. Esta ley presenta un interés particular relativo al agua del mar.

El estudio de la evaporación del agua dulce en el aire, es una cuestión de física y meteorología; la supondremos conocida bajo el punto de vista de la teoría y de la experiencia, y nos ocuparemos simplemente de la relación que existe entre la evaporación del agua del mar y la de la dulce.

Esa relación no es un coeficiente constante *B*. En efecto, la

---

(1) Jamin, *Comptes rendus* de l'Académie de Sciences; xcvi, 1853, 1883.

evaporación del agua del mar varía con su salsedumbre, é inversamente esta salsedumbre varía con la evaporación porque al evaporarse el agua se concentra cada vez más. Limitándonos á dejar evaporar en las mismas condiciones agua del mar y agua dulce, tomando la relación de las cantidades de líquido desaparecido en un momento dado y llamando  $H$  á la altura del agua dulce y  $h$  á la del agua salada evaporada, el valor

medio de  $B$  para el período considerado será  $B = \frac{h}{H}$ . En don-

de  $H$  queda sensiblemente constante mientras que  $h$  disminuye hasta llegar á cero en el caso de las aguas madres á 38°. La relación  $B$  tenderá por consecuencia á disminuir á medida que la evaporación se haga sobre una cantidad menor de agua del mar, la que se concentrará más.

Dieulaufait (1), dejó evaporar en condiciones idénticas y al aire libre 1 l. de agua dulce y otro de agua del mar contenidos respectivamente en cristalizadores de vidrio fino, dándose cuenta de la evaporación por varias series de pesadas. La experiencia duró cuarenta y tres días, al cabo de los cuales el agua del mar había perdido  $\frac{1}{5}$  de su volumen primitivo. La relación  $B$  no descendió nunca por debajo de 0,920, y cuando el agua del mar no había perdido más que 0,01 á 0,02 de su volumen primitivo, llegó la relación á 0,965.

Cuando la superficie de evaporación es muy considerable, como sucede en un lago y con mayor razón en un mar, el problema se complica mucho como consecuencia de los diferentes elementos que influyen entonces en la evaporación. El viento que se satura cada vez más quitando tanta menos humedad á los espacios oceánicos sobre que pasa cuanto más haya recogido de los que pasó ya. La evaporación no es pues proporcional á la longitud de la mar atravesada; no lo es más que á la velocidad de la corriente de aire.

---

(1) Dieulaufait, *Évaporation comparée des eaux douces et des eaux de mer à divers degrés de concentration. Conséquences relatives à la mer intérieure de l'Algérie. Comptes rendus de l'Académie des Sciences*; xcvi, 1653, 1683.

Dieulafait (1), repitiendo su experiencia de otra manera, midió en seguida las relaciones entre la fuerza elástica del vapor de agua pura y el del agua del mar normal, á diversos grados de concentración. A 20°, la diferencia entre la fuerza elástica del vapor de agua pura y la del agua de mar normal es inferior á 0,5 mm.; á 40° es cerca de 1 mm.; á 60° no llega á 3 mm. Si por ejemplo, se toma el agua dulce y del mar á 40°, la relación de las fuerzas elásticas será  $\frac{53,906}{54,906} = 0,980$ ; en otros términos, cuando el agua dulce pierda 100 mm. en altura, el agua del mar en las mismas condiciones perderá 98, lo que confirma los resultados obtenidos precedentemente.

Las experiencias en grande fueron hechas en los pantanos salados de la desembocadura del Ródano, haciendo en una misma cuenca cerrada, en dos épocas diferentes, dos intentos de ensayos, y midiendo en un mismo volumen de cada una de ellas, el peso total, el peso de las sustancias salinas obtenidas por evaporación con las precauciones requeridas, especialmente á causa del cloruro de magnesio, y por último la cantidad de cloro dosificado por el nitrato de plata y el bicromato de potasa. El conocimiento de una sola de esas tres cantidades basta para determinar el espesor de la capa de agua evaporada durante el intervalo de tiempo transcurrido. Se operó sobre cerca de 120 cm.<sup>3</sup> de agua.

Dieulafait llegó á la conclusión de que sobre la costa francesa del Mediterráneo, en la región del delta del Ródano, así como en puntos separados de la tierra firme más de 20 km. de agua y de pantanos, con el mar que se extiende del lado opuesto, la evaporación media del año para el agua de mar es cuando menos de 6 mm. por día.

---

(1) Dieulafait, *Evaporation de l'eau de mer dans le Sud de la France et en particulier dans le delta du Rhône. Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, xvi, 1787, 1883.

## III.

## PESO ESPECÍFICO.

**PESO ESPECÍFICO Y DENSIDAD DEL AGUA DEL MAR.**—Se llama peso específico de cualquier agua del mar la relación entre el peso de la unidad de volumen de ese agua á la temperatura  $t$  y el peso de la unidad de volumen de agua destilada á la temperatura  $t'$ , que se expresa por el símbolo  $S_t$ . En el caso parti-

cular en que  $t'=4^\circ$ , es decir cuando se ha escogido para denominador de la relación el peso de la unidad de volumen del agua destilada á  $+4^\circ$ , el peso específico lleva el nombre de densidad.

Esta distinción es importante. En efecto, si se trata de dosificar la cantidad de sal contenida en una muestra, precisa para poder aplicar las fórmulas encontradas empíricamente ya indicadas, reducir esa muestra á lo que hubiera sido si se hubiese encontrado en las mismas condiciones de temperatura que las muestras que han servido para formar las tablas, es decir, tomar su peso específico en esas condiciones. Al contrario, si se tratase, como en las cuestiones de corrientes, conocer el peso de la unidad de volumen del agua del mar en un momento y en su punto determinado del Océano para compararlo al peso de la unidad de volumen en otra localidad, teniendo la ventaja de entrar en las condiciones de generalización que lleva en sí el empleo del sistema métrico, adoptando la norma aceptada por todos los físicos de tomar como unidad el peso de la unidad de volumen del agua destilada á  $+4^\circ$ , en otros términos, la densidad  $S_t$  de la muestra.

Sería indudablemente mejor, valerse como han hecho todos los sabios que se han ocupado de oceanografía calculando los estados ó cuadros en relación á la temperatura de  $+4^\circ$ , pues la simplificación sería considerable. Desgraciadamente, esos cuadros muestran el mayor desacuerdo en la elección, arbitraría desde luego, de un tipo de temperatura. Así es que en las



*Relaciones del Challenger*, la palabra «peso específico» significa la relación  $S_{15,56}$ ; el doctor John Gibson, en su *Report on the*

*water of the Moray Tirth*, prefiere  $S_{10}$ , el *Board of Trade* reduce á  $16^{\circ},7$  C =  $62^{\circ}$  F; M. Bauquet de la Grye ha tomado  $S_{\frac{20}{4}}$ ; los

sabios alemanes del *Drache* y de la *Pommerania* que exploraron el mar del Norte y los sabios noruegos del *Vöringen*, escogieron  $S_{17,5}$  ( $17^{\circ},5$  C =  $14^{\circ}$  R =  $63^{\circ},5$  T). Además, los ale-

manes nombran peso específico absoluto al valor  $S_{\frac{t}{4}}$ , siendo  $t$

la temperatura del agua del mar *in situ*, es decir, la densidad.

Esta confusión no trae más que inconvenientes, porque, además de la ambigüedad que lleva para la interpretación de una cifra citada por un autor, obliga, para traducir una experiencia á cálculos cuyas exactitudes no son más que aproximadas toda vez que se basan en el valor del coeficiente de dilatación del agua de mar, coeficiente que es variable con la densidad de la muestra. Porque, bajo el nombre de densidad ó bajo el de peso específico absoluto, están acordes los franceses, noruegos y alemanes en admitir  $S_{\frac{t}{4}}$ , nada se opone pues, á que

se calculen las tablas según  $t' = + 4^{\circ}$  limitándose á entenderse sobre el valor dado á  $t$ .

FÓRMULA DE TRANSFORMACIÓN DE LOS PESOS ESPECÍFICOS.—La fórmula sirve para pasar de un sistema de anotación representado por el símbolo  $S_{\frac{t}{t'}}$ , á otro sistema representado por el símbolo  $S_{\frac{t'}{t_1}}$ .

Llamando  $v$  al peso de la unidad de volumen de agua del mar y  $V$  al peso de la unidad de volumen de agua dulce á temperaturas representadas por el índice cuyas letras van representadas, tendremos:

$$S_{\frac{t'}{t_1}} = S_{\frac{t}{t_0}} \frac{V_2}{V_0}$$

$$S_{\frac{t}{0}} = S_{\frac{t_1}{0}} \times \frac{v_{t_1}}{v_0} \times \frac{v_0}{v_t},$$

$$S_{\frac{t_1}{0}} = S_{\frac{t_1}{t'_1}} \times \frac{V_0}{V_{t'_1}},$$

de donde:

$$S_{\frac{t}{t'_1}} = S_{\frac{t_1}{t'_1}} \times \frac{V_0}{V_{t'_1}} \times \frac{v_{t_1}}{v_0} \times \frac{v_0}{v_t} \times \frac{V_{t'_1}}{V_0} = S_{\frac{t_1}{t'_1}} \left( \frac{v_{t_1}}{v_0} \times \frac{v_0}{v_t} \times \frac{V_{t'_1}}{V_0} \right).$$

M. Broch (1) ha establecido en experiencias muy precisas el valor particular  $\frac{V_4}{V_{17.5}} = 9,998740$ . El cuadro de los valores de  $\frac{v_0}{v_t}$  y, por consiguiente, de  $\frac{v_{t_1}}{v_0}$ , fué calculada por M. Tornøe.

*Ejemplos I.*—Se da:

$$S_{\frac{17.5}{17.5}} = 1,02670,$$

se desea:

$$S_{\frac{13.6}{4}}$$

Se tiene:

$$t = 13,6; t' = 4, t_1 = 17,5, t'_1 = 17,5.$$

La fórmula queda:

$$S_{\frac{13.6}{4}} = S_{\frac{17.5}{17.5}} \left( \frac{v_{17.5}}{v_0} \times \frac{v_0}{v_{13.6}} \times \frac{V_4}{V_{17.5}} \right).$$

$$\frac{V_4}{V_{17.5}} = 0,998740,$$

$$\frac{v_{17.5}}{v_0} = 1,00261,$$

$$\frac{v_0}{v_{13.6}} = \frac{1}{1,00177},$$

(1) *Volume et poids spécifiques de l'eau pure*, Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures.

$$\text{long. } 1,02670 = 0,0114436$$

$$\text{long. } 1,00261 = 0,0011320$$

$$\text{long. } \frac{1}{1,00177} = \bar{1},9992320$$

$$\text{long. } 0,998740 = \frac{\bar{1},9994524}{0,0112600}$$

$$S_{\frac{17,6}{4}} = 1,02627.$$

II. Se da:

$$S_{\frac{10,2}{4}} = 1,02691,$$

se desea:

$$S_{\frac{13,6}{17,5}}$$

$$t = 13,6, \quad t' = 17,5, \quad t_1 = 10,2, \quad t'_1 = 4.$$

$$S_{\frac{13,6}{17,5}} = S_{\frac{10,2}{4}} \left( \frac{v_{10,2}}{v_0} \times \frac{v_0}{v_{13,6}} \times \frac{V_{17,5}}{V_4} \right).$$

$$\frac{v_{10,2}}{v_0} = 1,00144,$$

$$\frac{v_0}{v_{13,6}} = \frac{1}{1,00177},$$

$$\frac{V_{17,5}}{V_4} = \frac{1}{0,998740},$$

$$\text{long. } 1,02691 = 0,0115324$$

$$\text{long. } 1,00114 = 0,0004948$$

$$\text{long. } \frac{1}{1,00177} = \bar{1},9992320$$

$$\text{long. } \frac{1}{0,998740} = \frac{0,0005476}{0,0118068}$$

$$S_{\frac{13,6}{17,5}} = 1,02755.$$

**INSTRUMENTOS DESTINADOS Á MEDIR EL PESO ESPECÍFICO.**—Los únicos instrumentos que se pueden utilizar en el mar para medir el peso específico del agua, son los areómetros de vidrio.

Los areómetros son instrumentos que, sumergidos en el líquido cuyo peso específico se trata de medir, entran en él más ó menos pero quedando flotantes. Mientras más pesado sea el líquido, menos se sumergirá el areómetro é inversamente, de manera que el punto hasta donde se haya sumergido el instrumento marcará precisamente el peso del líquido.

Los areómetros precisos son de vidrio que es absolutamente inalterable; tienen la forma de un cilindro hueco lastrado en su parte inferior con plomo ó mercurio y terminados con un asta delgada. Mientras más fina sea ese asta más delicado será el instrumento; pero al mismo tiempo, para que pueda medirse un intervalo dado de pesos específicos se hace necesario que dicha asta sea larga y por consecuencia frágil. De dos maneras se procede para obtener instrumentos cómodos en su manejo y suficientemente sensibles. Se preparan una serie de instrumentos sucediéndose los unos á los otros de manera que las divisiones de la parte baja del asta de cada uno de ellos correspondan á las divisiones superiores de los que le siguen, ó bien se empleará un solo instrumento muy ligero en el que lastrándolo se sumergirá hasta el límite superior de densidad de los líquidos que se tratan de observar. Los instrumentos alemanes y noruegos pertenecen á la primera categoría, los de Inglaterra á la segunda; en un caso, los areómetros son de manejo más sencillo para una persona poco habituada á su experimento, pero la caja que los contiene es pesada é incómoda, sobre todo, á bordo de un buque; en el otro, la caja tiene la gran ventaja de ser ligera y de fácil estiva.

α. **AREÓMETROS ALEMANES** (1).—Estos areómetros se construyen bajo la inspección de la Comisión de estudios científicos de

---

(1) J. Thoulet, *Sur la mesure de la densité des eaux de mer; considerations générales sur le régime des courants marins qui entourent l'île de Terre-Neuve*. Annales de Chimie et de Physique, 1883.

los mares alemanes en Kiel. La serie completa comprende cinco instrumentos encerrados á su vez con una probeta y un termómetro en una sólida caja de madera forrada en piel de gamo, que le permite soportar los choques violentos sin que nada se rompa. Van acompañados de un certificado oficial en el que constan los errores (1).

La probeta de cristal tiene una altura de 345 mm. y un diámetro de 55 mm.; llena hasta sus bordes, cubica unos 635 cm.<sup>3</sup>, pero en las experiencias no se lleva más que de 500 á 550 cm.<sup>3</sup> de agua.

El termómetro, cuyo tubo está encerrado en otro de cristal más ancho, y cuya escala es marcada en una faja de papel interior, está dividida en quintos de grado centígrado desde  $-8^{\circ}$  á  $+45^{\circ}$ ; cada quinto de grado posee una longitud de unos 0,6 mm.

Los areómetros de vidrio tienen la forma ordinaria. La bola inferior, de una capacidad de 14,8 cm.<sup>3</sup>, está lastrada con perdigón delgado de plomo; el cuerpo cilíndrico, terminado por dos medias elipsoides, es de 155 mm. de largo con un diámetro de 30 mm.; su volumen es de 107,9 cm.<sup>3</sup> El asta, larga de 92 mm., tiene un diámetro de 4,37 mm., es decir, un volumen de 1,372 cm.<sup>3</sup>, llevando en su interior una graduación en papel en la que cada división tiene de longitud 1,65 mm. El peso total del instrumento es de 127,9 g.

El 1. <sup>er</sup> areómetro indica las densidades comprendidas entre	1,0240	y	1,0300
0 2. <sup>o</sup>	»	»	1,0180 y 1,0250
0 3. <sup>o</sup>	»	»	1,0120 y 1,0190
0 4. <sup>o</sup>	»	»	1,0060 y 1,0130
0 5. <sup>o</sup>	»	»	1,0000 y 1,0070

Cada división del asta corresponde á una variación de 0,0002 en el peso específico.

La indicación del número del areómetro está dada en una fina faja de papel flotante en el cuerpo del instrumento, y llevan de al lado puesto el nombre del fabricante, Dr. R. Küchler

(1) En la serie que yo poseo el error es de 0,0002.

Ilmenau, en Thüringen. Las indicaciones deben ser corregidas á la temperatura de  $17^{\circ},5$ , relacionándolas al peso de la unidad de volumen del agua destilada á  $17^{\circ},5$ .

Las tablas calculadas por Karsten permiten reducir la densidad encontrada á una temperatura  $t$  á la que sería á la temperatura de  $17^{\circ},5$  y deducir la cantidad de sal. Esos instrumentos pudieran ser más sencillos; la caja que los encierra es voluminosa y pesada. Se emplean en las estaciones marítimas alemanas del Báltico y del mar del Norte, así como también en Suecia, en Dinamarca, en Holanda, en Rusia, Italia y Francia, en el laboratorio de M. Pouchet, en Coucarneau y en la estación de acuicultura de Boulogne-sur-Mer.

**B. AREÓMETROS NORUEGOS.**— Los areómetros noruegos de que se ha servido M. Tornøe á bordo del *Vöringen*, han sido construídos por el constructor de los areómetros alemanes, el Dr. Kütchler d'Ilmenau. Son de cristal, é indican el peso específico exacto del agua del mar  $S \frac{17,5}{17,5}$ . La serie comprende cinco

instrumentos que dan respectivamente los pesos específicos de 1,0000 á 1,0070, de 1,0060 á 1,0130, de 1,0120 á 1,0190, de 1,0180 á 1,0250, y por último, de 1,0240 á 1,0310. Cada areómetro está graduado en divisiones, en el que cada una tiene una longitud de 1,5 mm. y corresponde á una diferencia de 0,00002. Como no es imposible, aun á bordo, de leer la media división, se puede obtener el quínto decimal. La probeta de cristal que contiene el agua y que se suspende de manera que siempre esté vertical, á pesar de los movimientos del buque, tiene un diametro interior triple al del areómetro. Un termómetro graduado en quintos de grado suministra la temperatura del agua.

Las correcciones se hacen de dos maneras: se lleva desde luego la temperatura del agua en el momento de la operación á la que hubiera sido á  $17^{\circ},5$  por la fórmula indicada precedentemente, eliminando en seguida el error comprobado del areómetro determinado experimentalmente, comparando la lectura suministrada por el instrumento en agua de mar, mantenida

á la temperatura de 17°,5 y la densidad de ese agua tomada directamente por el método del frasco.

7. AREÓMETRO DEL «CHALLENGER»:— El areómetro más exacto es el que sirvió á Mr. Buchanan durante toda la campaña del *Challenger*. Es de volumen variable, con un peso variable entre ciertos límites. Da la densidad de un líquido con cuatro decimales exactos, está combinado de tal manera que un solo instrumento poco voluminoso da á conocer densidades comprendidas entre 0,9939 y 1,1214, á 0°, lo que es de gran ventaja en viaje. No indica inmediatamente la densidad, pero en cada experiencia permite evaluar muy exactamente el volumen que tiene sumergido y que por otra parte se conoce su peso, la densidad buscada se obtiene dividiendo ese peso por el volumen según la fórmula  $D = \frac{P}{V}$ .

Describiré aquí el instrumento que yo empleo, numerado con el núm. 1 y que ha sido fabricado por M. Alvergnyat, de París. Cada areómetro debe ser arreglado directamente, y las indicaciones dadas podrán servir para fabricar otros sin necesidad de atenerse á obtener dimensiones absolutamente idénticas á las que serán citadas.

El areómetro es de cristal; su asta cilíndrica, perfectamente calibrada, tiene un diámetro de unos 3 mm. y una longitud de 12 á 13 cm.; el volumen de su porción inflada es de 150 cm.<sup>3</sup> Se lastra el instrumento de mercurio hasta que, sumergido en agua destilada, recientemente hervida y de 16°, llegue el nivel del líquido á la parte baja del asta (fig. 84). Se introduce entonces en aquella una escala de papel de 10 cm. de larga dividida en milímetros, se le fija y se cierra al soplete la parte superior del asta. Se fabrica un platillo de latón, de un peso tal, que colocado en el extremo del asta, como una especie de capuchón, obliga al areómetro que sin él se sumerja en el agua á 16° hasta la división 100, abajo del asta y con él hasta el 0° en la parte alta. Por último, seis pesos adicionales, en forma de anillos, pueden, colocándolos aisladamente sobre el platillo ó muchos á la vez hacer sumergir el areómetro hasta la parte

alta del asta ó, con el peso inmediatamente inferior, no se sumerja más que hasta la parte baja de la varilla.

El instrumento, construído así, se debe arreglar.

La importancia de esa operación nos conduce á exponerlo en detalle. No se debe olvidar que los cuadros no son aplicables más que al areómetro que lleva el núm. 1, no dándolos aquí sino para servir de tipo.

A. DETERMINAR EL VOLUMEN DE UNA DIVISIÓN DEL ASTA.—Se coloca el areómetro en flotación en agua destilada recientemente hervida, se anota la división que está en contacto con la superficie del agua, con y sin platillo, así como también la temperatura del líquido al quinto de grado. Se repite dos ó tres veces la operación á temperaturas diferentes. Se obtiene el volumen de una división del asta, medio de tres valores, con

la ayuda de la fórmula  $V_1 \text{ div} = \frac{p}{\frac{S_f}{4} \times \alpha}$  en la cual  $p$  es el peso del platillo,  $S_f$  la densidad á  $t^\circ$  del agua en relación al agua destilada á  $+4^\circ$ , y  $\alpha$  la diferencia de las lecturas con y sin el platillo.

Peso del platillo.....	0,8598 gr.
Á $9^\circ,2$ .....	{ Con platillo..... 11,0 divisiones.
	{ Sin platillo..... 99,5 —
Á $9^\circ,2$ la densidad del agua destilada $\frac{S_{9,2}}{4} = \dots$	0,99980

repetiendo la misma medida

Á $13^\circ$ se encuentra para el volumen de una división.	0,00972
Á $17^\circ$ — — — — —	0,00972

El volumen medio de una división es, pues, de 0,00972 cm.<sup>3</sup>

B. DETERMINAR EL VOLUMEN DEL CUERPO DEL INSTRUMENTO Á VARIAS TEMPERATURAS.—Se pesa el areómetro al décimo de miligramo, teniendo cuidado de reducir el peso al vacío. Se anota el punto de nivel á seis temperaturas diferentes, tres estando



el instrumento cargado del platillo y tres sin ellos. Rebajando el volumen de las divisiones sumergidas, tan pequeñas que se supone invariable á todas las temperaturas, se tiene el volumen del cuerpo del instrumento á seis temperaturas. En un papel cuadriculado se marcan esas temperaturas en abcisas, los volúmenes en ordenadas, se traza la curva que será una recta. Se determina el volumen del cuerpo del instrumento á 0°, su aumento de volumen para 1°, y por último, su coefi-

ciente de dilatación  $K = \frac{V_{100} - V_0}{V_0 \times 100}$ .

	CON PLATILLO.			SIN PLATILLO.			
Temperatura del agua.....	t	9,2	13,0	17,0	15,0	23,0	30,0
Peso del areómetro.....	W	"	153,2683	"	"	152,4085	"
Lectura.....	r	11,0	6,5	0,0	92,5	73,0	47,0
Volumen (cm. <sup>3</sup> ) del asta sumer.	v	0,8651	0,9088	0,9720	0,0729	0,2624	0,5152
Eida (100 — r) 0,00972.....	v	153,2989	153,3557	153,4463	152,5381	152,7736	152,0544
Volumen de W'g de agua á f.....	V						
Volumen del cuerpo del areómetro							
á t (V — v).....	V,	152,4338	152,4469	152,4743	152,4652	152,5112	152,5392



D. CORRECCIÓN QUE DEBE AÑADIRSE AL VOLUMEN SUMERGIDO A 0° PARA CADA GRADO CENTÍGRADO DE 1° A 50°.—Como  $V_t = V_0 + V_0 k t$ , el cuadro es el de los valores  $V_0 k t$  para los valores de  $t$  comprendidos entre 1° y 30°,  $V_0$  y  $k$  son conocidos (cálculo B), se añadirá un cuadro de las partes proporcionales para los décimos de grado.

Temperatura.	Volumen. — Cm. <sup>3</sup>	Temperatura.	Volumen. — Cm. <sup>3</sup>	Temperatura.	Volumen. — Cm. <sup>3</sup>	PARTES proporcionales para los décimos de grado.	
						0 <sup>o</sup> 1	0,0006
1°	0,0058	11°	0,0637	21°	0,1216	0 <sup>o</sup> 1	0,0006
2	0116	12	0695	22	1274	2	0012
3	0174	13	0753	23	1332	3	0017
4	0232	14	0811	24	1390	4	0023
5	0289	15	0868	25	1447	5	0029
6	0347	16	0926	26	1505	6	0035
7	0405	17	0984	27	1563	7	0040
8	0463	18	1042	28	1621	8	0046
9	0521	19	1100	29	1679	9	0052
10	0579	20	1158	30	1737		

E. VALOR DE LOS PESOS ADICIONALES.—Con esos pesos no hay que limitarse, como con los cuerpos del instrumento, de ser llevados al vacío porque los pesos adicionales quedan siempre en el aire.

Peso I.....	0,8796	Peso IV.....	3,3894
Peso II.....	1,6696	Peso V.....	4,2199
Peso III.....	2,5298	Peso VI.....	4,9290

Peso del areómetro (en el vacío) $\pi$ .....	152,4085
$\pi$ + platillo.....	153,2683
$\pi$ + platillo + I.....	154,1479
$\pi$ + platillo + II.....	154,9379
$\pi$ + platillo + III.....	155,7981
$\pi$ + platillo + IV.....	156,6587
$\pi$ + platillo + V.....	157,4882
$\pi$ + platillo + VI.....	158,1973

Nada impide se cargue el areómetro de una combinación cualquiera de pesos adicionales. La sobrecarga se evaluará por una simple adición.

*Ejemplo.*—Conocer la densidad  $S_{14,3}^4$  de un líquido á 14° 3' en la cual el areómetro cargado del platillo y del peso IV se sumerge hasta la 65.ª división.

Peso del areómetro + platillo + IV =	156,6587
Volumen á 0° hasta la división 65.....	152,7162
Corrección para 14°.....	0,0811
Corrección para 0° 3'.....	0,0017
TOTAL.....	<u>152,7980</u>

$$S_{14,3}^4 = \frac{156,6587}{152,7980} = 1,0253$$

No debe extrañarse la aproximación, con la cual, en el tipo del cálculo que acaba de darse, son apreciados los pesos al décimo de miligramo, límite de precisión de los ajustes de laboratorios, y los volúmenes con 4 decimales. En las medidas de densidad del agua de mar, cuya considerable importancia oceanográfica no tardará en ser explicada, es necesario sea de la cuarta decimal, teniendo una ó dos unidades ó más, porque con una aproximación menor, pasarían desapercibidos una porción de fenómenos. Si las medidas no fuesen muy precisas, serían inútiles ó peligrosas porque no conducirían á nada ó inducirían á error; sería verdaderamente preferible que no fuesen hechas. El areómetro, como instrumento de nivelación, es en el mar el equivalente del barómetro en tierra y se sabe que cuando se emplea este último en medir altitudes, es indispensable tomar la altura de la columna mercurial á  $\frac{1}{20}$  de milímetro, ejecutando todas las correcciones de temperatura, dilatación de la escala, depresión capilar en el tubo, fuerza elástica del vapor de mercurio, variación de la intensidad de la gravedad con la latitud y, por último, el estado higrométrico

del aire. Sin todas esas precauciones, las cifras obtenidas serán casi de ningún valor. Además, la nivelación marina es, en sus diferencias de nivel, mucho más débiles que las diferencias de altitudes de las montañas.

**AREÓMETROS DE INMERSIÓN TOTAL.**—El profesor Pisati (1) ha imaginado los areómetros de inmersión total de los que se sirvió M. Reggiani para medir la densidad del agua del mar recogida en 1883 en el Mediterráneo por el *Washington*, de la marina italiana.

Esos areómetros son de densidad constante para una misma temperatura, ó de densidad variable. Con los primeros, se iguala la densidad del agua del mar á la del areómetro por una adición de agua destilada, deduciendo la densidad primitiva del volumen ocupado por la mezcla. Con los segundos, el método es inverso: con ayuda de pesos suplementarios, se iguala la densidad del areómetro á la del agua del mar, obteniendo la densidad de esta dividiendo el peso del areómetro con su lastre suplementario por su volumen.

Sumergidos los areómetros de densidad constante, evitan el error debido á la tensión superficial del líquido; en cambio, exigen el empleo embarazoso de vasos de vidrio y agitadores metálicos. Consistente en una esfera hueca de latón, bien dorada, con un diámetro exterior de 58 mm. y de unos 48 el interior. A un volumen conocido de agua del mar se le añade agua destilada procedente de una probeta gradual; la cantidad necesaria para que la esfera cese de flotar en el líquido y caiga al fondo, y se tendrá la densidad según una tabla hecha empíricamente.

El autor pretende obtener el cuarto decimal exacto. Esta aproximación puede tenerse con más rapidez, con más comodidad y sencillez con el aparato de Buchanan.

Los areómetros de densidad variable son de vidrio y de la

---

(1) N. Reggiani, *La densità dell' acqua del Mediterraneo et Gli areometri à totale immersione (sistema Pisati)*, Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. VI, sem. I, fasc. 3, Febbrajo, 1890.

forma ordinaria; su varilla, fina, es, sin embargo, muy corta, no sirviendo más que para soportar los pesos suplementarios representados por anillos de platino. Se añaden esos pesos hasta que el instrumento, completamente sumergido, quede inmóvil en el seno del líquido.

Las densidades tomadas por M. Reggiani fueron desgraciadamente llevadas á la temperatura normal de 20° sin indicación de la temperatura *in situ*.

MEDIDA DE LAS DENSIDADES.—Se saca agua con un balde, prefiriendo sea de proa, se deja un poco de tiempo á la rastra con objeto de que se equilibre la temperatura. Se toma la temperatura al décimo de grado, se echa agua en una probeta suspendida por cuerdas que se llena de nuevo después de haberla vaciado una vez, se sumerge el areómetro y se ve el punto de nivel. La operación puede verificarse en todo tiempo.

Si se deben medir densidades de agua profunda, se tomará su temperatura *in situ* con un termómetro sumergido y, como la temperatura del agua, en el momento de la medición, será forzosamente diferente, se procurará tomar en lo posible esa diferencia tan pequeña, recogiendo agua con una botella Ekman envuelta de materia mala conductora del calor, operando rápidamente é inmediatamente después de recogida; después se hace, por el cálculo, la reducción inevitable de  $S_t$  á  $S_{20}$ , haciendo, además, la corrección relativa á la presión.

No se olvidará que el problema propuesto, es conociendo exactamente el número de gramos y sus fracciones que pesan sobre una balanza 1 l. de agua *in situ* en el momento de la experiencia. Puede ser, que por medio de flotadores se llegue un día á evaluar la densidad por medio de los fenómenos que se verifican en las profundidades de las capas marinas posibles de comprobar en seguida en la superficie. Ninguna tentativa ha sido hecha hasta el presente en este orden de ideas.

INFLUENCIA DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN CON RESPECTO Á LA DENSIDAD DEL AGUA.—Tratando M. Forel de explicar el génesis de la correntera lacustre existente en la desembocadura

de un río en un lago, y particularmente el del Ródano en el lago Léman y el del Rhin en el lago de Constanza, demostró que las partículas sólidas en suspensión en el agua tenían una influencia en la densidad de aquella (1).

Un areómetro sumergido en agua límpida se eleva cierta cantidad cuando se agitan los sedimentos que al principio reposaban en el fondo de la probeta. Una esfera de vidrio lastrada con plomo, suspendida en una balanza hidrostática, pesa menos en agua turbia que en agua clara. Un vaso lleno de agua cargada de aluvión, colocado sobre una balanza, pesa exactamente lo mismo; bien que el aluvión repose en el fondo del vaso ó que aquel esté en suspensión.

Leibnitz había ya puesto un flotador en un vaso lleno de agua, depositado en una balanza, y suspendido debajo de aquel una bala de plomo, equilibrado todo con pesos; cortó después el hilo dejando caer la bala á través del agua. Durante todo el tiempo de la caída, la balanza se inclinaba, mostrando que el peso total del vaso, del agua y del plomo había disminuido; el equilibrio no se restableció sino en el momento en que la bala reposó en el fondo del vaso. Estos resultados diferentes á los de M. Forel, fueron atribuidos por el sabio profesor, á la diferencia existente en el carácter del movimiento en el caso de la bala y de los sedimentos.

Para demostrarlo, se coloca en una balanza una larga probeta llena de agua. Se deposita en el mismo platillo una bola de cera, adicionada con plomo, hasta darle una densidad ligeramente superior á la del agua; se equilibra exactamente con pesos; después se echa en el agua la bola de cera, que desciende lentamente á causa de su débil densidad, y que, en lugar del movimiento acelerado de la bala de plomo de Leibnitz, no tarda en tomar un movimiento uniforme. En el mismo momento, la balanza que había oscilado, mientras sostenía la bola de cera, queda en equilibrio algún tiempo, hasta que el

---

(1) F. A. Forel, *Le ravin sous-lacustre du Rhône dans le lac Léman*, Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles, t. xxiii, 1887.



sólido haya llegado al fondo del vaso. Se puede variar esta experiencia, empleando en lugar de una bola de cera de pequeña densidad, una esfera pesada cuyo diámetro tenga casi el diámetro interior de la probeta. En su caída, á través del agua, la esfera pesada comprime el agua situada debajo de ella, y pasa encima forzando el espacio anular libre y estrecho existente entre aquella y las paredes de la probeta. La caída es de esta manera muy retardada, quedando el movimiento de la bala uniforme. En esas condiciones también se restablece inmediatamente el equilibrio de la balanza.

El Dr. A.-A. Odin trató la cuestión matemáticamente, procurando saber, cuando un cuerpo cae verticalmente en un líquido, cuál es, en un momento dado, la presión ejercida por ese cuerpo sobre el fondo del vaso ó sobre una pared horizontal cualquiera del líquido. Si se representa con  $C$  el cuerpo sólido,  $m$  su masa,  $P$  su peso,  $v$  su velocidad de arriba á abajo,  $r$  la resistencia del líquido producido por el resultado de fuerzas, bien sea por la presión de sus moléculas ó por su frotamiento,  $t$  el tiempo á partir desde el momento en que  $C$  empieza á moverse, es decir, cuando  $v = 0$ , la ecuación del movimiento del cuerpo  $C$  será:

$$P - r = m \frac{dv}{dt}$$

Cuando el cuerpo empieza á caer,  $v = 0$  y  $r = p$ , peso de un volumen de agua igual al volumen de  $C$ , después que la velocidad aumenta, también aumenta  $r$ , porque á la presión hidrostática  $p$  se une una presión hidrodinámica procedente del frotamiento del agua; ese aumento debe durar en tanto que  $\frac{dv}{dt}$  no sea nulo, es decir, en tanto que  $r$  no sea igual á  $P$ .

Al llegar ese estado, el movimiento de  $C$  empezará á ser uniforme, y la presión  $r$ , ejercida por  $C$  en el fondo del vaso, igualará su peso. Pero esto no sucederá así más que para las partículas sólidas en suspensión en un líquido, y que se mue-

van de arriba á abajo, y no para aquellas que se muevan oblicuamente, horizontalmente ó verticalmente de abajo á arriba. Podemos, pues, afirmar que:

«Cuando un líquido contiene una materia sólida en suspensión, puede calcularse directamente su densidad añadiendo el peso de las partículas al peso del líquido, pero con la condición que se pueda admitir que la casi totalidad de las partículas sólidas se mueven verticalmente de arriba á abajo.»

Esta conclusión es idéntica á aquella á que llegó M. Forel experimentalmente, y esa propiedad de las aguas limosas debe tomarse en consideración cuando nos ocupáramos, por ejemplo, de los fenómenos que se verifican antes de la desembocadura de los ríos en el mar.

TEMPERATURA DE LA DENSIDAD MÁXIMA DEL AGUA DEL MAR.— Despretz, en 1837, fué el primero que buscó la temperatura del máximum de densidad de las disoluciones salinas en general y del agua del mar en particular. Con ese objeto, encerró el líquido en un tubo de vidrio estrecho, graduado y terminado por una cubeta, especie de termómetro, del que anteriormente había calculado la capacidad con el mercurio así como también el coeficiente de dilatación. Sumergía el tubo en baños á varias temperaturas  $t, t', t'' \dots$ , que pudieran ser inferiores á la temperatura de congelación, gracias á esa propiedad de los líquidos encerrados en tubos capilares de quedar líquidos por debajo del punto de solidificación. Medía el volumen ocupado por el líquido á  $t, t', t'' \dots$ , consiguiendo el valor encontrado del cambio de volumen experimentado por la envuelta de vidrio y trazaba la curva tomando por abscisas las temperaturas, y como ordenadas los volúmenes correspondientes. Le era entonces fácil encontrar el volumen mínimo, es decir, el máximum de densidad y su temperatura.

Las experiencias de Despretz, fueron seguidas y modificadas por Weber, Rosett, Zöpplitz y otros sabios. Todos ellos han dado las conclusiones siguientes:

El agua del mar y las disoluciones salinas acuosas poseen un máximum de densidad.

La temperatura de ese máximo baja á medida que la proporción de sal aumenta, y más rápidamente que el punto de congelación.

La bajada del punto de congelación por debajo de  $0^{\circ}$  y la bajada de la temperatura del máximo de densidad por debajo de  $+4^{\circ}$  están casi en razón directa de la cantidad de sal disuelta en el agua.

La temperatura del máximo de densidad del agua del mar es siempre inferior á su temperatura de congelación, cualquiera que sea desde luego la proporción de sal que contenga, aumenta de densidad hasta el momento de su congelación.

Los valores citados permiten darse cuenta de las variaciones de la temperatura del máximo de densidad del agua del mar, y de su temperatura de congelación según la muestra experimentada.

Agua del mar  $S_{20} = 1,0273$ ; máximo de densidad  $= -3^{\circ},67$ ; temperatura de congelación  $= -1^{\circ},84$  (Despretz).

Mezcla de agua procedente de Heligoland, de Trieste y de Génova,  $S_0 = 1,0281$ ; máximo de densidad  $= -4^{\circ},74$ ; temperatura de congelación  $= -2^{\circ},6$  (C. von Neumann) (1).

Agua del Adriático  $S_{20} = 0,267$ ; máximo de densidad  $= -3^{\circ},21$ ; temperatura de congelación  $= -1^{\circ},90$ . Para  $S_0 = 1,0281$ , máximo de densidad  $= -3^{\circ},90$ ; temperatura de congelación  $= -2^{\circ},10$  (Rosetti) (2).

Wyreille Thomsen admite que cuando el agua del mar está en movimiento, la temperatura de su máximo de densidad sube hasta  $-2^{\circ},55$ .

MM. R. Lenz y Reszow (3) estudiaron experimentalmente

(1) Boguslawski, *Handbuche der Ozeanographie*, I, 236.

(2) S. Gunther *Lehrbuch der Geophysik und Physik*, Geographie, II, 352.

(3) R. Lenz, *Über die thermische Ausdehnung des Meerwasser aus den Beobachtungen des Herrn berechnet*, Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Saint-Petersbourg, VII serie, t. XXIX, núm. 4, 1831.

la dilatación del agua del mar, la variación que sufre, según su salsedumbre, y, por consecuencia, su temperatura de densidad máxima. El método consiste en encerrar en un piezómetro de cuello largo, calibrado y graduado, especie de termómetro, aguas de densidades varias sometidas á una temperatura conocida y á medir el aumento de volumen. Las aguas del mar fueron fabricadas artificialmente, disolviendo en agua destilada las diversas sales que la componen en proporciones convenientes. Se modifica en seguida la densidad, añadiendo agua destilada. La densidad se calculaba por relación á la del agua destilada á 0°.

Ocho series de experiencias ejecutadas con una grande precisión permitió formar un cuadro que daba, para ocho muestras de aguas de densidades comprendidas entre 1,00710 y 1,03812, la variación de densidad experimentada de grado en grado entre 0° y 30°. Se reconoció también que para cada muestra, la temperatura  $t$  de densidad máxima era:

$d_0 = 1,03812$ .....	$t = - 5^{\circ},3$
1,03352.....	— 4 <sup>o</sup> ,6
1,02928.....	— 4 <sup>o</sup> ,2
1,02621.....	— 3 <sup>o</sup> ,7
1,02045.....	— 1 <sup>o</sup> ,2
1,01579.....	— 0 <sup>o</sup> ,8
1,01392.....	— 0 <sup>o</sup> ,4
1,00710.....	+ 2 <sup>o</sup> ,2

RELACIÓN ENTRE EL VOLUMEN DE UNA CANTIDAD DE AGUA DE MAR, SU TEMPERATURA Y SU PESO ESPECÍFICO.—Se ha visto que M. Karsten (1), tomando por unidad la del volumen de agua de mar á 17°,5, expresó el volumen de ella á la temperatura  $t$  por la fórmula:

$$\frac{V_t}{17,5} = 0,99746 + 0,00004 t + 0,000006 t^2.$$

(1) G. Karsten, *Tafeln für Berechnung der Beobachtungen an den Küstenstationen*, u. s. W. Kiel, 1871.

El mismo observador ha expresado empíricamente el peso específico  $\frac{S_t}{17,5}$ , es decir, el peso del volumen de una cantidad de agua de mar á  $t^\circ$ , dividido por el peso del mismo volumen de agua destilada á  $17^\circ,5$ , un peso de sal.

$$\frac{Q}{\frac{S_t}{17,5} - 1} = 131 = k$$

$$\frac{S_t}{17,5} = 1 + 0,0077 q.$$

El valor constante 131 de Karsten es el coeficiente del peso específico; Ermann lo toma igual á 129. Hann (1) reconocio que la fórmula de Karsten no daba de una manera segura el 0,1 por 100 de la cantidad de sal, y llega á la fórmula siguiente para representar empíricamente la relación entre el peso específico, la salsedumbre y la temperatura del agua del mar:

$$\frac{S_t}{\rho} = 1,02916 - 0,000006 (6,7 + t) t + 0,0077 (q - 3,5),$$

en la cual el peso específico es tomado por relación al agua á  $0^\circ$ , y la constante 1,02916 es el peso específico á  $0^\circ$  del agua del mar, teniendo una salsedumbre media de 3,5 por 100.

Thorpe y Rücker (2) han preferido la fórmula:

$$\frac{V_t}{\rho} = 1 + 0,000057682 t + 0,0000060715 t^2 - 0,00000032983 t^3,$$

(1) J. Hann, *Das spezifische Gewicht des Meereswasser in Beziehung auf die Theorie der Vortriebe*, Wien-Ber. (2) 1875, et *M. the. l.-d.-k. geogr. ges. in Wien*, 2<sup>o</sup> 3, LVIII, 331-337.

(2) *Proc. Roy. Society*, XXIV.

aplicable entre 0° y 36° para aguas del mar que tengan una densidad de 1,02867 á 0°.

Con esa fórmula, y con la ayuda de esa misma agua de mar diluida hasta no poseer más que la densidad de 1,020 y concentrada por evaporación hasta la densidad de 1,033, formaron una tabla que sirve para reducir á la temperatura normal de 0° toda densidad observada á temperaturas que varíen entre 0° y 36°. Trayendo por el cálculo la tabla de Hubbard, para los coeficientes de dilatación del agua de mar á la temperatura de 0°, y comparándola á la de Thorpe y Rücker, se comprueba que están más de acuerdo para las temperaturas bajas y elevadas que para las temperaturas medias.

Esta última ofrece ciertamente una precisión mayor. Además, resulta de las mismas experiencias de Thorpe y Rücker que la ley de dilatación encontrada por ellos no es aplicable á todas las aguas de mar, cualquiera que sea su salsedumbre, y que desde luego se trata de obtener con una cuarta decimal exacta, haciéndose preciso tomar en consideración la cantidad ó dosis de sal.

M. Tornøe (1) admite para el coeficiente del peso específico  $K$  el valor  $131,9 \pm 0,058$  con un error probable de  $\pm 0,15$  para una sola determinación.

EMPLEO DEL PESO ESPECÍFICO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA SALSEDUMBRE DEL AGUA DEL MAR.—Fundándose en la fórmula

$$\frac{Q}{S_{17,5} - 1} = K \text{ ó } Q = K (S_{17,5} - 1) \text{ se hace uso del areómetro}$$

para tener el peso de una unidad de volumen de agua de mar y deducir la proporción de sal contenida en esa unidad de volumen. Con ese objeto, se reduce por el cálculo la indicación suministrada por el areómetro  $S_t$  á una temperatura normal

$S_{t_1}$  de manera que permita comparar el peso de la unidad

---

(1) H. Tornøe. *Chemistry. The Norwegian North. Atlantic Expedition, 1876-78*, II.

de volumen llevado á esa temperatura normal, y la cantidad de sal á los resultados experimentales obtenidos en una ó muchas muestras particulares tomados á la temperatura normal.

Ese modo de proceder da lugar á algunas objeciones.

1. Las fórmulas de paso de  $S_t$  á  $S_{t_1}$  están basadas en la dilatación por el calor, medido experimentalmente, de una muestra determinada; esa dilatación varía con la cantidad de sal y la de sal de la muestra en experiencia que es actualmente desconocida porque se la busca, no teniendo estrictamente el derecho de aplicar á esa muestra las fórmulas empíricas medidas sobre un tipo diferente.

2. El agua de mar, como lo ha probado M. Schmelck (1), no es una disolución en las proporciones variables de agua dulce y de una mezcla de varias sales en proporciones mutuamente fijadas. En otros términos, dos muestras que cada una contenga una misma proporción por ciento de sal  $A$ , son susceptibles de tener respectivamente esa cantidad  $A$  compuesta de una manera diferente. Ahora bien, se ignora la influencia que pueda ejercer esa diferencia en los datos físicos que han servido para establecer las fórmulas de transformación de  $S_t$  en  $S_{t_1}$ . No se puede, pues, afirmar la exactitud física absoluta de esas fórmulas.

3. Admitiendo también la homogeneidad de composición de la proporción variable de sal contenida en el agua de mar, las diferencias de las cantidades de sal en las muestras varias son tan débiles, que M. Tornøe (2), de tan gran competencia en estas cuestiones, aconseja no se hagan nunca dosificaciones de sal en las condiciones desfavorables de una instalación á bordo, si no conservar las muestras en frascos de boca esme-

(1) L. Schmelck; *On the salin matter in sea water*, The Norw. North Atl. Exped., II.

(2) M. Tornøe, *On the amount of salt in the water of the Norwegian sea*, The Norw. North Atl. Exped., I, 75.

rilada y bien cerrados, con objeto de analizarlas en tierra con todos los recursos de un laboratorio. Esas diferencias, casi insensibles, corresponden á variaciones considerables de las condiciones exteriores. El objeto definitivo que nos proponemos al estudiar la salsedumbre del mar, consiste en investigar las relaciones que existen entre esa salsedumbre y las condiciones exteriores, y esas relaciones son las de grandes causas por pequeños efectos. El análisis químico, aun el directo, es ya un instrumento poco delicado para tan ligeras diferencias; al sustituirlo con una aproximación calculada y por vía indirecta, se introduce aún nuevas incertidumbres, reemplazando de cierta manera un instrumento apenas suficiente por otro todavía menos eficaz.

Parece, pues, necesario, para tener los datos al abrigo de toda objeción, analizar directamente y por completo cada muestra, refiriéndose, no á volúmenes, sino á pesos, y como es necesario llegar en definitiva á los volúmenes, se deberá, por una experiencia subsiguiente, medir directamente el cambio de volumen referido á cierto peso de agua de la muestra, pasando de la temperatura  $t$  en el momento de pesarse á la temperatura  $t'$  anotada *in situ*.

RELACIÓN ENTRE LA DENSIDAD DEL AGUA DE MAR Y SU NIVEL.— M. Bouquet de la Grye ha hecho servir el conocimiento de la salsedumbre y de la temperatura del mar, es decir, su peso específico al cálculo de su nivel y al estudio de las corrientes que las surcan.

«Se puede (1), de una manera general, buscar la forma que ioma la superficie del Océano siguiendo la salsedumbre y temperatura de todas las partes que lo componen. Para vislumbrar desde luego la primera faz de esta cuestión, ¿debe continuarse llamando nivel medio en un puerto, al nivel obtenido por la media de cierto número de alturas tomadas en todas las estaciones? Evidentemente que no, porque no existe ni equili-

---

(1) Bouquet de la Grye, *Recherches sur la chloruration de l'eau de mer*, *Annales de Chimie et de Physique*, 5<sup>ème</sup> serie, xxv, 36, 1882.



frio de altura ni comparación posible entre aguas saturadas diferentemente, y que tienen densidades variables siguiendo esa salsedumbre y su temperatura. No puede hacerse entrar en la misma media las aguas dulces que en la primavera se extienden por nuestras costas y las saladas de otras estaciones. En verano, una onda de marea, cuyo poder es representado por un peso y no por una altura, conducirá á cifras diferentes de las de invierno. Y no vaya á creerse que las correcciones afectas á diferentes cloruraciones sean insignificantes.

»Cuando se busca hoy un nivel medio para las operaciones de nivelación, su valor debe darse casi al milímetro. Y bien, para una diferencia de 15°, se ha tenido con la salsedumbre media 0,004 m. de diferencia por metro de altura. Si la marea tiene 5 m., la sola corrección debida á la temperatura da diferencias de 0,02 m.; ese es el valor entero de una de las últimas ondas de las que se ha tenido en cuenta.

»En cuanto á la corrección debida á la diferencia de salsedumbre, es mucho mayor; en Honfleur, en el Havre, y sobre todo, en Saint Nazaire, la cloruración del agua puede hacer pasar la densidad de 1,028 á 1,012; para 5 m. de marea, la corrección es de 8 cm.

»Esas son las diferencias que hacen tan poco comparables las medias de las alturas de la marea obtenidas para largos periodos. En Brest, donde el mareógrafo funciona en la desembocadura del Penfeld, las medias anuales son discordantes.

»Agreguemos que cuando se trata de equilibrio (1), precisa hacer aún una corrección que es como las diferencias máximas del nivel del puerto, porque ese último nivel queda el mismo para una gran extensión del mar, mientras que en las orillas de las costas, como consecuencia de circunstancias locales, los obstáculos que impiden el juego de las mareas, etc., presenta

---

(1) Il importe de bien distinguer le niveau moyen de la surface d'équilibre, le premier est égal au second augmenté de la force vive moyenne due aux lames, au vent, etc. (Chevrant de la Grye, loc. cit.)

ondas varias, pero esta corrección no se aplica ni á los mares sin mareas ni á los puntos que se avanzán en el Océano.

» Cuando se trata de buscar el nivel de equilibrio del mar, es preciso tener en cuenta la densidad y estiage del lugar, teniendo cuidado de completar las indicaciones suministradas por los mareógrafos añadiendo para cada día la temperatura del mar y el peso del cloro que contenga en los momentos de la alta y baja marea. Si sucediese que los observadores de los mareógrafos no pudieran emplear la dosificación química, al menos deben usar un densímetro muy sensible para poder llegar á una cuarta décimal exacta.

» Los resultados obtenidos pueden reducirse en seguida por medio de un cuadro de conversión á la densidad correspondiente á una misma temperatura.

»..... El mar no es una superficie de nivel, si llamamos con este nombre á la que sería indicada por una nivelación geométrica ó á la que tendría el mar si tuviese la misma densidad, abstracción hecha de la influencia debida á la atracción de los continentes.

» Se sabe ya que los mares que no tienen una gran comunicación con los grandes Océanos presentan diferencias de nivel muy pronunciadas; la nivelación de M. Bourdaloué partiendo del Mediterráneo y llegando al golfo de Gascuña, dió diferencias variables, cuando las fuentes de información en los puertos eran poco precisas; pero en suma, las cifras obtenidas acusaron todas una elevación del Océano.

» Se ha encontrado también por una nivelación que el mar de Suez estaba más elevado que el Mediterráneo, suponiéndose igualmente que el golfo de las Antillas lo está más que el Océano Pacífico.

» Las diferencias en las alturas de los mares son pues, algo más que suposiciones; pero como la medida directa de esas diferencias es muy difícil y que sin duda son mayores que los resultados obtenidos por un ingeniero eminente, no debe sorprender pues que un medio de medición indirecta no se haya abordado aún.

»Es por tanto siempre más sencillo que lo primero, cuando no se ha tenido en cuenta, ni la elevación de las olas, ni la fuerza viva debida al desplazamiento de la onda de marea, ni á las mismas mareas; partir del principio de que las diferencias de nivel provienen de los pesos variables de una misma altura de agua.

»Hay en efecto en todos los mares equilibrio de los pesos y tendencia solamente al equilibrio de nivel; pasa en grande lo que se observa en los islotes de arena esparcidos en medio del Océano Pacífico, reposando sobre arrecifes madreporicos resquebrajados por todas partes. Cuando se hace un agujero en la arena, se encuentra agua dulce antes de llegar al nivel del Pacífico, agua que asciende y desciende siguiendo la marea pero conservando su elevación que le hace caer al mar por medio de hendiduras que ella misma abre. Ese agua rodeada por todas partes de aguas saladas se eleva á causa de su menor densidad; no mezclándose con la del Océano si no lentamente, precisamente á causa de esa diferencia de densidad y del frotamiento á través de las capas de arena que es considerable. Existe equilibrio de pesos y tendencia solamente al equilibrio de los líquidos en capas horizontales de igual densidad.

»En los grandes Océanos, la detención causada por la filtración á través de algunos metros de arena es reemplazado por el frotamiento de las moléculas unas sobre otras en centenares de leguas; la tendencia al nivelamiento queda, pero las diferencias de altura son constantes; cuando las causas que los producen obran de una manera continua. Cada molécula de agua, en realidad, corre continuamente hacia el punto preciso que indica su densidad siguiendo el camino de la línea de mayor pendiente que es la de mayores diferencias de densidad relativa.

»Si se pesa en diferentes lugares de un Océano hilos de moléculas líquidas sobre una altura bastante grande para que pueda considerarse la parte desprendida como teniendo la misma densidad uniforme, se tendrá un elemento más serio para dar una idea de la forma de la superficie del mar.

»Al examinar en los grandes Océanos la escala decreciente de las temperaturas siguiendo la profundidad, se ve en seguida una circunstancia que debe aumentar la precisión de los resultados; el fondo del mar es todo caracterizado por una temperatura invariable y muy baja, el agua está próxima á su punto de contracción máxima; una diferencia de  $1^{\circ}$  hacia  $0^{\circ}$  no produce más que cerca del cuarto de la variación que se encontraría de  $19^{\circ}$  á  $20^{\circ}$ ; si la cloruración fuese uniforme, se podría considerar que existía el agua debajo de cierta profundidad como si no hubiese recibido influencia directa de los movimientos. Sería una masa que participaba del movimiento, pero que no lo producía.»

Como aplicación de esta teoría, M. Bouquet de la Grye encontró 1,02 m. para la diferencia de nivel entre Brest y Marsella, confirmando así los resultados directos (1,08 m.) de la nivelación de Bourdaloué.

PLANO INICIAL DE NIVELACIÓN MARINA.—Se ve por lo que precede, que la diferencia de niveles de dos localidades marinas está en razón inversa de las densidades respectivas del agua en esas dos localidades. Se objetará que asimilando también el agua de mar en esas dos localidades á líquidos de densidades diferentes contenidos en dos vasos comunicantes, se ignoraría á qué profundidad se encontraba el plano de comunicación inicial. Bien es verdad que puede afirmarse que ese plano está situado á una pequeña profundidad, y si se tratara de fijar un punto de partida absoluto, la objeción sería discutible teniendo en cuenta varias circunstancias, y, en particular, el aumento de densidad que experimenta por comprensibilidad el agua de las profundidades; no existirá, si no se trata más que de diferencias de altura, datos en relación inmediata con la marcha de las corrientes marinas.

Para expresar gráficamente el resultado de medidas directas, para trazar como en topografía terrestre el perfil entre dos puntos cualquiera de la superficie del mar, construir la carta orográfica del Océano y obtener también una noción de las líneas de mayor pendiente seguidas por el agua de las corrien-

tes marinas como se hace en tierra con el agua de los ríos, importa mucho tener un plano inicial. Sobre todo cuando nada impide que se tome un plano situado, no debajo, sino encima de la superficie del agua. Se escogerá con ese objeto el plano de densidad de 1,000. Se llevarán á dicho plano las densidades medidas, anotándolas en las perpendiculares á ese plano, y debajo de él las longitudes proporcionales á los valores de las densidades. El conjunto de los puntos así obtenidos constituirá la superficie más ó menos accidentada del Océano. En el perfil cortado por una sección cualquiera de la superficie, no se podrá, es verdad, determinar en valor absoluto la diferencia de altura entre dos puntos, pero no cabrá duda que el perfil representado será semejante en la acepción matemática de la palabra, al perfil verdadero del Océano en cuanto á la densidad. En otros términos, será un perfil cuya escala es desconocida.

Es preciso no olvidar que la superficie del Océano, lejos de ser inamovible, varía á cada instante. Estrictamente hablando, una nivelación marina no es exacta sino cuando sus acotaciones están tomadas en la misma época; no deberán, pues, emplearse más que las densidades medidas en una misma estación ó durante un mismo mes. Mientras más se aproximen las acotaciones á esa condición ideal de ser tomadas simultáneamente, tanto más precisa resultará la carta orográfica, y, por consiguiente, dará mucho mejor cuenta de los fenómenos.

La densidad, es decir, el peso en gramos del litro de agua de mar en el punto y en el momento mismo donde se observa, es una función compleja de la temperatura y de la salsedumbre. Esos dos elementos, variables á cada medida, son inseparables cuando, por ejemplo, un agua muy caliente y muy salada pueda poseer la misma densidad, y ser, por consecuencia, absolutamente nivelada con un agua muy poco salada, pero muy fría. En definitiva, se compara  $S_1$  en un punto del Océano con  $S_2$  en el mismo momento y en otro punto del Océano. El areómetro suministra en los dos casos la densidad por relación al agua destilada á  $+ 4^\circ$ . El instrumento es fácil

de manejar y permite operar con una rapidez y precisión admirablemente superiores á la de una dosificación de sal, cualquiera que sea el método escogido. Su única corrección es la relativa á su propia dilatación cuando se sumerge en un agua de una temperatura diferente á la que él posee en el momento en que se le graduó. Esta corrección es fácil para un areómetro ordinario; entra en el cálculo necesario para ser instrumento del modelo *Challenger* que, propiamente hablando, no suministra la densidad, sino solamente los datos suficientes para evaluarla. El areómetro para las nivelaciones en la superficie del mar, corresponde muy bien al barómetro para las nivelaciones en la superficie de los continentes.

APLICACIÓN Á LA CORRIENTE DEL GULFSTREAM.—Maury había supuesto que los bancos de Terra-Nova estaban formados por los despojos acarreados desde las regiones polares por las icebergs descendiendo del N. bajo el impulso de la corriente del Labrador, y que, después de haber contorneado la costa oriental de Terra-Nova, se habían fundido al contacto de las aguas calientes del Gulfstream dejando caer en el fondo los detritus minerales de que venían cargados. Se admitió además que la corriente fría proveniente del N. á S., corriendo por debajo del Gulfstream, procedente del O. al E., iban á mezclarse con las aguas profundas del Atlántico. El estudio oceanográfico y geológico de las regiones submarinas que rodean Terra-Nova, así como los de la misma isla, han probado que los despojos proceden en su mayor parte de las costas vecinas de donde han sido arrancados por los hielos. Transportados por los hielos costeros descienden la costa oriental y occidental de la isla, bajo el impulso de la corriente del río Cabot, comprendiendo bajo ese nombre la masa de agua procedente del golfo de San Lorenzo, desembocando en el Océano por el estrecho de Cabot, vienen á ponerse en contacto con las aguas calientes del Gulfstream. Pero las densidades tomadas en varios puntos (1), han

---

(1) J. Thoulet, *Sur la mesure de la densité de l'eau de mer; considérations sur le régime des courants marins qui entourent l'île de Terre-Neuve*. Annales de Chimie et de Physique.

probado que ni esa corriente del río Cabot, ni la del Labrador, se sumergen por debajo del Gulfstream (1); sus aguas, aunque frías, son poco saladas á causa de la fusión de los hielos polares, la mezcla de las aguas dulces del San Lorenzo y las aguas de la isla de Terra-Nova, que por su constitución y su clima puede compararse á una esponja; su densidad es la misma que la de las aguas del Gulfstream. Resulta que las aguas de la corriente del Labrador se confunden con las del Gulfstream, la atterran, deteniendo en parte su impulso, obligándolas á esparcirse en forma de abanico, repartiendo la inmensa cantidad de calor que tienen almacenada, no en un solo punto de Europa, que quedaría convertida en una gran estufa, sino sobre toda la Europa occidental templando el clima.

Las densidades encontradas durante los meses de verano por el *Challenger* y por M. Thoulet á bordo de la *Clorinde*, en 1886, han permitido (fig. 85) trazar un perfil por *A B, C, D, E, F* y tres perfiles á través del Gulfstream *a b c c d e, a' b' c' B d' e' f'* y *a'' b'' A f''*. Esas figuras muestran el curso del río marino que desciende desde las alturas de las costas de América hasta las llanuras representadas por las aguas de las regiones centrales del Atlántico, la existencia de la corriente que procede de N. á S. á longo de la costa N. americana, el límite llamado *cold-wall*, la cresta que sirve de obstrucción media al río y la pendiente lateral hacia el E. y el centro del Atlántico que arrastra de ese lado y hasta latitudes septentrionales de la Islandia y del Spitzberg los objetos flotantes procedentes del golfo de Méjico, del mar Caribe y de la América ecuatorial.

**CARTAS DE PESOS ESPECÍFICOS.**—Se han construido cartas de las áreas de igual densidad del agua del mar, bien sea en la

(1) *L'exploration du courant de Labrador et du Gulfstream faite en juillet 1889 par le schooner Grampus de l'U-S Fish Commission, semble avoir démontré le passage des eaux froides du courant descendant du nord au sud par dessous les eaux chaudes du Gulfstream s'effectuant progressivement jusque vers le détroit de la Floride. Ces eaux froides iraient ainsi rejoindre dans les progressivement celles du milieu de l'Atlantique. Ces et expliqueraient, entre autres particularités, la perte en sens inverse qui a lieu au sien de l'Océan les eaux du Gulfstream.*

superficie ó en las profundidades. Se encuentran varias en las *Relaciones del Challenger* (1). La manera de representación adoptada parece dar lugar á algunas objeciones.

Los pesos específicos medidos en la superficie del Océano durante toda la campaña del *Challenger*, en verano é invierno, y durante tres años, están inscritas en una misma hoja; sin embargo, es evidente que la densidad en un punto era función de la temperatura, variable según las estaciones, es decir, continuamente, la cual no es comparable á una densidad tomada en otro punto aunque fuera próximo y en una época diferente. Puede ser de verdadera utilidad una carta de ese género que fuese hecha para un solo mes. Los pesos específicos son llevados á una temperatura normal ( $15^{\circ},56$ ); de una manera general, nada es más susceptible para disminuir la utilidad de una carta semejante que la reducción de las cifras que representa á una medida cualquiera. Suponiendo que las densidades están tomadas simultáneamente en el globo entero, entonces, cuando se desean descubrir las causas ó las leyes de la variación de una variable, no había más que hacer artificialmente esa variable todo lo constante que fuera posible, es decir, suprimiendo anticipadamente la variación. Una carta debe expresar los resultados de la observación, los que existan en realidad, y cuando esté construida en las condiciones enunciadas más arriba, representará desde luego lo que no es, lo que no será jamás, porque sería la inmovilidad, cuando por el contrario lo que se trata de figurar y estudiar son los movimientos.

Las cartas de las densidades en profundidad por curvas isopíneas merecen las mismas críticas: con mucha frecuencia contienen datos llevados á épocas muy separadas las unas de las otras, las cifras están llevadas á la temperatura normal no estando corregidas de la presión. También se comprueba con asombro la superposición de capas cuya densidad crece de

---

(1) J. I. Buchanan, *Report on the specific gravity of samples of Ocean water*, Report on the scient. results of the voy. of H. M. S. *Challenger*, *Physics et Chemistry*, I, Diagr. I et III.



arriba á abajo, espacios aislados, intercalaciones de un agua pesada en lugar de otra ligera ó inversamente. La corrección de la presión es indispensable cuando el agua tiene una profundidad de 1 000 m. por ejemplo, porque la densidad que indica un areómetro sumergido en ese agua á bordo de un buque no es sino la densidad aumentada por la compresión que experimenta el agua en esos 1 000 m. que pesan sobre ella. El agua medida sobre cubierta es inerte, mientras que la del fondo juega un papel en la naturaleza. Si se cuida de tomar por densidad de las aguas el valor  $S_t$ ,  $t$  será la temperatura en el

sitio, y si se corrige de la presión, se obtienen diagramas de una notable simplicidad que son la expresión de la verdad, de un hecho real que no hacen más que hacerse sensibles á los ojos la manera de cómo varía con la profundidad el peso de 1 litro de agua tomado á una profundidad cualquiera.

El diagrama (fig. 86) muestra la distribución de la densidad en profundidad de N. á S. á través del Atlántico; las cifras son las del *Challenger*, corregidas tantas veces como se ha dicho. Esta carta difiere singularmente de las que se han publicado. Se ve cómo las líneas son regulares, haciendo representar las variaciones de una unidad de cuarto orden en el valor de las densidades; las masas de igual densidad ó isopíneas, ofrecen aún algunas ondulaciones superficiales, igualándose y superponiéndose regularmente por orden de densidades crecientes de la superficie al fondo. Entre los 125 valores que han servido para construir el diagrama, solamente por tres veces ha sucedido una densidad pequeña á una densidad mayor colocada encima y la diferencia ha sido de 0,00041, 0,0005 y 0,0007, es decir, no llegando más que á la cuarta decimal que en rigor es siempre discutible, aun admitiendo que no haya habido un error de lectura. Las capas profundas están notablemente encalmadas (1); las variaciones no tienen lugar más que á una

(1) Si l'on compare la carte (fig. 86) avec la carte des isothermes pour la même section de l'Atlantique, on constate que sur cette dernière les courbes ne sont

débil profundidad, lo que hace tanto más fácil de ejecutar las medidas de las densidades que serían necesario tomar para dilucidar las leyes de la evaporación y de la caída en las profundidades de las moléculas de agua apesadas por consecuencia de su concentración en sal. Aunque ese descenso debe verificarse, es muy probable que tenga una importancia mucho menor del que se le atribuye y que sus efectos son ocultados por las corrientes y la agitación superficial debida á los vientos.

En resumen, las cartas de igual densidad serían de un extremado interés si reuniesen la condición de ser hechas para cada uno de los doce meses del año y ser la expresión rigurosa de la verdad, es decir, de representar con cuatro decimales las densidades *in situ* en la superficie é *in situ* en profundidad ó en otros términos llevadas á la temperatura indicada por el termómetro descendido al mismo tiempo que la botella para recoger la muestra y ser corregidas de la presión.

*Traducido por*

JUAN ELIZA Y VERGARA.

Teniente de navío de 1.<sup>o</sup>

*(Continuad.)*

---

point horizontales et présentent de notables anomalies dans le voisinage du fond aux points correspondants aux observations du 3 mai 1876 et du 6 avril 1875. Or ces anomalies disparaissent sur la carte parfaitement régulière des densités et comme d'autre part, la densité est fonction de la température et de la composition, il en résulte qu'en ces points, l'eau de mer doit avoir une composition différente de celle qu'elle possède dans les couches susjacentes. Ce fait semblerait corroborer les expériences de Dittmar et de Buchanan qui ont trouvé que certains échantillons d'eaux recueillis à de grandes profondeurs par le *Challenger* manifestaient une réaction acide. Il y aurait alors mélange d'eau salée et d'acide carbonique provenant d'émanations volcaniques sous-marines et liquéfié par la pression. Voir à ce sujet le travail de M. Thoulet: *De quelques objections à la théorie de la circulation verticale océanique*, Revue générale des sciences pures et appliquées, juillet 1890.

# EXPERIENCIAS DE TIRO

## EJECUTADAS EN LA FÁBRICA DE KRUPP CON UN OBÚS

DE 29 cm. (28,55 cm.) (1).

Aunque el número de buques de guerra de las distintas naciones de Europa provistos de cubiertas acorazadas sea relativamente pequeño, puesto que más de la mitad de los que existen no tienen protección ninguna contra los terribles efectos del tiro curvo, y la mayor parte de los que la tienen su espesor oscila entre 4 y 5 cm. y 6 y 8, es, sin embargo, del mayor interés todo lo que se refiera al estudio de piezas que den al defensor mayores facilidades para que pueda repetir desde la batería lo que en la campaña del año 1877 hizo el monitor ruso *Vesta* con una corbeta acorazada turca, lo que pasó en el ataque del puerto de Sulina, etc., etc.

Este objeto trata de conseguir la casa Krupp con el obús de 28,55 cm., recientemente sometido á la experiencia en el polígono de Meppen, en el cual hace tres años que estudió el de 28 cm.

La pieza sometida á la experiencia tiene las condiciones siguientes:

Calibre.....	285,5 mm.
Longitud total.....	3 310 "
Idem del ánima.....	2 850 "
Peso del cañón con cierre.....	10 998 kg.
Idem del cierre.....	348,5 "

El montaje de marco era análogo al empleado en las pruebas del obús de 28 cm., y estaba colocado sobre una explanada de hierro; el peso del afuste es de 14 000 kg.; 45 000 kg. el de la explanada.

Se empleó pólvora cúbica para las cargas inferiores á 18<sup>kg</sup>,5,

(1) *Revista Científico-Militar.*

y prismática ( $C/82$ ) para las superiores á 18,5 usando los proyectiles siguientes:

Granada perforante de	2,2	calibres de longitud y	232,5	kg.
— —	3,7	— —	—	300
— —	4,5	— —	—	425
— —	acero de 3,7	— —	—	300

El blanco que se preparó para las experiencias tenía 16 m. de longitud por 4 de anchura, y se colocó horizontalmente. Estaba formado por cuatro placas de acero superpuestas, tres de 1 pulgada inglesa de espesor y una de  $\frac{1}{2}$ . ó sean 76 mm. + 13 mm. = 89 mm., es decir, un espesor más considerable que el de las cubiertas de los buques *Formidable*, *Amiral Duperré*, *Amiral Baudin*, *Terrible*, *Hoche*, *Marceau*, etc. Estas planchas de acero estaban roblonadas longitudinalmente, á siete escuadras separadas por iguales intervalos, según la anchura del blanco, y este sostenido por una armadura de madera formada por cinco cepas coladas: en el centro, en los dos extremos, y las otras dos á unos 2 m. de estos; cada cepa la formaban cuatro pies derechos hincados en el suelo, unidos por una cùmbre y reforzados con herrajes. La placa superior quedaba así á 1<sup>m</sup>,60 del suelo, y todo el blanco estaba apuntado convenientemente para evitar cualquier movimiento.

Las experiencias duraron siete días, en los que se verificaron 253 disparos, con objeto de hallar los datos necesarios para la formación de las tablas de tiro y estudiar el efecto sobre los puentes acorazados de los buques, de condiciones análogas á las del blanco preparado.

Los alcances máximos obtenidos, por una elevación de 45° y una carga de pólvora prismática  $C/82$  de 26 kg., fueron:

9 140 m. con la granada de 232,5 kg. y velocidad inicial de 343,9 m.
8 323 — — 300 — — 311,4

Por lo que se refiere á velocidades, se vió que las iniciales para el mismo peso del proyectil y la misma clase de pólvora, pueden hallarse por la fórmula

$$v = a \sqrt{t}$$

en la cual  $v$  es la velocidad inicial en metros,  $l$  la carga de pólvora en kilogramos,  $a$  y  $n$  números que se determinaron con auxilio de las experiencias, obteniéndose los resultados del cuadro siguiente, para el proyectil de 300 kg.:

VALORES DE		CARGA.		VELOCIDAD = $v$ .	
$a$	$n$	Clase de pólvora.	$l =$ peso. Kilogramos.	Calculada. Metros.	Medida. Metros.
44,73	1,65	Cúbica.....	8,0	157,6	157,4
			11,5	172,4	172,8
			15,0	230,7	231,1
			18,5	261,9	261,5
48,17	1,65	Prismática C <sup>rs</sup> .....	18,5	253,3	253,5
			23,0	289,1	288,9
			26,0	311,4	311,4

Para la misma clase de pólvoras y proyectiles diferentes, las velocidades iniciales pueden representarse por

$$v = a \sqrt{\frac{W_0}{W}} \cdot \sqrt{l}$$

siendo  $m$  número que se calculó por la experiencia y  $W_0$  y  $W$  los pesos distintos del proyectil; para  $W_0 = 300$ , resulta:

VALORES DE			CARGA.		PESO del proyectil.	VELOCIDAD = $v$ .	
$a$	$n$	$m$	Clase de pólvora.	$l =$ peso Kg.	Kg.	Calculada. Metros.	Medida. Metros.
44,15	1,67	2,39	Prismática C <sup>rs</sup> .....	18,5	300	253,2	253,5
				18,5	425	218,8	218,1
				23,0	300	288,5	288,9
				26,0	300	310,5	311,4
				26,0	232,5	345,4	343,9

Las presiones variaron entre  $2\,230 \pm 25$  atmósferas para una carga de  $18\text{kg}$ ,5 de pólvora cúbica, un proyectil de 300 kg. y una velocidad inicial de  $261\text{m}$ ,5, y  $620 \pm 25$  para la de 8 de la misma pólvora, el mismo proyectil y  $157,4$  de velocidad inicial. Estos datos se obtuvieron con el manómetro de cuchilla; los obtenidos con el de aplastamiento no difieren mucho de estos.

La precisión del tiro puede apreciarse por la tabla siguiente: extracto de la que contiene el cuaderno LXXIX de los que publica Krupp, de donde tomamos todos estos datos.

CARGA.		PESO del proyectil. Kg.	Elevación.	Alcance medio. — Metros.	ZONAS DEL 50 POR 100 DE LOS DISPAROS.	
Clase de pólvora.	Peso. Kg.				Anchura. Metros.	Longitud. Metros.
Cúbica.	8	300	45°	2 368	3,7	18,6
,	8	425	45	1 742	2,5	23,2
,	11,5	300	45	3 651	2,9	6,8
,	11,5	425	45	2 704	1,2	45,3
,	11,5	425	60	2 263	19,4	35,5
,	15	425	45	3 691	5,1	10,5
,	18,5	425	60	3 848	5,4	66,8
,	23	300	55	6 775	7,6	43,1
,	26	232,5	45	9 140	21,8	54,9
,	26	300	45	8 326	9,5	49,8
,	26	300	65	6 073	23,7	76,6

Contra las *corazas* se verificaron dos series de experiencias.

Las primeras, con el objeto de comprobar la fuerza necesaria en la perforación, se hicieron contra dos planchas de 114 mm. y de 89; reforzadas posteriormente por un almohadillado de madera; la primera plancha tenía  $2\,500 \times 2\,100$  mm. de anchura: la segunda era cuadrada, de 2 m. de lado. Se colocaron á 50 m. de la boca, inclinadas á  $45^\circ$  hacia el lado opuesto de la pieza, y se dispararon contra ellas proyectiles

perforantes de acero de 300 kg. con cargas de pólvora distintas. Los resultados fueron los que siguen :

Carga de pólvora. — Kilogramos.	Velocidad inicial. — Metros.	RESULTADO.
11,0	189	El proyectil quedó intacto; después de atravesar la plancha de 89 mm., penetró en el suelo 2 m.
10,0	177	El proyectil después de atravesar la placa de 89 mm., quedó intacto y fué encontrado á 60 m. detrás del blanco.
14,4	222	El proyectil atravesó la placa de 114 mm., arrancando todo lo que se encontraba en el punto de choque, deformando la placa; se encontró intacto á 60 m. detrás.
18,0	208	El proyectil atravesó la misma plancha, quedando intacto, aunque rompiéndose luego por un choque contra un fragmento de la placa.

La segunda serie de experiencias se verificó colocando el blanco, cuya descripción se hizo al principio, á 3540 m. de la pieza. No tiene nada de extraño, tratándose de una pieza corta, de un blanco pequeño y una distancia bastante grande, el que de los 46 disparos que se hicieron dieran solo dos en el blanco. El primero de estos atravesó la coraza; la viga longitudinal de la izquierda del impacto fué doblada hacia abajo 250 mm., arrancando los roblones; además, toda la construcción se dobló en su centro y hacia abajo 40 mm., hincándose más en el suelo los pies derechos. El proyectil intacto penetró 1<sup>m</sup>,50 en el suelo, habiendo llegado al blanco con un ángulo de caída de 46°,5 y una velocidad de 186 m.

El segundo proyectil que dió en el blanco, lo atravesó también, llegando la curvatura á 90 mm. en el centro; la viga

longitudinal de la derecha del impacto, rompió 13 roblones, doblándose hacia abajo 430 mm. La velocidad remanente fué de 229 m.; el ángulo de caída, 66°; las cargas de pólvora variaron en esta serie de disparos de 15,3 á 15<sup>kg</sup>,4; el proyectil intacto se sacó de 1<sup>m</sup>,10 de profundidad del suelo y á 5 m. detrás del punto chocado.

Tales son los resultados de las experiencias hechas con el obús de 20 cm. Krupp. Se han llevado á cabo con todo el detenimiento y minuciosidad que exige asunto tan importante; los resultados, en nuestra modesta opinión, pueden calificarse de muy buenos, desde los varios puntos de vista que se pueden considerar; para demostrarlo, bastaría establecer la comparación con las piezas similares de otros países, cosa que hemos hecho para algunas cargas y ángulos, convenciéndonos de lo ~~sentado más arriba.~~

EUSEBIO TORNER,  
capitán de Ingenieros.

Guadalajara, 5 de Octubre de 1890.

---



## GIROSCOPIO ELÉCTRICO DE M. TROUVÉ. <sup>(1)</sup>

---

El afamado electricista M. Trouvé, ha presentado no hace mucho tiempo á la Academia un nuevo giroscopio eléctrico dispuesto de dos maneras: una para la demostración del movimiento de la tierra, y cuyas indicaciones no duran más que de tres á cuatro minutos, como en el de León Foucault, y la otra, cuya marcha siempre igual permite hacer la experiencia en todos los tiempos y en cada instante.

Hé aquí la descripción de estos aparatos: *Giroscopio eléctrico para demostrar el movimiento de la tierra* (lám. xvi, figura 1.ª)

Este aparato fué proyectado en 1865 por Trouvé, y preparado por él á instancias del ilustre Foucault, y se compone de un toro electro-motor *A*, movable alrededor de un eje de acero con puntas de rubíes, perpendicular á su plano, que ocupa el medio de una caja formada por una armadura de hierro *B* y un anillo de cobre *C*, sobre el cual oscila. El conjunto está suspendido de un soporte por un hilo inextensible, yendo á dar al medio de un anillo dividido en los grados del círculo. El toro se compone interiormente de un electro-motor ó *pignon* electro-magnético de ocho ramas, que obra sobre la armadura de hierro *B* en forma de espiral.

---

(1) Tomado de *La Naturaleza*, así como los dibujos.

Para dar á este toro una apariencia lisa y metálica, Trouvé impregnó el *pignon*, provisto de su eje y de su conmutador, en un cemento especial, y después, por medio del torno, le dió la forma de un toro hueco en el centro, equilibrándole de una manera perfecta.

Después le sumergió en un baño de cobre durante muchos días, hasta que la capa de este metal adherida sobre él tuviese un espesor de algunos milímetros, torneándole de nuevo y equilibrándole con el mayor cuidado.

Como su aspecto exterior es de una masa ordinaria de cobre, no deja de sorprender verle dar 300 á 400 vueltas por segundo sin causa aparente.

Una aguja indicadora que forma parte del sistema, suspendida é inmóvil, permite observar cada grado de separación del círculo *B*, que participa del movimiento de la tierra, cuya rotación puede igualmente percibirse por medio de un micrómetro fijo en el eje de un anteojo de Galileo, distinguiéndose entonces cómo pasan sucesivamente por delante del retículo de este las divisiones del micrómetro.

En cuanto á la corriente eléctrica, pasa al toro electro-motor por dos pequeñas agujas de platino, aisladas entre sí y sumergidas en el mercurio contenido en dos cápsulas de ebonita, circulares concéntricas independientes, unidas á los polos del generador de la electricidad.

Todo el conjunto del aparato de M. Trouvé descansa sobre un zócalo de tornillos y está cubierto con un fanal de vidrio, en el cual se puede hacer el enrarecimiento del aire y sustraer así el aparato á las perturbaciones exteriores.

En estas condiciones, el giroscopio eléctrico puede funcionar durante un tiempo muy largo, indeterminado y más que suficiente, para que un observador contemple la marcha de una revolución entera de los objetos colocados alrededor del instrumento. El tiempo de duración de esta revolución, sería de veinticuatro horas en los polos. Con los giroscopios, cuyo toro recibe el movimiento de una fuerza exterior, las observaciones no pueden pasar de tres á cuatro minutos, tiempo ne-

cesario apenas para que se separe un grado de la posición normal. Esta separación, como se ve, es muy pequeña para que pueda convencer á nadie del movimiento de rotación de la tierra; pero construído el giroscopio eléctrico de Trouvé como se ha dicho, funciona todo el tiempo que se le transmita la corriente, y, por tanto, es susceptible de poder observarse con él la acción del movimiento rotatorio á que nos referimos y la demostración de las desviaciones ó separaciones que se hayan calculado *á priori*.

*Giroscopio eléctrico marino para la prueba ó regularización de las brújulas.*—El giroscopio electro-marino de M. Trouvé no es otra cosa que el mismo giroscopio anterior, modificado en ciertos elementos para esta nueva aplicación. La extremada delicadeza y pequeñas dimensiones del anterior no permiten su empleo sino para trabajos científicos de una precisión irreprochable y rigurosa; y cuando se aplica prescindiendo de todas las causas perturbadoras exteriores, se puede influir en la rotación del toro y hacer desviar los planos de su movimiento.

M. Trouvé cree que, si es posible eliminar de un modo absoluto las mil diversas causas de perturbación exterior que se sienten á bordo de los buques, se podrá al menos hacerlas casi insensibles con relación á la fuerza de inercia directriz, aumentando esta en proporciones considerables. Con tal objeto, M. Trouvé dispone el aparato aumentando la masa, el diámetro y la velocidad del toro, en proporciones tales, que sería necesario un esfuerzo de muchos kilogramos para desviarle de su plano de movimiento, y de tal modo, que un hombre vigoroso no podría invertir sus polos.

En estas condiciones, las fuerzas perturbadoras no ejercen sobre el giroscopio más influencia que la que podría producir la caída de un aerolito sobre el movimiento diurno de la tierra.

El toro electro-motor, de muchos kilogramos de peso, tiene en la parte interior un anillo inducido Gramme, análogo al del motor de M. Trouvé, el cual se coloca alrededor del toro, cuya parte media está hueca.

Construido de este modo y provisto de su eje y de su conmutador, este anillo se prepara de la misma manera que hemos dicho respecto al cemento y baño de cobre que le recubre; y lo mismo en este que en aquel, la velocidad de 400 vueltas por segundo parece inexplicable.

El inductor del aparato es un anillo de hierro, de polos concéntricos, en el cual da vueltas concéntricamente el toro electro-motor.

Sobre este anillo, que lleva la aguja indicadora de las desviaciones del aparato, se fijan dos montantes de cobre, que forman una armadura rectangular que sirve de apoyo al eje del toro inducido, montado en serie con el inductor. Todo el sistema, en vez de estar suspendido de un hilo inextensible como en el anterior, está suspendido á la *Cardano* por un eje vertical, terminado en puntas que oscilan en soportes de ágata sobre el eje mismo del toro.

La suspensión de *Cardano* lleva un péndulo de tallo rígido fijo sobre la prolongación del eje del sistema, lo que le da una verticalidad perfecta, á pesar de las continuas oscilaciones del buque.

Se concibe, en efecto, que las inclinaciones más ligeras que podrá sufrir el aparato serán tanto más pequeñas cuanto el péndulo sea más largo, puesto que se encuentran reducidas en relación de la longitud del péndulo al radio del toro.

Como lo demuestra la figura de puntos (fig. 2.\*), el péndulo se puede alargar aún más abajo del plano de apoyo del instrumento.

La corriente se envía á este aparato lo mismo que en el giroscopio anterior.

Preparado de este modo el giroscopio, no se perturba en su marcha ni por las oscilaciones ni por los movimientos del buque, y sirve para poder corregir la brújula con toda seguridad.

Sabido es que en muchas circunstancias la brújula imanada se desvía, por ejemplo, durante las maniobras de los cañones, en los días tempestuosos, bajo la acción de las auroras pola-

res, y sobre todo si cae alguna exhalación en el buque. Ahora bien: el eje de rotación del giroscopio es absolutamente invariable en el espacio; y si se tiene cuidado de mantenerle de una vez para siempre en una posición dada, esta será una línea de referencia fija y perfecta.

La práctica enseñará si se deben seguir las indicaciones de este aparato durante toda la travesía, ó solamente en los pases peligrosos. En el primer caso, el giroscopio, no solo serviría para rectificar la brújula, sino para reemplazarla ventajosamente, porque podría indicar perpetuamente y de un modo indudable al capitán el ángulo de marcha.

---

# MINISTERIO DE MARINA.

---

## EXPOSICIÓN.

SEÑORA: La gran transformación sufrida por el material naval, no ya siguiendo sino adelantando á otros ramos en la manifestación prodigiosa del espíritu industrial de este siglo, ha tenido lugar de una manera radical y continua.

Las máquinas de vapor, las hidráulicas y eléctricas, son las que dan impulso, dirección y velocidad á los modernos buques, así como también las destinadas al manejo de su poderosa y pesada artillería, lo que hace que en los buques del día todo el movimiento, verdadera vida de la nave, así en la paz como en la guerra, dependa únicamente de sus aparatos mecánicos.

No puede, pues, desconocerse, que semejantes aparatos requieren una atención preferente y esmerada; y comprendiéndolo así todas las naciones marítimas, se han esforzado en colocar al Cuerpo de maquinistas navales en condiciones de instrucción y respetabilidad proporcionadas á la alta misión que debe desempeñar en los buques.

El Reglamento orgánico de maquinistas data en España de 1863, época de los buques mixtos de vela y vapor, y en muchos casos, no es aplicable á las modernas exigencias, por cuya razón, los programas de las asignaturas que deben estudiar resultan más deficientes que el mismo Reglamento; y aunque es justo reconocer que este personal ha respondido siempre á las necesidades del servicio, no se debe confiar ex-

clusivamente al celo é iniciativa individual la adquisición de los nuevos conocimientos que el progreso de los tiempos y del material exige para el buen desempeño de sus importantísimas funciones.

A esto obedece la redacción de nuevos programas, en los que se han agregado elementos de metalurgia y el conocimiento de los materiales usados en las modernas máquinas, y especialmente de los combustibles que constituyen hoy el factor principal en los presupuestos generales del ramo.

Todo esto exige la creación de centros de enseñanza en que puedan adquirir los maquinistas los conocimientos necesarios; y como la fundación de una escuela especial no puede ahora intentarse por razones de orden económico, hay precisión de utilizar, por vía de ensayo, las escuelas de maestranza existentes en los Arsenales, las cuales disponen de local y crédito suficiente para el nuevo servicio que se les confiere.

En ellas se explicarán las asignaturas que forman el programa de exámenes para maquinistas oficiales, y los subalternos que estén esperando turno de embarco, podrán cursar sus estudios y prepararse fácilmente para el examen final.

El ministro que suscribe ha puesto especial cuidado en no recargar el presupuesto con nuevos gastos, y no solo no se introducen con el nuevo Reglamento, sino que en plazo breve debe resultar una considerable economía, ocasionada por la supresión de los premios de constancia que por esta reforma se decreta.

Como debida recompensa y estímulo á este sufrido personal, que tan importantes servicios presta en los modernos buques, se concede la consideración de jefes á los maquinistas que ocupan los primeros puestos en el escalafón, y la de oficiales á los de la segunda y tercera categoría, equiparaciones justas en consonancia con lo establecido en todas las Marinas y compensación debida á un cuerpo que, además de su idoneidad, para el manejo de los complicados mecanismos que tiene á su cargo, lleva una vida de rudo y constante trabajo, agitada y expuesta de continuo á los mayores riesgos.

Con el nuevo Reglamento, el ministro que suscribe, no pretende realizar la reforma radical que sería preciso acometer si tratase de formar un nuevo cuerpo de maquinistas; pero cree haber satisfecho sus más apremiantes necesidades, en armonía con lo que exige el delicado é importante servicio que está llamado á prestar; y fundado en tales consideraciones, tiene el honor de someter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 26 de Noviembre de 1890.—SEÑORA: A L. R. P. de V. M.—JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

### REAL DECRETO.

A propuesta del ministro de Marina; de conformidad con el Consejo Superior de la Armada, y de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en aprobar el adjunto Reglamento reorganizando el Cuerpo de maquinistas de la Armada.

Dado en Palacio á veintisiete de Noviembre de mil ochocientos noventa.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

---

## REGLAMENTO

DEL

### CUERPO DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA.

Artículo 1.º El Cuerpo de maquinistas de la Armada tiene á su inmediato cargo el manejo y entretenimiento de las máquinas propulsoras de los buques y de las auxiliares de las mismas, así como también de los otros aparatos motores de á bordo, ya sean de vapor, hidráulicos ó eléctricos, con excep-



ción de aquellos especiales, cuyo servicio se halle asignado reglamentariamente á las clases de condestables, contraмаestres ú otros individuos de la Armada.

Si para el manejo ó conservación de dichos aparatos especiales se reclamara en caso de necesidad ó por conveniencia del mejor servicio, la cooperación de los maquinistas embarcados, tendrán estos el deber de prestarla dentro de los límites que por sus jefes les fuere ordenado.

Art. 2.º Esto cuerpo se dividirá en dos partes: en la primera tendrán sus individuos las mismas consideraciones que los oficiales de los cuerpos político-militares, y en la segunda la de contraмаestres, en la siguiente forma:

*Maquinista jefe.*—Como el jefe de menor antigüedad entre los diversos cuerpos auxiliares.

*Maquinistas mayores de primera.*—Como el último de los oficiales mayores equiparados á teniente de navío.

*Maquinistas mayores de segunda.*—Como el último de los oficiales mayores equiparados á alférez de navío.

*Primer maquinista.*—Primer contraмаestre.

*Segundo maquinista y tercer maquinista.*—Segundos contraмаestres.

*Aprendices maquinistas.*—Maestranza eventual sin formar parte del cuerpo.

Como á los segundos y terceros maquinistas se les concede la misma equiparación, se considerará que los terceros sean siempre los más modernos entre los diferentes cuerpos que tengan la misma asimilación.

El número total de individuos de que ha de constar el Cuerpo y el de cada una de las clases establecidas, serán los que se fijan en la unida plantilla.

Para auxiliar á los maquinistas en su servicio á bordo, se embarcará en cada buque el número de aprendices maquinistas que fije su Reglamento de dotación, con el carácter y consideraciones de maestranza eventual y sin formar parte del Cuerpo de maquinistas.

Art. 3.º El Cuerpo de maquinistas formará un solo escala-

fón por orden de empleos y antigüedad, figurando en el tomo I del Estado general de la Armada los maquinistas jefes y mayores de primera y segunda, en virtud de las consideraciones que este Reglamento les concede, y los de empleos inferiores, como cuerpo subalterno en el segundo tomo.

Quedan excluidos de esta disposición los maquinistas indígenas de Filipinas, los cuales continuarán formando un escalafón aparte de los del cuerpo.

Las consideraciones á que se hace referencia en cuanto á los maquinistas jefes y mayores, son, no tan solo la distinción de tener asiento en la mesa de los oficiales y alternar con ellos, sino el uso de botes, pasear en el alcázar, asistir á las invitaciones que colectivamente reciban aquellos, saludo por las clases subalternas y, en fin, el pleno goce de todas las distinciones de que disfrutaban los oficiales.

Art. 4.º Las vacantes de aprendices de maquinistas se proveerán por los capitanes ó comandantes generales de departamentos y apostaderos con individuos sanos y de constitución fuerte y robusta, que no excedan de 25 años ni bajen de 18 y obtengan las mejores notas por rigurosa oposición, sea cualquiera la procedencia.

Para el programa de dichos exámenes, véase apéndice núm. 1.

Art. 5.º Las vacantes de tercer maquinista se proveerán por rigurosa oposición, previo el examen que marca el apéndice núm. 2 en el orden siguiente:

1.º Con los aprendices maquinistas que lleven cuando menos dos años de ejercer esta clase eventual con aprovechamiento y buenas notas de conducta y de ellos cinco meses de navegación efectiva al vapor, entendiéndose que solo se les podrá contar treinta días de los empleados en dragas, remolcadores, lanchas de vapor de los arsenales y botes ó lanchas de vapor afectos á los buques de guerra.

2.º Con los maquinistas del comercio que cuenten como tales cinco meses de navegación efectiva al vapor y dos años por lo menos de ejercer como maquinistas, y entre este tiempo seis meses de prácticas en factorías.

Art. 6.º Las vacantes de segundos maquinistas se proveerán por rigurosa antigüedad, siendo condición precisa para el ascenso no tener nota desfavorable en la hoja de servicios, haber navegado por lo menos cinco meses efectivos al vapor y contar dos años de embarco en buque armado.

Art. 7.º Las plazas de primeros maquinistas se proveerán en la misma forma que las de segundos, es decir, por rigurosa antigüedad entre los de la clase inferior que no tengan nota desfavorable en su hoja de servicios y lleven, cuando menos, dos años de embarco en buque armado y cuatro meses de navegación efectiva al vapor, montando guardias como segundos maquinistas.

Art. 8.º Las plazas de maquinistas mayores de segunda se proveerán por examen de oposición y con arreglo al programa entre los primeros maquinistas que cuenten tres años de embarco mandando guardias y tres meses de navegación efectiva al vapor. (Apéndice núm. 3.)

Art. 9.º Las vacantes de maquinistas mayores de primera se proveerán por rigurosa antigüedad con los maquinistas mayores de segunda que cuenten, cuando menos, tres años de embarco en buque armado y de ellos uno de cargo.

Los que por causas ajenas á su voluntad no llenasen en tiempo oportuno los requisitos de embarco necesarios para el ascenso, quedarán retardados hasta llenarlos; pero al ascender recuperarán su puesto en el escalafón de la nueva clase como si hubiesen ascendido al corresponderles por antigüedad.

Art. 10. Las plazas de maquinistas jefes se proveerán por rigurosa antigüedad con los maquinistas mayores de primera que no tengan nota desfavorable en su hoja de servicios.

Art. 11. Trimestralmente se remitirá al Ministerio por el Detall relación nominal de todos los maquinistas que hayan cumplido el tiempo de embarco y de vapor necesario para el ascenso.

Art. 12. Los primeros maquinistas que no hayan solicitado examen cuando se convoquen las oposiciones y les corresponda por sus servicios, serán postergados sin derecho á reclamar

mejora de antigüedad el día en que cumplido aquel requisito fuesen ascendidos.

Art. 13. Las solicitudes para tomar parte en las oposiciones de ingreso se dirigirán al capitán ó comandante general de los departamentos y apostaderos en cuya capital hayan de verificarse los exámenes, con anticipación de quince días, al menos, de la fecha en que deban aquellos dar principio, acompañándolas de la documentación siguiente:

1.º Partida de bautismo ó acta de nacimiento del pretendiente legalizada en debida forma.

2.º Certificación de la autoridad local del pueblo de su residencia, que acredite ser el aspirante de buena conducta y no tener impedimento que le inhabilite para el ejercicio de cargos públicos.

Si el aspirante fuera de clase militar deberá acompañar á su instancia, que presentará por conducto de ordenanza, la hoja de servicios conceptuada.

Los precedentes de la maestranza de los arsenales deberán acompañar á su instancia, á más de los documentos expresados, certificación de conducta y aptitud expedida por el jefe de la agrupación á que pertenezcan.

Art. 14. Los que hayan obtenido autorización para presentarse á examen lo verificarán donde se les designe el día que prevenga el anuncio oficial, y se les manifestará el sitio y hora en que han de sufrir el reconocimiento médico.

Para los efectos de este acto regirá el cuadro de exenciones aprobado para la marinería.

Art. 15. Los aspirantes que por enfermedad ú otra causa debidamente justificada no puedan tomar parte en los exámenes el día que les corresponda, lo pondrán en conocimiento del presidente del Tribunal, y este les señalará la fecha en que deban verificarlo, pasada la cual se entenderá caducado el derecho al examen.

Art. 16. Para la calificación se escribirá por cada vocal de la Junta una papeleta, en la que se adjudique al candidato un número comprendido entre uno y veinte. Dividiendo la suma

de los números asignados á cada individuo por el de vocales de la Junta, se obtendrá la nota que le corresponda á aquel.

Para ser aprobado habrá de obtener por lo menos la de diez equivalente á *Bueno*, en cada una de las materias que se expresan en el apéndice respectivo.

Art. 17. Del resultado de los exámenes se formarán actas dobles firmadas por el presidente y vocales de la Junta, una de las cuales se remitirá al Detall de maquinistas para su archivo y la otra al capitán ó comandante general del departamento ó apostadero para que, dirigiéndola á la Superioridad, se pueda expedir á los aprobados los nombramientos correspondientes.

Art. 18. Las Juntas de examen se compondrán: para aprendices maquinistas y terceros maquinistas del ingeniero jefe de la agrupación de máquinas, como presidente, un oficial subalterno del Cuerpo general de la Armada y otro del de ingenieros y tres maquinistas mayores, procurando sean los que desempeñen las clases del profesorado.

Para los exámenes de maquinistas mayores de segunda se formará una Junta presidida por el comandante general del arsenal, y de la cual serán vocales el jefe del ramo de ingenieros, un jefe del Cuerpo general, uno del de ingenieros, un maquinista jefe y dos maquinistas mayores.

Art. 19. Los exámenes para ingreso en el Cuerpo como terceros maquinistas, lo mismo que los de aprendices maquinistas se verificarán en los arsenales de los departamentos y apostaderos para los europeos y en el de Cavite para los indígenas, todos los años en la primera quincena del mes de Septiembre; y los de primeros maquinistas para maquinistas mayores de segunda, en la segunda quincena del mismo mes y en cualquiera de los tres departamentos.

Dichos exámenes tendrán lugar ante el Tribunal ya dicho con arreglo á los programas anexos á este reglamento.

Art. 20. El primer maquinista que salga desaprobado al examinarse para maquinista mayor de segunda no podrá repetir el examen más que una sola vez, debiendo transcurrir,

cuando menos, un año entre los dos exámenes, perdiendo el derecho al ascenso si en el segundo no obtuviese la clasificación de *Bueno* por lo menos.

Art. 21. Los maquinistas que ingresen en el cuerpo, quedan desde luego obligados tácitamente á servir en él, cuando menos ocho años consecutivos, en la inteligencia de que sin llenar este requisito no podrán obtener su separación sino por causas debidamente justificadas, por enfermedad grave ú otra análoga adquirida en el servicio.

Art. 22. Los primeros, segundos y terceros maquinistas, para adquirir la aptitud exigida en los exámenes que deben prestar, asistirán á las Escuelas de Maestranza, donde recibirán por los maquinistas mayores que se designen y bajo la dirección de los señores jefes de ingenieros de los departamentos respectivos la instrucción técnica con la extensión que marca el programa.

### Sueldos, gratificaciones y recompensas.

Art. 23. Los maquinistas de la Armada tendrán los sueldos y gratificaciones que á continuación se expresan:

	Sueldos del empleo.	Gratificación de embarco.
	<u>Pesetas.</u>	<u>Pesetas.</u>
Maquinistas jefes.....	5.100	2.700
Idem mayores de primera.....	4.500	1.800
Idem id. de segunda.....	3.950	1.800
Primeros maquinistas.....	3.000	1.152
Segundos id.....	2.200	936
Terceros id.....	1.800	720
Aprendices maquinistas.....	900	600

Los primeros, segundos y terceros maquinistas cuando tengan cargo, percibirán además de la gratificación asignada á su clase, las cantidades siguientes:

Primeros maquinistas.....	528
Segundos id.....	504
Terceros id.....	480

De los diferentes haberes consignados á los maquinistas, tendrán en Ultramar el doble vellón embarcados y doble fuerte en tierra.

Los sueldos en uso de licencia se abonarán en la misma proporción establecida para los demás Cuerpos de la Armada.

Cuando á juicio de sus jefes sean acreedores á alguna recompensa se les concederá con arreglo á lo dispuesto en la ley de recompensas vigente en la Armada.

Art. 24. Las gratificaciones de cargo de los maquinistas serán satisfechas con arreglo al destino que desempeñen, sin tener en cuenta la clase á que pertenezcan.

Art. 25. Las gratificaciones de los maquinistas mayores embarcados en los buques que no estén en completo armamento serán rebajadas, aun cuando tengan el cargo de los aparatos, en la misma proporción que la de los jefes y oficiales de los otros Cuerpos de la Armada.

Art. 26. Para los maquinistas indígenas de Filipinas el sueldo y gratificación de embarco anuales serán los siguientes:

	Sueldo. Pesetas.	Gratificación. Pesetas.*
Segundos maquinistas.....	2 940	936
Terceros id.....	2 172	720

Los expresados sueldos fijos solo serán abonables á los maquinistas indígenas de anterior organización; pero los que con arreglo á las disposiciones de este Reglamento ingresen de aquella procedencia, no percibirán más que el sueldo correspondiente á los de su misma clase en Europa.

Art. 27. El Cuerpo de maquinistas de la Armada, en lo que se refiere á la disciplina, se regirá por los preceptos de las leyes, códigos, ordenanzas y reglamentos vigentes para los demás Cuerpos de la Armada.

Art. 28. Los jefes de quienes directamente dependan los maquinistas en el destino que desempeñen formularán los informes reservados, lo mismo que se verifica en los demás Cuerpos de la Armada.

Art. 29. Los maquinistas que al ser conceptuados obtengan notas de demérito serán postergados para su ascenso, al cual no podrán aspirar hasta que obtengan buenas notas en dos calificaciones sucesivas.

La clasificación definitiva, según las anteriores notas, corresponde á la Junta de revisión del Ministerio, y de ser confirmada por este se notificará al interesado.

Art. 30. Todo maquinista que se halle postergado por las causas anteriormente expuestas podrá presentar en debida forma la reclamación á que haya lugar.

Este recurso lo informarán:

- 1.º El jefe que redactó el informe causa de la postergación.
- 2.º La Junta de revisión correspondiente.
- 3.º La Dirección general del personal.
- 4.º La Junta clasificadora del Ministerio.

Oídos estos informes, el ministro resolverá en definitiva sin ulterior recurso.

### **De la salida del cuerpo.**

Art. 31. Los maquinistas pueden dejar de figurar en sus respectivos escalafones por los siguientes conceptos:

Por solicitud pidiendo la licencia absoluta.

Por sentencia del Consejo de Guerra.

Por retiro del servicio, bien sea por edad ó á solicitud de los interesados.

Art. 32. Los maquinistas continuarán disfrutando los haberes pasivos que gozan actualmente.

Art. 33. A los maquinistas que en las faenas de su profesión queden inútiles para el servicio de mar, según la sumaria que al efecto se formará, se procurará tenerlos destinados



en tierra, y si la inutilidad fuera absoluta, tendrán el mismo derecho á inválidos que los demás cuerpos de la Armada.

Art. 34. Los maquinistas de la Armada usarán el uniforme siguiente:

Los maquinistas jefes y mayores de primera y segunda tendrán marinera para traje de á bordo, levita para diario, frac para gala y como prenda de abrigo el capote, permitiéndoseles el uso de la capa que llevan los oficiales. Llevarán los maquinistas jefes en las bocamangas un galón de oro y otro de plata, iguales á los de tenientes de navío de primera; pero sobre fondo verde; los maquinistas mayores de primera y segunda, tres galoncitos de oro, iguales á los de los oficiales los primeros, y dos los segundos, sobre fondo verde. Los primeros maquinistas usarán marinera para diario y levita para los demás actos, y como prenda de abrigo el capote, en cuyas prendas llevarán un galón en forma de hélice como el que usan actualmente, con un cordoncillo á cada lado; los segundos maquinistas marinera con el mismo galón y un cordoncillo bajo él, y los terceros maquinistas la misma prenda con el expresado galón.

En la gorra llevarán las mismas insignias que en la boca manga, usando los maquinistas jefes, mayores de primera y segunda y primeros maquinistas el escudo con ancla orlada y corona, y los segundos y terceros maquinistas el ancla y corona simplemente.

Los aprendices de maquinistas usarán el traje de la maestranza embarcada.

Por distintivo del cuerpo, en cada lado del cuello de las prendas de uniforme llevarán una hélice de tres alas enlazada con una ancla bordada en oro los maquinistas jefes y mayores de primera y segunda y el mismo distintivo de metal dorado á fuego las clases inferiores; las dimensiones de este distintivo serán las del dibujo adjunto.

Los maquinistas jefes y mayores de primera y segunda usarán el mismo sable que actualmente, con cinturón y tirantes negros para el traje de diario y con cordones de seda azul y oro para el de gala, así como el revólver reglamentario.

Los maquinistas subalternos usarán el armamento que se les asigne en el plan de combate de su buque respectivo.

Los asimilados á jefes y oficiales usarán el sombrero para gala.

### **De los maquinistas embarcados y sus obligaciones.**

Art. 35. Todo maquinista de la Armada al embarcar se presentará al comandante del buque á que ha sido destinado, al segundo y tercer comandante ú oficial encargado de la máquina y á los maquinistas más caracterizados que hubiese en el mismo. A la orden de embarco de los primeros, segundos y terceros maquinistas, acompañará un pliego cerrado dirigido al comandante con la copia del historial desde su ingreso en el servicio con especificación de circunstancias y procedencia, documento que con las debidas anotaciones acompañará siempre á dichos maquinistas en sus trasbordos ó cambios de destino.

Cuando los maquinistas jefes y mayores sean baja en un destino para ser alta en otro, deberán los jefes de quienes aquellos dependían dirigir bajo sobre cerrado los informes reservados á los jefes á cuyas órdenes pasen.

Art. 36. Los embarcos y desembarcos de los maquinistas y aprendices maquinistas se dispondrán por los mayores generales de los departamentos ó apostaderos en la misma forma que se efectúan en los demás cuerpos y clases similares.

Art. 37. Ocuparán á bordo el alojamiento especial destinado á los maquinistas en el repartimiento del buque, el cual se procurará sea siempre en la inmediación de las máquinas. Arrancharán los maquinistas jefes y mayores de primera y segunda con los demás oficiales del buque, ocupando los mayores en la mesa el último lugar después de los oficiales patentados. Los demás maquinistas formarán un rancho presidido por el más antiguo, á excepción de los aprendices, que continuarán arrancharando con la maestranza.

Navegando de transporte en buque del comercio se abonará pasaje con alojamiento de primera cámara á los maquinistas jefes y mayores de primera y segunda; en segunda cámara á los primeros, segundos y terceros maquinistas, y en tercera de preferencia á los aprendices maquinistas; y viajando por tierra, se abonará el pasaje en primera á los maquinistas jefes; en segunda á los mayores de primera y segunda clase, y en tercera á los demás.

Art. 38. Al embarcar en escuadra un maquinista jefe, si no hay en la cámara del buque un camarote destinado para él, alojará en el del maquinista mayor más caracterizado, pasando este á ocupar el del segundo, y así sucesivamente por el orden de categoría.

Art. 39. Los maquinistas jefes y mayores no se podrán ausentar del buque sin permiso del comandante segundo ó tercero, y los maquinistas subalternos sin el permiso del segundo ó tercer comandante, con la autorización del maquinista más caracterizado y anuencia del oficial de guardia.

Art. 40. Corresponde á los maquinistas jefes destinados en los departamentos y apostaderos ó embarcados en escuadra, inspeccionar la buena conservación, aseo y economía en las máquinas de los buques que la compongan ó de los armados y desarmados en los arsenales; presenciar las entregas de cargo de los maquinistas, dando cuenta al mayor general del estado en que se verificó, y llevar á las órdenes del mayor general el alta y baja del personal de maquinistas y el turno de embarque.

Art. 41. Los maquinistas, con el cargo de las máquinas de un buque son los jefes inmediatos de aquellas, aunque subordinados por completo y sin excepción alguna al comandante del buque, y por delegación de este á los jefes del mismo y oficial de guardia, quedando los terceros comandantes con las atribuciones que las disposiciones vigentes les confieren.

Art. 42. Para el manejo y conservación de las máquinas del buque, así de vapor como eléctricas ó hidráulicas, el maquinista que esté al frente de ellas se atenderá en un todo, bajo

la más estrecha responsabilidad, á las órdenes recibidas de su comandante, ya sean directas ó transmitidas por los otros jefes ú oficiales de guardia.

Art. 43. Será además de su obligación y responsabilidad llevar escrupulosamente el cuaderno de vapor y cuantos libros registros exige el desempeño de su cometido; procurar la mayor economía en el consumo de los artículos, en cuanto sea compatible con el funcionamiento eficaz de las máquinas y aparatos y su debida conservación, cuidando de que se usen tan solo para los fines á que están destinados, para lo cual firmará la conformidad en los documentos que entregue el maquinista encargado de efectos de consumo; observará la mayor vigilancia en las máquinas principales y demás aparatos que estén bajo su inmediata dirección, practicando de tiempo en tiempo una inspección minuciosa de las calderas para cerciorarse del estado de solidez de sus planchas, de los estays y tirantes, y del ajuste de los tubos á sus placas respectivas; cuidará por sí y hará cuidar á sus subordinados de la limpieza y conservación de todo, como también de la economía de los efectos de consumo, no eximiéndose de la responsabilidad correspondiente por la falta de observancia de este precepto. Avisará con la posible anticipación al comandante por conducto del tercero y oficial de derrota de cualquier defecto ó novedad que advirtiese en las máquinas, para su pronta reparacion, cuidando con esmero de ejecutar sin pérdida de tiempo los ajustes y composiciones que en ellas se ofrecieren y sean susceptibles de efectuar con los recursos de á bordo para evitar daños que en lo sucesivo pudieran ser de más consideración; mantendrá las calderas perfectamente secas interior y exteriormente, avisando al comandante por el conducto indicado de las filtraciones que pudiera haber sobre ellas ó sobre las diversas máquinas; cuidará de que se piquen con la posible frecuencia las incrustaciones que se formen interiormente. Igual cuidado tendrá con las máquinas impidiendo los depósitos de agua en los cilindros y cajas de válvulas y el contacto prolongado del bronce de los collarines ó cajas de los empaquetados con las barras de

los émbolos y demás accesorios, moviendo algo las máquinas diariamente, y en las de gran potencia que tienen aparato de vapor para moverlas, se le hará funcionar un día por semana para que den cuando menos una revolución completa; reconocerá con frecuencia los cojinetes, las chumaceras, los empaquetados, los grifos, las cajas de válvulas, las diferentes válvulas de las calderas y demás accesorios para cerciorarse de sus buenas condiciones y remediar los defectos que notase con los elementos de que disponga, y si no pudiere efectuar alguna obra por falta de recursos, dará parte al comandante por el conducto debido para que se facilite el auxilio de los talleres, con arreglo á lo que esté preceptuado para estos casos.

Art. 44. Cuando se presente en el curso de la navegación la necesidad inmediata de la composición ó reemplazo de algún órgano ó pieza, para cuyo logro se hiciera preciso modificar el régimen de las máquinas, el maquinista lo pondrá en conocimiento de su inmediato jefe, el oficial encargado de las mismas, á fin de que este último, después de reconocida aquella necesidad, ó apreciada por él en la extensión que estime conveniente, dé noticia circunstanciada del caso al comandante del buque.

Art. 45. El maquinista más caracterizado, cumpliendo con las órdenes que reciba al efecto del oficial de las máquinas, sacará diagramas de la fuerza indicada con la frecuencia que este le exija al propósito de allegar datos, para que ulteriormente, y con la concurrencia de otras anotaciones que se hagan en el momento de determinar la fuerza, á saber: las de velocidad del buque, su estado de desplazamiento actual y el que sea dable comprobar de la limpieza de sus fondos, pueda estudiarse la utilización bajo las diversas influencias de mar y viento, que durante la navegación se dejen sentir.

Art. 46. El mismo maquinista, en lo que concierne al turno de actividad por que hayan de pasar los cuerpos de calderas, cuando se navegue con velocidades reducidas, obrará con sujeción á las instrucciones de su jefe inmediato, ó con previo consentimiento suyo, si de su propia iniciativa partiese la indicación de la conveniencia de anticipar el descanso de al-

guno ó algunos de dichos aparatos, ya con el fin de practicar en ellos ligeras reparaciones ó limpias, ya con el no menos importante de mantener á todos en un estado de uso lo más uniforme posible.

Art. 47. Siempre que el buque entre en dique ó suba á varadero, bien sea para limpiar sus fondos, bien para remediar cualquier avería del casco ó de las máquinas, el maquinista más caracterizado examinará y reconocerá escrupulosamente los grifos ó válvulas de Kingston, destinados para el servicio de las calderas y condensadores, los tubos de descarga, bocina de los codastes, soporte de las hélices, discos del empuje, si los tuviese exteriormente, rectificando las líneas de ejes de todo el aparato motor, y, en una palabra, todos los accesorios ó parte de las máquinas que no es posible reconocer á flote, cuidando de que antes de salir del dique ó varadero queden en perfecto estado de servicio, de lo cual dará parte por escrito al comandante.

Art. 48. En circunstancias ordinarias podrá el maquinista disponer por sí las reparaciones, limpieza, reconocimiento, achique ó cualquier otra operación de las máquinas, cuya duración no pase del tiempo que ordinariamente se asigne para su limpieza; pero no podrá sin permiso del comandante, solicitado por el conducto dicho, emprender otros trabajos de entidad que requieran más tiempo y pudieran entorpecer el cumplimiento de órdenes apremiantes. Cuando con permiso del jefe ú oficial encargado de las máquinas se emprendiese un trabajo de importancia, deberá presenciarlo y dirigirlo en persona.

Art. 49. En los buques donde embarquen maquinistas mayores de primera ó segunda, tendrá el más caracterizado el cargo de todos los aparatos de vapor, eléctricos ó hidráulicos, así como el de las piezas de respeto; pero el de los efectos de consumo corresponderá al más graduado ó antiguo de los maquinistas subalternos, quien al fin de cada viaje entregará al comandante, por el conducto correspondiente, una relación del combustible y demás artículos de consumo que se necesiten

reemplazar para el completo de cargo, según el armamento, la cual estará firmada con el conforme del maquinista encargado de las máquinas.

Art. 50. El maquinista más caracterizado, y los demás en su ausencia, no permitirán que baje á la máquina individuo alguno que no sea oficial, guardia marina, ó que lleve permiso del comandante ú oficial de guardia, ni que entren en ella licores de ninguna especie, ropa ú otros objetos que no sean peculiares de la misma, ni conservar en ella ó sus paños, bajo ningún pretexto, aguarrás, espíritus ó combustible de cualquier naturaleza. Igual precaución deberá tenerse con el algodón para las limpiezas, cuidando que no se guarde húmedo, ni se conserve en los paños ú otro paraje, sino en los hornos, el que proviniendo de las limpiezas estuviese impregnado de grasas. Vigilará además que no se cuelguen en los departamentos de las máquinas, ni se pongan en su inmediación objetos que á su caída puedan ocasionar averías en ellas.

Art. 51. Procurará que las piezas de respeto que se reciban se prueben en el sitio que deben funcionar, y de no ser posible rectificará sus dimensiones y forma para convencerse de que pueden prestar servicio cuando fueren necesarias.

Art. 52. El maquinista que tenga el cargo cuidará por sí mismo del reconocimiento y recibo de todos los efectos de consumo que se reciban para la máquina, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier omisión que hubiere, salvo los casos excepcionales en que las exigencias del servicio no le permitieran presenciar su peso en tierra ó á bordo con toda la escrupulosidad debida, en cuyo caso por la cubicación de carboneras ó envases donde van colocados, y cuidando que se haga la estiva con esmero, se dará cuenta del error que pueda haber, y lo pondrá en conocimiento del comandante para que proceda según las circunstancias.

Art. 53. En las revistas de policía el maquinista más caracterizado acompañará al comandante ó al jefe ú oficial en quien delegue por los departamentos de las máquinas. En caso de combate, varada ó incendio, así como en las operaciones de

levar y dar fondo teniendo los fuegos encendidos, el puesto de aquel y sus subordinados será el que está asignado en el plan general de distribución, si cualquier circunstancia extraordinaria no hiciese necesaria su presencia en otro lugar, en cuyo caso debe participarlo con urgencia al primero, segundo ó tercer comandante. Cuidará de que la ventilación del departamento de las máquinas y calderas se haga del modo más conveniente para disminuir la elevación de temperatura en aquel paraje.

Art. 54. El maquinista más caracterizado examinará con frecuencia el grado de temperatura de las carboneras para prevenir la combustión espontánea del carbón, y en cuanto advirtiese alguna alteración notable dará parte al comandante en persona ó por el conducto debido, según las instrucciones particulares que tenga para estos casos, tomando inmediatamente las disposiciones necesarias para impedir cualquier accidente.

Art. 55. En la mar, el maquinista más caracterizado dará cuenta al fin de cada singladura al tercer comandante ú oficial encargado de la máquina, de los accidentes ordinarios ocurridos en ella durante las veinticuatro horas y de la cantidad de carbón consumido, deducido de los partes de los maquinistas de guardia; y en puerto, á la hora de inspección de batería tomará del mismo la orden para la hora en que deba hacerse la limpieza, á fin de que coincida aquella con la fijada para la limpieza general del buque.

### **Servicio en puerto y en la mar.**

Art. 56. Los maquinistas de todo buque armado sostendrán en puerto una guardia constante, que permanecerá á bordo, exceptuándose de este servicio los maquinistas mayores y el primero, los que se atenderán á las disposiciones que para el régimen interior dictare el comandante.

Art. 57. Las guardias de puerto empezarán de moderno á



antiguo, como por regla general disponen las Ordenanzas de la Armada, y se llevará un libro que firmará al salir de guardia el maquinista encargado de ella, después de anotar todas las faenas ejecutadas durante el día.

Art. 58. El servicio en la mar empezará de antiguo á moderno, distribuyéndose el personal en dos ó más guardias, tomando parte en ellas el primer maquinista, cuando las circunstancias lo requieran á juicio del comandante.

Art. 59. El maquinista más caracterizado distribuirá á sus subordinados en las guardias según su suficiencia y juzgue aquel conveniente; establecerá el régimen en que deben funcionar las máquinas; dará las instrucciones que deban observarse con arreglo á las órdenes que haya recibido, encargando todo lo que considere oportuno para prevenir cualquier accidente durante el tiempo que no pueda estar á la vista de los aparatos.

Art. 60. Solo en momentos críticos y de excepcional urgencia que no den tiempo al maquinista encargado de una guardia de avisar al de cargo, ni aun de acudir á los rápidos medios de que dispone para comunicarse con el oficial de guardia ó cualquiera de los jefes del buque, podrá aquel alterar el régimen de marcha de las máquinas hasta llegar al extremo de pararlas, bien porque tema peligro la vida de alguno de sus subordinados ó averías de consideración en alguno de los órganos principales ó aparatos, de la que pudieran resultar graves daños al buque.

El maquinista, obligado por cualquiera de las causas expresadas en el párrafo anterior, á alterar el régimen de marcha de las máquinas, deberá justificar después su determinación en términos que no dejen lugar á duda, incurriendo de lo contrario, en responsabilidad; que podrá ser mayor ó menor según las circunstancias.

Art. 61. El encargado de la máquina deberá exponer en persona al oficial de guardia, tercer comandante ó al mismo comandante; según los casos, el perjuicio que pueda seguirse á aquellas en circunstancias especiales como, por ejemplo, si

por navegar á muy poca velocidad se originasen choques que pudieran ocasionar averías, exponiendo todo lo que creyese beneficioso; pero en esto como en todo cuanto tenga relación con el servicio, deberá atenerse estrictamente á lo que resuelva el comandante, y solo en caso de prever averías inmediatas de consideración, estará obligado á manifestarlo de un modo preciso y terminante, aunque siempre respetuoso, para salvar su responsabilidad.

Art. 62. En caso de ocurrir en las máquinas accidentes que ocasionen muertes, heridas, averías de consideración, derrames ó pérdidas de los efectos de cargo ó consumo, estará obligado el maquinista de cargo, ó el de guardia que presencie el caso, á dar parte por escrito al oficial de guardia, para que este formalice el suyo y pueda procederse á la instrucción de la correspondiente averiguación sumaria.

Art. 63. Cuando reciba la orden de encender los fuegos, mientras se levanta vapor, examinará el maquinista encargado la totalidad del aparato en sus detalles más importantes, para asegurarse que se halla en perfecto estado de funcionar de un modo regular y constante, cuidando de que todos los objetos estén asegurados y preparados para los balances. Con la anticipación necesaria á la hora en que deba estar lista la máquina, pasará aviso al oficial de guardia de la conveniencia de dar algunas revoluciones al aparato motor para cerciorarse del estado de las articulaciones, y si hubiere algún obstáculo, para efectuarlo esperará el momento en que se le manifieste puede hacerlo.

Art. 64. En la entrega de guardias, los maquinistas entrantes y salientes pasarán una minuciosa revista á las máquinas y calderas para cerciorarse de su estado, comunicándose por los últimos á los primeros en el mismo acto las órdenes é instrucciones que hubieran recibido.

Art. 65. Una vez en puerto y recibida la orden de apagar ó dejar extinguir los fuegos, se procederá á la limpieza de las máquinas antes de que baje la temperatura de las diversas piezas y se haga más difícil extraer las grasas.

En cuanto se enfríen las calderas se examinarán detenidamente en todos sus detalles interior y exteriormente, á fin de proceder á su reparación ó limpieza interior, si fuese necesario, pasando el maquinista más caracterizado por el conducto correspondiente una relación circunstanciada al comandante del estado de las máquinas y calderas y de las reparaciones ú obras que á su juicio necesiten para que el aparato quede en perfecto estado de servicio.

ARTÍCULO ADICIONAL.

Queda subsistente la obligación impuesta á los maquinistas por disposiciones anteriores, de asistir á los cursos establecidos en la Escuela de torpedos y obtener la aprobación en la misma, como condición concurrente con otras prescritas en este Reglamento para los ascensos subsiguientes.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

*Primera.* El actual Cuerpo de maquinistas de la Armada se refunde en el que por este Reglamento se crea; y el personal permanente de aquel pasará á ocupar los nuevos empleos que le corresponden por el orden de mayor á menor categoría y antigüedad de los que ahora están en posesión.

*Segunda.* Se exceptúan de la disposición anterior á los segundos maquinistas examinados y aprobados para el ascenso á primeros de segunda á quienes no les corresponda plaza de maquinistas mayores de segunda clase por falta de número, los cuales se escalafonarán á la cabeza de los demás segundos.

*Tercera.* Los que á la publicación de este Reglamento sean ayudantes de máquina tendrán ingreso en la clase de aprendices, por el orden de antigüedad de sus nombramientos, hasta el número que permita la plantilla aprobada.

Por excepción se concede á los que no corresponda aprobar las referidas plazas la dispensa de tres años de edad para po-

der ingresar como aprendices por los trámites reglamentarios que se establecen.

*Cuarta.* Los maquinistas indígenas de Filipinas seguirán organizados en la misma forma y condiciones en que están, aunque tomando dentro de su escalafón las denominaciones de segundos maquinistas los actuales terceros; de terceros los cuartos, y de aprendices de maquinistas los ayudantes de máquina que están en las condiciones que determina la disposición anterior, siendo aplicable también á los mismos la dispensa de edad.

El número y clase de maquinistas indígenas será el que determina la plantilla, debiendo disminuirse por amortización ó aumentarse aquel en cada clase con arreglo á aquella.

*Quinta.* Los maquinistas de cualquier clase á quienes al ser escalafonados por el actual Reglamento les corresponda percibir inferior haber al que disfrutaban por la anterior organización, seguirán disfrutando el mismo hasta que por ascenso deban cobrarlo superior.

*Sexta.* La plantilla del Cuerpo de maquinistas de la Armada, al poner en vigor este Reglamento, será la aprobada por S. M. en esta fecha.

*Séptima.* Si resultasen sin cubrir algunas plazas de terceros maquinistas después de escalafonados todos los actuales cuartos, se anunciará oportunamente por la superioridad una convocatoria con objeto de proveerlas, y por esta sola vez no se exigirá á los candidatos que se presenten á oposición los conocimientos de Gramática castellana, Geografía é Historia de España, que marca el programa.

*Octava.* En virtud de lo que determina el art. 36 de la ley de presupuestos de 29 de Junio del presente año, no se abonará la diferencia del mayor sueldo que se señala en el presente Reglamento á los maquinistas á quienes corresponda, hasta tanto que se aprueben por los Cuerpos Colegisladores los créditos necesarios al efecto en el primer presupuesto general que se presente.

Madrid 27 de Noviembre de 1890.—Aprobado por S. M.—

BERÁNGER.

PLANTILLA DE DESTINOS DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA.

	MAQUINISTAS						
	Jefes.	Mayores de primera.	Mayores de segunda.	Primeros.	Segundos.	Terceros.	Aprendices
Para los departamentos y apostaderos.	5	»	»	»	»	»	»
Para escuadras.....	»	»	»	»	»	»	»
Para 8 buques de 1. <sup>a</sup> clase armados...	»	8	10	20	24	28	48
Para 4 buques de 1. <sup>a</sup> de reserva.....	»	4	4	»	»	4	8
Para 12 buques de 2. <sup>a</sup> armados.....	»	»	12	24	16	15	36
Para 2 buques de 2. <sup>a</sup> de reserva.....	»	»	2	»	»	2	»
Para 12 buques de 3. <sup>a</sup> armados.....	»	»	12	10	12	12	12
Para 20 buques menores de 1. <sup>a</sup> armados.....	»	»	»	20	»	20	20
Para 30 buques menores de 2. <sup>a</sup> armados.....	»	»	»	»	30	»	30
Para 20 lanchas cañoneras.....	»	»	»	»	2	18	20
Para 3 torpederos armados.....	»	»	»	3	»	3	»
Para 12 torpederos de reserva.....	»	»	»	3	»	»	3
Para 3 transportes.....	»	»	3	3	3	3	9
Para la Escuela naval flotante.....	»	»	1	»	»	»	2
Para la Escuela de torpedos.....	»	»	»	1	1	1	»
Para comisiones hidrográficas.....	»	»	3	»	3	3	3
Para buques desarmados en los tres departamentos y auxiliares de la jefatura de armamentos.....	»	3	»	»	»	»	»
Para los diques de Ferrol y Cartagena con varaderos y machinas tripodes.	»	2	»	»	2	»	»
Para los diques de la Carraca.....	»	»	1	»	»	»	»
Para el alumbrado eléctrico de los arsenales.....	»	»	3	3	3	3	»
Para eventualidades, comisiones, licencias, etc.....	1	7	9	3	5	8	9
<b>TOTAL.....</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>200</b>
<i>Indigenas de Filipinas.....</i>	»	»	»	»	5	10	15
<i>Personal europeo.....</i>	6	24	60	90	95	110	185

## NOTAS.

1.ª Para los efectos de esta plantilla se consideran:

*Buques de primera clase.*—Los que tengan máquinas de más de 2 000 caballos de fuerza indicada con tiro natural.

*Buques de segunda clase.*—Los que tengan máquinas de 1 000 á 2 000 id. id.

*Buques de tercera clase.*—Idem id. de 500 á 1 000 id. id.

*Buques menores de primera.*—Idem id. de 150 á 500 id. id.

*Buques menores de segunda.*—Idem id. de menos de 150 idem id.

2.ª No corresponden á la anterior clasificación los torpederos, buques transportes y buques escuelas.

3.ª Pudiendo variar dentro de los buques que se clasifican, según la nota 1.ª, las dotaciones de maquinistas, particular que no procede detallar en una plantilla general que ha de tener por principal objeto fijar de una manera permanente el total de maquinistas en sus respectivos empleos para todas las necesidades del servicio, los aumentos de dotación reglamentaria de unos se suplirán con las disminuciones de otros, extremos ambos que autorizan y permiten llenar esta plantilla.

Buques que por su fuerza de máquina deben ser considerados de primera clase para la dotación de maquinistas: *Pelayo, Reina Regente, Cristina, Navarra, Castilla, Aragón, Alfonso XII, Mercedes, Gerona, Vitoria, Numancia y Maria Teresa*: total 12.

Como buques de segunda clase: *Isla de Cuba, Isla de Luzón, Infantá Isabel, Colón, Ulloa, Isabel II, Juan de Austria, Conde de Venadito, Velasco, Marqués de la Ensenada, Destructor, Nueva España, Audaz y Temerario*; total 14.

Como buques de tercera clase: *Concha, Magallanes, Lezo, Elcano, Fernando el Católico, Marqués del Duero, Sánchez Barcáiztegui, Jorge Juan, Prosperidad, Cebú y Argos*.

Como buques menores de primera clase: *Pelicano, Cocodrilo, Salamandra, Eulalia, Ferrolano, Gaditano*.

Como buques menores de segunda clase: *Mac-Mahón*, y *Tajo*.

Torpederos armados y en reserva: *Rayo*, *Ariete*, *Orión*, *Habana*, *Ejército* y *Rigel*.

Transportes: *San Quintín*, *Legazpi* y *Manila*.

Madrid 27 de Noviembre de 1890.—BERÁNGER.

---

## REGLAMENTO

DE LA

### ESCUELA DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA.

Artículo 1.º El objeto de esta Escuela es facilitar á los maquinistas subalternos la instrucción teórica necesaria para que puedan optar á las plazas de maquinistas oficiales de segunda.

Art. 2.º Mientras no se disponga del crédito necesario para darle la organización que la importancia del cuerpo reclama, la escuela será una sección que se establecerá en las de la Maestranza de los departamentos.

Art. 3.º El personal de dicha sección lo formarán:

Un oficial del cuerpo general que haya cursado torpedos.

Un oficial del cuerpo de Artillería ó Ingenieros.

Dos maquinistas oficiales de primera ó segunda, ejerciendo el más moderno de secretario.

El director será el jefe de Ingenieros del departamento, que ya lo es de la Escuela de Maestranza.

Art. 4.º Los oficiales del cuerpo general de Ingenieros, Artillería y de maquinistas que se nombren para desempeñar los cargos de profesores, no serán relevados antes de dos años, y podrá prorrogarse dicho tiempo á juicio de la superioridad.

Art. 5.º Será obligatorio asistir á la escuela á todos los maquinistas subalternos desembarcados en los departamentos, exceptuando los que en la Mayoría general del departamento declaren que no desean salir de maquinistas subalternos.

Art. 6.º Los alumnos de la Escuela se proveerán por su cuenta de los efectos necesarios para los trabajos gráficos que hayan de ejecutar.

Art. 7.º La enseñanza durará un año dividido en dos cursos, en los cuales se estudiarán con la extensión cuando menos que señala el programa de exámenes de maquinistas oficiales de segunda, las asignaturas siguientes:

Algebra, comprendiendo progresiones y logaritmos.

Geometría descriptiva y Física hasta máquinas eléctricas en el primer curso.

Mecánica, Física comprendiendo máquinas eléctricas y alumbrado; Metalurgia, conocimiento de materiales y máquinas de vapor é hidráulicas; en el segundo curso.

Art. 8.º Los cursos empezarán el 1.º de Enero y el 1.º de Julio de cada año y los exámenes se verificarán en los cinco últimos días de los meses de Junio y Diciembre.

Art. 9.º Ningún alumno podrá estudiar en la Escuela las asignaturas del segundo curso sin haber aprobado antes las del primero, y si fuese trasladado de un departamento á otro llevará el que hubiera estudiado el primero un certificado expedido por el secretario con el V.º B.º del director.

Art. 10. El Tribunal de exámenes será constituido por todos los profesores, presidido por el director.

Art. 11. Los exámenes se verificarán por papeletas que comprendan la totalidad de las materias estudiadas durante el curso, y para la calificación escribirá cada uno en papeleta firmada, un número por el que se conceptúe la capacidad del alumno, comprendido entre 0 y 20 y dividiendo la suma de los números asignados á cada individuo por el de vocales de la Junta, se obtendrá la nota correspondiente, debiendo alcanzar por lo menos la de 10 equivalente á *Bueno* para ser aprobado.

Art. 12. De los resultados de los exámenes se formarán actas dobles, una de las cuales quedará en la Secretaría de la Escuela y la otra se remitirá al mayor general del departamento, quien á la terminación del segundo curso con prove-



chamiento expedirá una certificación, en que conste tiene aprobados los estudios de la Escuela de maquinistas de la Armada, cuya certificación ó copia legalizada, deben acompañar cuando soliciten exámenes de maquinistas oficiales de segunda.

Art. 13. Podrán asistir como oyentes todos los maquinistas embarcados ó con destino en el departamento que obtengan permiso de sus comandantes ó jefes respectivos.

Art. 14. Los profesores de maquinistas en las Escuelas de maestranza disfrutarán la gratificación de 600 pesetas anuales en Férrol y Cartagena y 1 200 en el arsenal de la Carraca á causa de los gastos de traslación.

Madrid 27 de Noviembre de 1890.—BERÁNGER.

---

## PRUEBA DE CORAZA EN ANNÁPOLIS. <sup>(1)</sup>

---

Las pruebas de coraza comenzadas el 18 de Septiembre último en el polígono de la Marina, en Annápolis, bajo la inspección del comodoro Folger, director de artillería, que continuaron y concluyeron en 22 del mismo, no solo fueron las más importantes efectuadas hasta la presente en los Estados-Unidos, sino que figuran entre las más severas realizadas en otra nación, durante la lucha prolongada que se ha sostenido para obtener la supremacía entre el blanco y el cañón.

Las figuras de la lámina XVII que representan las planchas rivales antes y después de las pruebas, demuestran el éxito obtenido por la plancha de níquel y acero.

Las planchas sometidas á prueba fueron tres, á saber: una mixta provista de una cara de acero duro y de otra posterior de hierro forjado, fabricada la plancha por C. Cammell de Sheffield; una de acero forjado, sistema Schneider, de Le Creusot, y otra, también procedente de este establecimiento, construida con un metal extraído de una aleación de acero mezclado con unos  $3 \frac{1}{4}$  á  $3 \frac{1}{2}$  por 100 de níquel.

Las dos casas más acreditadas en la fabricación de coraza mixta en Inglaterra son las de Brown y Cammell, ambas de Sheffield. La primera emplea la patente de Ellis y la segunda la de G. Wilson, directores respectivos de las citadas casas. El

---

(1) Tomado del *Scientific American*, así como los grabados.

teniente de navío W. H. Jaques que ha pertenecido á la Marina de los Estados-Unidos y actualmente está destinado en las herrerías de Bethlehem, describe en los siguientes términos el procedimiento que los referidos fabricantes emplean en la construcción de sus planchas. La cara posterior de hierro, se forma conforme al sistema usual de elaborar las planchas de hierro forjado, sistema que es idéntico en los dos establecimientos. El sistema seguido por Brown es el de extender la plancha de acero forjado sobre la de hierro también forjado, de la cual se halla separada por medio de un marco que se acuña en tres lados, y de varias hileras de lingotes de acero, llamados piezas de distancia. Las planchas así dispuestas se llevan al horno de caldeo, en el que después de cubiertas todas las superficies aceradas al descubierto, con piedra que consta de sílice triturada y mezclada con arcilla refractaria, las planchas se elevan á la temperatura adecuada y trasladan á un pozo vertical de hierro, en el cual una prensa hidráulica comprime todas las partes, evitando al propio tiempo que se formen deformaciones en la plancha destinada á la cara exterior. Seguidamente se echa acero fundido, Bessemer, ó en un horno al descubierto, en el espacio intermedio de las planchas, donde después de permanecer el tiempo necesario para su solidificación, se coloca el todo en una prensa hidráulica de 6-000 t., reduciéndose el grueso de dicho volumen unas 3". La plancha luego queda concluída mediante las operaciones de recalentamiento, paso por los laminadores, volteo, cepillado y arreglo para el servicio á que está destinada.

Cammell recalienta á la temperatura adecuada, la plancha de hierro forjado, que después de pasar por los laminadores se lleva á un molde de hierro que funciona sobre muñones. Este molde después se eleva, por medio de una grúa, hasta hallarse en posición vertical, y se introduce en un pozo donde recibe el acero mencionado anteriormente, que ha de constituir la cara dura. La plancha, después de solidificada, queda concluída, laminándola.

Las mejores proporciones aceptadas hasta la presente son,

$\frac{2}{3}$  de hierro y  $\frac{1}{3}$  de acero. Idénticos resultados, respecto al tiro, se obtienen en la práctica con ambos métodos. El comandante Mackinley, en el año 1885, se expresaba así: «El plan adoptado por Ellis tiene la ventaja de presentar una superficie exterior muy buena, si bien los resultados obtenidos por ambos directores se consideran generalmente casi iguales á juzgar por las experiencias actuales.» Los fabricantes más acreditados, de corazas de acero son, Schneider y Compañía, de Le Creusot, en Francia, al paso que en Inglaterra Whitworth y otros son muy conocidos. El teniente de navío Jaques, refiriéndose al primero, dice: «que además de poseer métodos de composición, así como para templar, recocer y otros de generalidad, con los cuales persona alguna ha podido rivalizar, ha adquirido una experiencia valiosa, mediante la que aumenta la eficiencia de sus productos.» Este último aserto se ha confirmado actualmente de una manera marcada. En la fabricación de las planchas mixtas, una de las dificultades que se presentan es la de unir el hierro y el acero, esto no ocurre con la plancha Schneider que es un bloque de metal homogéneo. «Estos bloques, según indicó el contraalmirante Simpson, se funden en un molde de forma casi cúbica. Un bloque de 75 t., generalmente se calienta unas ocho veces antes de reducirlo á su configuración final, tajándose después los cantos con herramientas que mandan mucha fuerza.»

Según el teniente de navío ya citado, la diferencia del objetivo en ambos sistemas puede decirse es el siguiente, á saber: «La cara acerada de la coraza mixta que contiene con corta diferencia 0,7 por 100 de carbono, está destinada á deformar ó á fracturar el proyectil al efectuar su impacto, al paso que la cara posterior de hierro forjado, sujeta la trabazón de la plancha, y sirve para que el acero surta sus efectos. El reverso, ó sea dicha cara posterior de la plancha, no parece ser muy eficiente para paralizar los proyectiles, después de haber penetrado en la cara acerada.» El referido comandante Mackinley opina que la coraza mixta es ventajosa en un concepto, cual es la excesiva dureza de su cara acerada, si bien la unión

de ambos materiales, acero y hierro forjado, probablemente puede ser origen de complicaciones y de incertidumbres en la obtención de los resultados.

La coraza de acero Schneider contiene próximamente 0,4 por 100 de carbono, y se templea con el mayor esmero. La superficie exterior de la plancha es algo más dura que la interior, siendo el objetivo de esta plancha, no solo destruir el proyectil al verificar su impacto, sino presentar la mayor resistencia posible, ejercida de una manera casi uniforme, á través del espesor total de la plancha, á fin de que la cohesión de esta se conserve hasta hacerse pedazos el proyectil.

«La coraza mixta, por tanto, resulta ventajosa, en cuanto concierne á los efectos superficiales, cuando los proyectiles son de condiciones, más bien malas que buenas.»

Resta ahora tratar de la tercera plancha, compuesta en parte, de una aleación de níquel. La posibilidad de obtener mayor tenacidad, por medio de una composición análoga, ha sido asunto que se ha estudiado y experimentado en Europa hace unos tres años.

Según las investigaciones de Schneider, las pruebas tensiles, en ciertas combinaciones de níquel con acero, fueron muy satisfactorias, habiéndose obtenido, al parecer, resultados muy favorables, en las pruebas balísticas, contra planchas pequeñas.

Hasta la presente no se ha sometido, á pruebas públicas y comparativas, plancha alguna de níquel y acero del tamaño de las empleadas en Annápolis. Parece que en esta plancha afortunada, la aleación de níquel es de 3,24, con un tanto por ciento mucho más reducido de carbono, silicio y manganeso, si bien estos datos no son oficiales.

El área de cada plancha sometida á prueba era de 8' de elevación por 6' de anchura; el espesor de las dos Schneider de 10'',5, y el de la Cammell de 10'',6.

Las planchas se empernarón en un almohadillado de roble de 36'', bien trabadas con tornapuntas. El primer día se tiró con un cañón de marina de retrocarga de á 6'', construido ex-

presamente para la prueba, el cual se alargó 1',5 más que el cañón modelo de dicho calibre, á fin de obtener mayor velocidad inicial. Se empleó la carga de 44,5 libras de pólvora americana (cocoa), calculada á producir una velocidad inicial de 2 075' por segundo y una energía inicial de unas 3 300' pie-toneladas. En una prueba contra una plancha Cammell análoga, efectuada aquella en Portsmouth durante la primavera pasada, la velocidad inicial del cañón inglés de á 6", solo fué de 1 976' y la energía al choque 2 800 pie-toneladas. Se tiró con proyectiles (de acero forjado) Holzer de á 17" de extensión y peso de 100 libras, habiéndose emplazado las planchas en un arco de círculo, distante unas 30' de la boca del cañón.

Se hicieron 12 disparos con proyectiles en el siguiente orden: Primero tres sucesivos contra los ángulos inferiores de la derecha de las tres planchas; después otros tres contra los ángulos inferiores de la izquierda de las expresadas; luego otros tres contra los ángulos superiores de la derecha, y los últimos contra los ángulos superiores de la izquierda.

Al primer disparo hecho contra la plancha de acero Schneider, el metal quedó perforado por el proyectil, cuya cabeza penetró algunas pulgadas en el almohadillado, produciendo un ligero filete en la superficie, alrededor del orificio efectuado en la plancha, que por lo demás quedó intacta.

El siguiente disparo se hizo contra la plancha mixta Cammell, á la cual perforó (formando un agujero limpio) el proyectil, que se embutió en el almohadillado de roble, habiendo penetrado la cabeza del expresado proyectil más de 2" en el almohadillado. La plancha se rajó alrededor del agujero citado, presentándose siete grietas.

El tercer disparo se hizo contra la plancha Schneider, de níquel y acero. El proyectil se hizo pedazos, uno de los cuales fué arrojado á 25', en sentido contrario del sitio en que penetró dicho proyectil, cuya cabeza, después de atravesar la plancha, solo entró ligeramente en el almohadillado como en la plancha de acero Schneider ya citada, y al igual de esta tam-

bién, la plancha de níquel y acero, no sufrió más desperfecto que el producido alrededor del orificio.

Las series 2.ª, 3.ª y 4.ª de los disparos confirmaron la primera, respecto á que en cada caso el proyectil estuvo en condiciones de atravesar la plancha Schneider, y de penetrar quizá algunas pulgadas, en el almohadillado, si bien no se presentaron grietas en las referidas planchas Schneider. El proyectil, en una ocasión, rebotó de la plancha de acero, y en otra se rompió, al paso que dos de los primeros se rompieron contra la plancha de níquel y acero. Los daños producidos en la plancha Cammell aumentaron á cada disparo. Al segundo, el proyectil se rompió; pero las grietas que al principio parecían líneas oscuras, se convirtieron en hendiduras, quedando muchos pedazos arrancados de la cara acerada.

Al tercer disparo se incendió el almohadillado, habiéndose presentado una masa de grietas profundas en la plancha.

El proyectil del cuarto disparo causó el desmoronamiento de lo alto de la plancha, arrancó la cara acerada próxima á los agujeros altos, y atravesó luego de parte á parte al blanco, al almohadillado y demás, habiéndose enterrado el pedazo mayor del proyectil fracturado en la pendiente del cerro inmediato al campo de experiencias.

Las pruebas efectuadas el primer día, concluyeron, por lo tanto, con la destrucción de la plancha mixta, y el buen resultado de las de acero, inclinándose la ventaja obtenida más bien en favor de la plancha de níquel y acero, respecto á presentar esta menos desperfectos, en la cual, sin embargo, la penetración de los proyectiles fué algún tanto mayor.

Al cabo de cuatro días continuaron las pruebas con un cañón de marina R. C. de 8", cuyo proyectil fué fabricado por Firth de Sheffield, según el sistema Firminy. Si en vez de este experimento se hubiera hecho un quinto disparo con el cañón de á 6", ó tan solo dos disparos con este cañón y uno con el de á 8", la prueba habría resultado normal; pero se dispuso que esta fuera más severa de lo que primeramente se proyectó. No obstante, teniendo en cuenta la corta distancia á la que se tiró

y la fatiga previa de las planchas, se consideró prudente usar solo 85 libras de pólvora parda prismática Dupont con el cañón de 8", habiendo obtenido una velocidad inicial de 1 850'.

Al primer disparo hecho al centro de la plancha de acero, la cabeza del proyectil perforó aquella, y después de penetrar 4",5 en el almohadillado, rebotó rompiéndose en tres pedazos casi iguales. Los bordes del agujero se rajaron, habiéndose producido cuatro grietas que, en forma radial, á partir del expresado agujero como centro, atravesaron los agujeros hechos por los proyectiles del cañón de 6", siguiendo luego las grietas hasta los ángulos de la plancha.

Al segundo disparo hecho asimismo contra el centro de la plancha de níquel y acero, la cabeza del proyectil se embutió unas 11" en el almohadillado, pero aquella se hizo pedazos, habiendo quedado como una tercera parte de ella en la plancha. Lo de mayor importancia fué que no resultaron grietas ni otro daño que el borde desigual alrededor del agujero.

El tercer disparo se hizo contra la plancha mixta, y como esta ya estaba casi destruida, el proyectil la atravesó del todo; así como á 3' del almohadillado, y á una parte de un tirante, quedando el expresado proyectil (sin deformarse) enterrado 12' en el terreno apisonado. Casi toda la cara exterior de la plancha se desmoronó á unas 3 ó 5" de profundidad, quedando adheridos á los tornapuntas de los costados, pedazos informes de metal. La cara posterior de hierro de la plancha no se desmintió en razón á que presentó poca resistencia. Fragmentos de acero fueron arrojados á largas distancias, habiendo caído un montón de ellos enfrente de la plancha.

La prueba, pues, mediante lo expuesto, terminó con la victoria del níquel y acero. A no haber sido por el proyectil de á 8" la victoria no hubiera sido tan decisiva, en razón á ser probable que las planchas de acero hubieran podido soportar muy bien otro disparo hecho con proyectil de á 6". Los cañones americanos, así como los proyectiles Holzer, mostraron ser de buenas condiciones, si bien los Firth no fueron tan eficien-



tes. El Congreso americano ha significado el concepto que le ha merecido la importancia de esta prueba, autorizando con urgencia la adquisición de mineral de níquel por valor de un millón de duros para que se efectúe la aleación de acero en las planchas de acero destinadas á los nuevos buques americanos. Esto se puede llevar á cabo fácilmente en atención á que el sistema Schneider para hacer coraza de acero es el empleado en las Herrerías de Bethlehem, con objeto de realizar las obras contratadas con el Gobierno de los Estados-Unidos para la nueva armada americana.—N. Y. Sun.

*Traducido por P. S.*

---

## LAS EXPERIENCIAS DE ANNÁPOLIS.

---

### LAS PLANCHAS DE CORAZA DEL CREUSOT Y LAS DE CAMELL (1).

---

Mi primera intención era esperar el informe oficial de las experiencias de tiro ejecutadas en Annápolis sobre planchas del *Creusot* y de *Cammell* antes de volver á ocuparme en aquellas; pero, por diferentes conductos, se me piden noticias acerca de sus resultados, y como el informe oficial, acompañado de fotografías, ha de tener un valor indiscutible, nos veremos obligados á tratar de él. Entretanto, y sólo para satisfacer á los que me consultan, voy á resumir el relato detallado que publica el *New-York Herald* acerca de los incidentes ocurridos en las pruebas. Ante todo hay que notar que los resultados de esas pruebas son demasiado interesantes para que el público marítimo deje de preocuparse de ellas, pues han de permitir, ó bien que, con igual protección, se disminuya el peso de las corazas, ó ya que se aumente la protección del buque sin aumentar el peso de ella. En una palabra, un blindaje de un espesor dado, valdrá más si es de acero niquelado que si es de cualquier otro metal.

Recordaré aquí lo que ya dije con el testimonio de los telegramas recibidos, es á saber: que han tenido lugar dos sesiones de tiro, la primera usando cañones de 15 cm., la segunda con los de 20; pero ántes de pasar adelante conviene que nos

---

(1) De *Le Yacht*, por E. Weyl.

fijemos en el entusiasmo manifestado por los americanos ante la destrucción completa de la plancha inglesa bajo los disparos de su artillería. El redactor del *New-York Herald* pone á la cabeza de su primer artículo, y en gruesos caracteres, los títulos siguientes: *La coraza mixta destruida. La plancha preferida por Inglaterra, destrozada por cuatro disparos de un cañón americano de 15 cm. Un fracaso para la marina inglesa. Las planchas de acero que van á llevar nuestros buques, sopor-tan con éxito las pruebas.* A pesar de estos títulos de sensación, el relato está escrito muy científicamente y por un hombre de gran experiencia, como veremos.

Los blancos estaban situados en un arco de círculo, el cañón en el centro, la plancha Schneider, toda de acero, á la izquierda, con relación á la línea de tiro, la plancha con níquel en el centro, la de Cammell á la derecha. La distancia que había desde la boca de la pieza á los blancos no era más que 8<sup>m</sup>,50.

### Pruebas con el cañón de 15 cm.

El cañón de 15 cm., empleado en la primera sesión, fué fabricado en la fundición de Washington; mide 35 calibres. Lanzaba un proyectil de acero cromado de Holtzer, de 45 kg., con 632 m. de velocidad. Añadamos que el Sr. Tracy, secretario de Estado en Marina, asistió á todas las pruebas. La primera se efectuó el día 18 de Setiembre, partiendo el tiro de izquierda á derecha en el orden siguiente: plancha de acero, plancha Cammell, plancha de acero níquelado. Las tres fueron atacadas, en primer término, en el ángulo inferior derecho.

*Primer disparo. Plancha de acero Schneider.*—El proyectil penetra á una profundidad de 35 cm. (1), lo que, en el primer momento, se comprende con dificultad, porque más adelante se dice que la cabeza atravesó la plancha. No se forman grietas.

---

(1) Es evidente que los artilleros americanos han tomado las medidas desde la superficie hasta el punto extremo de corrugamiento del metal.

tas; á 5 cm. del impacto la superficie de la plancha queda como antes del disparo.

Esto, en opinión de los inteligentes, constituye un éxito.

*Segundo disparo. Plancha Cammell.*—Varios espectadores, que habían cometido la imprudencia de no resguardarse bien, vieron caer cortadas, como por un fuego de fusilería, las ramas y las hojas de los árboles próximos. Un fragmento de 5 cm. de lado pasa cerca de un grupo de oficiales. El proyectil atraviesa la plancha, haciendo un agujero muy irregular, «ancho como un plato sopero», y rompiendo en trozos la superficie de la plancha, alrededor de aquel. El culote del proyectil queda á 55 cm. de la superficie de la plancha; el proyectil entero á 28 cm. detrás de la plancha, hundido en el almohadillado. Se ven tres grietas grandes y muchas pequeñas, dos de las cuales llegan hasta los bordes de la plancha.

*Tercer disparo. Plancha de acero niquelado.*—Un pequeño fragmento choca con un árbol situado cerca de los espectadores. En el primer momento se ve un agujero muy limpio en la superficie de la plancha. «El proyectil ha perforado», dice uno; esto era un error perfectamente explicable: el agujero era profundo. El proyectil se rompió, siendo proyectado el culote á 8 m. hacia adelante, y uno de sus fragmentos fué el que hirió el árbol citado antes. La parte anterior quedó empujada en la plancha. Esta no presentaba ninguna grieta en la superficie.

Los tres anteriores disparos fueron dirigidos al ángulo inferior derecho de cada plancha, como ya se ha dicho: ahora se va á tirar al ángulo inferior izquierdo.

*Cuarto disparo. Plancha de acero Schneider.*—La plancha queda perforada, pero aparece el proyectil junto á la boca de la pieza, sin otra modificación que un acortamiento de 1 mm. próximamente.

*Quinto disparo. Plancha Cammell.*—Saltan hacia atrás varios fragmentos. La plancha queda perforada, perdiéndose el proyectil en el almohadillado. Diferentes grietas van de un punto de impacto al otro. Las primeras grietas se convierten:

en hendiduras. Los trozos de la capa de acero son separados completamente. La parte inferior de la plancha queda destruída, extendiéndose las grietas hacia ambos bordes y hacia el interior.

*Sexto disparo. Plancha de acero niquelado.*—El proyectil penetra, quedando el culote á 57 mm. de la cara anterior de la plancha; como que tiene 431 mm. de longitud, y la plancha mide 258 mm. de espesor, la cabeza del proyectil debe hallarse á 173 mm. de la cara posterior de la plancha. Esta no presenta grietas.

Los tres disparos siguientes fueron dirigidos al ángulo superior derecho de cada plancha.

*Sétimo disparo. Plancha de acero Schneider.*—El impacto queda á 1<sup>m</sup>,20 del primero. El proyectil entra 300 mm. próximamente, deprimiendo algo el metal alrededor del punto tocado; pero es rechazado y se le encuentra cerca del cañón, sin deformación aparente.

*Octavo disparo. Plancha Cammell.*—Pocos fragmentos proyectados hacia atrás; pero uno ó dos trozos grandes pasan por entre los árboles. El proyectil perfora con un agujero que tiene 59 cm. de profundidad; en el ángulo derecho, muchas grietas profundas parecen extenderse en el espesor de la plancha. El almohadillado empieza á arder.

*Noveno disparo. Plancha de acero niquelado.*—Como en el sexto disparo, el proyectil penetra, quedando su culote unos 9 cm. fuera de la cara anterior de la plancha, debiendo haber atravesado la cabeza de 8 á 9 cm.

Los disparos siguientes fueron dirigidos al ángulo superior izquierdo de las planchas.

*Décimo disparo. Plancha de acero Schneider.*—El paralelogramo de los impactos está completo. Igual resultado que antes. El proyectil se rompe.

*Undécimo disparo. Plancha Cammell.*—Queda desmantelada al choque; la capa de acero en los impactos de arriba, no existe ya, y yace hecha pedazos en el suelo delante de la plancha.

El proyectil atraviesa todo el blanco, almohadillado inclusive. Se rompe, y uno de sus fragmentos aparece enterrado á unos 30 m. hacia atrás.

*Duodécimo disparo. Plancha de acero niquelado.*—El proyectil se rompe, quedando su cabeza clavada en la cara posterior de la plancha. No hay grietas.

Las dos planchas del Creusot estaban en excelente estado, localizadas las averías hechas por los cuatro disparos recibidos, mientras que la plancha Cammell aparecía literalmente destrozada. La primera idea del ministro de Marina consistía en tirar un quinto disparo al centro de cada plancha con el cañón de 15 cm.; pero juzgó que esta prueba era inútil, dada la facilidad con que habían resistido las anteriores las planchas francesas; decidió, en consecuencia, que en otra sesión se las atacaría con el cañón de 20 cm. La plancha mixta estaba ya juzgada, y se vacilaba en hacerle sufrir esta nueva prueba.

### Pruebas con el cañón de 20 cm.

La segunda y última sesión de tiro, se efectuó el 22 de Setiembre. Asistía el ministro de Marina; entre los presentes, se hallaba el agregado militar de Francia, comandante Lotin.

El cañón de 20 cm. estaba á 9 m. de los blancos; lanzaba un proyectil de acero de Sheffield, de 95 kg. de peso, con la velocidad de 563 m. Los disparos iban dirigidos al centro de las planchas.

*Primer disparo. Plancha de acero Schneider.*—La plancha es perforada y el metal rebatido sobre el almohadillado en algunos centímetros; el proyectil se rompe en tres fragmentos principales y es rechazado hacia adelante del blanco. El orificio es menos limpio que el resultante del cañón de 15 cm. Desde el nuevo punto de impacto se dirigen grietas hacia los cuatro impactos anteriores; extendiéndose hasta los bordes de la plancha y afectando la forma, casi perfecta, de una cruz de San Andrés. La plancha es considerada como excelente; con-

serva muy bien su posición, á pesar de la severidad de las cinco pruebas experimentadas.

*Segundo disparo. Plancha de acero niquelado.*—Algunos fragmentos del proyectil son proyectados hacia adelante del blanco, por el choque. Varios espectadores creen, en el primer momento, que la plancha está en el mismo estado que la anterior, pero no es así. En el centro hay una impresión de 25 á 30 cm. de diámetro, y de 8 á 10 cm. de profundidad, que se estrecha hacia atrás y tiene 20 cm., próximamente, de ancho. La cabeza del proyectil está hundida en el metal. La plancha no presenta grieta alguna en la superficie. Por la posición del proyectil, se calcula que la cabeza queda á 53 cm. de la superficie anterior de la plancha. El culote del proyectil se rompe en mil pedazos.

El ministro de Marina acuerda entonces someter á esta prueba la plancha Cammell. Se trataba de saber si también esta rompería el proyectil, pero antes de tirar y en vista de la corta distancia que había desde la pieza al blanco, y de las destrucciones anteriormente sufridas, se reforzó el abrigo del cañón apilando sacos de arena alrededor de la boca y encima, formándose así una verdadera casamata. La precaución no era inútil, ni mucho menos.

*Tercer disparo. Plancha Cammell.*—Al choque, vuela una multitud de fragmentos en todas direcciones y grandes algunos. El suelo está sembrado de trozos de acero. La capa de este metal desaparece casi por completo, menos una faja de unos 15 cm. que queda sobre cada uno de los bordes verticales del blanco. Puede decirse que todo el hierro queda descubierto. El proyectil atraviesa la plancha, su almohadillado, uno de los piés derechos de madera del blanco y se entierra á 4<sup>m</sup>,50, por detrás, en la trinchera de tierra.

Las pruebas habían terminado, «su resultado, dice el *New-York Herald*, es una victoria indiscutible de las planchas de acero sobre las mixtas. Cuanto á la plancha niquelada, añade, hay que considerarla como superior á la de acero solo.»

El Sr. Tracy no ocultaba su satisfacción; durante catorce

meses se había resistido á todas las presiones y negádose á encargar corazas, esperando el resultado de los estudios emprendidos, y se felicitaba ahora de una determinación que las concluyentes pruebas efectuadas acababan de justificar.

Por otra parte, el Sr. Boutelle, presidente de la comisión parlamentaria de asuntos navales, ha declarado ante el Congreso que estas pruebas demostraban la potencia destructora de los cañones americanos de 15 y 20 cm. y la superioridad de los blindajes niquelados de las fábricas del Creusot. Para él, estas experiencias confirman la inferioridad de las corazas de los buques ingleses de combate y harán efecto en el mundo entero. Es inútil prolongar los comentarios de las consecuencias que han de tener estos tiros comparados. No se puede, ciertamente, discutir su valor, puesto que los hechos hablan con más elocuencia que todos los comentarios. Además, si los americanos hubiesen visto que las planchas mixtas se conducían mejor que los aceros, no hubieran vacilado en adoptarlas, porque ellos tienen, ante todo, el sentido de lo práctico. Quizá hubieran hablado con menos lirismo de las experiencias estas, pero hubieran cedido ante la fuerza de los hechos consumados.

Mirando el asunto desde un punto de vista absoluto, dejando aparte las diferencias de resistencia de las tres planchas, preciso es convenir en que la plancha de acero niquelado ha demostrado cualidades verdaderamente extraordinarias; permanece como intacta fuera de los puntos de impacto. ¡Ninguna grieta de superficie y todos los proyectiles rotos! El proyectil choca, muerde, hunde las moléculas del metal sin desagregar la plancha. Hace un trabajo considerable; pero parece que el blanco atacado tiene suficiente elasticidad para que las partes percutidas vuelvan á recobrar su sitio primitivo.

Algunos periódicos ingleses confiesan francamente la derrota sufrida por las planchas mixtas; pero en otros se publican notas oficiosas, idénticas entre-sí, anunciando que Inglaterra va á efectuar experiencias con planchas mixtas y con otras hechas de acero con níquel ó con aluminio. Eso está muy bien. Se



trata asimismo de ganar la opinión pública, lo cual constituye una regla seguida siempre por aquellos que se hallan en el poder. Mas ¿por qué añaden que muchos oficiales creen que las cosas se hubieran realizado de otro modo si en Annápolis se hubiera atacado con proyectiles gruesos?

Es evidente que nadie creerá que las planchas del Creusot se habrían portado como se acaba de manifestar que lo han hecho, si hubieran sufrido choques de proyectiles de 27,30 ó 34 cm., lanzados con 800 m. de velocidad inicial; pero conviene no olvidar que esas planchas no tenían 26 cm. de espesor, y que en los polígonos de tiro, en los ingleses inclusive, las pruebas que se hace sufrir á las planchas medianas no son tan severas como las que se imponen á las de gran espesor, 40, 45 y 50 cm.

Romper el proyectil, retenerlo como un tapón en la brecha abierta en la coraza, protegiendo así el almohadillado, es decir el interior del buque, parecía una utopía ayer mismo. Sin embargo, dadas las condiciones particulares de las experiencias de Annápolis, esto se ha hecho, y merece toda la atención de los hombres de mar, pues demuestra la necesidad de repetir en Francia experiencias de tiro con las piezas más potentes que poseemos, contra las nuevas corazas. Cuanto á la adopción de los blindajes de acero con níquel, esto no es discutible: debemos imitar á los americanos, y cuanto antes mejor.

*Traducido por*

FEDERICO MONTALDO.

---

## NECROLOGÍA.

---

Brevísima enfermedad ha llevado al sepulcro al más veterano de los generales de la Armada, el Excmo. Sr. Vicealmirante D. Francisco de Paula Pavía y Pavía, que, á pesar de su avanzada edad, hacía esperar más larga vida por su robusta complexión y su inquebrantable salud.

Sesenta y ocho años cumplidos ostentaba en su hoja de servicios, sin contar los abonos, y pocos oficiales habrán dedicado como él tanto tiempo á la patria, pues comenzó su carrera siendo un niño de 10 años escasos, y recibiendo en seguida el bautismo de fuego.

Su padre, D. José Fermín Pavía, militar infatigable y bizarro, que llegó á jefe de escuadra, lo alistó como aventurero en la Armada el 7 de Julio de 1822, desde la Habana, donde lo había llevado ya como para acostumbrarlo á las penalidades de la vida de mar, mayores que hoy en aquellos tiempos de los buques de vela, más clásicos y marineros que las actuales fortalezas flotantes.

En Julio del mismo año se halló en el sitio de Cádiz, puesto por los 100.000 hijos de San Luis, y salió poco después en el navío *Asia*, mandado por el capitán de navío D. Roque Guruceta, con rumbo al Pacífico, viaje en el cual, después de mil peripecias, había de dar la vuelta al mundo antes de llegar á su adolescencia. Después de visitar las islas Malvinas y el archipiélago de Chiloe, pasó al Callao, levantando el bloqueo

que habían establecido las fuerzas insurgentes del Perú; sitio en el cual, pasados cuarenta y dos años, debían cubrirse de gloria los buques españoles en un combate desigual y casi temerario.

Persiguió y batió á los enemigos junto á la isla de San Lorenzo, asistiendo á todas las funciones de guerra y servicios que fueron necesarios en el litoral peruano, hasta que perdida la desgraciada batalla de Ayacucho, salió en dirección á las islas Filipinas. Llegado á las Marianas, se sublevaron las tripulaciones del navío *Asia* y del bergantín *Aquiles*, viéndose precisado á embarcarse en un ballenero inglés que lo condujo á Manila. Desde allí volvió de transporte á España, examinándose de Guardia marina en Cádiz el 7 de Octubre de 1826, obteniendo la nota de sobresaliente.

Ascendió al empleo de alférez de navío á los 18 años de edad en la Habana, inaugurando así su brillante carrera militar y marinera, del rudo aprendizaje que acabamos de reseñar.

A la conclusión de su viaje, que terminó en el Ferrol, y embarcado en la goleta sarda *María*, con el propósito de ir á Cádiz para examinarse, fué hecho prisionero á la altura de las islas Sisargas por la goleta colombiana *Angelita*, cuyo capitán lo retuvo en el Barra por espacio de quince días, al cabo de los cuales, y robándole cuanto poseía, lo echó á un bote pescador de Camariñas que lo llevó á tierra casi desnudo.

Prestó luego varios servicios en las costas de la Península; y en las de Cuba formó parte de la división naval que operó en las de Méjico, asistiendo con la expedición del brigadier D. Isidoro Barradas á la toma de la boca del río Tampico, desembarcando en punta de Jerez.

En 1831 fué destinado á la Comisión hidrográfica nombrada para levantar la costa septentrional de Cuba, desde Bahía Honda hasta el Cabo de San Antonio, mereciendo por aquel trabajo especial recomendación de sus jefes.

Navegó posteriormente por el litoral de la Península y por el Mediterráneo, desempeñando varias comisiones en las costas de Francia y de Italia.

Encendida la primera guerra civil, y no hallando campo bastante para su actividad y entusiasmo en la costa oriental de España, aunque ya verificó un desembarco en los Alfaques ahuyentando de allí á los carlistas, pidió y obtuvo su traslado al Norte, en donde supo distinguirse en diferentes servicios marítimos, y muy especialmente en otros militares, hallándose en el ataque y toma del puerto de Pasajes, y en las acciones del 2, 3 y 4 de Noviembre dadas en la ría de Bilbao, consiguiendo introducir en la plaza 300 quintales de pólvora y víveres bajo el fuego de los carlistas.

Dió evidentes muestras de arrojo y de serenidad en aquellos días, dirigiendo á los 24 años la acción del día 9 del citado mes al socorrer el fuerte de Burceñas, y luego mandando el 12 las fuerzas sutiles avanzadas, con las cuales, y batiéndose todo el día, dirigió la retirada y evacuación del fuerte de Luchana, salvando así aquella guarnición bizarra de una muerte segura.

Pero donde Pavía demostró su valor y su inteligencia fué en la memorable y gloriosa batalla de Luchana, en que Espartero y las invictas huestes que mandaba consiguieron libertar á la heroica Bilbao del terrible sitio puesto por los carlistas en aquella empeñada y fratricida lucha. Previamente, y como ayudante de órdenes del general de Marina, fué comisionado para habilitar el puente que habían de pasar las tropas, operación que llevó á feliz término con cuarenta marineros, y bajo el nutrido y certero fuego enemigo que le causó sensibles pérdidas en sus escasas fuerzas; hecho por el cual obtuvo la cruz de San Fernando y una especial mención en la *Gaceta* oficial.

Empeñada después la batalla, cúpole la honra de mandar la lancha que á la cabeza de la vanguardia iba en la columna de asalto, en el que tomó activa parte, saltando en tierra con su marinería.

Desde entonces, hasta finalizar el año 1837, desempeñó con notable inteligencia muchos servicios, asistiendo á varios hecho militares, como las acciones de Lezo y Rentería el 10 de

Marzo, y al ataque y toma de Irún y de Fuenterrabía los días 17 y 18 de Mayo, habiendo forzado el paso del Bidasoa, á pesar del fuego de la última plaza mencionada, y siendo el primero que entró en ella.

Fué tal su comportamiento y bizarría en esta función de guerra, que obtuvo como recompensa la segunda cruz de San Fernando, dada sobre el campo de batalla, y una mención honorífica del general Primo de Rivera.

Dirigió algún tiempo después los desembarcos en Ondárroa y Motrico que ocupaban las fuerzas carlistas, y se halló en la toma de Guetaria, á cuyo buen éxito contribuyó, desembarcando bizarramente en la playa de Zarauz, sin temor á los 200 enemigos, que parapetados en las casas del pueblo, le recibieron con un fuego mortífero.

Continuó Pavía empleado en distintas operaciones militares hasta la conclusión de la guerra, y ascendido á capitán de fragata pasó á la Habana como secretario de la comandancia general de aquel apostadero, empezando otra serie de servicios, en los cuales demostró muchas veces sus brillantes cualidades, que le valieron, andando el tiempo, ocupar los más elevados puestos de la Marina.

A su regreso de la Habana, fué nombrado segundo secretario de la Dirección general de la Armada, y en 1855, obtenido el empleo de brigadier, desempeñó el cargo de segundo jefe en el departamento del Ferrol y más tarde el de subinspector del arsenal.

Nombrado director de Armamentos en el Ministerio de Marina se trasladó á Madrid, y al ascender á contraalmirante fué destinado á la comandancia general del apostadero de Filipinas, cargo que sirvió durante cuatro años y en el que demostró su nunca desmentida actividad, ya en las diversas inspecciones que giraba por todo aquel archipiélago, ya dirigiendo personalmente las operaciones que en Mayo de 1866 se emprendieron contra los moros del río grande de Mindanao, cogiéndoles cañones y pertrechos y haciéndoles gran número de prisioneros. En 1867 fué nombrado capitán general del departa-

tomento del Ferrol, en cuyo destino le sorprendió la revolución de Septiembre, relegándolo el Gobierno vencedor á la escala de reserva, sin tener en cuenta los anteriores y dilatados servicios que á la causa liberal había prestado tan ilustre marino.

Al advenimiento de D. Alfonso XII volvió el Sr. Pavía á situación activa, ocupando sucesivamente las capitanías generales de los departamentos de Cartagena y Cádiz, y desempeñado tres veces la cartera de Marina, siendo el año 1876 nombrado senador electivo y en 1877 vitalicio.

En todos los cargos que obtuvo, demostró hasta su muerte un entendimiento claro é infatigable actividad, gozando, merced á tan relevantes dotes, de merecido prestigio. Afiliado al partido que reconoce por jefe al Sr. Sagasta, en los últimos tiempos ocupó una de las vicepresidencias del Senado.

Como prueba de su actividad y de amor á la Marina puede recordarse el aumento que consiguió en el presupuesto del ramo y de un crédito extraordinario, recursos con que pudo disponer la construcción de 16 cruceros y el establecimiento de los talleres para construir buques de hierro y de acero en los tres arsenales.

La muerte le ha sorprendido desempeñando el cargo de vocal del Consejo Supremo de Guerra y Marina, aunque estaba en la escala de reserva por haber cumplido la edad reglamentaria, y cuando ocupaba el primer lugar para el ascenso á la dignidad de almirante. No descuidó tampoco el Sr. Pavía las letras: amante de la Marina, á la cual había dedicado su vida entera, publicó, además de otros trabajos, en 1873 su *Galería biográfica de generales y de otros personajes ilustres de aquel ramo que figuraron desde 1700 á 1868*, y deja inédita, según hemos oído, una *Historia general de la Marina española* que contiene muchos é interesantes datos.

Además de las condecoraciones que hemos mencionado en esta necrología y otras por acciones de guerra, había obtenido las grandes cruces de Carlos III, Isabel la Católica, San Hermenegildo y Mérito Naval, y poseía las siguientes extranjeras:

de Nuestra Señora de la Concepción de Villaviciosa de Portugal; San Mauricio y de San Lázaro, de Italia; Leopoldo de Austria; Comendador de la cruz de San Gregorio de Roma, y la medalla de oro del Dragón volante, del imperio de Annam.

Pertenecía á diferentes sociedades científicas y literarias, entre ellas la Geográfica de Madrid, de la cual era socio fundador; pero la que estimó particularmente, demostrándole con su afecto un alma noble y caritativa, fué la Sociedad española de Salvamento de Náufragos, en la que reconcentró todo su amor á la Marina, cumpliendo religiosamente la recomendación que le hizo al morir el almirante Marqués de Rubalcava, que acababa de fundarla.

Descanse en paz tan insigne marino.

---

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Corredera eléctrica-automática.**—Al capitán de la Marina mercante D. Antonio López de Haro, autor de un aparato de esta clase, cuya descripción publicó esta REVISTA en el tomo xxiv, página 55 (Abril de 1889), le han sido otorgados en Abril de este año el premio en metálico y la medalla que la ciudad de Filadelfia ha concedido en virtud del legado hecho por Mr. Juan Scott.

El informe del *Comité de Ciencias del Franklin Institute* de Filadelfia, que sirvió de fundamento para la concesión, expresa que la corredera eléctrica-automática del Sr. López de Haro parece que es en principio mejor que las conocidas anteriormente.

Felicítamos á nuestro ilustrado colaborador por el premio que ha obtenido.

**Procedimiento de recarburación de Darby (1).**—Tiene gran importancia en la fabricación del acero por el sistema *Bessemer* el recarburar el metal después de decarburado por completo, que es el sistema que generalmente se sigue y el cual tiene que hacerse por medio del spiegeleisen con un buen contenido de carbono. Esta recarburación es muy costosa, pero es el único modo de llegar con la aproximación necesaria al grado de dureza que se busca. Mientras en el procedimiento ácido la recarburación es fácil, en el básico á causa de los óxidos y del ácido fosfórico de la escoria se presentan en la práctica dificultades peculiares que ha habido gran interés en dominar por todos los que aplican este procedimiento. Varias tentativas se habían hecho para llegar á una carburación directa más fácil y menos costosa de la que se hacía, que fue-

---

(1) *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.*



ra aplicable, así al procedimiento ácido como al básico; pero nada de lo propuesto había dado resultado hasta que Mr. John Henry Darby, de la fábrica de aceros de Brymbio, ha perfeccionado un método que parece reunir todas las condiciones de facilidad y economía que lo harán generalizarse si se afirma. Para él ha tenido que inventar aparatos especiales, por más que el procedimiento en sí sea tan sencillo. Se funda en la conocida afinidad que tiene el hierro á cierta temperatura por el carbono.

La aplicación que hace Mr. Darby de este hecho es la más sencilla del mundo, pues se reduce á poner el acero fundido en contacto con el carbón sólido, haciendo una especie de filtración á través de carbón. Naturalmente la importancia práctica del hecho está fundada: primero en los aparatos á propósito para conseguirlo, y segundo en que mediante esto se puede llegar á un contenido de carbono tan fijo, como resulta demostrado por los estados de ensayo que se han publicado. Mr. Gilchrist, Mr. Snelus y otras notabilidades en la fabricación de acero no han tenido inconveniente en demostrar su aprobación á ese nuevo é importante procedimiento.

**Liga de los intereses hulleros (1).**—Con objeto de constituir una Asociación para la defensa de los intereses de la industria hullera de Oviedo en particular, y de España en general, se celebró en aquella capital una reunión importantísima en el domicilio del Sr. D. Benito Díaz, apoderado del Excmo. Sr. Marqués de Comillas, y de otras importantes empresas mineras.

Asistieron á ella el Sr. D. Félix Parent, por las minas de Aller, y D. Santiago López, en representación de su primo hermano el señor Marqués de Comillas; D. Jerónimo Ibrán, por la Fábrica y minas de Mieres; D. Luis Adaro, por la Unión hullera y metalúrgica de Asturias; D. Policarpo Herrero, como gerente de la Sociedad Herrero hermanos, dueña de las importantes minas de Santa Ana, Langreo; por las Hulleras del Turón, D. Eugenio Bertrand; y don José Fernández Nespral, en representación de los señores Castaños y Carranza, propietarios de las minas que fueron de D. Eduardo Marina y de la Sociedad Figar y Lantero.

Actuó como secretario nuestro amigo D. Benito Díaz, cuya competencia en estos asuntos y celo por la industria minera es proverbial en Asturias.

Después de razonada discusión, que inició el ilustrado ingeniero

---

(1) *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.*

Sr. Parent, que había provocado la Junta, y que sostuvieron nuestros distinguidos amigos los señores Ibrán y Adaro, se tomaron acuerdos de la mayor importancia para el porvenir de la industria hullera, y entre ellos, el de formar en España cuatro comités regionales, que se denominarán: *del Norte, del Sur, del Centro y del Nordeste*, y un Comité directivo en Madrid, compuesto de un presidente y cinco vocales, dos de estos nombrados por el Comité regional del Norte, y uno por cada uno de los restantes Comités regionales.

Por unanimidad fueron nombrados presidente del Comité directivo y de la Liga, el Excmo. Sr. Marqués de Comillas, y vocales de dicho Comité, por la región del Norte, los señores D. Félix Parent y D. Antonio Herrero.

También se designaron las personas que han de constituir la Junta directiva, ó Comité del Norte, que tendrá su residencia oficial en Gijón, el cual podrá admitir adhesiones de los mineros que no formen parte de la Liga al tiempo de su constitución.

La falta de espacio nos impide dar cuenta hoy de los demás asuntos tratados; pero para que nuestros lectores puedan juzgar la importancia que revisten, creemos suficiente haber indicado las personas que asistieron á la Junta y el objeto de la Liga, cuyas bases quedaron establecidas.

Es indudable que la constitución de dicha Asociación ha de producir grandes beneficios á Asturias y á las zonas mineras de la Península.

### **Pruebas de planchas de blindaje en Ocha (1).—**

A principios de Noviembre último se efectuaron en el polígono de Ocha pruebas comparativas con tres planchas de blindaje, de los siguientes sistemas: metal Schneider, compound de Brown, de Sheffield y de acero forjado de MM. Vickers, de Sheffield.

Las dimensiones de las planchas eran de 2<sup>m</sup>,438 de extensión por 0<sup>m</sup>,254 de espesor, y el cañón empleado, uno de 15 cm., habiéndose hecho los disparos con proyectiles de acero cromado Holtzer de 41<sup>kg</sup>,810 de peso.

En el siguiente estado se insertan las penetraciones con las velocidades iniciales correspondientes:

---

(1). *Le Yacht*.

Número de disparos	EMPLAZAMIENTO DE LOS DISPAROS.	Velocidades al chocar los proyectiles.	PENETRACIÓN de los proyectiles.	OBSERVACIONES.
<b>Plancha de metal Schneider.</b>				
1	En el ángulo superior de la izquierda.	605 m.	229 mm.	Tres proyectiles se fracturaron contra la plancha, la que se agrietó.
2	En el ángulo superior de la derecha.	609 "	222 "	
5	En el ángulo inferior de la derecha.	632 "	278 "	
4	En el ángulo inferior de la izquierda.	635 "	248 "	
3	En el centro.	635 "	292 "	
<b>Plancha compound de Brown.</b>				
1	En el ángulo superior de la izquierda.	602 m.	330 mm.	La plancha presentó grietas de consideración
2	En el ángulo superior de la derecha.	601 "	342 "	
5	En el ángulo inferior de la derecha.	635 "	Plancha y muralla perforadas.	Los 3 últimos proyectiles, después de perforar la plancha y la muralla, fueron á caer 750 m. más allá del blanco.
4	En el ángulo inferior de la izquierda.	634 "	Id.	
3	En el centro.	635 "	Id.	
<b>Plancha de acero forjado de Vickers.</b>				
1	En el ángulo superior de la izquierda.	593 m.	338 mm.	La plancha se agrietó.
2	En el ángulo superior de la derecha.	604 "	331 "	Tres proyectiles se fracturaron.
5	En el ángulo inferior de la derecha.	630 "	374 "	
4	En el ángulo inferior de la izquierda.	632 "	531 "	Los proyectiles de los números 3 y 4 no perforaron completamente la plancha, si bien llegaron al límite extremo.
3	En el centro.	637 "	456 "	

De la inspección de este estado se deduce, tocante á las planchas Schneider y Vickers, que la penetración mayor en la Schneider fué inferior á la penetración menor de la Vickers: 292 contra 321. Todas las velocidades al choque de los proyectiles en la primera excedieron de 600 m., y la menor velocidad fué de 604. A la plancha Vickers se la atacó una vez á 503 m. La mayor penetración en la plancha Schneider fué de 292 mm., y en la Vickers de 531 mm., lo que probó que en esta el proyectil se alojó casi completamente en el almohadillado.

La velocidad media, al chocar los proyectiles, de los cinco tiros fué de 622 m., y de 619 con relación á la plancha francesa y á la de acero Vickers, respectivamente, habiendo sido la penetración media en el primer caso de 254 mm. y en el segundo de 406 mm.

A lo expuesto se debe agregar que la plancha francesa se construyó hace unos diez y ocho meses, y que se entregó en Rusia después de haber transcurrido un año; además, recientemente se han efectuado en la fabricación de las planchas de blindaje inmensos progresos, según se ha demostrado en las experiencias hechas en Annápolis (1) en el mes de Septiembre último. Se evidencia, desde luego, lo sumamente adelantada que se halla en Francia la industria de los blindajes.

Tratando del asunto el *Engineer* dice que la plancha Schneider fué la que indudablemente contuvo mejor á los proyectiles, cuyas penetraciones fueron menores en esta plancha que en la Vickers, la cual, respecto á la clase de tiro que estas pruebas representó, resultó ser muy escasamente inferior á la Schneider.

Según el citado periódico, á la plancha Brown se le asigna, con referencia también á las pruebas expresadas, el tercer lugar.

Con referencia á estas pruebas, dice el *Iron* del 14 de Noviembre último: «Han llegado á Sheffield telegramas dando cuenta de los resultados de las pruebas de las planchas de blindaje efectuadas por orden del Gobierno ruso en Ohta, el 11 de dicho mes. Se hicieron las referidas pruebas con tres planchas, dos de ellas de acero fabricadas por los Sres. Schneider & C<sup>a</sup>, Creusot, y Vickers, de Sheffield, y la tercera compound, ó sea mixta, sistema Brown de Sheffield, patrocinada por el Gobierno inglés.

»Parece que los proyectiles disparados no perforaron del todo las planchas de acero, si bien estas se fracturaron con arreglo á su resistencia, al paso que algunos de los expresados proyectiles perfora-

---

(1) Véanse las páginas 133 y 140.

ron la plancha Brown, que sin embargo quedó intacta. Estas pruebas ofrecen sumo interés, en vista de las recientes llevadas á cabo en América, en cuyas prácticas se hizo constar que las planchas de acero dieron mejores resultados que las mixtas fabricadas en Sheffield.»

El corresponsal del *Times*, de San Petersburgo, da cuenta de una manera análoga de estas pruebas. Dice así: «Se ha verificado en estos días una prueba importante de planchas de blindaje en el polígono del Gobierno. Contra cada plancha se dispararon 5 tiros con un cañón de á 6" y 6 t. que lanzó un proyectil Holzer ruso de 91 libras á 350' de distancia. Se hicieron primero dos disparos con 53 libras de pólvora, que produjo una velocidad inicial de 2 000'; después se hicieron otros tres disparos con 54 libras y velocidad de 2 100'. Las planchas eran tres de á 10", facilitadas para las pruebas por los Sres. Brown, Schneider y Vickers. La primera, mixta, soportó los dos primeros tiros, habiendo quedado el proyectil embutido en la coraza, á la cual atravesaron de parte á parte los tres proyectiles restantes. Tres de estos se fracturaron al chocar contra la plancha Schneider, habiendo penetrado el cuarto en el almohadillado; la plancha, sin embargo, sufrió bastante, agrietándose en todos sus ángulos. En la plancha Vickers, de acero más blando, los proyectiles penetraron á mayor profundidad, aunque ninguno de ellos logró atravesar la expresada plancha, al paso que las grietas presentadas fueron relativamente insignificantes.»

De estas pruebas se infiere que si bien la plancha mixta Brown dió mejores resultados que la plancha de igual clase Cammell, que se hizo pedazos en las pruebas recientes de Anápolis, las planchas de acero soportaron mejor las pruebas. Debe tenerse presente, al propio tiempo, que en las prácticas efectuadas en los E.-U., las ventajas obtenidas fueron con la plancha de níquel y acero, más bien que con las de acero. No hay que olvidar también que dichas pruebas americanas fueron en extremo severas, y queda aún por saber si las rusas se efectuaron en condiciones análogas, aunque de todas maneras en Ocha el tiro se efectuó á mayor distancia.

A continuación de estas pruebas se efectuó en 14 de Noviembre último otra con una plancha Cammell, de fabricación rusa, efectuada en la fundición de cañones de Kolpino, cerca de San Petersburgo. Se hicieron 5 disparos como en las pruebas anteriores, habiendo sido uno de aquellos con pyroxylina al parecer. La plancha parece que soportó la prueba de la manera más satisfactoria, mejor, según corrió la voz, que las planchas de las tres casas ya citadas. La prue-

ba de estas planchas se efectuó ante varios extranjeros, pero la de la plancha rusa, fabricada según el sistema y bajo la inspección inglesa de los Sres. Cammell, fué más reservada, habiéndola presenciado solo los oficiales rusos y personas interesadas.

**Costo de proyectiles perforantes (1).**—En Noviembre último se abrió un concurso por el ramo de Guerra de los Estados-Unidos, para la provisión de los proyectiles perforantes correspondientes á los nuevos cañones de acero actualmente en construcción para la defensa de la costa. Las proposiciones presentadas fueron las siguientes:

	Costo de cada pro- yectil de á 8". — <i>Pesos.</i>	Costo de cada pro- yectil de á 10". — <i>Pesos.</i>
Carpenter steel Company de Reading.....	150	285
Medrale steel Company de Pensilvania.....	150	287
Sterling steel Company de Pittsburgh.....	300	575

Las Cortes han concedido un crédito de 100 000 pesos para la adquisición de proyectiles perforantes, á fin de resolver si los fabricantes americanos de acero pueden ó no construir proyectiles idénticos á los europeos. Las condiciones que los referidos proyectiles deberán reunir y han sido establecidas por la Dirección de Artillería, están basadas en pruebas europeas. El proyectil de á 10", que deberá pesar 570 libras, se disparará con una velocidad de 1 625' por segundo y ha de perforar, sin experimentar grietas ni deformidades materiales, una plancha de acero de 11",2 de espesor. El proyectil de á 8", disparado en iguales condiciones, ha de perforar una plancha de á 9" de grueso.

**Variacion de la aguja (2).**—Es sabido que la aguja náutica experimenta en la región NO. de la América Septentrional, variaciones y perturbaciones, producidas estas por causas locales. Los profesores Thorpe, en Inglaterra, y M. Mascart en Francia, han estudiado con sumo detenimiento las variaciones magnéticas, y si bien

(1) *Engineer.*

(2) *Iron.*

los métodos de investigación seguidos en ambos países fueron diferentes, los resultados obtenidos, sumamente análogos, evidencian la existencia de restingas y picachos magnéticos debajo de tierra, que producen irregularidades en dichos elementos magnéticos. Al NO. de Inglaterra, por ejemplo, parece haber en alta mar un punto que atrae las agujas; el citado Sr. Thorpe asegura que el centro aparente de esta perturbación, se halla en la isla más al S. de las Hébrides. En Lincolnshire está en explotación asimismo una línea especial. La fuerza perturbadora parece no extenderse tanto debajo de la superficie en la Gales meridional, desde la cual una línea en dirección E., recorre el valle del Támesis pasando por un picacho próximo á Henley y Reading, en cuyo paraje otra línea secundaria hacia el S., llega á Chichester. Según las investigaciones de M. Mascart, existe en Francia una línea perturbadora en dirección N. al O. de Cosne y de Paris, la cual parece ser continuación de la restinga Chichester Reading. La teoría más probable es de que las rocas magnéticas producen las variaciones.

El Sr. Rücker practica en la actualidad experimentos con varias de las expresadas rocas, con objeto de determinar si su existencia, á partir de 12 millas de profundidad—debajo de la cual el magnetismo parece quedar destruido por la temperatura terrestre,—puede justificar las irregularidades observadas.

En el SE. de Inglaterra se hacen actualmente observaciones magnéticas en 30 estaciones, pasando de 200 las establecidas en Francia con el mismo objeto.

**Destrucción gradual de las calderas (1).**—Se habrían evitado muchas explosiones de las calderas, si se hubiera observado con más prolijidad al deterioro de estas, producido por la destrucción gradual del material, efectuado en general ó parcialmente. El factor de seguridad de una caldera, siendo nueva, puede ser de seis; pero conviene tener presente, que en el principio de la vida de una caldera, esta también comienza á destruirse, y que el sobraute primitivo de seguridad disminuye progresivamente por la destrucción constante y gradual producida por la corrosión. Además, si aquella no se contiene á tiempo y toma cuerpo, la explosión es segura. La corrosión no ataca siempre, de una manera uniforme, á la superficie de las planchas de hierro y de acero, lo cual es causa de que la destrucción sea más bien local que general. Esta diferen-

(1) Iron, tomado del *American Machinist*.

cia experimentada en la corrosión, proviene probablemente de la diferencia estructural de las planchas, que no son siempre completamente homogéneas, á lo que se opondrá la clase del sistema de fabricación. Por ejemplo, las fibras de hierro se unen entre sí por medio de la compresión, de la forja, ó de laminadores, por lo que las fibras algunas veces se separan mediante capas delgadas de impurezas.

Los espacios innumerables de gas y de aire existentes en los lingotes de acero, unidos entre sí con más ó menos perfección, por medio de la forja ó de laminadores, se oponen asimismo á, que la fabricación sea perfectamente homogénea, siendo razonable suponer que la fabricación imperfecta del material es una de las causas de la corrosión local. En los generadores de vapor, existen, sin embargo, otras causas de destrucción local; por ejemplo, una escama ú hoja delgada tiene cierta tendencia á proteger las planchas, pero esta escama á veces se desprende en parajes determinados, dejando el hierro limpio expuesto á la acción corrosiva que rápidamente progresa. Sucede también que las fibras del metal se puedan haber separado unas de otras por medio del volteo ó de la forja, etc., todo lo cual tiende á acelerar la corrosión. Esta afecta de diversos modos á las planchas, en las cuales se forman frecuentemente cavidades pequeñas, cuya profundidad varía desde una depresión reducida á una perforación completa de las expresadas planchas. Las cavidades en algunos casos están muy distantes entre sí, y en otros muy juntas, lo que da á las planchas un aspecto de un panal de miel. Estas cavidades pueden resultar de defectos superficiales producidos por manchas cenicientas, etc., pero frecuentemente provienen de la acción local é intensa de ácidos grasientos ú otras partículas de sustancias corrosivas, y en algunos casos se atribuyen á la acción galvánica de partículas de metales heterogéneos. Parece deducirse de lo expuesto, que para evitar la formación de dichas cavidades se empleen buenos materiales en la construcción de las calderas, en cuyo caso, si se formasen cavidades, se debiera analizar el agua, cambiándola si fuera preciso; se debe también impedir la afluencia de sustancias grasientas á la caldera. La corrosión forma frecuentemente hendiduras profundas, paralelas é inmediatas á las costuras de las calderas, y casi siempre se hallan debajo de la línea de agua; en las calderas horizontales, con juntas recubiertas, las hendiduras son más profundas á lo largo de las costuras horizontales. Probablemente la causa principal de estas hendiduras es una acción química, porque no se forman con toda clase de agua, y raras veces



sobre la línea de esta. Dicha acción química se acelera por una acción mecánica que tiende á variar la forma del envolvente de la caldera, volteando ó desmintiendo las planchas á lo largo de las costuras, siendo posible que el volteo de aquellas fracture la incrustación, y hasta la escama exterior de la plancha misma, quedando, por tanto, expuesta, continuamente, otra superficie del metal á la acción química del agua. La acción mecánica puede provenir de la variación constante de la presión, según se levante vapor ó desahogue, ó de los cambios de temperatura, y si este cambio de forma se verifica continuamente, por insignificante que sea, á lo largo de la línea del costuraje, la acción mecánica misma ha de producir, por último, la fractura. Los canales ó hendiduras provienen á veces de descuido en el calafateo, por lo que la parte exterior de la plancha inferior se corta; no se debe permitir que los operarios descuidados usen herramientas de calafate.

#### **Embarco de víveres en una escuadra francesa.—**

*El Army and Navy Gazette*, refiere mediante comunicación de su corresponsal de Tolón, que por disposición del prefecto marítimo de dicho puerto, se efectuó el 20 de Noviembre último una prueba respecto al tiempo que se invertiría para repostar de víveres á la escuadra que había regresado recientemente de su crucero en el Mediterráneo. Al efecto se atracaron 18 lanchones de diversos portes á los muelles de los almacenes de víveres, habiendo empezado la operación á las ocho de la mañana, en presencia del prefecto, de los almirantes Alquier y Rocomaure, del segundo jefe de la escuadra y de los oficiales del departamento de víveres. En la citada operación se invirtieron dos horas y media, durante cuyo tiempo se embarcaron en los buques 320 000 raciones que representan 5 400 t.

**Manera de pintar el hierro (1).—**Conviene para impedir que la pintura sobre hierro se desprenda en hojuelas ó escamas grandes, limpiar con agua las superficies de dicho metal antes de pintarlo, el cual luego se frotará con aceite de linaza bien caliente.

Si los objetos son pequeños y no hay dificultad en recalentarlos, se efectuará así hasta que el aceite de linaza, con el cual están en contacto, comience á vaporizarse; entonces se frotarán con el aceite las superficies dejándolas enfriar, en cuya disposición están preparadas para recibir la pintura. En caso de ser los objetos de gran tama-

---

(1) *Iron.*

ño y no poderse recalentar, hay que aplicar el aceite muy caliente. Este penetra en los poros, hace desaparecer la humedad, y se adhiere con tanta fuerza al hierro, que no se desprende de este por efecto de las heladas, de la lluvia y del aire. La pintura se adhiere muy bien á las superficies de hierro impregnadas de aceite en la forma citada. El procedimiento es eficaz también para la madera expuesta á la intemperie.

---

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Memoria sobre el progreso de los trabajos geográficos, leída ante la Sociedad Geográfica de Madrid, en la Junta general celebrada el 25 de Noviembre de 1890, por su secretario general D. MARTÍN FERREIRO.** Madrid, establecimiento tipográfico de Fortanet, calle de la Libertad, núm. 29, 1890. Un folleto en 4.º de 32 páginas.

El hábil cartógrafo del Depósito hidrográfico é ilustrado secretario general de la Sociedad Geográfica de Madrid, señor D. Martín Ferreiro y Peralta, ha publicado una nueva y valiosa muestra no solo del interés que le inspiran los asuntos geográficos sino de lo bien que los domina, dando cuenta de los progresos realizados en los trabajos geográficos durante el último semestre en el Depósito de la guerra, Depósito hidrográfico, Comisión del mapa geológico y servicio estadístico y minero de España, explicando también todos los verificados durante el mismo tiempo, en Europa, Asia, Africa, América Oceanía y regiones polares.

Estas instructivas Memorias del Sr. Ferreiro, son otros tantos interesantísimos documentos de la ciencia geográfica, que, honrando mucho á la Sociedad Geográfica de Madrid, no honran menos á su muy digno secretario general. Reciban una y otro nuestra cordial enhorabuena.

F. M.

## PERIÓDICOS.

**Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie.** Berlín.

**Annales de la Société de Géographie.** París.

**La Naturaleza.**

De Génova á Trieste á través de Suiza.—Observación de los fenómenos naturales.—Relaciones geográficas de tiempo y espacio.—Telegrafía alada.—Crónica.—La rotación de la tierra, etc.

**Revista de la asociación de navieros.**

Dictamen de la sección séptima.—Bill Mac-Kinley.—Suelos y noticias.—Bibliografía.

**El Ensayo Militar.** Chile.

La reorganización de la guardia nacional.—Suma y sigue.—Ligeros apuntes y crítica del primer período de la campaña de 1805.—Cómo se practica el servicio de reconocimientos en el ejército alemán.—El invento Giffard.—Correspondencia de Europa y América, etc.

**Revista de Artillería e Genio.**

Fortificaciones en la frontera NE. de Francia.—Importancia de la rapidez de tiro en la artillería de combate.—Emplazamiento de los pararrayos.—Comentarios al manual razonado del laboratorio de precisión.—Miscelánea.—Noticias, etc.

**La Ilustración.** Revista hispano-americana (Barcelona.)

Crónicas madrileñas.—Consideraciones generales sobre la poesía.—Curación de la tuberculosis.—Hieló.—La embriaguez.—Las tres edades del hombre, etc.

**Memorial de ingenieros del ejército.**

Aplicaciones de la fotografía á la topografía y á los recono-

cimientos militares.—Unificación de los métodos para ensayar materiales de construcción.—Cocina Piquetti y Fiori.—Crónica científica.—Crónica militar.—Bibliografía, etc.

#### **Revue militaire de l'étranger.**

Las grandes maniobras de Valtynia en 1890.—Las fuerzas militares de Suecia.—Noticias militares.

#### **La Nature.**

Empleo agrícola de los superfosfatos.—Nivel de agua de precisión.—La síntesis del rubí.—Aplicación del fonógrafo.—El Golea (Argelia).—El vapor, etc.

#### **Comptes rendus de l'Académie des sciences.**

Memorias y comunicaciones.—Memorias presentadas.—Correspondencia.

#### **La Naturaleza.**

En honor de los fotógrafos.—El arsenal de la Spezia (Italia).—Máquina para descortezar el ramio.—Lamparilla automática.—Las minas de Somorrostro.—De Génova á Trieste, etc.

#### **Gaceta de Obras públicas.**

Lo principal de la semana.—Noticias generales.—Un palacio de carbón.—Concursos.—Personal de Obras públicas.—Ayuntamiento de Madrid, etc.

#### **Industria é invenciones. Barcelona.**

Influencia de la temperatura del aire de alimentación de los hogares, bajo el punto de vista del rendimiento.—Instrumentos de nivelación hidrostática de Carlos Straus (con grabados).—El submarino *Peral* (continuación).—Marchamo sistema Ballezá.—Modo de retardar el fraguado del yeso.—Patente de invención y marcas de fábrica españolas y extranjeras.

#### **Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Sonería eléctrica.

ca Graves y Stewart.—Incubadora eléctrica para niños.—Lámparas de arco.—Aisladores para suspensión de líneas aéreas.

#### **Revista minera.**

El nuevo horno de Siemens y el acero.—El platino.—Navegación interior de España.—Conservación de la madera.—Fabricación del cok en Inglaterra.—Aprovechamiento del Niágara, etc.

#### **Revista marittima.**

Fragmentos de arquitectura naval.—La marina mercante alemana.—Los proyectores de luz eléctrica.—Alrededor del África.—Estudio sobre la táctica naval moderna.—Sobre algunos juicios recientes acerca de la patria de Cristóbal Colón, etc.

#### **Revue maritime et coloniale.**

La pesca marítima en Argelia y en Túnez.—Sobre la formación de incrustaciones en las calderas marinas.—La táctica en el Sudán.—Las marinas de guerra de la antigüedad y de la Edad Media.—Crónica.—Bibliografía marítima y colonial, etc.

#### **Revue du Cercle militaire.**

Un día en el Círculo militar.—El ejército y la tuberculosis.—La nueva ley italiana de reclutamiento.—Visita á la Exposición militar de Londres.—Crónica militar.—Crónica teatral, etc.

#### **Revista científico-militar.**

Guerra contra los partidarios españoles.—Estudio sobre una reforma del reglamento táctico de infantería.—Las compañías de guerrilleros.—Variedades.—Necrología.—Crónica extranjera, etc.

#### **Biblioteca militar.**

Ejecución de las operaciones estratégicas.—El año militar español (continuación).

**Revista de pesca marítima.**

La pesca en el Bidasoa.—La pesca en las playas atlánticas del Sahara.—Trabas que perturban á la industria.—Datos estadísticos, mercados y variedades.

**Le Yacht, Journal de la Marine.**

Las reglas para el ascenso en las marinas europeas.—Yacht-Club de Francia.—Comunicaciones de las sociedades náuticas.—Serie de buques de vela de 30 m.—Marinas militares del extranjero.—Los torpederos de la Marina nacional y los de las extranjeras, etc.

**Revista Militar Mexicana.**

A nuestros suscriptores.—Sobre la brecha.—Despachos de empleos federales.—La situación del oficial en la práctica general de la vida militar y social.—Heligoland.—Al señor general de división José Ceballos, etc.

**Revista Contemporánea.**

La ciudad de León.—Lo que es el hombre.—De botadura.—Boda buena y boda mala.—Discusión de una Memoria.—Juan de Toledo, etc.

**Boletín de Medicina naval.**

La cremación cadavérica.—Descripción médico-geográfica de la isla de Yap.—Bases de una buena terapéutica.—Intoxicación por los moluscos.—El nuevo tratamiento de la tuberculosis.—A nuestros practicantes, etc.

**Ciel et terre.**

Noticias fotográficas de la luna.—Método para corregir la colimación en los instrumentos excéntricos.—Una nueva causa de movilidad de la capa terrestre.—Memorando astronómico.—Notas.—Bibliografía, etc.

**Revista de Geografía comercial.**

Sociedad española de Geografía comercial.—Guinea española.—Exploraciones francesas en la Guinea española.—Zamboanga, puerto libre.—El inmigrante chino.—La república de Chile, etc.

**Annaes do Club militar naval.**

La distribución del Africa.—La navegación y el Estado.—Escuela naval.—Notas sobre los tifones del mar de China.—Amplificación de los anteojos astronómicos.—Apuntes sobre las desviaciones de la aguja á bordo, etc.

**Lloyd español. Barcelona, Bilbao, 202, entresuelo.**

Don José Álvarez Mariño.—Nubarrones.—Compañía arrendataria de tabacos.—Las tarifas francesas.—La New-York.—Noticias, etc.

**Enciclopedia militar argentina.**

Batalla de Tuyutú.—La caridad cristiana.—Galería de guerreros del Paraguay.—Galería contemporánea.—El teniente general Emilio Mitre.—Reaccionemos, etc.

**Revista militar de Chile.**

¿Cuál es la reserva de nuestro ejército?—El teniente coronel D. Severo Amengual.—La cartilla del tirador.—Legislación militar de España.—El balístico Giffard por medio del gas líquido.—Instrucciones para el tiro al blanco, etc.

**Crónica científica.**

Teoría óptica del microscopio: la imagen virtual.—Cubaita.—La alquimia en España.—Descubrimiento del ácido nítrico.—Comunicación sobre un tratamiento de la tuberculosis.—Descubrimiento del Dr. Koch, etc.

**Revue internationale des falsifications.**

Falsificaciones observadas en los Estados-Unidos, Francia,



Holanda y Suiza.—Falsificación de la manteca.—Examen de la manteca con el oleorefractómetro.—Observaciones sobre los análisis de las mantecas.—Métodos propuestos para el análisis del café y de sus sucedáneos.—Resoluciones adoptadas por la Sociedad suiza de química analítica respecto al análisis de las cervezas, etc.

**Revista de Marina, Valparaíso.**

Operaciones navales durante la guerra entre Chile y la confederación Perú-boliviana.—Maniobra de una batería de desembarco.—Arsenales y establecimientos navales privados de Europa y América.—Incidentes durante la guerra entre Chile y el Perú.—Dictamen presentado al presidente de la República.—Correspondencia extranjera, etc.

**Cosmos.**

Motores de gas.—Tratamiento químico del agua de mar para la alimentación de las calderas.—Un tubo neumático de grandes dimensiones para el transporte de pequeños paquetes.—Proyecciones estereoscópicas.—Disposición que suprime el grifo en la cámara barométrica Guglielmo.—En Siberia, etc.

**Boletín de la Asociación nacional de ingenieros industriales.**

La industria linera en España.—Documentos oficiales sobre el submarino.—Bibliografía.—Noticias varias.

**Boletín del Instituto geográfico argentino.**

Los plagianlecidos argentinos y sus relaciones zoológicas, geológicas y geográficas.—Relación de los progresos de las ciencias geográficas en 1889.—Correspondencia de la Plata.

**Revista militar argentina.**

El prócer de la independencia.—«Curupaytí.»—Batalla del puente de Calderón.—Recuerdos de Bélgica.—Guerra de acorronamiento.—Pólvora sin humo, etc.

**Revista de obras públicas.**

Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro.—Carreteras provinciales de Barcelona.—Puente del Forth.

**Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid.**

—El Kzar-el-Alcibir.—Portugal é Inglaterra en el Africa austral.—Reseña de las tareas y estado actual de la Sociedad Geográfica de Madrid.—Memoria sobre el progreso de los trabajos geográficos.—Las islas Providencia.—Gibraltar, etc.

**La Gaceta Industrial.**

Agricultura científica.—Molinos harineros de Marsella.—Aprovechamiento de los desperdicios de corcho.—Utensilios de laboratorio fabricados con papel.—Batería filtrante de agua.—El tintómetro, etc.

**Nautical Magazine.**

La pérdida del *Serpent*.—¿Los vapores destinados al transporte de mercancías (carga Steamers) deben llevar máquinas de gran velocidad?—Exámenes de capitanes y pilotos.—Ley de la Marina mercante.—Miscelánea, etc.

**Journal of the Royal United Service Institution.**

Transporte de enfermos y heridos en la guerra.—Ignición espontánea y explosiones en las carboneras de los buques.—La defensa de la India.—Procedimientos del meeting general efectuado el 10 de Junio de 1890.—Noticias varias.

**Army and Navy Gazette.**

Consejo de guerra referente al naufragio del *Serpent*.—Sobre los gastos del ramo de guerra por Sir G. Dilke.—La Sociedad militar de Aldershot.—Academia real militar.—Las reclamaciones de los oficiales.—Crónica militar y naval, etc.

**Iron.**

Protección extrema.—Maquinaria para hacer envueltas para

cartuchos grandes.—Refrigeración por medio del aire frío.—  
Uso del gas como combustible y algunas de sus aplicaciones.—  
Progreso de las operaciones efectuadas en Alemania en la me-  
talurgia del hierro y acero desde el año 1878, especialmente  
las que se refieren al procedimiento básico.—Noticias, etc.

**Engineer.**

El puente Lansdowne sobre el Indus, en Sukkr.—El Insti-  
tuto de ingenieros civiles.—El puente nuevo de Chiltravati.—  
Comunicados sobre propulsores.—Tubería de plomo.—Gas de  
agua.—Inyectores para la evacuación, etc.

**Review of Reviews.**

Un prodigioso curandero hidrópata, de Baviera.—Los pro-  
ductores de lluvia por medio de la magia (en Africa).—  
M. Stanley como *leader* y guía.—Los poetas, por un poeta.—  
Modo de concluir con las oposiciones.—La vida en Siberia  
hace sesenta años, etc.

**Scientific American.**

Tubería para calderas.—Aparato Devlin para alimentar las  
calderas.—Elección de los materiales para construcciones.—  
Defensa de N. York.—Telefonía eléctrica en 1854.—Electrici-  
dad en el papel, etc.

---

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 28 de Diciembre.

Noviembre 18.—Nombrando jefe de las salas de Marina en el hospital militar de la Habana al médico mayor D. Ramón Nuch y segundo id. del hospital de Ferrol al subinspector D. Francisco Muñoz.

18.—Destinando al departamento de Cartagena al alférez de navío D. Diego Alesón.

20.—Disponiendo entre en número el teniente de navío en situación de supernumerario D. Antonio Martínez.

20.—Concediendo permuta de destinos á los primeros médicos D. José Sievert y D. Pascual Junquera.

20.—Idem el pase á situación de supernumerario por un año al primer médico D. Antonio Cacha.

21.—Nombrando comandante del *Tajo* al teniente de navío D. Joaquín Escoriaza.

21.—Idem ayudante del tercer tercio activo al capitán D. Domingo López Sánchez.

21.—Confirmando en el destino de segundo comandante del *Cocodrilo* al alférez de navío D. Antonio Ozamiz.

22.—Nombrando ayudante en comisión del distrito de Tarifa al alférez de navío D. Dionisio Shelly.

24.—Idem ayudante en comisión de la comandancia de Valencia al teniente de navío D. Manuel Cubells.

24.—Idem ayudante del distrito de Navia al segundo piloto D. Jacobo Franco García.

24.—Idem ayudante del distrito de Castell de Ferro al teniente de navío graduado D. Antonio Ortiz y del de Melilla al piloto D. Ramón Noguera.

24.—Concediendo pase á situación de supernumerario por un año al capitán de navío D. Santiago Alonso y Franco.

24.—Cambiando en sus destinos á los capitanes de infantería D. Antonio Argüdm y D. Miguel Vázquez.

25.—Destinando como agregado á la comandancia de Marina de Palma de Mallorca al alférez de navío D. Luís Pon.

25.—Idem á la comisión de Inglaterra al teniente de navío D. José García Loínas.

25.—Nombrando contador de la segunda y quinta agrupación al contador de navío D. Virgilio Garrido.

25.—Idem contador del transporte *Legazpi* al contador de fragata D. Pedro Molero.

25.—Idem comisario interventor de la provincia de Sevilla al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Alvarez.

26.—Idem oficial asignado á la comisión hidrográfica de las Antillas al teniente de navío D. Rafael Pavía.

26.—Aprobando el nombramiento de comandante de la cañonera *Urdaneta* á favor del teniente de navío D. Antonio Olmedo.

27.—Promoviendo al empleo de primer médico al segundo D. Emiliano Illueca y para segundo al supernumerario D. Francisco Trujillo.

27.—Idem á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. Eugenio Vallarino; teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Federico Reboul; teniente de navío D. Miguel Basabru y alférez de navío D. Joaquín Fontán.

27.—Idem id. id. al capitán de fragata D. José Warleta; teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Raimundo Torres; teniente de navío D. Manuel Torrontégui y alférez de navío D. Pedro Costa.

Diciembre 2.—Concediendo cruz de 1.<sup>a</sup> del Mérito naval roja al alférez de fragata graduado D. Ramón Vázquez.

3.—Nombrando oficial á las órdenes del comandante de Marina de Valencia al teniente de navío D. Adolfo Navarrete.

8.—Idem auxiliar de este Ministerio al contador de navío D. Carlos Pineda.

8.—Idem comandante de Marina de Gran Canaria al capitán de fragata D. Emilio Fiol.

4.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al teniente, alférez y sargento primero respectivamente D. Pedro Garrido, D. José Blanco y D. José Elicechea.

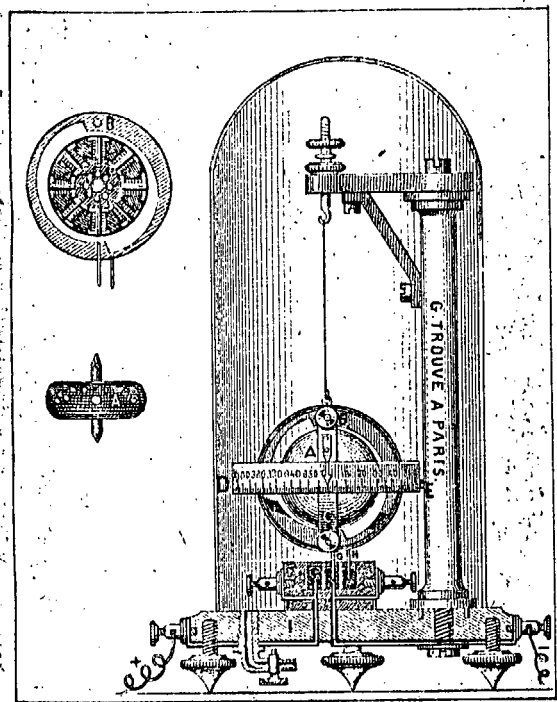
9.—Destinando al apostadero de Filipinas al teniente de navío D. José María Rodríguez.

- 9.—Nombrando para el servicio de guardia en el hospital de Ferrol al segundo médico D. Carmelo Carrillo.
  - 10.—Concediendo el pase á situación de supernumerario al teniente de navío D. Luís del Campo.
  - 11.—Destinando á la estación naval de Fernando Póo al teniente de navío D. Ramón Rodríguez Trujillo.
  - 12.—Idem al departamento de Cádiz al alférez de navío D. Juan Disdier.
  - 12.—Idem al *Isla de Cuba* al teniente de navío D. Julio Pérez y al *Infanta Isabel* al alférez de navío D. Juan Pérez.
  - 12.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío D. Eduardo Mendicuti y alférez de navío D. Salvador Gómez.
  - 15.—Nombrando fiscal eclesiástico de Ferrol al primer capellán D. Pedro González; al arsenal de Cartagena, al capellán mayor D. Fulgencio Pérez y al hospital de Cartagena, al capellán provincial D. Angel Cabanillas.
  - 15.—Idem ayudante de la *Asturias* al teniente de navío D. Claudio Alvargonzález.
  - 17.—Idem segundo comandante de la comandancia de Canarias al capitán de fragata D. Pedro Castillo.
  - 19.—Idem ayudante de la comandancia de Gijón al piloto D. Cándido Menendez.
  - 19.—Destinando al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Joaquín de Borja.
  - 19.—Concediendo la cruz de 1.<sup>a</sup> del Mérito naval blanca al alférez de fragata graduado D. Manuel López.
  - 19.—Nombrando ayudante de derrota del *Infanta Isabel* al teniente de navío D. Agustín Pintado.
  - 20.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de fragata D. Eladio Carlier.
  - 28.—Destinando para eventualidades al departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Eduardo Trigueros.
-

# Giroscopio electrico de Trouvé.

*Movimiento de rotación de la tierra.*

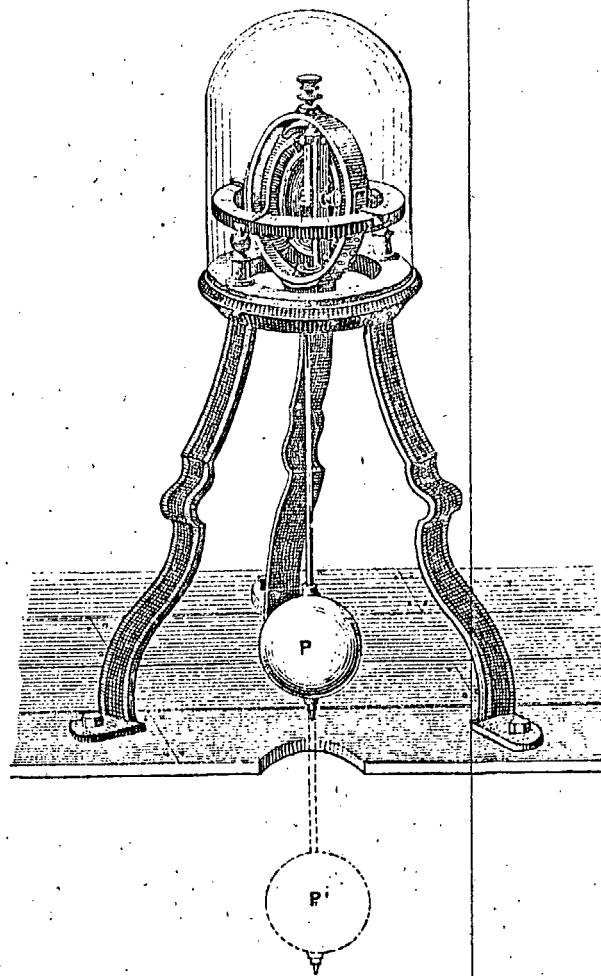
Fig<sup>a</sup> 1<sup>a</sup>



*Giroscopio de Mr. Trouvé.*

*Aplicacion del giroscopio.*

Fig<sup>a</sup> 2<sup>a</sup>



*Compás invariable para los buques.*

Fig. 81

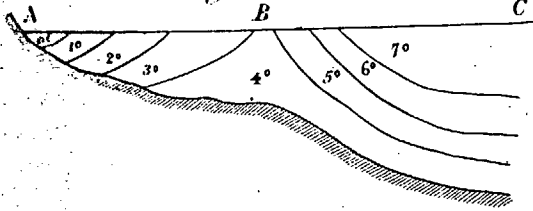


Fig. 82

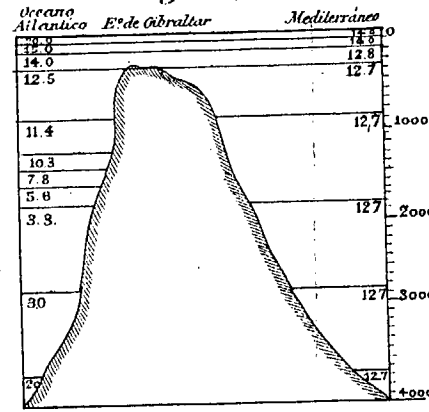


Fig. 83

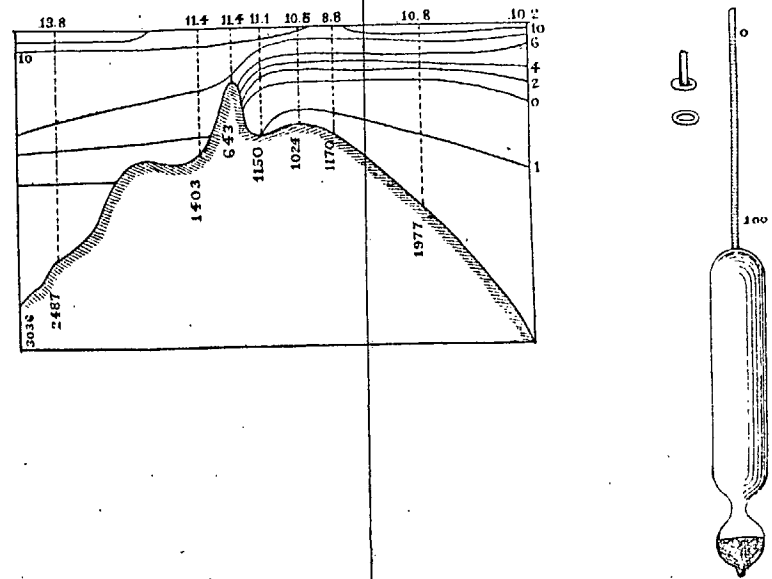


Fig. 85

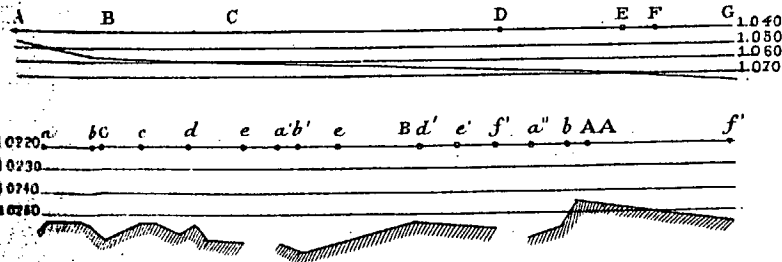
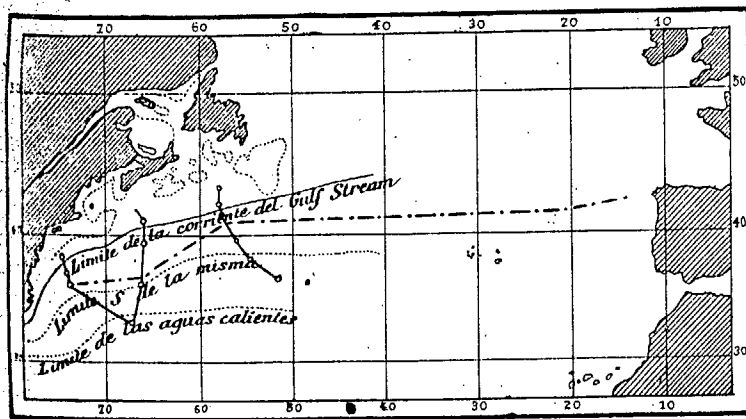
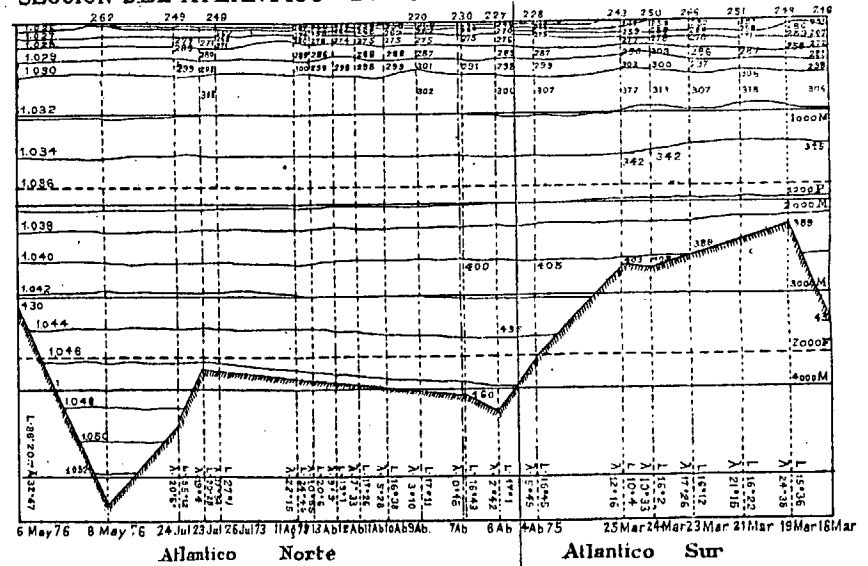


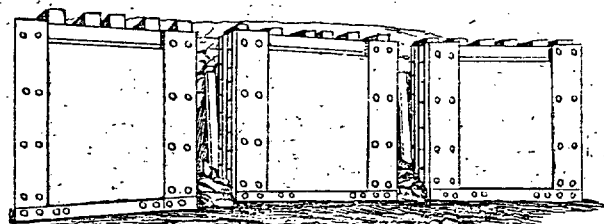
Fig. 86

SECCION DEL ATLANTICO - DENSIDADES CORREGIDAS DE LA PRESION



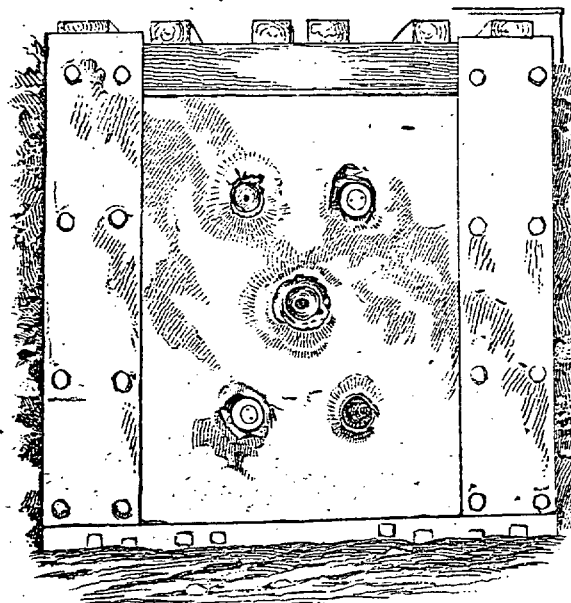


Acero Le Creusot.      Niquel Le Creusot.      Mixta de la patente Wilson Cammely C<sup>a</sup>.



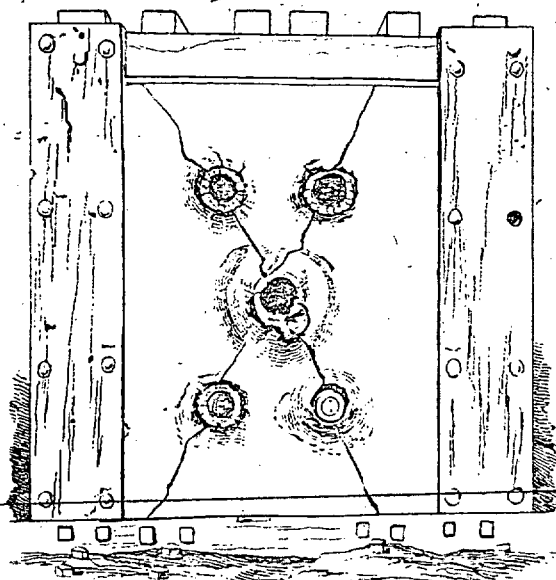
*Las tres planchas antes de ser canoneadas.*

Niquel Le Creusot.



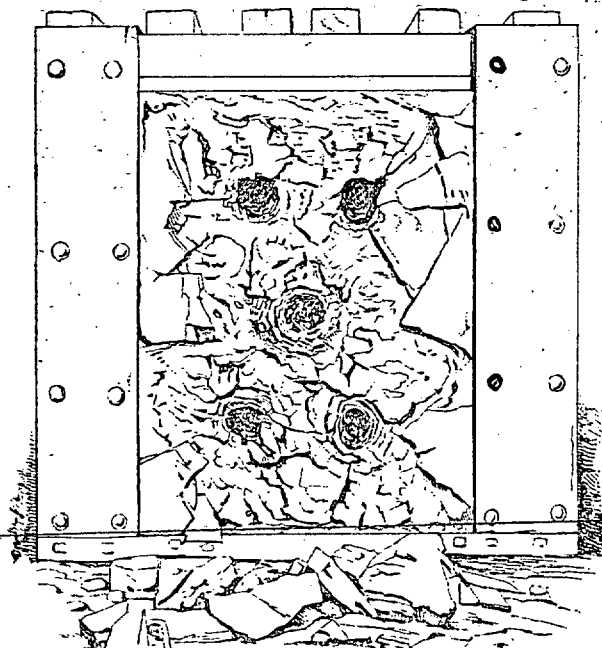
*Plancha de niquel y acero despues de soportar 5 disparos con proyectiles.*

Acero Le Creusot.



*Plancha de acero despues de soportar 5 disparos con proyectiles.*

Mixta de la patente Wilson Cammely y C<sup>a</sup>.



*Plancha mixta despues de soportar 5 disparos con proyectiles.*

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

---

REVISTA GENERAL  
DE  
MARINA.

---

TOMO XXVIII.—CUADERNO 2.º

Febrero, 1891.



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

1891.

A la mayor brevedad se repartirá la lámina del «Pelayo».

# REGLAS DICTADAS POR REAL ORDEN DE 22 DE SETIEMBRE DE 1884

## PARA ESTA PUBLICACIÓN.

- 1.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> En los escritos que no afecten la forma de discusión, cada cual estará en 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.<sup>a</sup> La Subsecretaría y Direcciones del Ministerio facilitarán 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.
- 9.<sup>a</sup> Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.
- 10.<sup>a</sup> El Director de la REVISTA propondrá en cualquier tiempo cuantas reformas materiales ó administrativas crea convenientes para perfeccionar la marcha de la publicación y obtener de ella los importantes resultados á que se aspira.

# VAPORES DE SALVAMENTO,

POR EL CONTRAALMIRANTE

EXCMO. SR. D. JOSÉ DE CARRANZA.

---

La circunstancia de que hayan puesto á flote y conducido á este arsenal al vapor mercante inglés *Coningsby*, de 1 136,56 t. de registro, que embarrancó en los bajos de Corrobedo, los dos vapores de la *International Salvage Union Limited of Copenhagen*, cuyos agentes en la Gran Bretaña son *Tozer Hewitt & Company of London*, me induce á reseñar dichos buques, en lo que me ha sido posible conocer, así como de los servicios que prestan, pues necesitándose con urgencia en este arsenal el reemplazo del vapor *Ferrolano*, que un día fué el remolcador núm. 1 y hoy desempeña servicio de guardacosta en el Mediterráneo, sería una importante adquisición para este departamento el que se le dotara de un remolcador construido en Inglaterra, tan potente y con tan poderosas bombas centrifugas, tipo Gwins, de Londres, como tienen el vapor dinamarqués *E. M. Z. Svitser*, capitán Hechsher, y el sueco *Belos*, capitán Wright, pertenecientes á la citada Compañía, fundada en 1833.

Estos dos buques, aunque propiedad de dos sociedades distintas, trabajan unidos en el Mediterráneo y mar Negro, formando hoy las dos estaciones movibles de salvamento de buques; una el *Svitser*, en Marsella, y otra el *Belos*, en Constantinopla, y se propone la Compañía organizar estaciones permanentes en Gibraltar, Marsella, Malta, Dardanelos y Constantinopla.

estribor, y tiene sus pescantes para echarla fuera del buque; la caldera está en la bodega de proa, y se saca con la pluma y chigre de vapor del palo de trinquete.

Lleva el buque dos dinamos de una patente dinamarquesa, sistema Gramme; uno grande y otro pequeño para el proyector Mangin de 60 cm. y el alumbrado incandescente interior.

Para los remolques tiene en el alcázar el bao de hierro usual en los remolcadores, el gancho en el palo mayor y una mordaza sistema Bullivant para los cables de acero.

Se estima en unas 300 t. el peso muerto, que con los gavietes pueden suspender el *Svitzer* y el *Belos*.

En la práctica se reconoce que el plan de suspender los buques á pique es muy costoso y difícil en parajes desabrigados, y se prefiere hacer que el casco quede estanco, para aplicarle los chupadores ó tubos de succión de las potentes bombas centrífugas, hasta que la cubierta salga del agua, en cuyo momento se auxilia el achique, instalando las bombas portátiles con sus calderas, para extraer toda el agua y conservar el buque á flote.

La velocidad del *Svitzer* á toda fuerza es de 11 millas por hora, con la presión de vapor de 70 libras por pulgada cuadrada inglesa, que es la de régimen de la caldera. Remolcando en buenas circunstancias anda 9 millas.

El repartimiento consiste en amplia cámara del capitán, oficiales y maquinistas á popa, debajo de cubierta, con su calorífero de vapor y su estufa para carbón. Sigue una bodega al pie del palo mayor, con su escotilla para depositar pertrechos; cámara de máquinas y caldera con las carboneras; bodega de proa con su escotilla correspondiente por la cara de popa del palo de trinquete, en el cual tiene la pluma que se maneja por un chigre de vapor, y finalmente á proa el sollado para la marinería y fogoneros.

El telégrafo de la máquina repetidor, es de la patente de Chadbourne de Liverpool.

En las dos bodegas citadas lleva el buque los pertrechos más usuales, como chupadores, mangueras, boquillas, bragas,

trajes de buzo, caldera auxiliar, cables de acero, parches afelpados, y multitud de pertrechos que la práctica aconseja, y con las espaciosas escotillas y plumas manejadas con los chigres á vapor, se hace el trasbordo con facilidad.

La dotación del *Svitzer* es la siguiente: Un capitán, un segundo, un tercero; un primer maquinista, un segundo, un tercero; cinco fogoneros, ocho marineros, un cocinero y un repostero.

### Vapor «Belos».

Pertenece este buque, como el *Svitzer*, á la Compañía ya citada en Copenhague, y está dotado con igual personal.

El casco es de hierro; su repartimiento y pertrechos son análogos al *Svitzer*; pero siendo el *Belos* de mayores dimensiones, es más amplio en su distribución.

Mide 362 t.; monta máquinas *compound* de 700 caballos indicados y dos calderas. Su andar es de 11 millas por hora; arbola dos palos con sus plumas y chigres de vapor para manejar los pertrechos que lleva en las bodegas.

Tiene una poderosa bomba centrífuga, sistema Gwins, instalada en la cámara de las máquinas á la banda de estribor, con su correspondiente tubo de descarga en cubierta y en la banda citada. Las bocas de 20 cm. son 22, y están provistas de válvulas que se manejan desde la cara posterior para hacerlas funcionar al abrir ó cerrar la comunicación. Su trabajo normal es á los 7 m., con 60 libras de presión, y evacua 2 500 t. de agua por hora, conectando las 22 bocas.

Está además provisto de dos bombas centrífugas portátiles con sus calderas, de un modo análogo al *Svitzer*.

Tiene dos dinamos, un proyector Mangin de 60 cm., y alumbrado eléctrico incandescente.

El telégrafo repetidor de la máquina, es de una patente sueca, parecido al de Chadbourne.

En la cámara de calderas lleva instalado un separador de vapor, que costó 1 000 francos y da muy buen resultado.

Estos son los principales datos que he podido adquirir al visitar dichos buques, y además de los pertrechos que llevan para salvamento, propondría que se montara en las escafandras de los trajes de buzo, una lámpara eléctrica de pila secundaria, para que la luz del buzo al trabajar á largas distancias del buque estación, no dependiera de su dinamo.

Convendría mucho llevaran estos buques un globo cautivo capaz de elevarse á unos 400 m., para practicar desde él los reconocimientos en la mar sobre la costa ó bajos, pues hoy solo pueden efectuarlo con la sonda los buzos y desde la arboledura.

Finalmente, estos vapores remolcadores ó trenes de salvamento para buques averiados, prestan servicios muy valiosos á la navegación en general, y en este departamento podrían efectuarlo con más frecuencia que en ningún otro, porque sus costas, cuando las oculta la cerrazón y la neblina, son peligrosas para la navegación, ocurriendo repetidas varadas y colisiones en dichas circunstancias.

En el año de 1890, pasan de 12 los vapores perdidos desde Ortegal á Vigo, naufragando algunos de ellos, entre los cuales se recuerda con tristeza la hecatombe terrible del crucero de S. M. B. *Serpent*, cerca de Cabo Villano, en que solo se salvaron tres individuos de los 176 que componían la dotación.

Debe tenerse presente que Ferrol es un establecimiento marítimo militar de renombre, único desde Cádiz á Brest, y que las averías que experimenten los buques grandes sobre sus costas, les obligarán á dirigirse á esta ría (si pueden efectuarlo) en demanda de un dique para reparar los fondos, y que al pedir auxilio al arsenal para conservar los buques á flote, este no cuenta más que con los recursos de bombas y bombillos de contra incendio. Por cuya razón se impone la adquisición de un remolcador potente con medios eficaces de achique para atender en estas costas y su puerto militar á las necesidades que ocurrir puedan á la escuadra que se construye.

Ferrol 6 de Diciembre de 1890.

JOSÉ DE CARRANZA.

## ALGUNOS APUNTES HISTÓRICOS

SOBRE

# EL GYROSCOPIO MARINO. (1)

---

Ahora que la Marina parece al fin entrever la utilidad que podría quizá reportar algún día el giroscopio de Foucault, á bordo de los buques, bien para facilitar la corrección de las agujas, ó hasta en caso necesario, para sustituirlas *momentáneamente* como acaba de ocurrir en el submarino *Gymnote*, conviene exponer á la consideración de los lectores del *Cosmos* un ligero bosquejo histórico de esta cuestión, que actualmente parece interesar á los marinos.

En el año 1869, siendo yo profesor de astronomía y de navegación en el Colegio Naval, ideé emplear la *invariabilidad* del plano de rotación de un toro, animado de un movimiento de rotación rápida alrededor de su eje, para corregir las agujas náuticas. Esta invariabilidad puede decirse fué descubierta por el ilustre Foucault.

A fin de utilizarla abordo de los buques en la mar, era preciso hallar un medio para realizar lo siguiente, á saber:

1.º Mantener el plano del toro durante el movimiento de rotación, en una posición *vertical*, en términos de *neutralizar los movimientos producidos por los balances y cabeceo de los expresados buques*.

2.º Poner en movimiento rápido al toro, sin trasladarlo de su aparato.

---

(1) *Cosmos*, núm. 307.



3.º Adoptar un mecanismo especial de escape para que al cesar la causa del movimiento, el toro pueda, por su acción propia *mantener la invariabilidad de su plano de rotación*.

4.º Poder comparar, durante los movimientos de los buques hacia una ú otra banda, la dirección del plano del toro en movimiento, con la de la aguja imantada.

5.º y último. Colocar el aparato de modo que quede abrigado del viento y libre de las indiscreciones de la tripulación, estando al propio tiempo el expresado aparato en disposición de ponerse en movimiento cuando conviniera.

En la citada fecha, la electricidad no se había aún adoptado en los buques franceses, comunicándose solo el movimiento rápido al toro, por medio del vapor ó á brazo.

Un sistema de suspensión Cardano, compuesto de *tres* círculos horizontales y dos verticales sobre los cuales se asienta el toro, y un contrapeso crecido, provisto de un vástago rígido, colocado en la extremidad inferior del diámetro vertical del segundo círculo instalado en este sentido, me pareció el medio más eficaz para que á la torre no afecten los movimientos oscilatorios de los buques.

Conceptué asimismo lo más conveniente para transmitir el movimiento de rotación al toro, emplear una rueda dentada, colocada en una de las extremidades del eje de rotación de este, estando dispuesta dicha rueda ó sea especie de piñón, de manera que se conecta ó desconecta *fácilmente* con aparato de engranaje *movible*, accionado por una manivela.

El primer anillo vertical terminado por su parte superior, en una prolongación, atraviesa al segundo círculo, y en la extremidad de dicha prolongación lleva una aguja ó alidada que marca, en unión de un círculo horizontal graduado, la posición del plano del toro: colocado este círculo en el segundo círculo fijo, siguió todos los movimientos del buque hacia ambas bandas.

Instalé, por último, todo el aparato en un envolvente sólido de cristal, en el cual se introdujo, por una portilla, la manivela en el sistema de engranajes, conectó este sistema con la

ruedecilla dentada del eje del toro; y desconnectó discretionalmente, cuando la rotación de la torre parecía suficientemente rápida, leyendo finalmente en el círculo graduado, las indicaciones del toro.

Lo expuesto viene á ser á grandes rasgos la descripción del aparato que se construyó *con los solos recursos del Bordá*, gracias á la complacencia de su comandante, el capitán de navío Garnault, hoy vicealmirante de la Armada. Se ve desde luego que este primer instrumento no fué tan bien acabado como los que posteriormente se fabricaron, por orden del señor ministro de Marina, en la acreditada casa Dumoulin-Froment.

Sin embargo, con este aparato, y mediante el sistema de engranajes, por mí adoptados, el toro podía dar 6 000 revoluciones por minuto, así que me fué posible comenzar una serie de experiencias en los botes del *Bordá*; durante buenas y malas circunstancias, haciendo constar, según lo indicó Foucault, cuando demostró el movimiento de rotación de la tierra, que el plano del toro en movimiento quedaba invariable entre  $1^{\circ}$  ó  $2^{\circ}$  próximamente, al describir el bote, al remo, un círculo de  $360^{\circ}$ .

Se practicaron otras experiencias con el mismo aparato á bordo de la corbeta de instrucción *Bougainville* y del aviso *Souffleur*, en la rada de Brest.

Estando convencido de la *invariabilidad del plano* de rotación de un toro, mantenido á bordo de un buque en sentido vertical, redacté respecto á este aparato, *al que denominé el Gyroscopio marino*, una Memoria que presenté á la Academia de Ciencias, habiéndose insertado aquella en *les Comptes rendus* de la expresada (Sesión del 22 de Enero de 1872). Me parece haber indicado en dicho escrito, que si bien el gyroscopio marino no puede sustituir el uso de la aguja imantada, sirve para *comprobar* sus indicaciones al cambiar de dirección el buque, obteniéndose las variaciones de la aguja correspondientes á los diversos rumbos del expresado, al conocerse la variación á un rumbo dado.

Indiqué asimismo en el referido trabajo que, mediante una *barra imantada colocada bajo la aguja*, dispuesta aquella para aproximarse ó alejarse de esta, sería posible, empleando las fórmulas magnéticas que *por primera vez* se insertaron en la segunda edición de mi curso de navegación, fig. 655 (fórmulas que se han reproducido, algunos años después, sin citarme, en las obras de física), obtener las variaciones de la aguja correspondientes á los diversos rumbos del buque, desconociendo una variación primitiva.

Por tanto, en 1872, el gyroscopio marino, que ideé en 1869, estaba ya construído, experimentado y descrito en la citada publicación. El señor ministro de Marina, en vista del informe favorable del servicio hidrográfico, encargado de examinar mi aparato, dispuso que la casa Dumoulin-Froment estableciese, bajo mi inspección, un gyroscopio marino, el cual, admirablemente construído, figuró en la Exposición de 1878 acompañado de un folleto extractado del *Bulletin de la Société de physique*.

En 1883 se repitieron, de orden superior, dos experiencias, á bordo del *Turenne*, ante una comisión nombrada al efecto.

Estas experiencias, cuyos resultados numéricos se publicaron en la ya citada publicación, fueron, según el informe de la Comisión, concluyentes, para establecer la *invariabilidad del plano de rotación del toro*, colocado en sentido vertical. En vista de esto se facilitó un aparato al *Duchaffaut*, con destino á la Oceanía.

La salida de este buque fué muy precipitada, desgraciadamente, sin habérsele facilitado las piezas de respeto del aparato, y sin haberse podido ejercitar el personal del buque en el manejo delicado del citado aparato que por falta de práctica de la persona encargada de usar el *gyroscopio marino*, no funcionó durante la campaña del expresado buque, habiéndose remitido el aparato á la casa Dumoulin-Froment, que lo compuso en seguida.

El aparato, merced á su sistema de engranajes y de escape, debió manejarse por personas expertas.

En Abril de 1889 me escribió el ingeniero naval M. Romazotti, encargado de la construcción del *Gymnote*, solicitando, en nombre del *director del Material*, mi permiso para adoptar el instrumento en el *Gymnote*, y me previno al propio tiempo, que el *motor de engranajes* se sustituiría con un pequeño *motor eléctrico montado sobre el eje del toro*. Contesté á M. Romazotti, y le expuse cuánto celebraba que mi giroscopio marino tuviera una aplicación más práctica, merced á la electricidad, la cual estaba en vías de proveerse á todos los buques de guerra y correos, y concedí desde luego la autorización pedida.

En Febrero de 1890, dicho ingeniero me envió la fotografía del *giroscopio marino eléctrico*, con los resultados obtenidos en el *Gymnote*.

«El giroscopio del expresado, me escribió el referido ingeniero, solo difiere del de usted, mediante la adjunción, hecha por el capitán Krebs, de un pequeño dinamo, el cual da y sostiene el movimiento de rotación del toro.»

»En la velocidad estipulada de 6 000 revoluciones por minuto, el aparato es muy sensible y hemos podido caminar debajo del agua en línea recta.»

M. Ramazotti termina su carta en los siguientes términos expresivos: «Me parece que estas noticias serán satisfactorias para usted, pues es indudable que á sus estudios se debe en gran parte el resultado, mediante el cual hemos podido navegar, en dicha disposición, *sin ver*.»

Me permito hacer presente al lector que en el presente escrito no figura el deseo de hacer valer y exagerar una ligera idea que concebí á fin de contribuir al esclarecimiento de una cuestión tan importante, como la de la derrota del buque. Al ilustre Foucault corresponde todo el mérito, si hay alguno, del giroscopio marino. Para utilizarlo en la navegación era preciso, principalmente, establecer el toro en una posición vertical, muy estable, exenta de las oscilaciones del buque, que es lo que he llevado á cabo.

El giro del toro en esta posición, era asunto que seguidamente había que resolver, bien á brazo, al vapor, ó por medio

de la electricidad. Respecto á este último sistema, el acreditado fabricante Froment, así como otros físicos, han dado ya á conocer el medio para hacer girar *indefinidamente* á un disco, con el auxilio de la electricidad.

Con esta fuerza, sin embargo, no se podía contar á bordo de los buques en 1865 ni aun en 1883; por tanto, no había que pensar en ella. Preciso era, por consiguiente, recurrir al trabajo manual, como así lo efectué, ó bien usar la máquina de vapor. En ambos casos era absolutamente necesario imaginar un sistema de engranajes que se pudiera conectar discrecionalmente con el toro y poner á este en movimiento, en cuya disposición y obtenida la velocidad apetecida, quedaba el toro independiente en sentido vertical. Lo expuesto, fué lo que tuve presente al construir el instrumento. Verdad es que otras personas se han podido fijar en la aplicación que pudiera tener el gyroscopio para las agujas náuticas, desde que Foucault dió á conocer al mundo científico su célebre aparato, en el cual se *demuestra la rotación de la tierra*.

No basta, sin embargo, que una invención sea ideal; es preciso que cualquiera persona pueda *realizarla* y ponerla en *práctica*. Esto es lo que constituye el mérito del que se llama inventor.

Al hacer algunas comparaciones demasiado elevadas, referentes á la cuestión modesta que me ocupa actualmente, expondré que *la ley de la atracción* era conocida en idea antes que la descubriese Newton. Tyco Brahe, Kepler, Fermat, Roberval, y Hook, habían entrevisto esta ley *hallada y demostrada* por Newton.

Era general la idea de la existencia del planeta que ejercía influencia sobre Urano, cuando Verrier, *instigado* por Arago, mostró por sus cálculos la situación del astro perturbador: así también, á pesar del brillante trabajo de Adams, trabajo que M. Avry no estimó, la gloria del descubrimiento pertenece al ilustre astrónomo francés.

La fotografía no era una cosa desconocida para Humphry Dory cuando Niepce de Saint-Victor y Daguerre hallaron el medio maravilloso de fijar la imagen de la cámara oscura.

Se tenía asimismo una idea general del modo de dorar y platear por medios químicos, cuando Ruoltz y Elkington encontraron el origen de los procedimientos, mediante los cuales se adquieren vajillas, objetos de arte, etc., cubiertas con capas de oro y plata á precios relativamente mínimos.

Por comparación de menor á mayor, *cuando una invención, por mediana que sea, se abre paso, se puede asegurar que en general estaba ya indicada.*

Mediante la adjunción del motor eléctrico, autorizada por mí y efectuada al giroscopio por el capitán Krebs, dicho instrumento resultá más práctico en los buques que poseen un origen de electricidad, y tiene también la ventaja de suprimir el sistema de engranajes y de escape.

Respecto á que parece efectuar el giro del tiro *indefinidamente* estando libre, no lo considero tan importante. Si mis cincuenta años de servicio en la Marina como oficial, profesor y examinador de los de la Armada y capitanes de buques, me autorizan á emitir una opinión sobre el pensamiento de los navegantes en general, creo poder augurar, que estos, *en lo que se relaciona con la derrota del buque*, nunca abandonarán la aguja imantada, á pesar de sus defectos, sustituyéndola con un toro que gire *indefinidamente* alrededor de un eje.

Esto en ningún concepto sería práctico, y el aparato no tardaría en averiarse por efecto del *desgaste de los pivotes.*

El giroscopio marino, como lo he ideado, que gira á brazo, á la máquina, ó por medio de la electricidad, solo sirve para la *comprobación* de la aguja del buque, debiéndose usar, á mi juicio, en las alteraciones de la derrota, y para establecer si se quiere las variaciones de la aguja imantada correspondientes á los diversos rumbos del expresado.

De colocarse en un buque dos giroscopios marinos eléctricos, se podrían usar *alternativamente* para observar la dirección del plano invariable  $\pi\pi$ , durante un periodo de tiempo más prolongado que el adoptado hasta la presente.

No obstante, en dicho caso sería preciso contar con la rotación de la tierra, y aplicar en el sentido apetecido á la posición

*aparente* del plano *invariable* la corrección

$$t \omega \operatorname{sen} \lambda$$

en la cual  $t$ , es la duración en minutos de la rotación del toro,  $\omega$  la rotación angular de la tierra durante un minuto, y  $\lambda$  la latitud del lugar.

Brest, Noviembre, 1890.

ED. DUBOIS,

Oficial retirado y examinador de la Marina.

---

## LA CATÁSTROFE DEL VAPOR «VIZCAYA.»

---

Escribimos estos mal trazados renglones bajo la dolorosa impresión que nos ha causado la lectura de los telegramas del *Diario de la Marina*, que nos dan cuenta del desgraciado suceso que sirve de epígrafe á este artículo.

De los mencionados telegramas, se deduce lo siguiente: el vapor correo nacional *Vizcaya* salió de New-York para la Habana el día 30 de Octubre, y á la altura de New-Jersey fué embestido por el través de estribor por el pailebot americano de cuatro palos *Cornelius Hasgraves*, en viaje de Philadelphia á Fall River.

El *Vizcaya*, al ser embestido por el *Cornelius*, sufrió el destrozo completo del puente, cámaras y sus botes de estribor, y debió quedar dividido por completo, pues en menos de cinco minutos se inundó de agua su máquina y se fué á pique, sin tener tiempo para arriar sus botes de babor; lo que prueba que la embestida fué en la normal, y que el *Cornelius*, al darla, debió llevar una gran velocidad.

El *Cornelius*, que también se fué á pique, llevaba 16 hombres de tripulación; y el *Vizcaya* 65 y 22 pasajeros, estos últimos todos se ahogaron, y de la tripulación del *Vizcaya* se salvaron 5 oficiales y 8 entre marineros, camareros y fogoneros. Agregan los mencionados telegramas, que la noche era oscura y tempestuosa, y que el desgraciado suceso tuvo lugar á las



ocho de la noche, encontrándose de guardia el oficial señor Hazas, y el capitán en el salón de fumar, según manifestación del oficial salvado Sr. Covas.

El piloto del *Cornelius*, también salvado, dice que el pailebot llevaba sus luces de situación encendidas, y que debieron ser vistas por el *Vizcaya*, porque brillaban con intensidad. El Sr. Covas dice que el pailebot no llevaba encendidos los faroles, pues de lo contrario, hubiera sido visto oportunamente por la gente de guardia en el *Vizcaya*; pero algunos náufragos del *Vizcaya* salvados en un bote del práctico, aseguran haber visto las luces de situación en el *Cornelius*.

El capitán, tan luego sintió el choque, corrió precipitadamente hacia el puente, y trató de echar al agua los botes de babor; pero la confusión era inmensa, y el vapor se fué á pique demasiado pronto; el puente fué arrastrado por la mar, llevándose al capitán.

El *Cornelius* era de 1 300 t., mayor que el *Vizcaya*, que era de menos porte; pero para que un vapor, como el *Vizcaya*, se fuera á pique en tan corto intervalo de tiempo, la embestida debió ser en la normal del vapor y próxima al centro; pues de esta suerte, la masa del *Cornelius*, multiplicada por el cuadrado de su velocidad, es más que suficiente para echar á pique en el acto, al vapor mejor construído.

Y nos preguntamos: ¿Cómo no vió el oficial de guardia del *Vizcaya* las luces verdes y rojas enfiladas por su través de estribor? ¿Cómo no vió el del *Cornelius* la luz del tope del vapor y la verde que enfilaba por su proa? Que el *Vizcaya* no vió las luces, lo demuestra el que no gobernó poco ni mucho, si no para evitarla, para amortiguar el choque, en el caso de haberlas visto, siquiera momentos antes.

Al consejo de Guerra y al fiscal incumben averiguar estos misterios, que no son tan grandes como para no poder anticipar ideas sobre los mismos, y ellas nos llevan, como de la mano, para demostrar que hay *deficiencias* en el servicio de la Compañía Transatlántica.

En los pocos viajes que he tenido ocasión de hacer en los

vapores de la Compañía, siempre me ha llamado la atención el que sus oficiales estén á tres guardias, incluyendo al oficial encargado de la derrota; pero aún habria sido esto lo de menos; lo que más me extrañó fué el ver que el capitán no tuviera con quien partir la noche en la mar, y como no es posible exigir que esté toda la noche en el puente, de aquí la *deficiencia* á que me refiero.

En Abril de 1888, y en ocasión de viaje á Cádiz á bordo del hermoso vapor *Alfonso XIII*, en el que iba un allegado de la empresa, persona muy perita en asuntos de mar, hablando una noche con el que esto escribe, ocurrió la siguiente conversación; «...y al retirarnos me dijo el inspector: buenas noches, me voy á descansar; y al interrogarle si se iba á descansar tranquilamente, me preguntó el por qué le hacía yo esa pregunta, á lo que le contesté en estos ó parecidos términos: Voy á ser franco con usted, yo no me voy á descansar muy tranquilo, porque para mí, que conozco la vida de la mar, no es suficiente garantía de seguridad, el que un buque del porte y valor de este, y con las vidas que van á bordo, quede toda la noche á merced de un oficial de guardia, que puede ser un oficial joven, y por lo tanto, sin práctica de mar ó con ella, pero sin serenidad para gobernar en un momento de peligro, y usted no ignora que en la mar los peligros surgen instantáneamente. Acostumbrado á navegar en los buques de guerra, en que además del oficial de guardia, está siempre en el puente ó toldilla, según los casos de más ó menos gravedad, el comandante ó el segundo, no puedo acostumbrarme á la idea de que un solo oficial sea aquí bastante. Nuestras Ordenanzas de la Armada previenen la alternativa, en la mar, del comandante y del segundo, y aunque no dicen el por qué, se adivina.

»La empresa perdió el *Isla de Cebú* sobre la estaca de Vares, porque iba solo el oficial de guardia en el puente, el que viendo la farola por estribor en lugar de verla por babor, siguió al rumbo que le habían dado; su capitán el Sr. Portuondo descansaba; pero si la empresa hubiera copiado en esto á

»nuestra Marina militar, es seguro que con el capitán ó con el segundo en el puente, no se habría perdido el *Cebú*, pues habrían metido á estribor al ver la farola.

»La compañía, por economizar un oficial en sus buques, perdió muchos miles de pesos.»

Esta persona me dió la razón, y nos retiramos á descansar cada uno á su camarote.

Han transcurrido treinta meses, y hoy desgraciadamente lamentamos la terrible catástrofe del *Vizcaya*, en idénticas condiciones: un oficial solo de guardia en el puente.

Vuelvo pues á insistir, en que, si la Compañía Transatlántica hubiera tenido en esta ocasión un servicio alternativo durante la noche, de su capitán y segundo, como lo disponen nuestras Ordenanzas, es casi seguro ó seguro por completo que el *Vizcaya* no se habría perdido; pues no es fácil que á un capitán, con sus gemelos de mar en la mano, se le aproxime un buque de 1 300 t. con luces ó sin ellas, sin ser visto por él, por obscura que estuviese la noche.

La presencia del capitán ó segundo en el puente, hace que el oficial de guardia esté más vigilante, y sobre todo se cumple el adagio vulgar, de que más ven cuatro ojos que dos.

Al menos esta es la experiencia que he podido adquirir en los veintisiete años que llevo de vida más ó menos activa de mar, y ella me ha hecho ver y aprender que no debe uno confiarse á los serviolas, pues la mayor parte de las veces he visto los peligros y los buques antes que ellos.

Creemos que para evitar repeticiones como la del *Isla de Cebú* y del *Vizcaya*, bastaría con que se cumplieran los siguientes puntos:

1.º Además de los tres oficiales de guardia, habrá constantemente en el puente el capitán ó el segundo, que á la vez será el ayudante de derrota.

2.º En los buques mayores de 2 500 t., los oficiales estarán á cuatro guardias.

Adóptense las medidas indicadas y sobre todo la primera, y se harán más difíciles las pérdidas de los buques de la compa-

ña; y si así no se hace, auguramos que en época, quizá no muy remota, tendremos la pena de leer nuevas catástrofes en los buques de la empresa.

No terminaremos sin tributar un homenaje de respeto al infortunado capitán del *Vizcaya*, muerto en el cumplimiento de su penosísimo deber, un héroe más de la Marina mercante nacional, que lucha con las economías mal entendidas de nuestros navieros; y quiera Dios que (esta), la pérdida del *Vizcaya*, haga ver á la empresa Transatlántica, que hay *deficiencia de vigilancia marítima nocturna* en la citada empresa, y que tal como hoy tiene sus servicios, no están bien garantidas las vidas de los que en ellos navegan, ni sus intereses; al menos á juicio del que esto escribe, que no le conduce otro móvil que el bien de la humanidad.

Manzanillo, 6 de Noviembre de 1890.

M. TRIANA,  
Teniente de navío de 1.<sup>a</sup>

---

# OCEANOGRAFÍA

(ESTÁTICA), (1)

POR J. THOULET,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANCY.

---

(CONTINUACIÓN.)

FÍSICA DEL MAR.

---

IV.

PRESIÓN.

COMPRESIBILIDAD DEL AGUA DE MAR.—El estudio de la compresibilidad del agua de mar, fué hecho en la misma época, en 1851, por Wertheim, en sus medidas de la velocidad de propagación del sonido en los líquidos, y por M. Grassi (2). Este operó por medio del mismo piezómetro que había ya servido á Regnault en estudios análogos. El instrumento consiste en un recipiente de vidrio ó cristal, de forma regular, esférica ó en cilindro terminado por dos medias esferas, soldado á un tubo fino de vidrio sumergido en el agua de un recipiente de cobre rojo cubierto con mastic. A voluntad puede ejercerse la presión en el interior ó en el exterior del piezómetro ó en ambas partes al mismo tiempo, midiendo cada vez el desplazamiento indicado por el nivel del líquido que llena el piezómetro.

La compresibilidad es la disminución experimentada por la unidad de volumen, un agua de mar artificial de una densidad de 1,0264 tenía por compresibilidad 0,0000436 por atmósfera de presión. Wertheim encontró 0,0000467. Según la

---

(1) De la obra *Oceanografía* (Estática) de M. J. Thoulet.

(2) Grassi, *Recherches sur la compressibilité des liquides. Ann. de physique et de chimie*, 3.<sup>a</sup> serie, xxxi, 437.

cifra de M. Grassi, como un agua de densidad igual á 1,026 experimenta ya una presión de 1 atmósfera á la profundidad de 10,07 m., la contracción de volumen será  $\frac{10,07}{0,0000436} = 0,0000432$  á 1 m. de profundidad y á  $n$  metros será de  $0,0000432 n$ .

M. Grassi encontró además que la compresibilidad de una disolución salina—y el agua del mar está en ese caso—aumenta con la temperatura, contrario á lo que tiene lugar para el agua destilada. La compresibilidad correspondiente á 1 atmósfera es constante, cualquiera que sea la presión; en fin, para las diversas disoluciones de una misma sal, la compresibilidad es tanto más débil cuanto mayor es la cantidad de sal; en otros términos, la compresibilidad es tanto más considerable cuanto más alejada está la disolución de su punto de saturación (1).

El profesor Tait (2), volvió al estudio de esa cuestión, llegando á manifestar que la verdadera compresibilidad del agua de mar á 12° era dado por la fórmula:

$$0,00665 (1 - 0,034 p),$$

en la cual  $p$  es el número de toneladas inglesas por tonelada cuadrada de superficie comprimiendo el agua, es decir, representa de una manera muy aproximada la profundidad en millas debajo de la superficie.

Así, para 1 t. inglesa equivalente á 1 016,048 kg., un cubo de 1'' en la superficie será:

$$1 - [0,00666 (1 - 0,034)] = 0,993567.$$

La densidad aun suponiéndola igual á 1,026 en la super-

(1) M. Cailletet a mesuré le coefficient de compressibilité de l'eau distillée privée d'air de densité égale á 1000; il l'a trouvé égal á 0,0000431 á + 8° et avec une pression de 705 atmosphères, valeur non corrigée de la contraction de l'enceclope. (*Comptes rendus*, Acad. Sciences, 1, 75, p. 77, 1872.)

(2) *Proced. of the Roy. Soc. Edimburg*, núm. 114.

ficie, será en la profundidad donde la presión es de 1 t., es decir, de 1 535 m., igual á 1,0326.

De donde, por metro de profundidad, la compresibilidad será 0,00000430. Los valores de la compresibilidad del agua del mar dados por Wertheim, Grassi y Tait, son, pues, muy aproximados los unos á los otros.

En 1875 á bordo del *Challenger*, hizo algunas experiencias sobre la compresibilidad del agua M. J. I. Buchanan; se sirvió para ese objeto de su piezómetro lleno de agua destilada, amarrándolo á la sondaleza al lado de un termómetro. Conociendo la profundidad por la longitud de la sondaleza que se había filado, dedujo la presión por la profundidad, conociendo también la temperatura por el termómetro. Comparándolas con la indicación suministrada por el índice del piezómetro, pudo decidirse á evaluar la relación existente entre esas tres cantidades. Veinte experiencias verificadas en el Pacífico Sur á profundidades que variaban entre 500 y 2 300 brazas, y con temperaturas comprendidas entre 1°,4 y 4°,63, fijaron la compresibilidad media del agua en 0,0008996, para 100 brazas, ó sea 0,000004913 para 1 m. En el Pacífico Norte, para profundidades comprendidas entre 2 740 y 3 125 brazas, esa compresibilidad no fué más que de 0,000878, ó sean 0,000004801 para 1 m. y por consiguiente un poco más débil que la precedente.

PRESIÓN EJERCIDA EN LAS CAPAS PROFUNDAS DEL OCEANO (1).— Si 1 atmósfera á la presión ejercida al nivel del mar y en una latitud de 45° la representa una columna de mercurio, á la temperatura de 0°, de 76 cm. de altura, admitiendo que 1 braza es igual á 1,82876694 m. y que la densidad del mercurio á 0° es de 13,5959, y si  $\delta$  representa la densidad del agua tomada por relación al agua destilada á + 4°, la presión ejercida por 1 braza de agua del mar será:

---

(1) H. Mohn. *The North Ocean, its depths temperature and circulation*. The Norwegian, North Atlant. Exped., XVIII, p. 144.

$$\frac{1,82876694}{13,5959} \cdot \frac{\delta}{0,76} = 0,1769851 \delta \text{ atmósferas,}$$

al nivel del mar y en 45° de latitud.

Representando por  $\alpha_0 = 0,1769851$  el factor constante 1 atmósfera equivaldrá á una presión en brazas de

$$\frac{1}{\alpha_0 \delta} \text{ ó } \frac{5,6502}{\delta}.$$

La presión ejercida por una braza de agua del mar es proporcional á la fuerza de la gravedad que varía con la latitud y la profundidad debajo de la superficie del Océano. Cuando esa variación de la fuerza de la gravedad con la latitud se expresa con la fórmula (1):

$$g_\varphi = g_{45} (1 - \beta \cos 2 \varphi)$$

$g_\varphi$  es la intensidad de la gravedad al nivel del mar y á la latitud  $\varphi$ ,  $g_{45}$  intensidad de la misma al nivel del mar en latitud de 45° y  $\beta = 0,00259$  una constante.

Pero la fuerza de la gravedad varía con la profundidad á que se encuentre en el seno del Océano la capa que se considere; cuando, por consecuencia de la compresibilidad aumenta la densidad de esa capa, aumenta también la profundidad. De manera, que esa fuerza de la gravedad en la latitud  $\varphi$  y á la profundidad  $h$ , será representada por la expresión

$$g_{\varphi h} = g_{45} (1 + \beta \cos 2 \varphi) (1 + b h)$$

poniendo el coeficiente constante  $b = \frac{1}{R} \left( 2 - 3 \frac{d_0}{D} \right)$  de donde  $R = 3476982$  brazas á la latitud de 70° es el radio terrestre  $d_0 = 5,6$  la densidad media de la tierra, ó en otros términos,  $b = 0.00000041698$ .

---

(1) I. I. Broch, *Accélération de la pesanteur etc.* Mémoires et travaux du Bureau international des poids et mesures.



La densidad del agua de mar en las profundidades, es necesariamente más grande que en la superficie porque esa agua está comprimida por el peso de las capas que la recubren. Si la presión en cierto punto de la profundidad es de  $p$  atmósferas,  $\delta_0 \left( \delta \frac{t^0}{4} \right)$  será la densidad á la presión de 1 atmósfera, el valor de la densidad  $\delta p$  á la presión de  $p$  atmósferas, es decir, á la profundidad de  $h$  será:

$$\delta p = \frac{\delta_0}{1 - n p}.$$

El coeficiente de compresibilidad del agua pura, depende de la temperatura y de la presión; admitiendo que el agua del mar estuviese sometida á las mismas leyes, podemos poner

$$n = (n_0 - 0,159 t - 0,000314 t^2) (1 - 0,0009325 p).$$

En la que  $t$  es la temperatura del agua,  $p$  la presión que experimenta en atmósferas y  $n_0$  el coeficiente de compresibilidad á  $0^\circ$  y bajo la presión atmosférica ordinaria que es; según Regnault, á  $17^\circ,5$  y para el agua de mar de  $1,0264$  de densidad de  $46,4787 \times 10^{-6}$ , según Buchanan  $46,291 \times 10^{-6}$  y según Tait (1)  $46,392 \times 10^{-6}$ , siendo por término medio  $46,387 \times 10^{-6}$ .

En esas condiciones, la presión  $d p$  que se ejerce bajo la acción de la gravedad en una columna vertical de agua de  $d h$  de altura, será proporcional á la fuerza de la gravedad, teniendo

$$d p = a_0 \frac{\delta_0}{1 - n p} d h \frac{g_{\varphi h}}{g_{45}} = a_0 \frac{\delta_0}{1 - n p} (1 - \beta \cos 2 \varphi) (1 + b h) d h.$$

Si se integra esta ecuación entre los límites  $h = 0$  y  $h = h$  adoptando para la densidad del agua un valor constante  $\Sigma$  igual

(1) Tait, Proceed of the Roy, Soc. of Edimburgh, 1883, p. 224.

á la media de las densidades de las capas superyacentes, tendremos

$$p \phi h = \frac{\alpha_o \Sigma (1 - \beta \cos 2 \phi) \left(1 + \frac{1}{2} b h\right)}{1 - \frac{1}{2} n p \phi h.}$$

Se puede, para simplificar la expresión, llevarla á la latitud normal de 45°, lo que dará

$$p_{45H} = \frac{\alpha_o \Sigma \left(1 + \frac{1}{2} b H\right)}{1 - \frac{1}{2} n p_{45H}} H,$$

representando  $H$  la profundidad en esas condiciones de simplificación.

El interior del Océano está evidentemente dividido en capas de igual presión, siendo fácil comparar la profundidad de una de esas capas en una latitud cualquiera del globo á la profundidad donde se encuentre á la latitud de 45°, pondremos

$$p \phi h = p_{45H}$$

ó

$$(1 - \beta \cos \phi) \left(1 + \frac{1}{2} b h\right) h = \left(1 + \frac{1}{2} b H\right) H,$$

de donde

$$h = \frac{H}{1 - \beta \cos 2 \phi.}$$

El denominador será más grande que la unidad para las latitudes superiores á 45, de donde resulta que la profundidad de una misma superficie de igual presión ó de igual nivel, será tanto menor cuanto más elevada sea la latitud. Esto es lo que muestra el cuadro siguiente que indica en brazas la profundidad de varias superficies de nivel en diversos paralelos:

LAT. 45° — H	LAT. 60°		LAT. 70°		LAT. 80°	
	h	H-h	h	H-h	h	H-h
100 f.	99,87	0,13	99,80	0,20	99,76	0,24
500	499,35	0,65	499,01	0,99	498,78	1,22
1 000	998,91	1,29	998,02	1,98	997,57	2,43
1 500	1 498,06	1,94	1 497,03	2,97	1 496,35	3,65
2 000	1 997,41	2,59	1 996,03	3,97	1 995,14	4,86

La densidad del agua de mar á la profundidad  $H$  y á la presión de  $p$  atmósferas, era como hemos visto

$$\delta_H = \frac{\delta_0}{1 - n p},$$

que puede ponerse bajo la forma

$$\delta_H = \delta (1 + \Sigma \Pi),$$

ó bien

$$\delta_H = \delta (1 + 0,0000085248 H).$$

Todas esas fórmulas deben ser divididas por el número constante 1,82876694 para expresarlas en metros, de manera que si  $n$  representa la profundidad en metros, la última fórmula quedará

$$\delta_H = \delta \left( 1 + \frac{0,0000085248}{1,82876694} n \right),$$

ó también

$$\delta_H = \delta (1 + 0,0000046614 n).$$

**CORRECCIÓN DE PRESIÓN PARA LAS DENSIDADES.**—La fórmula sirvió para calcular el cuadro siguiente que da la corrección de presión, es decir, el número, por el cual se deberá multiplicar la densidad encontrada á la profundidad de  $n$  metros, con objeto de darse cuenta de la presión ejercida por las capas superyacentes.

Metros.	Brazas.	Corrección.	Metros.	Brazas.	Corrección.	Metros.	Brazas.	Corrección.
20	10,94	1,00009	220	120,30	1,00102	1 400	765,54	1,00652
25	13,67	1,00012	240	131,23	1,00112	1 500	820,22	1,00699
30	16,40	1,00014	250	136,70	1,00116	1 600	874,92	1,00746
35	19,14	1,00016	260	142,17	1,00121	1 700	929,59	1,00792
40	21,87	1,00019	280	153,11	1,00130	1 800	984,27	1,00839
45	24,61	1,00021	300	164,04	1,00140	1 900	1 038,95	1,00886
50	27,34	1,00023	320	174,98	1,00149	2 000	1 093,63	1,00932
55	30,07	1,00026	340	185,91	1,00158	2 200	1 203,99	1,01025
60	32,81	1,00028	350	191,38	1,00163	2 400	1 312,36	1,01119
65	35,54	1,00030	360	196,85	1,00168	2 500	1 367,04	1,01165
70	38,28	1,00033	380	207,79	1,00177	2 600	1 421,72	1,01212
75	41,01	1,00035	400	218,73	1,00186	2 800	1 531,09	1,01305
80	43,75	1,00037	450	246,07	1,00210	3 000	1 640,45	1,01398
85	46,48	1,00040	500	273,41	1,00233	3 200	1 749,81	1,01491
90	49,21	1,00042	550	300,75	1,00256	3 400	1 859,18	1,01585
95	51,95	1,00044	600	328,09	1,00280	3 500	1 913,86	1,01631
100	54,68	1,00047	650	355,43	1,00303	3 600	1 968,54	1,01678
110	60,15	1,00051	700	382,77	1,00326	3 800	2 077,90	1,01771
120	65,62	1,00055	750	410,11	1,00350	4 000	2 187,27	1,01864
130	71,08	1,00060	800	437,45	1,00373	4 500	2 460,68	1,02098
140	76,55	1,00065	850	464,79	1,00396	5 000	2 734,08	1,02331
150	82,02	1,00070	900	492,13	1,00419	5 500	3 007,49	1,02564
160	87,49	1,00074	950	519,47	1,00443	6 000	3 280,90	1,02797
170	92,96	1,00079	1 000	546,82	1,00466	6 500	3 554,31	1,03030
180	98,43	1,00084	1 100	601,50	1,00513	7 000	3 827,72	1,03263
190	103,89	1,00088	1 200	656,18	1,00559	7 500	4 101,13	1,03496
200	109,36	1,00093	1 300	710,86	1,00606	8 000	4 374,53	1,03729

PIEZÓMETRO DE BUCHANAN.—M. Buchanan ideó un piezómetro del que se sirvió con ventajas M. Mohn (1) en 1877 y en 1878, durante las dos últimas campañas del *Vöringen*, bien como

(1) H. Mohn. *The North Ocean, its depths, temperature and circulation*. The Norwegian North. Atlant. Exped. 1876-78, xviii, páginas 10, 197.

termómetro de profundidad, ó para comprobar las correcciones de presión que hay que aplicar á los termómetros Miller-Casella.

Dicho instrumento (fig. 87) es un termómetro de mercurio en el que el recipiente *A*, de un volumen muy considerable, no está protegido contra la presión exterior, la varilla, dividida en milímetros y dos veces recurvada sobre sí misma, está llena de agua pura de *B* á *C* é inmediata al mercurio; su extremidad queda abierta, sumergida en la ampolla *D* llena de mercurio. Esta última es esférica y su cuello rodea la extremidad de la varilla. Un trozo de tubo de caucho *C* la une á la varilla y, para que el agua pueda penetrar libremente y ejercer su presión sobre el mercurio de la ampolla, se intercala el tubo de vidrio *H* entre la varilla del termómetro y el tubo de caucho. Un índice *I*, atraible con el imán, sigue los movimientos de subida de la columna mercurial, pero quedando inmóvil durante su descenso; las cifras indican decímetros. El instrumento está fijado á una placa de ebonita y, cuando se emplea en el mar, se le encierra en un estuche de cobre.

La división en la cual se detenga la extremidad de la columna mercurial *C*, depende de la temperatura y de la presión. Se determinan las cifras indicadas á varias temperaturas, bajo la presión atmosférica, comparando el piezómetro á un termómetro magistral. En el instrumento de M. Mohn, una variación de 1° C. correspondía á unos 3 mm. Cuando se le sumerge á cierta profundidad, la presión comprime el cristal, el agua pura del tubo y el mercurio, de manera que á una temperatura dada, el extremo *C* de la columna mercurial indica los valores mayores, es decir, muestra una temperatura más baja que en el aire porque el efecto debido á la compresibilidad del agua predomina. Para 100 brazas de profundidad, la corrección de temperatura positiva era de 0°,15 ó sean 0,4 mm. de la escala. Como en el mar la temperatura decrece generalmente con la profundidad, la lectura de la división marcada por la extremidad inferior del índice convertida en temperatura y corregida de la influencia de la presión, dará la temperatura buscada en la capa profunda.

La corrección relativa á la presión, se evalúa de la manera siguiente:

La comparación del piezómetro con un termómetro magistral, permite establecer una fórmula, en la cual se representa por

$C$  el volumen interior del piezómetro á  $0^\circ$  y á partir de la división 0 mm. en el tubo capilar,

$c$  el volumen comprendido entre dos divisiones ó la correspondiente á la altura de 1 mm. de tubo capilar,

$m_0$  la lectura del piezómetro (extremo del mercurio) á  $0^\circ$ ,

$m_t$  la lectura del piezómetro á  $t^\circ$ ,

$\alpha$  y  $\beta$  constantes relativas á la dilatación cúbica de la envuelta de vidrio,

$v_0$  el volumen del agua á  $0^\circ$ , á la presión atmosférica,

$v_t$  el volumen del agua á  $t^\circ$  á la presión atmosférica,

$$\frac{v_t}{v_0} = \frac{(C - cm_t)(1 + \alpha t + \beta t^2)}{C - cm_0}$$

ó bien

$$m_0 + \left(\frac{C}{c} - m_t\right) \frac{v_0}{v_t} \cdot t \cdot \alpha + \left(\frac{C}{c} - m_t\right) \frac{v_0}{v_t} t^2 \beta = \frac{C}{c}$$

$$- \left(\frac{C}{c} - m_t\right) \frac{v_0}{v_t}$$

Según esa fórmula y los datos suministrados por la experiencia, se han encontrado los valores

$$m_0 = 11,338098,$$

$$\alpha = 0,000025813,$$

$$\beta = -0,0000003603,$$

pudiendo evaluar  $m_t$  por la fórmula

$$m_t = \frac{C}{c} - \left(\frac{C}{c} - m_0\right) \frac{v_t}{v_0} \cdot \frac{1}{1 + \alpha t + \beta t^2}$$

y como, según Broch,

$$\frac{v_t}{v_0} = \{1 - 0,000060306 + 0,0000079279 t^2 - 0,000000042604 t^3,$$

$$\{1 - at + bt^2 - ct^3$$

se tiene

$$m_r = \frac{C}{c} - \left( \frac{C}{c} - m_o \right) [1 - (\alpha + \alpha) t + (b - \beta + \alpha^2) t^2 - ct^3].$$

Procuramos, sin embargo, evaluar la presión en función de la profundidad.

Si representamos por

$h$  la profundidad en brazas (1 braza = 1,82876694 m.),

$b$  el crecimiento en intensidad de la gravedad por braza, sea el valor constante 0,00000041698,

$\varphi$  la latitud,

$\beta$  una constante = 0,00259,

$\delta$  la densidad del agua del mar á la profundidad  $h$  (relacionada con el agua destilada á + 4°).

$\Sigma$  la densidad media del agua en la extensión de la columna de agua ejerciendo su presión,

$\alpha_o$  una constante = 0,1769851,

$n'$  y  $\epsilon'$  constantes expresando la compresibilidad del agua de mar,

$p$  la presión en atmósferas á la profundidad  $h$ , tendremos

$$dp = \frac{\alpha_o \delta (1 - \beta \cos 2 \varphi) (1 + bh) dh}{1 - n' p + \epsilon' p^2};$$

integrando se tiene

$$p = \frac{\alpha_o \Sigma (1 - \beta \cos 2 \varphi) (1 + \frac{b}{2} h)}{1 - \frac{n'}{2} (1 - \frac{2}{3} \frac{\epsilon'}{n'} p) p} h;$$

ahora bien, según Regnault y Buchanan,

$$n' = 46,385 - 0,1590 T - 0,000314 T^2$$

$\epsilon'$  para el agua pura = 0,006107 millonésimas,

de donde

$$\frac{\epsilon'}{n'} = \frac{\epsilon}{n_o} = 0,0001218,$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{\epsilon'}{\eta'} = 0,00008118.$$

M. Mohn, por experiencias directas en el mar, midió  $\eta'$  y  $p$  por aproximaciones sucesivas, obteniendo así la tabla siguiente:

$h$	$\phi$	$\Sigma$	$T$	$\eta'$ en millonésimas.	$p$ en atmósferas.
93	78°2'	1,02694	20,8	45 937	16,95
416	78 2	'760	2 ,0	46 066	75,97
1 216	74 58	786	0 ,26	46 344	222,89
1 280	72 36	786	-1 ,07	46 555	234,66
1 333	77 58	781	-0 ,66	46 490	244,48
1 343	78 1	781	-0 ,66	46 490	246,33
1 487	76 30	782	-1 ,20	46 575	272,90
1 590	75 1	787	-0 ,78	46 500	291,93
1 686	76 25	774	-1 ,36	46 602	309,66
1 985	75 16	1,02765	-1 ,40	46 607	365,01

DETERMINACIÓN DE LA COMPRESIBILIDAD DEL AGUA EN EL PIEZÓMETRO.—Representando por

$t$  la temperatura en el fondo del mar,

$m$  la lectura del piezómetro (temperatura  $t$ ) á la presión atmosférica,

$m'$  la lectura del piezómetro (temperatura  $t$ ) en el fondo indicado por la posición del índice,

$\eta, \epsilon$  y  $\alpha$  constantes ( $\alpha$  = coeficiente de compresibilidad del vidrio),

$C, c, \alpha, \beta, p$  las mismas cantidades que preceden, se tiene

$$\left(\frac{C}{c} - m\right) \eta, p - \left(\frac{C}{c} - m\right) \epsilon p^2 - \left(\frac{C}{c} - m\right) \alpha p = m' - m;$$

ahora bien,



$$\eta_t = 50,153 - 0,1590 t - 0,000314 t^2 \text{ millonésimas,}$$

$$\varepsilon = 0,00623600 \times 10^{-6},$$

$$x = 0,7963205 \times 10^{-6},$$

según observaciones hechas por M. Mohn directamente en el piezómetro sumergido en el mar al lado de un termómetro, de manera que la observación del piezómetro da la presión por la fórmula

$$p = \frac{m' - m}{\left(\frac{C}{c} - m\right) \left(\eta_t - \varepsilon p\right) - \left(\frac{C}{c} - m'\right) x}$$

y cuando la presión es conocida, se obtiene la profundidad en brazas por la fórmula

$$h = \frac{1 - \frac{\eta'}{2} \left(1 - \frac{2}{3} \frac{\varepsilon}{\eta} p\right) p}{\alpha_0 \Sigma (1 - \beta \cos 2 \varphi) \left(1 + \frac{b}{2} h\right)} p.$$

Se ve cuán largos y laboriosos son estos cálculos; la mayor parte de las constantes no se aplican más que á un solo instrumento, siendo necesario calcularlas de nuevo para otro piezómetro; además, el instrumento parece ser difícil de construir, porque en tres ensayados por M. Mohn, uno solo funcionaba convenientemente. El piezómetro podrá prestar servicios para registrar sondas verificadas con una sonda de cobre, que presenta siempre, bajo la influencia de las corrientes, una curvatura notable, que causa incertidumbre con respecto á la profundidad adquirida; pero no puede hacerse la misma aplicación en las sondas ejecutadas con alambres de acero, únicos que se usan hoy para las profundidades considerables.

SUPERFICIE LÍMITE, SUPERFICIE DE DENSIDAD (1).—Suponga-

(1) H. Mohn, *The North Ocean, its depths, temperature and circulation*. The Norwegian North Atlant. Exped. 1876-78, XVIII, p. 155.

mos un océano constituido por una multitud de tubos rígidos verticales extendiéndose desde la superficie hasta el fondo; si el agua tuviese la misma densidad en todo ese océano, la altura sería la misma en todos los tubos; pero si la densidad es diferente, lo que realmente sucede siempre, la altura en cada tubo será inversamente proporcional á la densidad media de la columna de agua que se extiende desde el fondo hasta la superficie.

El agua del mar es más ligera á largo de costas y más pesada fuera, de donde resulta que el nivel será más elevado en las cercanías de la tierra, de manera (fig. 88) que si  $NNN$  es una superficie de nivel, la superficie del agua en el conjunto de los tubos coincidirá con  $OOO$ , y como la presión en el punto más profundo debe ser la misma en todos los tubos, las alturas  $OB$  y  $OB'$  estarán en la misma relación que el de la densidad en  $OB'$  y en  $OB$ .

$OOO$  es una superficie de igual presión; en el punto más profundo  $B$ , la superficie  $B'BB'$  coincidirá con la superficie de nivel, mientras que en una superficie intermedia, una superficie de igual presión tendrá una curvatura intermedia entre la superficie  $OOO$  y la superficie de nivel. Todas las superficies de igual presión estarán ahuecadas en el centro, elevándose en sus bordes.

Supongamos que todas las paredes de los tubos se transforman en agua que tenga la misma densidad que la de la capa más próxima; la superficie  $OOO$  no podrá permanecer fija, sino que, siguiendo la pendiente, se deslizarán hacia el centro de la cuenca las moléculas en todas las capas de igual presión, dando lugar á una corriente que tendrá por efecto disminuir la depresión del mar, y la superficie  $OOO$  será reemplazada por la superficie cóncava  $TTT$ .

Pero entonces la presión en la profundidad será modificada: La presión, que estaba precedentemente constante en la superficie de nivel  $B'BB'$  no lo será ya; ella aumentará en  $B$ , porque la masa de agua superyacente habrá aumentado, disminuyendo en  $B'$ , porque la columna de agua que está encima

de ese punto habrá también disminuído. Se producirá, pues, un máximum de presión en  $B$  y un mínimum en  $B'$ ; la disposición de la presión será inversa de lo que ella es en la superficie del agua; la superficie de igual presión será convexa en lugar de cóncava. Entre las dos deberá encontrarse una superficie de transición  $N' N'$ , que será la de nivel, y á la cual se da el nombre de superficie límite.

El gradiente, ó la diferencia de presión, aumenta desde la superficie de nivel  $N' N'$  hasta la superficie exterior en la dirección del centro; aumenta desde  $N' N'$  hasta el fondo, aunque en una dirección excéntrica, es decir, del centro hacia los bordes.

Una corriente se manifestará, pues (fig. 89), en el sentido de las flechas. Será, sin embargo, modificada por el desvío causado por la rotación de la tierra, la fuerza centrífuga, la inercia y el frotamiento. Como el movimiento es uniforme, podemos despreciar la inercia; el desvío causado por el movimiento de la tierra y la fuerza centrífuga obrarán en el mismo sentido en las capas superiores; pero serán opuestas en las capas inferiores. En fin, el frotamiento, que es débil en el seno del agua, se hace más importante en las costas y en el fondo. Resulta que en la superficie y en las capas superiores á la superficie límite el movimiento es ciclónico en espiral, transportando el agua con una velocidad tangencial relativamente muy grande, y una velocidad centrípeta relativamente débil. La velocidad horizontal es nula en la superficie límite, en el punto central de presión mínima y en las partes laterales; será máxima en la superficie, disminuyendo con la profundidad, para ser nula en la superficie límite. Para una misma superficie de nivel existe en parte un máximum de velocidad entre el mínimum de presión del centro y las partes laterales. El máximum absoluto se encuentra, pues, en la superficie, entre el medio y los bordes, más cerca de estos últimos.

En las capas inferiores á la superficie límite, el movimiento es anticiclónico en espiral, y el agua es arrastrada del centro hacia los bordes; como el gradiente es menos rápido, y la

fuerza centrífuga obra en oposición con la fuerza resultante del movimiento terrestre, el frotamiento es mayor y el movimiento horizontal más lento. La velocidad es nula en la superficie límite, en el máximum de presión central y en el fondo. En una misma superficie de nivel, es mayor en parte entre el centro y el borde; su máximum absoluto se encuentra entre el centro y el borde y á cierta profundidad debajo de la superficie límite. La línea de puntos *m B* representa el lugar de las velocidades horizontales máximas y las ordenadas horizontales de la curva *Vv*, su tamaño relativo.

El movimiento horizontal es acompañado de movimientos verticales que obligan al agua á descender hacia el mínimum de presión central, y subir á lo largo de los bordes de la cuenca, esos movimientos verticales tienen siempre que vencer más frotamiento que el movimiento horizontal.

Vemos que, limitándonos á tomar en consideración la diferencia de densidad entre el agua de los bordes más ligera y el agua del centro más pesada, se obtiene el sistema de corrientes que ya hemos descrito. Esta desigualdad es evidentemente modificada por las corrientes marinas debidas á la influencia del viento y aun á otras causas. Pero en total las diferencias de densidad forman una superficie diferente de la superficie de nivel, que se llama superficie de densidad. Se conocerá su forma cuando se sepa la profundidad á que se encuentra la superficie límite, porque se tomará entonces por debajo y encima de ella, que es una superficie de nivel, distancias inversamente proporcionales á las densidades medidas. Además, la profundidad de la superficie límite será determinada por la posición del punto, á partir del cuál los movimientos del agua tienen lugar en direcciones opuestas, bastando, pues, conocer la velocidad media encima y debajo de ese punto.

Admitiendo que la sección de la cuenca oceánica sea parabólica, encontró M. Mohn que las profundidades de la superficie límite, son:

Para $\frac{V}{v} = 1$ .....	740 brazas.
$= 2$ .....	474
$= 3$ .....	349
$= 4$ .....	276
$= 5$ .....	229

De las consideraciones sacadas de experiencias verificadas durante la campaña del *Vöringen*, decide á M. Mohn dar á esta superficie límite la profundidad de 300 brazas correspondientes á la relación de las velocidades  $\frac{V}{v} = \frac{3,622}{1}$ . Se notará que mientras más elevada es la superficie límite, más considerable es la importancia de agregar las diferencias de densidad como fuerzas productoras de corrientes.

M. H. Mohn calculó para el Océano del Norte, basándose en las densidades medidas durante su expedición, la forma de la superficie de densidad, es decir, sus coordenadas verticales en relación á la superficie de nivel, representándolas por curvas de igual nivel espaciadas unas de otras 10 cm. por encima y debajo de aquella superficie.

## V.

### PROPIEDADES ÓPTICAS.

El estudio de las propiedades ópticas del mar y sus aguas, es complicado; los diversos fenómenos, tales como se observan en la naturaleza, dependen de un gran número de factores diferentes, que por lo general no son fáciles de evaluar aisladamente. Como se ensaya en vano la parte exacta de cada uno, su acción común no se presta al análisis. El mismo fenómeno en total, es muy difícil representarlo por una cifra, suprimiéndose la verdadera base de una investigación científica. Después de recordar algunos principios de óptica, consideraremos las propiedades medibles, tales como la absorción de los rayos luminosos y el índice de refracción, abordando en seguida el

estudio de la coloración y de la transparencia óptica y actínica del Océano y de los lagos.

PRINCIPIOS GENERALES DE ÓPTICA.—La luz no es más que un movimiento vibratorio del éter. Esas vibraciones u ondulaciones tienen lugar en toda la longitud de la línea de propagación de la luz ó rayo luminoso, perpendicularmente á esa línea de propagación y en todos los azimutes en el caso de la luz llamada natural, pero en un solo plano en el caso de la luz polarizada. El ojo humano es incapaz, sin la ayuda de instrumentos especiales, de percibir la diferencia que existe entre la luz natural y la luz polarizada.

Quando un cuerpo transparente es atravesado por la luz, una porción de ella es reflejada y difundida, otra porción penetra en el interior del cuerpo sufriendo en su camino una desviación llamada refracción, una última porción es absorbida en cantidad más ó menos considerable.

Se distingue en una luz el color, caracterizado por la longitud particular de la ondulación y la intensidad. La luz blanca, tal como llega del sol, se compone de rayos de una infinidad de colores diferentes, desde el rojo, cuya longitud de onda es relativamente grande (671 millonésima de milímetro), hasta el violeta, cuya longitud de onda es por el contrario corta (406 millonésimas de milímetro). Un haz de luz blanca, penetrando en un prisma, aísla cada uno de los rayos simples de que se compone; su sucesión es el espectro solar.

El espectro solar ofrece el máximo de intensidad luminosa en el amarillo. A ese espectro luminoso están superpuestos otros dos espectros invisibles, uno compuesto de rayos caloríficos extendiéndose del lado del rojo, y más allá, el otro compuesto de rayos químicos ó actínicos, es decir, capaces de producir ciertas acciones químicas, tales como el ennegrecimiento del cloruro de plata. Este último se presenta del lado violeta y no se limita más que á una distancia igual á tres veces al menos, la longitud del espectro luminoso.

Si un rayo de luz pasa de un medio á otro, del agua al aire, por ejemplo, ó recíprocamente, la relación entre los senos de

ángulo de incidencia, es decir, el ángulo que en el primer medio forma ese rayo con la normal á la superficie de separación de los dos medios y el seno del ángulo de refracción, es decir, el ángulo formado con la normal en el segundo medio, es constante. Se llama ese valor el índice de refracción, y se tiene  $\frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n$ . Todo cuerpo transparente posee, relativamente al aire, un índice de refracción que le es especial, y puede, por consiguiente, servir para caracterizarlo.

El índice de refracción es mayor que la unidad cuando el rayo pasa de un medio menos denso, como el aire, á un medio más denso, como el agua; es á la inversa, es decir, más pequeño que la unidad, cuando el rayo pase de un medio más denso á otro que lo sea menos. En este último caso existe cierto valor límite del ángulo de incidencia, por el cual el ángulo de refracción limita su valor máximo á  $90^\circ$ , y el rayo, dirigiéndose del agua al aire, sale rasando la superficie del líquido. Este es el ángulo de reflexión total. Si el ángulo de incidencia traspasa el valor límite, el rayo no podrá salir del primer medio para sumergirse en el segundo.

Todo rayo de luz reflejado por una sustancia transparente, se polariza en parte por la reflexión; se polariza completamente bajo el ángulo llamado de polarización, de tal manera que su tangente es igual á el índice de refracción de la sustancia

$$\text{tang } \alpha = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = n.$$

ABSORCIÓN DE LA LUZ Á TRÁVÉS DEL AGUA.—Un objeto iluminado por la luz del día, mezcla de rayos diversamente coloreados, absorbe los rayos de ciertos colores, reflejando aquellos que no absorbe. Ofrece, pues, al observador, el matiz complementario del absorbido que es el que da el nombre del color propio del objeto.

El agua examinada por transmisión, posee su color propio. Para reconocerla, se toma, como Bunsen, un tubo ennegrecido de 2 m. de largo, cerrado por dos cristales paralelos á sus dos

extremidades; se le llena de agua, mirando á su través el color de un objeto blanco, ó bien haciendo pasar al tubo un haz de rayos luminosos que se recibe sobre un objeto blanco, en el que se observa directamente su tinte. Operando de esa manera con aguas dulces naturales, aun con las más puras, se nota siempre una coloración verde.

M. W. Spring (1), después de haber llenado de agua destilada con grandes precauciones, es decir, pudiendo considerarla como químicamente pura, un tubo de cristal de 5 m. de largo, cerrado por dos cristales paralelos, rodeados de un resalte negro que intercepta toda iluminación lateral y colocado perpendicularmente á una ventana provista de cristales deslustrados, observó que el verdadero color del agua era el de azul puro. «El más hermoso azul del cielo, tal como puede contemplarse en un bello día desde la cumbre de una montaña elevada sobre las groseras emanaciones del suelo, á ese color, pues, se le puede comparar únicamente.» El agua absorbe los rayos rojos y amarillos de la luz blanca solar.

Según M. Spring, el agua examinada con luz transmitida absorbe los rayos luminosos según el orden de su creciente intensidad en el espectro. Como el rojo y el violeta son menos intensos que el amarillo, serán absorbidos con él. De donde resulta que el último color perceptible á través de una capa de agua que vaya aumentando cada vez más de espesor, será el amarillo. Siguiendo aumentando aún más ese espesor, desaparecerá el amarillo, quedando el líquido opaco, es decir, negro. Si pudiéramos hacer el examen en una cantidad suficiente de agua, químicamente pura, el resultado sería aparecer absolutamente negra.

Para estudiar el fenómeno de más cerca, se examina el espectro de absorción del agua. Con este objeto dispusieron MM. J. L. Soret y Ed. Sarasin (2), entre una corriente lumi-

(1) W. Spring, *La couleur de l'eau. Revue scientifique*, 3.<sup>a</sup> serie, xxxi, 161, 1883.

(2) J. L. Soret, *sur la couleur de l'eau. Memoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. xxix, num. 10, 1887, et J. L. Soret et Ed. Sarasin, *sur le spectre d'absorption de l'eau. Comptes rendus. Acad. sciences*, Mars 1884.



nosa, lámpara de gas ó luz solar reflejada por un heliostato y un espectroscopo, uno ó varios tubos de 1,10 m. de largo llenos de agua. Dichos señores vieron que la absorción disminuía con la refrangibilidad de los rayos luminosos, de manera que, bajo un espesor suficiente, los rayos rojos y anaranjados eran muy débiles ó limitados. M. Boas (1), tomando como unidad un espesor de 1 cm. obtuvo para los coeficientes la absorción de varios colores:

Para el rojo.....	0,9966
Para el amarillo.....	0,99745
Para el azul.....	0,9986

Aun cuando el espesor del agua varía en progresión aritmética, la absorción varía en progresión geométrica, pues la razón es diferente siguiendo la refrangibilidad de los rayos, resultando que el color del agua por transmisión no puede conservar exactamente el mismo tono, cualquiera que sea la longitud de la columna atravesada por la luz.

Además, la absorción no es continua. Se nota en el anaranjado, cerca de la raya *D*, una faja oscura que empieza á aparecer claramente cuando el espesor del agua llega á 2 m., existiendo también en el agua del mar. Existe otra, probablemente coincidiendo con la raya *C* en el anaranjado. M. Vogel (2), observando al espectroscopo la luz de la gruta de Capri, vió en el verde, entre *E* y *T*, una faja reconocida igualmente por M. Tacchini, así como un esfuerzo de la raya *F* en el azul.

MM. J. L. Soret y Sarasin, encontraron que el límite del espectro, del lado menos refrangible, se aproxima lentamente al anaranjado á medida que se va operando en espesores mayores, manifestándose una penumbra pronunciada que se extiende hasta la raya *C*.

Los efectos de la absorción son exagerados, según M. Spring, si el agua contiene cuerpos extraños incoloros en disolución,

(1) Boas, Beiblatter, 1881, t. v, pág. 796.

(2) H. W. Vogel, *Praktische Spectralanalyse*, pág. 253.

bien sean líquidos ó sólidos. En cuanto á las sales, el efecto depende menos de la cantidad disuelta que de la proximidad donde se encuentra el punto de solidificación. En otros términos, pequeñas cantidades de una sal poco soluble dan á un mismo espesor de agua un tinte más amarillo que grandes cantidades de sal más soluble. MM. J. L. Soret y Sarasin no están de acuerdo con respecto á ese punto.

Las investigaciones de Wild (1), mostraron que la temperatura posee una influencia en la absorción de la luz, y que mientras más caliente está el agua, más absorbe una fuerte fracción de la luz, de manera que el agua fría es más transparente que el agua caliente. Se ha encontrado experimentalmente que, para el agua destilada filtrada con papel, los coeficientes de transparencia, es decir, las fracciones de luz incidentes, atravesando la unidad de longitud (0,1 m.), eran:

A 24°.....	0,91790
» 17°.....	0,93968
» 0°,2.....	0,34769

En otros términos, la absorción sería cerca de 2 rayos en 1 000 para 1° de elevación en temperatura y por decímetro de espesor del agua.

**PARTÍCULAS INFINITAMENTE PEQUEÑAS EN SUSPENSIÓN.**— La acción de las partículas sólidas infinitamente pequeñas en suspensión en el agua, fué estudiada por Tyndall. El ilustre físico inglés, atribuye el azul del cielo á innumerables burbujas de vapor de agua flotando en la atmósfera, y que, por consecuencia de su infinita pequeñez no son susceptibles de reflejar más que los rayos que tienen como el azul una cortísima longitud de onda. Como toda reflexión produce una polarización, el fenómeno tiene, por consecuencia, la polarización verificada de la luz procedente del cielo. Tyndall aplica á el agua la misma teoría. Hizo sus experiencias en el lago Léman y después en el Mediterráneo, cerca de Niza, admitiendo que el agua, bajo

(1) H. Wild, *Ueber die Lichtabsorption der Luft*. Poggen. Ann. cxxxiv, 582. 1858.

cierto espesor, es siempre azul á causa de la absorción de los rayos de gran longitud de onda por las partículas sólidas, aun las incoloras.

Si en un agua ópticamente limpia, como la llama Tindall, se pone en suspensión una cantidad suficiente de partículas sólidas relativamente gruesas, la luz es interceptada de una manera uniforme, cualquiera que sea la refrangibilidad de los rayos. El espesor de la capa que produce esa interceptación de los rayos directos es dependiente del número y grueso de las partículas. Cuando los sedimentos son de muy pequeñas dimensiones, el medio ejerce una absorción tanto mayor cuanto más refrangibles son los rayos, es decir, que se aproximan al violeta. A medida que la acción de las partículas vaya siendo más preponderante, la luz transmitida es coloreada de amarillo, después anaranjada y roja, mientras que los rayos azules, violetas y ultra violetas son extinguidos.

Resulta, pues, que los rayos reflejados difundidos por las partículas en suspensión en un líquido son coloreadas en azul, y además polarizadas por el hecho mismo de que ellas son reflejadas, y porque toda reflexión luminosa implica una polarización (1). El agua de un lago parece azul, porque los rayos más refrangibles son difundidos en mayor proporción que los otros; los rayos rojos y anaranjados son absorbidos por el agua en su doble trayecto para llegar á las partículas difundientes, y volver en seguida hasta el ojo del observador.

Estando el cielo cubierto, la luz del agua no será polarizada, porque la luz incidente, siguiendo una infinidad de direcciones varias, se polarizará por difusión en una infinidad también de planos diferentes; en otros términos, será natural. Lo mismo sucede cuando la superficie del agua esté agitada, porque los rayos solares cesan de ser paralelos al interior del agua, siendo refractados en direcciones muy diversas.

Quando el sol brilla, y la superficie del agua está en calma,

---

(1) J. L. Soret, sur l'illumination des corps transparents. Archives des sciences de la Bibliothèque universelle, Février, 1870.

la luz es polarizada en una dirección casi en ángulo recto con los rayos solares.

M. Soret atribuye únicamente á las partículas en suspensión el mismo fenómeno de polarización que tiene lugar en el aire; pero M. Lallemand, que admite la explicación en el caso de los gases, piensa que, para los líquidos, resulta de una propagación lateral del movimiento vibratorio del éter, y M. Hagenbach (1), apoyándose en experiencias hechas en el lago Lucerna, explica ese efecto de polarización y de coloración azul del agua de un lago por la reflexión y refracción que se efectúan en las capas de desigual densidad que existen forzosamente en el seno de la masa líquida calentada por el sol.

M. Soret experimentó al introducir en el agua una vasija conteniendo partículas sólidas muy finas, tales como precipitados de carbonatos, de sulfatos y cloruros obtenidos por la adición de algunas gotas de una disolución de acetato de plomo, de azoato de plata ó de tinta de China, simplemente desleída, y comprobó siempre la producción de los efectos de la iluminación, de la polarización y de la coloración azul. Además (2), estudió las perturbaciones importantes que la superficie del mar ó de un lago ejerce en los fenómenos de polarización atmosférica.

**DIFUSIÓN.**—El agua pura absorbe, por transmisión sobre todo, los rayos rojos; si se le añaden materias pulverulentas muy finas, todos los rayos serán debilitados, principalmente los azules; los dos efectos se superpondrán para dar al agua natural su coloración, porque estando las dos extremidades del espectro así interceptadas, no quedará más que el medio, y el tinte del agua por luz transmitida, tomará tintes verdes, amarillos ú oscuros, según que las partículas representen un

(1) Ed. Hagenbach, *sur la polarisation et la couleur bleue de la lumière réfléchie par l'eau ou par l'air*. Archives des sciences de la Bibliothèque universelle, Février, 1870.

(2) J. L. Soret, *Influence de surfaces d'eau sur la polarisation atmosphérique et observation de deux points neutres à droite et à gauche du soleil*. Comptes rendus. Acad. sciences, Novembre, 1888.

papel cada vez más preponderante. Inversamente, los rayos reflejados y difundidos serán polarizados y coloreados en azul por las partículas en suspensión.

Examinemos un lago ó el mar. Parecen luminosos porque la luz del cielo los penetra por todas partes difundiéndose en toda su masa hasta las mayores profundidades á que puede llegar. Además, como la luz obra en aguas naturales, es decir, conteniendo siempre finas partículas en suspensión, ó en otros términos, no están ópticamente limpias, el color será azul, desde luego, porque los rayos rojos han sido absorbidos en el doble trayecto recorrido por la luz para ir de la superficie á las partículas difundentes y volver al ojo del observador, y también porque esas partículas difundentes emiten rayos azules. En fin, á esos dos efectos se añadirá también la coloración propia del agua, que es azul.

ÍNDICE DE REFRACCIÓN.—Varios procedimientos sirven para medir el índice de la refracción de un líquido. Por lo general, se encierra el líquido en un frasco prismático de cristal, del que se conoce exactamente el ángulo del vértice ó ángulo refringente  $A$ , se coloca el prisma en el centro de un círculo dividido, haciendo caer sobre él un rayo de luz que lo atraviese; sufriendo una refracción que se recoge á su salida con un ante-ojo en estado de ser dirigido horizontalmente en todas direcciones, sin cesar todas las veces que se enfile con el centro del círculo. Haciendo girar el prisma sobre sí mismo, sin perder de vista con el ante-ojo el rayo luminoso, se observa cierta posición, por la cual la desviación del rayo luminoso posee un valor mínimo  $\delta$  indicado por la posición que ocupa el ante-ojo en el círculo dividido. Esos elementos bastan para calcular el índice de refracción  $n$  del líquido, según la fórmula:

$$n = \frac{\text{sen } \frac{A + \delta}{2}}{\text{sen } \frac{A}{2}}$$

Como el índice varía con la temperatura y con el color de

la luz, se toma esa temperatura con un termómetro en el momento de la experiencia, cuidando de no servirse más que de una luz monocromática, lo más frecuente amarilla, porque se obtiene fácilmente disolviendo una sal cualquiera de sosa, de cloruro sodio, por ejemplo, en el alcohol de la lámpara productora de la luz.

El índice de refracción del agua pura, para el amarillo es de 1,33.

El índice de refracción del agua de mar, fué medida por MM. J. L. Soret y Ed. Sarasin (1), con el agua procedente del Mediterráneo á 4 km. de Niza. Se empleó el método ordinario del goniómetro y la luz solar; el prisma hueco era de vidrio negro y su cavidad cerrada por dos láminas de cuarzo de caras paralelas; un orificio vertical permitía la introducción de un termómetro; el nonio del espectómetro daba el tercero de minuto directamente ó 10'' por estimia. Los resultados obtenidos pueden considerarse como exactos á una unidad de la 4.<sup>a</sup> decimal; son resumidos en el siguiente cuadro para las temperaturas de 20° y 10°. Se han añadido como término de comparación los índices del agua destilada á 20°. La quinta columna contiene las diferencias entre el agua de mar y la destilada á 20°. Por último, las diferencias de los índices del agua de mar á 10° y 20°, se inscriben en la sexta columna.

I. Rayos solares.	ÍNDICES.			V.	VI.
	II. Agua destilada á 20°.	III. Agua del mar á 20°.	IV. Agua del mar á 10°.	III.—II.	IV.—III.
A.....	1,32896	1,33593	1,33679	0,00697	0,00086
B.....	1,33045	1,33736	»	0,00691	»
C.....	1,33120	1,33816	1,33906	0,00696	0,00090
D.....	1,33305	1,34011	1,34092	0,00706	0,00081
F.....	1,33718	1,34437	1,34518	0,00719	0,00081
h.....	1,34234	1,34973	1,35064	0,00739	0,00091
H.....	1,34349	1,35105	1,35187	0,00756	0,00082
	Media.....				0,00085

(1) J. L. Soret et Ed. Sarasin, sur l'indice de réfraction de l'eau de mer. Archives des sciences physiques et naturelles, lll, t. xx, 1; 1889.

El índice de refracción de una disolución de sal, varía con la proporción de sal disuelta; como, por otra parte, un líquido es tanto más pesado cuanto mayor es la cantidad de sal que contiene, M. Hilgard (1) del U.-S. *Coast Survey*, ideó establecer empíricamente la relación entre el índice de refracción y la densidad de un agua de mar, y prácticamente, reemplazar la medida de esa densidad con un areómetro, operación un poco delicada con tiempo duro, por la medida del índice de refracción por medio del aparato llamado densímetro, sobre el cual no tiene influencia alguna el movimiento del buque.

El aparato (fig. 90) no es más que la simplificación del instrumento de los laboratorios, el goniómetro para medir los índices de refracción. La lámpara de alcohol salado *L* envía un haz de rayos de luz monocromático amarillo á un antejo colimador *B* que los hace paralelos. Atraviesan el frasco prismático *C* lleno de agua del mar, de la que se toma la temperatura con el termómetro *a*, sufre una refracción y llegan al segundo antejo *D* á través del cual mira el observador. El prisma queda fijo de una manera permanente. Para llevar el rayo luminoso á la retícula del antejo, se coloca este en el plano horizontal en un ángulo indicado por el tambor dividido *M*. Se conoce el ángulo del prisma *A*, se mide el ángulo de desviación mínima *S*, y se puede pues calcular el índice *n*; una tabla de comparación indica la densidad correspondiente al índice, y aún para evitar todo cálculo, la graduación del tambor da inmediatamente el índice y la densidad.

El aparato está fijado sólidamente, de manera que el movimiento del buque no tenga influencia alguna en la operación.

M. Hilgard afirma obtener con su densímetro óptico la densidad del agua de mar con una aproximación de 0,00006. Los límites del movimiento que el tambor *M* puede comunicar al antejo *D*, permiten tomar el índice del agua destilada. De

(1) Charles D. Sigsbee, *Deep-sea sounding and dredging*. U. S. Coast and Geodetic Survey, pág. 101; 830.

tiempo en tiempo se mide ese índice que es conocido, sirviéndose del resultado para reglar el aparato.

COLORACIONES DEBIDAS Á LOS CUERPOS EXTRAÑOS.—Cuando el agua está mezclada con materias extrañas minerales ú orgánicas, su coloración es modificada.

Una materia mineral comunica evidentemente su tinte al líquido en el seno del cual está en suspensión. En la bahía de Loango (1) las aguas son muy rojizas, como si estuviesen mezcladas con sangre, y se asegura que ese tinte depende de la naturaleza del fondo que es fangoso y rojizo. El mar está rojo en la desembocadura del Amazonas, y amarillo en la del Hoang-Ho, á causa del color particular de los sedimentos arrastrados por los ríos. El comandante Cialdi atribuye de una manera general el color verde del Océano, á los fangos removidos por las olas. Ha suministrado gran número de observaciones en apoyo de esa teoría, que se relaciona también al problema de la profundidad á que se deja sentir la agitación de la superficie. Esa profundidad es función de la naturaleza geológica del fondo, de la violencia y de la duración del movimiento. La verdadera solución consistiría en hacer las filtraciones en condiciones determinadas y en una misma localidad, anotando, con la coloración, la proporción de las materias sólidas.

Las sustancias minerales en suspensión, son rojas, amarillas, verdes ó blancas; en esos tres últimos casos ofrecerán una gama de tonos verdes, porque aun en el blanco, visto por transparencia y por consecuencia de la absorción, dará el amarillo, que mezclado al tinte azul propio del mar, producirá el verde.

Sabemos que si las materias están en estado de extremada fineza, cualquiera que sean sus valores propios, darán lugar á tonos verdosos como se ve un ejemplo á lo largo de las costas inglesas de la Mancha, donde el agua contiene en suspensión partículas impalpables de creta blanca. La propiedad que tienen las aguas saladas de precipitar las arcillas que quedan in-

---

(1) Arago, *Oeuvres complètes*, IX, 422.



definidamente en suspensión en las aguas dulces puras; explica la coloración verde del mar casi general en la desembocadura de los ríos.

Las materias orgánicas obran de una manera casi análoga. En 1848 H. Sainte-Claire Deville (1), y en 1861 M. Wittsheim (2), habían creído reconocer por el análisis químico, que las aguas pardas ó amarillas encerraban más materias orgánicas que las aguas verdes, y estas más á su vez que las aguas blancas. Según la abundancia relativa de esas materias, el agua debía, pues, pasar por la gama azul, verde, amarilla, parda ó negra. La explicación, sin ser inexacta en todos los casos, no tiene sin embargo la generalidad que se le atribuye, porque el color no depende únicamente de la proporción de las materias orgánicas, pero es cierto que comunican al agua un tinte verde. M. Spring hizo con ese objeto una experiencia decisiva. Porque el agua con que llenó su tubo de 5 m., y en el que examinó en seguida el color, no había sido destilada con perfección, aparecía menos azul en el momento en que la vació; pero poco á poco, como consecuencia del desarrollo de algas, invisibles desde luego, el agua fué tomando un tinte verde aumentando con el tiempo, y que no tardó en quedar azul por la adición de  $\frac{1}{10000}$  de bicloruro de mercurio que mató las vegetaciones. El agua hubiera quedado indefinidamente azul, si desde el principio se le hubiera añadido el bicloruro.

Se ha comprobado directamente la presencia de materias vegetales, dando una coloración particular al mar. La *Vineta* observó en parajes del mar del Japón, que el tinte amarillento particular del agua era debido á una capa flotante de polvo llevado por el viento. Hacia la desembocadura del Tajo, á 400 ó 500 m. de la costa, se extendían el 3 de Junio de 1845, fajas de un rojo sanguíneo en un espacio de 8 km. de largo que estaba formada de algas, el *Protococcus Atlanticus*, del que en un solo centímetro cúbico de agua existen 40 000 individuos.

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3, t. xx, 111, pág. 32; 1848.

(2) *Vierteljahreschrift für praktische Pharmacie*, x, 332; 1861.

Scoresby, y más tarde el botánico Rubert Brown, explicaron el color verde oliva de los mares de Groenlandia, por la presencia de diatomeas y de organismos vegetales que atraían una multitud de terópodos, medusas y entomostráceos, que á su vez atraían un gran número de peces y ciertas ballenas de los cuales se sirven para nutrirse.

Los organismos que flotan en las aguas son por lo general de naturaleza animal, y el estudio de la coloración del mar entra desde luego en el dominio de la zoología. Esos seres poseen un color particular á sus especies. M. Pouchet (1) observó que las pescas hechas con redes finas dan depósitos parduzcos con ciertos copépodos y moluscos azules, otros rosados con una tercera variedad de copépodos. Frecuentemente cambian su coloración, según estén vivos ó muertos, siendo su abundancia más ó menos considerable según las circunstancias exteriores. Si la temperatura se eleva ó disminuye; si el sol en su carrera ilumina el agua en una dirección perpendicular ú oblicua; si el viento agita violentamente el mar ó sólo se limita á rizar la superficie; si la corriente, la temperatura ó la salsedumbre cambian momentáneamente, en seguida esos animales suben ó descienden en el seno de las capas líquidas, originando por su presencia ó ausencia, y gracias al número prodigioso de sus individuos, completos cambios ó modificaciones de mil maneras en la coloración que el mar poseía ya, debido todo á fenómenos físicos únicamente. La zoología y la física se prestan un mutuo apoyo para explicar esos hechos, cuando la presencia de tales ó cuales seres determinados, en tal ó cual profundidad, en tal ó cual paraje, corresponden á un conjunto de condiciones especiales del medio ambiente. Esas observaciones ofrecen una aplicación inmediata en los estudios relativos á la pesca de los peces comestibles, siendo de desear que fueran hechos por todos con tanto método como en los Estados-Unidos, en Escocia y en Noruega; ni una ni otra de esas dos ciencias

(1) G. Pouchet, *la Couleur des eaux de la mer et les pêches au filet An.* Association française pour l'avancement des sciences. 16<sup>e</sup> session, Toulouse 1887, p 596.

deben obrar independientemente, porque entonces no habría modo de resolver un problema tan complicado.

COLOR DE LAS AGUAS NATURALES.—Newton suponía que el verdadero color del mar era el verde. Seitken adopta un modo de observación directa empleado anteriormente por Scoresby y examina el agua de mar á través de un tubo ennegrecido en el interior; sumergió también discos pintados de colores diferentes, y reconoció que á una profundidad de 2 pies el blanco se cambiaba en azul, el amarillo en verde y el púrpura en violeta. M. Beetz se encargó de generalizar esas experiencias: hizo penetrar un rayo luminoso en un recipiente que contuviese un líquido cualquiera y estudió el matiz después de varias reflexiones sucesivas en cristales sumergidos, que obligaban al rayo á atravesar varias veces la capa líquida, dando un resultado semejante al que se hubiera obtenido si esa capa hubiese sido mucho más gruesa. M. Fonel se sirvió para el mismo estudio de un simple espejo plano que sumergía á algunos centímetros de profundidad y observaba verticalmente, examinando el tinte del agua. Por último, M. von Schleinitz, á bordo de la *Gazelle*, había notado que el mar era tanto más azul, cuanto más sal contenía, y tanto más verde, cuanto menor era la cantidad en disolución, atribuyendo, por lo tanto, el matiz del agua al grado de salsedumbre que tuviere.

En definitiva, el matiz del mar ó de un lago, tal como aparecen á un observador, es la resultante de rayos luminosos de coloraciones muy diversas.

El color propio del agua es azul.

Por transmisión, el agua absorbe los rayos del lado rojo del espectro y rechaza los rayos del lado azul.

Por acción de las partículas finas en suspensión, el agua absorbe los rayos del lado azul y rechaza los rayos del lado rojo.

Por difusión, el agua rechaza los rayos azules.

Las materias disueltas dan coloraciones variables en la gama del amarillo, del verde ó del pardo.

El tinte es también función de las variables siguientes:

La profundidad del agua.

El color particular del fondo.

La intensidad de la luz del cielo.

La nebulosidad ó la coloración del cielo.

La altura del sol encima del horizonte.

La temperatura y la salsedumbre que hacen variar el índice de refracción del agua.

La agitación del agua en la superficie; la dirección del movimiento de las olas con relación al observador.

La naturaleza, la dimensión y la cantidad de las materias minerales ó vegetales gruesas en suspensión: esas variables dependen de la naturaleza geológica del fondo, de su profundidad, de la fuerza, de la duración y de la dirección de la agitación superficial, que suministran en general tonos amarillos ó rojos.

La presencia de animales en relación con las condiciones de temperatura, de salsedumbre, de iluminación y de las corrientes; la profundidad variable á la cual se sumergen bajo la influencia de las más ligeras modificaciones experimentadas por el mar y por la atmósfera.

DENOMINACIONES DADAS Á LOS MARES Á CAUSA DE SU COLOR.—  
Muchos mares llevan el nombre de un color; esa designación indica algunas veces el color de sus aguas: el mar Amarillo es amarillento en las bocas del Hoang-ho; el golfo pérsico, ó mar Verde de los orientales, ofrece un tinte verde, debido á los animales, y que contrasta con el azul obscuro del Océano Índico, mientras que, inversamente, el Kuro-Siwo ó río Negro de los japoneses contrasta por su color azul obscuro con el tinte particular del mar Amarillo; el mar Blanco está durante una parte del año cubierto de hielo ó de nieve. Otras veces el nombre implica caracteres menos importantes, bien sea la presencia de pequeñas conchuelas purpúreas, abundantes en las orillas del mar Bermejo ó golfo de California, ó bien el tinte rosado de los bancos de coral del mar Rojo, mientras que el nombre de mar Negro puede ser solo debido á las tempestades de que con tanta frecuencia es teatro, y durante las cuales las negras nubes del cielo comunican su reflejo á las olas.

Un fenómeno notable y que se relaciona con la óptica del mar, es el de la gruta de Azur, cerca de Nápoles. Esa gruta, en la que no puede penetrarse sino embarcado, pasando por una estrecha abertura, tiene sus paredes iluminadas de un brillante tinte azul, y si un nadador se sumerge en las aguas, sus movimientos hacen aparecer en el seno de la masa líquida mil juegos de luz de ese mismo brillante azul. El efecto se explica fácilmente. La luz que ilumina la gruta llega después de haber atravesado el agua, recorriendo un trayecto muy largo, no en profundidad, sino horizontalmente; los rayos de luz toman, por consiguiente el tinte azulado del mar, siendo la luz transmitida tanto más brillante, cuanto más resplandece el sol en el exterior, y que esté el agua límpida en sus capas superficiales.

POLARISCOPIO DE ARAGO.—Arago (1) se ocupó también de la coloración del Océano. Pensaba que el agua del mar poseía dos colores totalmente diferentes, el verde por luz transmitida y el azul por luz refleja, y trató de explicar, con la ayuda de esa hipótesis, los diversos tintes observados en un mar poco profundo con fondo de arena blanco.

«Donde la mar es muy profunda, dice, la luz se refleja en el agua y aparece azul; pero si el mar no es profundo, la arena del fondo iluminada, no recibe la luz más que á través de una capa de agua. Llega, pues, ya verde; volviendo de la arena al aire, el tinte verde se oscurece algunas veces mucho para predominar en el azul.» Esa teoría, que no tenía en cuenta las circunstancias múltiples bajo la influencia de las cuales se encuentra el fenómeno, le condujo á idear un instrumento, el polariscopio, que recomienda su empleo para distinguir de lejos por su color los arrecifes ocultos bajo el agua.

Siendo el agua verde por luz transmitida y azul por luz refleja, supongamos un escollo situado á una pequeña profundidad y rodeado de agua profunda. Para un marino situado á bordo de un buque, sea sobre cubierta ó sobre uno de los palos y á cierta distancia del escollo, este será visto por luz

(1) Arago, *Œuvres complètes*, IX, 108.

transmitida, presentando una coloración verde que puede servir para reconocerlo, pero que no es perceptible sino por la gran cantidad de luz refleja, mucho más intensa y de coloración azul. El mar ofrecerá por todas partes el mismo tinte, y nada anunciará el próximo peligro. Toda luz reflejada por el agua es polarizada completamente bajo un ángulo de  $37^\circ$ , pues la tangente es igual á el índice de refracción, y si no lo es completamente, en proporción tanto más considerable cuanto el ángulo, bajo el cual los rayos luminosos se reflejan aproximadamente á  $37^\circ$ . Sería, pues, ventajoso desembarazarse de la luz refleja azul, porque siendo eliminada, el color por luz transmitida que no ha sufrido reflexión tomaría preponderancia y el tinte verde del escollo sería discernible.

Existen ciertos cuerpos cristalizados que, interpuestos en el trayecto de un rayo de luz natural cuyas ondas vibran en todos los azimutes, le obligan á no vibrar más que en un plano único, ó en otros términos; lo transforman en luz polarizada. En tal concepto, se presentan dos casos: ó bien el plano de vibración de esa luz polarizada coincide con el plano, siguiendo el cual el cristal obliga á vibrar la luz que le atraviesa, y entonces el rayo polarizado atraviesa el cristal sin experimentar modificación, ó bien los dos planos son cortados en ángulo recto, y el rayo polarizado, incapaz de atravesar el cristal, se extingue. Por el contrario, un rayo de luz natural que entrase al mismo tiempo, pasará al ojo del observador tomando el estado de luz polarizada. Un cristal de ese género, colocado entre el ojo y el mar, debe por consiguiente detener los rayos azules reflejados, es decir, polarizados, y no dar libre paso más que á los rayos verdes procedentes del escollo, no reflejados ni polarizados. El escollo se determinará en verde sobre un fondo sombrío, quedando, pues, visible.

El instrumento no es de ningún uso práctico por los motivos siguientes.

Los cuerpos más cómodos para servir de polariscopios, son un mineral pardo violáceo ó verdoso llamado turmalina y una combinación de dos prismas de espato de Islandia llamado

prisma de Nicol, del nombre de su inventor. La turmalina absorbe mucha luz, comunicando su propio tinte al rayo que refleja, lo que es una doble desventaja; el prisma de Nicol, incoloro, absorbe hasta la mitad de la luz que le atraviesa, y, como por la absorción ejercida por el agua, hace que el escollo envíe un tinte muy débil, cuando aún debe ser debilitado en una mitad, resulta que no se apercibirá ningún trazo. Además, la luz refleja no es enteramente polarizada más que bajo un ángulo de  $37^\circ$ ; bajo una inclinación diferente es polarizada incompletamente, pudiendo pues atravesar el polariscopio. El efecto es exagerado por las menores rizaduras de la superficie del agua, cuyas ondulaciones refleja y difunde la luz en todos sentidos. En fin, el polariscopio obliga á no emplear más que un solo ojo, y la práctica enseña que se juzga entonces mucho menos bien de los matices que si se hiciera uso de los dos.

TRANSPARENCIA ÓPTICA; EXPERIENCIAS DE BÉRARD, DEL P. SECCHI Y DEL COMANDANTE CIALDI.—La transparencia óptica de una masa de agua, es la facilidad mayor ó menor que posee un observador para percibir un objeto á través de dicha masa de agua. El límite de visibilidad ó la distancia más allá de la cual el objeto sumergido cesa de ser visto, da una medida de la transparencia.

El estudio de la transparencia óptica fué hecha por Bérard, el P. Secchi y el comandante Cialdi, MM. Wolf y Luksch, por M. M. Forel, y por los sabios de la comisión nombrada por la Sociedad de física de Ginebra.

M. Bérard (1), capitán de navío, mandando el *Rhin*, el 16 de Julio de 1845, durante la travesía de la isla Wallis á las Mulgrave, en el Pacífico, distinguió á 40 m. de profundidad un plato de porcelana blanca colocado en una red y sumergido en el mar.

El P. Secchi y el comandante Cialdi, hicieron sistemáticamente á bordo de la *Immacolata Concezione*, la experiencia de

---

(1) Arago, *Notes sur quelques résultats obtenus pendant le voyage du capitaine Bérard à la Nouvelle-Zélande. Œuvres complètes*, t. IX, pág. 487.

Bérard, fuera de Civita-Vechia en el mes de Abril de 1865 (1). Sumergieron varios discos de diferentes dimensiones y colores, y en las condiciones de observación bien determinadas, anotaron la distancia á la cual cesaron de verse. Uno de los discos era un plato de porcelana de 43 cm. de diámetro, el otro de lona pintada de albayalde extendida sobre un círculo de hierro de un diámetro de 2,37 cm. El tiempo estaba absolutamente en calma, teniendo, sin embargo, el cuidado de echar un poco de aceite que suprimió las más ligeras rizaduras de la superficie, mejorando notablemente la visibilidad. Se anotó la altura del sol. Los discos fueron descendidos hasta la desaparición, y después subidos hasta la reaparición, adoptando la media de las dos profundidades.

Las experiencias permitieron formular las leyes siguientes:

De dos objetos que se hayan sumergido al mismo tiempo, el mayor será visible á profundidad más grande, pero existe un límite más allá del cual queda sin influencia la superficie.

Un objeto sumergido se verá tanto más profundamente cuanto el observador se encuentre en más sombra, porque entonces su vista será protegida contra los efectos de la luz reflejada por la superficie del agua que atenúa por su brillo la luz mucho más débil enviada por el objeto. Por esto es muy ventajoso servirse de un tubo ó antejo de agua cuya extremidad esté sumergida, debiendo tener, según MM. Sechi y Cialdi, un diámetro de unos 25 cm.

En circunstancias iguales, un observador verá un objeto sumergido á una profundidad tanto mayor cuanto más se acerque á la superficie del agua. Esta ley parece ser contradictoria por el uso tan general de subir á los palos en los buques para distinguir los arrecifes, y por el hecho de experiencia que se distingue mejor el fondo desde lo alto de un escarpado elevado ó desde un globo. En una ascensión verificada en Cherbourg en el mes de Agosto de 1876, el areonauta vió desde una altura de 1 700 m. el fondo de la Mancha con una ex-

---

(1) Cialdi, *Sul moto ondoso del mare*, 231.



tremada nitidez á través de un espesor de 60 á 80 m. de agua. El hecho es verdadero, y tanto más interesante cuanto permite aplicar la aerostación á los trabajos rápidos hidrográficos, ayudados, sobre todo, por la fotografía. Para explicar esa contradicción aparente, se notará que en ese caso el fenómeno es diferente. Un punto *A* (fig. 91) colocado debajo del agua envía sus rayos en todos sentidos. A causa de la reflexión total, los rayos émitidos visibles en el aire serán únicamente aquellos comprendidos en el cono *M' A M*, cuyo ángulo *B A M* corresponde al ángulo de la reflexión total que para el agua pura es de  $37^\circ$ . Como consecuencia de la refracción, el haz de rayos luminosos que sale del agua será tanto más cerrado cuanto más cerca esté de ser paralelo al eje del cono. La absorción luminosa será tanto menor cuanto menor sea el espesor del agua recorrida por la luz, es decir, en la dirección vertical. El observador que se encuentre colocado en una posición perpendicular encima del objeto, está al abrigo de los rayos reflejados por la superficie del agua. En último caso, abrazando el aeronauta un espacio más considerable, los matices de los diversos fondos le irán ofreciendo un contraste que hará los contornos más distintos. Todas esas causas accesorias hacen modificar un fenómeno que, considerado solo, está muy conforme con el anuncio de la ley.

El límite de visibilidad aumenta con la altura del sol, porque los rayos solares tienen entonces más energía, y á causa también del trayecto más considerable que, para una misma profundidad, tendrían que recorrer los rayos de luz cuando están inclinados al horizonte, iluminando menos el objeto. Sin embargo, esta influencia es mucho menor de lo que se había llegado á suponer.

El color del cielo, ó su serenidad, ejerce una influencia en el límite de visibilidad, porque las nubes absorben una parte de la luz solar, y el gris del cielo, reflejado por el agua, alteran y atenúan el matiz mismo de ella.

De los ensayos hechos con tres discos iguales, blanco, amarillo de ocre y de color de fango (*color terroso ó fango di mare*,

probablemente azul verdoso), el blanco poseyó la visibilidad máxima; los otros colores fueron tan prontamente extinguidos como si hubieran sido más oscuros. Los diversos matices del blanco mostraban diferencias que dependían del poder difusivo de la materia de los objetos. Así fué que, á dimensiones iguales, desaparecía á mayor profundidad un plato de porcelana que un disco de lona pintado de albayalde.

No hay ninguna ventaja en servirse, para examinar el objeto sumergido, de un antejo ó de un tubo, si no están sumergidos en el agua.

La conclusión general de esas experiencias es que, para un observador colocado encima del agua, «más allá de una profundidad de 45 m., los objetos adquieren, al menos en el Mediterráneo, el color del agua del mar, y por consiguiente, es entonces imposible distinguirlos.

EXPERIENCIAS DE MM. WOLF Y LUKSCH.—MM. Wolf y Luksch hicieron experiencias en el Adriático en 1880, á bordo del *Hertha*. Sumergieron también discos de varios colores, mates ó brillantes; con la ayuda de un aparato especial, apreciaron el momento en que el disco sumergido se reducía á no ofrecer más que el décimo de la intensidad luminosa que hubieran poseído en el aire, anotando en centímetros la distancia  $d$ , y dando al coeficiente de extinción el valor  $\alpha = \frac{1}{d}$ , encontraron en el mar  $\alpha = 0,00021$ .

EXPERIENCIAS DE LOS SABIOS SUIZOS.—M. F. A. Forel (1), repitió en el lago Léman en 1873, las experiencias de MM. Sechi y Cialdi. Adoptó un disco de metal barnizado con blanco mate, ó un plato blanco de porcelana de 25 á 30 cm. de diámetro suspendido á una cuerda de 20 m. de largo, graduada de metro en metro, y con objeto de no ser molestado en su observa-

---

(1) F. A. Forel *le Lac Léman*, Genève, 1886, et de *la Pénétration de la lumière dans les lacs d'eau douce*, Festschrift, für Albert von Kölliker, 1887, et *l'Eclairage des eaux profondes du lac Léman*, Association française pour l'avancement des sciences, Congrès d'Oran, 1888.

ción por la luz y los reflejos del cielo, se abrigaba bajo un paraguas obscuro, ó bien rodeaba su cabeza de un velo negro, mirando á través de un pequeño barril ó caja de madera de fondada, que evitaba las consecuencias de las vibraciones de la superficie del agua. El agua es más clara en pleno lago que en las orillas; en la extremidad de un cabo que en el fondo de un golfo; en una costa donde el agua sea profunda, que allí donde el fondo se incline muy lentamente; en invierno que en verano. En efecto, un disco blanco, de 25 cm. de diámetro, desaparece á una distancia mínima de 5,3 m. en el mes de Agosto y de 15,4 m. en Marzo; el límite de visibilidad media es de 6,6 m. en verano y de 12,7 en invierno; jamás ha llegado más allá de 27 m. Esos diferentes fenómenos se relacionan á la estratificación térmica de los lagos, variable según las estaciones, y al grado á que hayan llegado por la presencia de las materias extrañas en suspensión, cuya cantidad depende precisamente de la estratificación térmica.

M. Forel notó que el color del agua cambiaba con el movimiento de las olas y el modo de iluminación, porque los planos en número infinito que presenta entonces la superficie iluminada, obran como otros tantos espejos que reflejasen y descompusieran diferentemente la luz según la orientación. Una misma masa de agua posee, pues, en el mismo momento un matiz diferente para dos espectadores que la observaran desde dos puntos diferentes.

Un fenómeno accesorio del movimiento de las aguas en la superficie, es la desviación del rastro luminoso de los astros, y que, algunas veces, salen del plano vertical pasando por el ojo del observador y el astro. En el caso en que la cresta de las olas es oblicua de izquierda á derecha y de adelante á atrás, el trazo es á la derecha del plano vertical, y á la izquierda cuando las olas tienen una dirección inversa:

En 1883, la Sociedad física y de historia natural de Ginebra, encargó á una comisión, compuesta de MM. Phil, Plantamoen, J. L. Soret, Luc. de la Rive, Ch. Senet, Ch. Candolle, Ed. Sarasin, Herm. Fol, R. Pictet y A. Rilliet, hacer investigaciones

sobre el color y transparencia de las aguas del lago de Ginebra (1). Esas experiencias fueron hechas de noche en el Ródano. Una lámpara eléctrica estaba encerrada en una caja de palastro provista de una ventanilla redonda de 20 cm. de diámetro, cerrada por un cristal. La sumergieron en el agua inmediata á uno de los pilares del puente de la máquina hidráulica de Ginebra que suministra la electricidad. El haz luminoso lanzado horizontalmente á través del agua, era recibido por un espejo plano ajustado á la extremidad de un anteojo de agua, colocado debajo de la superficie. Se midió el límite de visibilidad ó de visión neta, es decir, la distancia variable según las condiciones generales de las experiencias, á la cual cesa bruscamente de distinguirse el punto luminoso y que pudo ser apreciado con una precisión de algunos decímetros. Se midió en seguida el límite, mucho más fácil de determinar, de la visibilidad difusa, distancia á la cual cesa de percibirse toda iluminación del agua. Se hicieron además otras experiencias en varios sitios del lago Léman, sirviéndose como de focos luminosos, de bujías, lámparas de aceite, de arco voltáico y de incandescencia Edison. Para obtener la luz coloreada, se colocaban cristales de colores delante de la abertura cerrada con el cristal y también algunas veces con una lente en la caja metálica estanca. Tan pronto el foco luminoso estaba sumergido como 1 m. de profundidad, los observadores provistos de un anteojo de agua, se iban alejando en un bote y medían las distancias límites de visibilidad neta y difusa. Otras veces se sumergía la lámpara y los observadores examinaban después la superficie, bien oblicuamente ó colocándose directamente encima.

---

(1) *Rapport sur les expériences préliminaires de la Commission pour l'étude de la transparence du lac*, présenté á la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, le 3 Août 1884. Archives des sciences physiques et naturelles, Août 1884, t. XII, présenté par M. J. L. Soret. *Recherches sur la transparence des eaux du lac Léman, faites en 1884, 1885 et 1886 par une réunion de membres de la Société de Physique*. Rapport rédigé au nom de la Commission par M. Albert Rilliet. Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, t. XXIX, núm 11, Genève, 1887.

De esta manera llegaron á las leyes siguientes:

1.º La luz difusa se propaga á una distancia próximamente doble á aquella en que cesa de percibirse netamente el punto luminoso.

2.º Las cifras que marcan los límites de visibilidad neta y difusa, varían con el estado de limpidez del agua. Para determinar esta ley, MM. Soret y Sarasin verificaron experiencias de laboratorio, observando un objeto brillante á través de espesores diversos de un líquido enturbiado por un ligero precipitado de cloruro de plata ó por la tinta china contenida en un colorímetro en el que se hacia variar á voluntad la longitud de la columna. Reconocieron que el espesor de agua turbia necesaria para impedir la visión de un cuerpo iluminado ó luminoso por sí, que se mirase á través de ese agua, variaba con la dimensión del cuerpo. Mientras mayor el cuerpo, más grande es el límite de visibilidad neta, sin que hubiese proporcionalidad.

3.º El agua del Léman es mucho más transparente en invierno que en verano.

4.º El límite de visibilidad neta aumenta con la intensidad de la luz, si bien menos rápidamente que aquella. En efecto, si se reemplaza la luz eléctrica por una lámpara con moderador, el límite neto es más débil, pero no en la relación de la enorme diferencia luminosa. En una experiencia de Sechi con un disco blanco iluminado por el sol, desapareció á una profundidad de 17 m., mientras que una lámpara Edison, de un poder de 6 bujías, mostraba el límite neto de visión á unos 33 m., y el límite de luz difusa á 52 m. A medida que el día declina, el límite de visibilidad de un disco blanco no varía sino lentamente; sin embargo, la distancia á la cual desaparece el disco de día, es mucho más pequeña que aquella á que cesa de verse de noche la luz de las lámparas.

5.º Comparando el límite de visibilidad neta obtenida con la luz eléctrica, según que se haya ó no concentrado sus rayos con una lente, se encuentra una diferencia sensible, aunque pequeña. No sucede lo mismo con el límite de visibilidad difusa.

6.º Se producen diferencias notables en el límite de extinción, según se haya hecho uso de luz roja, verde ó blanca. Los rayos rojos son absorbidos notablemente más que los otros.

7.º Los rayos más refrangibles son con más facilidad interceptados por un medio turbio que los rayos de corta longitud de onda; un objeto parece amarillo, anaranjado ó rojo á medida que se va aproximando al límite de la visibilidad neta.

El máximo de distancia obtenida por la Comisión ginebrina para una lámpara eléctrica provista de un regulador Bürgin, fué de 38,5 m. para la visión neta y 82,8 m. para la luz difusa.

TRANSPARENCIA ATÍNICA.—El límite de obscuridad atínica es el espesor máximo de agua á través de la cual cesa de ser impresionada una sustancia sensible á los rayos atínicos del espectro. Esas sustancias ofrecen una diferencia considerable de sensibilidad y el límite de obscuridad variará evidentemente con cada una de ellas.

La solución del problema de la transparencia de las aguas es de una gran importancia para la botánica y la zoológia marina y lacustre; sin embargo, pudiera ser peligroso aplicar inmediatamente las leyes de la transparencia atínica á la transparencia óptica; una de ellas no parece ser rigurosamente proporcional á la otra y no sería, por consiguiente, rigurosamente medida por esta, porque los rayos atínicos que en las sustancias sensibles indican el efecto, no se confunden con los rayos luminosos. Existen, es verdad, en la porción luminosa del espectro, hacia la raya A, continuando á través del azul, pero por otra parte, rebasan con mucho el espectro visible. Empleando una excelente comparación de M. Regnard, la placa sensible es absolutamente ciega en la cámara iluminada á la luz roja donde el mismo fotógrafo distingue los objetos que le rodean.

Las primeras investigaciones fueron hechas en 1873 por M. Forel (1), que comprobó, que el cloruro de plata contenido

---

(1) F. A. Forel, *Matériaux pour l'étude de la faune profonde*, § VII. *Bull. soc. canad. sciences nat.*, t. XIII, 24, 1874.—Id. *Instructions pour l'étude des lacs*, p. 11.—

en una botella de vidrio blanco, no había cambiado de color después de haber estado sumergida durante tres días á 60 m. de profundidad en el lago Léman. Algún tiempo después, el mismo sabio empleó el papel salado y albuminado sensibilizado por el nitrato de plata, encontrando con este indicador que el límite de actividad atínica había sido de 45 m. y de 100 de profundidad en invierno.

El Dr. Asper (1), se sirvió en 1881 de placas Monkhoven al bromo-ioduro de plata en los lagos de Zurich y de Walestad. Tuvo la idea de amarrar varias de esas placas, superponiéndolas, á una misma sondaleza. Instaló durante la noche el aparato entre dos aguas retirándolo á la noche siguiente y encontró el límite entre 150 y 160 m. A los 140 m., la acción es comparable á la de una exposición durante una noche clara y sin luna.

En 1887 renovó M. Forel su experiencia con la disposición de Asper, pero usando siempre el papel albuminado sensibilizado. Comparó el efecto fotográfico á varias profundidades en el agua, después de una exposición de dos días, al obtenido en el aire, gracias á una escala de tintes obtenidos exponiéndolas á la luz durante tiempos determinados, de una serie de papeles sensibilizados.

Reconociendo cuán difícil es de comparar la sensibilidad fisiológica de la retina humana con la de una sustancia fotosensible, es de parecer M. J. A. Forel, que la retina del hombre así como el nervio óptico de los animales, cuya sensibilidad no es mucho mayor que la de las placas Monkhoven extra-sensibles, encontrarían su límite de obscuridad absoluta á una profundidad un poco mayor que el de las placas, es decir,

---

Id. *Expériences photographiques sur la pénétration de la lumière dans les eaux du lac Léman. Comptes rendus.* Acad. des sciences, 3 Avril 1888.—Id. *Eclairage des eaux profondes du lac Léman.* Assoc. française pour l'avancement des sciences, congrès d'Oran, 1888.

(1) Asper, Société helvétique des sciences naturelles, session d'Aarau. *Archives de Genève*, vi, 318, 1881. *Ueber die Lichtverhältnisse in grosse Wassertiefen.* Kosmos, I, 174, 1885.

hacia 200 m. La curva de absorción de la luz en el lago Léman, tal como está indicada por la comparación de la escala de matices obtenidos al aire no tiene la forma de curva asintótica, la región profunda de las aguas será absolutamente oscura para las sustancias fotosensibles así como también para la retina del hombre y de los animales.

Herm. Fol y Ed. Sarasin (1) expusieron á varias profundidades del lago Léman, placas al gelatino-bromuro rápido de Monkhoven. Esas placas estaban perfectamente protegidas contra la acción de la luz, salvo en el momento de la experiencia, y encerradas en un aparato especial consistente en una caja provista de dos perillas de latón que desciende en el agua. Durante el descenso, el aparato queda cerrado; pero tan pronto como el escandallo toca en el fondo, se abre dejando aparecer las placas cerrándose otra vez, cuando el escandallo no toque el fondo y subiendo con él al cobrar la sonda. Para poder operar á profundidades distintas, basta con hacer variar la distancia que separa el escandallo del aparato.

En esas experiencias, las placas estuvieron expuestas durante diez minutos á 170 m. de profundidad y probablemente un poco más envolviéndolas en seguida con un tratamiento uniforme de diez minutos en oxalato de hierro; á la comparación de ellas permitieron reconocer las leyes siguientes:

1.<sup>a</sup> Los rayos de día penetran en el lago de Ginebra, en Septiembre á 170 m. de profundidad y probablemente un poco más; á esa profundidad, la fuerza de impresión, en pleno día, es comparable á la que se percibe en una noche clara y sin luna.

2.<sup>a</sup> A 120 m. la acción de los rayos transmitidos es aún muy fuerte.

3.<sup>a</sup> En Septiembre, con tiempo cubierto, los rayos penetran con más abundancia y más profundamente en el agua que en

---

(1) H. Fol et Ed. Sarasin, *Pénétration de la lumière du jour dans les eaux du lac de Genève et dans celles de la Méditerranée. Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, t. XXIX, n.º 13, 1887.



Agosto con un tiempo absolutamente hermoso (170 m. en lugar de 130 m.).

4.º El límite extremo de la acción de los rayos del día, en el lago en invierno (18 de Marzo de 1885) está un poco más allá de 200 m. En el mes de Abril la profundidad es de unos 200 m.

Esas experiencias fueron empezadas en el Mediterráneo; la primera vez á bordo del aviso de la Marina francesa *Albatros*, los días 25 y 26 de Marzo de 1885, en el cabo Ferrat, cerca de Villefranche, á profundidades de 400 á 600 m., y la segunda, al año siguiente á 1 400 m. en el cabo de Boron, que separa la rada de Villefranché del golfo de Niza, á bordo del aviso el *Corse*. Después de haber comprobado que en el mes de Marzo, en medio del día y con un buen sol, los últimos resplandores de la luz diurna llegaban á 400 m. de la superficie, se encargaron MM. Fol y Sarasin de estudiar la penetración de los rayos atínicos en las profundidades del mar á diversas horas del día. Para ello hicieron uso de las placas sensibles á la gelatino-bromuro extra-rápido Lumière, protegidas con un barniz contra la acción del agua de mar, dispuestas unas encima de otras á lo largo de una sondaleza encerradas en una serie de cajas que se abrían en el momento en que el escandallo descansaba en el fondo, cerrándose tan pronto como aquel era suspendido por la sondaleza, gracias á unos muelles de que cada una iba provista. Se operó en 550 m. de profundidad. La duración de la exposición, y el del desenvolvimiento del oxalato de hierro, fueron respectivamente de diez minutos como en el caso precedente.

Se reconoció que el límite de los rayos activos se encontraba muy exactamente hacia 400 m. en Abril, en medio del día, con un buen tiempo, lo que determinó una ley ya formulada.

Las capas situadas á 300 m. son iluminadas cada día, no durante un corto tiempo, sino durante todo el tiempo que el sol está sobre el horizonte; á 350 m. los rayos activos penetran, cuando menos, durante ocho horas por día.

MM. Fol y Sarasin inventaron un aparato para contener las placas, y cuya abertura es independiente de la intervención del fondo. Consiste en un bastidor circular horizontal que lleva una serie de placas fotográficas, obturadas por discos provistos de aberturas, y que giran bajo el impulso de un movimiento de relojería. Cuando el sistema llega á la profundidad requerida, se pone en movimiento por el envío de un mensajero, los discos empiezan á girar, sus aberturas pasan por delante de las placas, las descubren permitiéndoles impresionarse, siendo en seguida reemplazadas por las partes llenas que vienen á cubrir y proteger á las placas impresionadas. El aparato funciona de una manera muy satisfactoria.

El Dr. Paul Regnard expuso en la Exposición Universal de 1889, con las colecciones del príncipe de Mónaco, bajo el nombre de fotométrografo, un instrumento destinado á medir la intensidad de los rayos atómicos á través de una capa de agua. Dicho instrumento está basado en el principio de la lámpara eléctrica submarina del mismo sabio. Se compone de un cilindro atravesado, siguiendo su generatriz, de una abertura cerrada por un cristal, del cual se desenrolla con una velocidad uniforme una faja de papel sensible movido por un aparato de relojería. Para que el mecanismo no sufra molestias por las consecuencias de la presión experimentada cuando se le sumerge en grandes profundidades, comunica la cavidad estanca con un globo de caucho lleno de aire que se comprime al descender, manteniendo así en el interior del cilindro una presión igual á la que experimenta exteriormente. Se retira la faja de papel, se le fija, y como cada hora se encuentra registrada en ella, se obtiene, de esta manera, una marca cuya intensidad varía en razón de las variaciones de actividad atómica de los rayos solares á cada hora del día.

MEDIDA DE LA COLORACIÓN DEL MAR Y DE LOS LAGOS.—Se encargó Humboldt (1) de representar el color del mar por una

---

(1) Siegmund Günther, *Lehrbuch des Geophysik und physikalischen Geographie*, tomo II, 315.

cifra comparada á la escala del cianómetro de Saussure, simple disco dividido en 51 sectores iguales, de los cuales el primero está pintado de blanco, y el último de azul muy oscuro. M. Forel, en sus trabajos en los lagos de Suiza, y con objeto de conservar el recuerdo del matiz ofrecido en un momento cualquiera, se limitó á considerar el agua verticalmente, bien fuese con el ojo, ó bien con un tubo que recoja los rayos difusos ó antejo de agua, y copia el matiz con los colores al óleo, á la acuarela ó al pastel.

Esos colores opacos representan difícilmente el tinte transparente, delicado y sutil del líquido iluminado por la luz del día. M. Forel imaginó una gama compuesta de líquidos coloreados. Preparó dos disoluciones, una azul y otra amarilla, que mezcla en proporciones centesimales, y á las que distribuye números según la proporción en céntimos del licor amarillo añadido al color azul.

La disolución azul es el agua celeste de los farmacéuticos al  $\frac{1}{200}$ , compuesta de 1 g. de sulfato de cobre, 9 g. de amoniaco y 190 g. de agua; la disolución amarilla se hace disolviendo 1 g. de cromato de potasa en 199 g. de agua. Los dos líquidos están mezclados en proporciones centesimales.

El núm.	0 contiene	0 amarillo y	100 azul.
—	10	—	10 — 90 —
—	25	—	25 — 75 —
—	50	—	50 — 50 —

Se les encierra en tubos de cristal blanco de 8 mm. de diámetro interior y se sueldan á la lámpara.

Como la disolución amarilla está más fuertemente coloreada que la azul, con objeto de tener tintes casi equidistantes, se compone la gama con los números 0, 2, 5, 9, 14, correspondientes á los matices del Océano Atlántico, Mediterráneo, lago Léman y de los lagos azules 20, 27, 35, 44, 54 y 65, á los matices de los lagos verdes del N. de la Suiza. Sin embargo, nada impide si se desea, aumentar el número de los tubos, pudiendo también en caso de necesidad tomar disoluciones límites más

concentradas, al 1 por 100 por ejemplo. Para las aguas muy oscuras, se interpone un lente ahumado, simple ó doble.

Cuando se quiera servirse de la escala, se mira el agua verticalmente colocándose en la sombra, la cabeza cubierta con una tela negra ó simplemente con un paraguas negro. A bordo de un buque se busca hacia proa el sitio en donde la ola de rechazo, no rota aún, se inclina contra el costado negro del buque; de esta manera sé evita los efectos de reflexión de la luz del cielo, viéndose el verdadero tinte del agua, á la que se da el número del tubo que contenga el matiz correspondiente.

Para operar de una manera cómoda se hace descender un disco de 30 cm. de diámetro, blanqueado con albayalde, subiéndolo lentamente; el disco llega hasta el momento en que la iluminación de los tubos de la gama y del disco es el mismo, permitiendo hacer una nueva comparación muy exacta. Se anota entonces al mismo tiempo el número del tubo y la profundidad á que llegó el disco.

DEFORMACIÓN DE LAS IMÁGENES; GLORIA; ILUSIÓN DE AGRANDAMIENTO DE UN OBJETO SUMERGIDO.—M. T. A. Forel estudió otros fenómenos ópticos observados por él en el lago de Ginebra. M. Rico había reconocido que la imagen del sol experimentaba una deformación por su reflexión en el espejo esferoidal formado por la superficie del mar. M. Forel (1) demostró que sucedía lo mismo en la superficie del lago Léman, porque los objetos fuertemente iluminados y con tiempo en calma, dan lugar á una imagen muy deprimida, situada debajo de la imagen real no alterada. De esta manera se tiene una demostración de la esferoidad de la superficie de las aguas, pudiendo deducirse los elementos de un cálculo que diera la medida del radio terrestre.

Cuando un observador tiene el sol á su espalda, examinando su sombra en la superficie del lago ligeramente agitado, en sitios donde al agua sea muy opaca ofreciendo un espesor su-

---

(1) T. A. Forel. *Images réfléchies sur le nappé sphéroïdale des eaux du lac Léman*, *Comptes rendus*, Acad. des sciences, Octubre, 1888.

ficiente para no dejar ver el fondo, ve la sombra de su cabeza rodeada de una aureola ó gloria, haz de rayos luminosos divergentes alternativamente oscuros y luminosos. M. Forel (1) analizó las condiciones del fenómeno atribuyéndolo á las diferencias de iluminación de las capas de agua, según que ellas correspondan á las superficies convexas ó cóncavas de las olas. La producción de esa aureola ó gloria demuestra la facultad de iluminación del agua según los espesores que tenga. El agua, físicamente pura, no suministra ni sombra, ni gloria, mientras que un líquido absolutamente opaco, la tinta ó el mercurio, ofrecen una sombra en su superficie pero sin gloria. M. Thaulet observó el fenómeno en el mar del N., en las mismas condiciones señaladas por M. Forel.

Un objeto observado á través de una capa de agua, aparece más grande de lo que es realmente (2). La fracción de reducción, es decir, la disminución del tamaño aparente del objeto para llegar al tamaño natural, está representado por la expresión

$$m = \frac{a - b}{a}$$

en la cual  $a$  es el ángulo bajo el que los rayos luminosos, partiendo de las extremidades del objeto entran en el ojo del observador ó el ángulo del tamaño aparente, y  $b$  el ángulo de tamaño real, según el cual los rayos extremos penetrarían en el ojo si no existiese ninguna capa de agua interpuesta. La ilusión es física y debida á la refracción, siendo tanto más grande cuanto más profunda es el agua y menos elevado el ojo sobre la masa de agua y más alejado de la vertical el objeto que se examina. Dice M. Forel que él tomó en cuenta una ilusión subjetiva por falsa apreciación de la distancia, error tanto

(1) T. A. Forel. *Une variété nouvelle ou peu connue de gloire sur le lac Léman*. Bull. soc. des sciences nat., XIII, 53; 1874.

(2) T. A. Forel. *Illusion de grossissement des corps submergés dans l'eau*, Bull. soc. vaud. des sciences nat., XXII, 94.

más considerable cuanto más opalina es el agua, al propio tiempo que permanece, sin embargo, lo suficientemente limpia para no ser percibida como un medio interpuesto. La ilusión del agrandamiento de un objeto sumergido puede llegar á un tercio más del tamaño real del objeto.

**MAR DE LECHE; FOSFORESCENCIA DEL MAR.**—Aún se producen otros fenómenos por la presencia de animálculos en el seno de las aguas oceánicas. En el de la mar de leche, la mar parece transformarse en un inmenso plano cubierto de nieve, iluminado de un reflejo crepuscular. En el Océano Indico aparece de noche de pronto, desapareciendo al elevarse la luna y durante toda su duración, contrario á lo que tiene lugar cuando el mar está fosforescente, el horizonte queda perfectamente limitado. Esto es debido á los animales cuya longitud varía entre 0,1 y 0,2 mm.

La fosforescencia se ve en todas las regiones del globo, aun en el mar del Norte y el Báltico; pero precisamente en los mares tropicales es donde se manifiesta con todo su esplendor cuando el tiempo está en calma y caluroso. Durante mucho tiempo se ha atribuído el fenómeno al resplandor producido por las materias fosforescentes, á la insolación ó á un desarrollo de electricidad causada por el frotamiento de las partículas del agua; se sabe hoy que todo ello resulta de la presencia en el agua de animales. Muchos de los seres vivientes del Océano son fosforescentes; se conocen más de 100 especies que manifiestan esa propiedad. Tan pronto la emisión de luz es continua como intermitente, lo más frecuente es el resplandor blanco y raramente azul, verde, amarillo ó rojo como entre los alcyonarios, cesando siempre después de la muerte de los individuos. Los abismos del Océano no están alumbrados más que por el débil resplandor de la fosforescencia de los animales que le habitan, authozoarios, ofíceros, hidroides, crustáceos y peces errantes que buscan su nutrición á través de los bosques de gorgonias, que son también luminosas por la agitación de las corrientes ó por otras causas. El príncipe de Mónaco, en sus pescas de alta mar, empleó para atraer los animales lám-

paras eléctricas sumergidas á grandes profundidades; y M. Fol se sirvió para el mismo objeto de materias fosforescentes, cuya luz, menos deslumbradora, parece obrar con más eficacia.

## VI.

## BIOLOGÍA DEL MAR.

Aunque el estudio de la vida en el seno de los mares parece pertenecer exclusivamente á la zoología, es imposible pasemos aquí en silencio la descripción de los diversos aparatos de pesca empleados en todas las expediciones oceanográficas y dar un resumen de las condiciones generales de existencia de seres que pueblan el mar representando un papel tan considerable en su economía. Los depósitos submarinos no son en su mayor parte más que el conjunto de los despojos de animales; el color del Océano resulta, en parte, de animales ó de vegetales que mezclan diversamente su coloración propia á la que es natural al agua y á la que proviene de varias causas físicas. La presencia en una localidad de una planta; y sobre todo de un animal dotado de la facultad de moverse voluntariamente, es la afirmación de un conjunto de condiciones físicas especiales, temperatura, salsedumbre, presión, caracterizan el medio donde esos seres se encuentran favorablemente, porque si estuvieran de otra manera, ó no existieran, ó bien como poseen la posibilidad de huir; no se les encontraría en los lugares examinados (1). Su ausencia sería también la prueba de un estado de cosas diferentes, al menos para algunos puntos de las condiciones definidas de sus habitantes. La planta y el animal son verdaderos instrumentos de física, muy delicados, pero suministrando las indicaciones, no sobre un orden único de

---

(1) J. Thoulet, *Les principes scientifiques des grandes pêches. Revue générale des sciences pures et appliquées*, 1, 137; 1890.

fenómenos como el termómetro en la temperatura ó el areómetro en la densidad, sino en todo un conjunto de fenómenos complejos. La lectura de esos instrumentos vivientes tiene una graduación que abraza tres grados: presencia, ausencia y rareza, siendo por consiguiente extremadamente difícil, y es porque es lógico empezar por el empleo de los instrumentos inanimados de nuestros laboratorios, con los cuales estamos familiarizados, más sencillos para interrogarlos, porque tienen la ventaja de no ser sensibles más que en una sola condición en medio de las mil que constituyen el estado general del medio, siendo sus indicaciones á la vez más precisas y más delicadas. Así, la mayor parte de las naciones marítimas, bien que traten de ciencia pura, ó que se preocupen más especialmente de una aplicación práctica como la industria de la pesca, están de acuerdo en que el trabajo de los naturalistas no puede hacerse de una manera fructuosa hasta terminar, tan completamente como sea posible, la obra del oceanógrafo que debe precederle estableciendo bases precisas é indiscutibles. Todo estudio de los seres que viven en una localidad determinada del mar, estará condenado á no ser más que una descripción, si no se guía y apoya en el conocimiento preciso de la localidad, de su topografía, de su geología, de la distribución de las temperaturas en el seno de las aguas y de la composición de estas. En otros términos, si la última palabra es de la botánica y de la zoología, la primera pertenece desde luego á la oceanografía. El naturalista viene á su vez á iluminar al oceanógrafo, suministrándole la solución de problemas que ha tratado algunas veces vanamente resolver. De esa manera fué como Mr. John Murray (1) probó que las aguas calientes del Atlántico no penetran en el mar del Norte, y pudo afirmar, con antelación, la existencia de la cresta Wiville-Thomson, gracias á una sencilla comparación de las faunas de las costas oriental y occidental de Escocia.

---

(1) Jhon Murray, *The physical and biological conditions of the seas and estuaries about North-Britain*, Phil. Soc. of Glasgow, March, 31, 1836.



Ya, en Francia, los pescadores, obligados por la despoblación de los fondos próximos á las costas, y que ejercían industria en alta mar, reclamaban (1) el establecimiento de cartas topográficas por matices y cartas geológicas submarinas. En Noruega (2), en el laboratorio de agricultura marina de Flodevig, cerca de Arendal, dirigido por el capitán G. M. Dannevig, y que se ocupa de la fecundación artificial y del repoblado del mar en hipoglósas, langostas y de abadejos, reconoce que, además de la temperatura conveniente, el agua de los estanques de cría debe presentar una densidad de 1,022 absolutamente necesaria para impedir que los alevinos vayan al fondo. Si la densidad fuese menor, todos los pequeños abadejos que nadan aún con dificultad, y que no pueden luchar mucho tiempo contra su peso que les arrastra, acabarían siempre por caer al fondo, donde perecerían bien pronto.

Esos ejemplos muestran que la manera de obrar de la zoología es, en la mayor parte de los casos, la manera de obrar de la física, de la química y de la topografía, é inversamente, ó más bien la zoología y las ciencias exactas se prestan mutuo apoyo, y no debe, pues, el oceanógrafo descuidar más los importantes datos ofrecidos por los vegetales y animales que un geólogo los que le suministra la paleobotánica y la paleozoología. Bastará recordar que el mundo civilizado pesca anualmente por valor de dos millones de francos en pescado, que la industria de la pesca da medios de vivir á una población de un millón de marinos, para no insistir más en los graves problemas económicos y sociales, cuya solución depende inmediatamente del conocimiento de las leyes teóricas.

---

(1) V. Guillard, *Des progrès de la cötídre sur le littoral du Morbihan. Bulletin de la Société bretonne de géographie de Lorient*, números 41-42, 1889.

(2) C. Raveret-Wattel, *L'Agriculture marine en Norvege. Revue des sciences naturelles appliquées*, Bulletin bi-mensuel de la Société nationale d'acclimatation de France, 20 Fevrier 1889.

## CAPÍTULO PRIMERO.

## Aparatos de pesca.

DRAGAS.—Las dragas (*Dredge, Schleppsack*) (fig. 92), son las redés de mallas apretadas, mantenidas en un marco de hierro cuya abertura está provista de dos láminas de hierro que sirven de cuchillo al arrastrarlas por el fondo. Esas láminas, que al principio estaban inclinadas en un ángulo de  $10^\circ$ , tenían la desventaja, en los fondos fangosos, de recoger mucho limo, de manera que el aparato, inmediatamente lleno de él, recogía pocos animales. Al presente las láminas están horizontales, y se levanta aun todo el sistema amarrando exteriormente á la entrada un pedazo de cable bien grueso. Para proteger mejor los organismos delicados é impedir que la draga sea rota por las rocas, se envuelve la red en un saco de lona ó de cuero. En la parte trasera lleva una barra de hierro con plomos y algunos lampazos, en los que suelen enredarse varias especies de animales marinos. Las dragas tienen dimensiones variables: las del *Blake* tenían una longitud de 1,20 m. y una abertura de 90 cm. por 11 cm. En los dragados poco profundos no se hace uso del marco ni del saco ó envuelta de lona, pero se dispone de una red de tejido más resistente, algunas veces de fibra de coco, que suele prestar buenos servicios.

Para cobrarla, el *Challenger* empleaba cables de cáñamo de Italia, ventajosamente reemplazados, sin embargo, por cables de seis alambres de acero galvanizado, rodeando un alma de cáñamo. La circunferencia de los adoptados por la *U. S. Coast and Geodetic Survey* es de 2,86 cm., pesando una libra por braza, ó sean 247 gr. por metro, pasando su carga de ruptura 3 630 kg. A bordo del *Medusa* se sirvió M. Murray para las pequeñas profundidades de un cable de alambre de cobre fosforado. El *Talisman* hizo uso de un cable compuesto de 42 alambres de acero, reunidos en 6 cordones de 7 alambres cada uno, torcidos sobre un alma de cáñamo; tenía 1 cm. de diáme-

tro, pesando 344 gr. el metro, y pudiendo soportar sin romperse una tracción de unos 4 500 kg.

Se sostienen esos cables por el acumulador de discos de caucho ó el dinamómetro de muelles en cajas del príncipe de Mónaco. El acumulador no sirve verdaderamente más que cuando se cobre la draga, porque durante el arrastre, el mejor aparato es sin duda alguna la curva que hace el cable debajo del agua: según su forma más ó menos aplanada, se regla el andar del buque. Los alambres de acero constituyen, además, un excelente teléfono, bastando tocarlos con la mano para quedar enterado de la naturaleza gravosa, arenosa, fangosa ó rocosa del fondo, y modificar en consecuencia el esfuerzo de tracción.

Se sumerge ó se sube la draga á razón de 200 m. en 2,5 á 3 minutos, y se le arrastra durante 20 minutos con una velocidad de 1,5 á 3 millas por hora, según la naturaleza del suelo submarino.

**BARREDERAS.**—La barredera (*Trawl*, *Schleppnetz*) difiere poco de la que se sirven ordinariamente los pescadores. Es una red (fig. 93) mantenida abierta por una armadura de hierro, así como también por sartas de balas de plomo por un lado y de pedazos de corcho por otro. Su longitud es de unos 4,57 m. por 3,05 m. y está formada de dos bolsas de mallas en la que la primera son mayores que las de la segunda con objeto de evitar la acumulación del fango. Su extremidad, en punta, lleva como peso una bala. Se le arrastra con una velocidad de 2 á 3 nudos por hora después de haberla fijado al cable por alambres de amarre que se rompen si la armadura fuese detenida por cualquier accidente; de manera que, cuando menos, se pueda salvar el cable y la red. La barredera es preferible á la draga porque recoge menos fango, más animales y mucho menos expuesta á averías. La draga no sirve más que en los fondos rocosos que harían pedazos la red.

«Según la profundidad que se debe explorar (1), y según igualmente el que hace, se utiliza una barredera de 2 á 3 m. de

---

(1) F. Hilhol, *La vie au fond des mers*, Paris, 1886, p. 40.

abertura. Puede decirse de una manera general, que con buen tiempo puede hacerse uso de una barredera de 3 m. para fondos que lleguen á 3 600. Pasada esa profundidad, es prudente no emplear sino redes de 2 m. En cuanto á la carga que debe dársele, era á bordo del *Talisman* de 188 kg. para los fondos mayores de 3 000 m.» El *Challenger* llegó con la barredera hasta profundidades de 4,850 m.

El príncipe Alberto de Mónaco perfeccionó ese género de redes: su barredera de estribos que contiene varios lampazos en su interior sirve para el fondo, mientras que su barredera de superficie recoge los organismos que flotan en la superficie del agua ó un poco más abajo. Estas se amarran sin peligro de ser rotas ni mutiladas, en un brócal de zinc y colocado en la extremidad de la red, muy fácil de desmontar.

CADENA DE LAMPAZOS.—La cadena de lampazos (*Tangle-bar*) (fig. 94) solo se emplea en fondos muy desiguales; rocosos ó coralíferos; peligrosos para las dragas y las barrederas. Captura las estrellas de mar, los erizos, los corales, los cangrejos, las esponjas y también algunas veces pequeños peces. Se le suspenden 12 ó 15 grandes lampazos. También suele formarse de dos barras de madera, enlazadas de manera que formen la letra A amarrándole además de lampazos; cuerdas provistas de anzuelos.

*Traducido por*

JUAN ELIZA Y VERGARA.

Teniente de navío de 1.<sup>ª</sup>

(Continuará.)

# SOBRE EL USO DE LA CORAZA EN LOS BUQUES DE GUERRA,

POR

SIR NATANIEL BARNABY (1).

---

El uso principal de la coraza en los buques de guerra modernos, al adoptarla para las cubiertas á prueba de proyectil, estando aquellas adyacentes á la línea de navegación, así como para fajas más ó menos completas, combinadas con la citada cubierta, es el de que las máquinas y los pañoles estén protegidos de los proyectiles. La adopción de la coraza lateral ha disminuído notablemente en vista de ciertos hechos comprobados, á saber:

1.º El poder perforante de la artillería, poder que aumenta progresivamente: en efecto, con el cañón de á 12" no puede competir, á corta distancia, la plancha mejor de acero de 18", necesitándose la coraza de 9", de clase más superior, para evitar la penetración de los proyectiles disparados á corta distancia con el cañón de á 6".

2.º A causa del tiro certero y voluminoso de las granadas, la disposición primitiva de las portas de las baterías corridas, en un costado acorazado, es inadmisibile, siéndolo asimismo la afluencia de muchas personas detrás de una porta abierta ó no acorazada.

3.º Las máquinas propulsoras y los pañoles tienen mayor importancia que la batería, respecto á que el buque, en virtud

---

(1) Extractado de una conferencia reciente dada en el Iron and steel Institute (America).—(Iron.)

de su espolón y torpedos, ha llegado á ser una máquina potente de combate, que es independiente de su artillería.

4.º La coraza lateral, usada con profusión, limita, mediante su peso y costo, el número de buques que se pueden adquirir con una suma dada.

Sin embargo, al paso que el uso de la coraza lateral ha disminuído mucho, aún posee una gran ventaja al impedir que, cerca de la flor de agua, esta entre en las perforaciones efectuadas por los proyectiles de reducido calibre, los cuales, aunque no pueden perforar las corazas, son susceptibles de averiar considerablemente á un costado no acorazado. Las personas que, tras un detenido examen, han apreciado la importancia de la coraza lateral en la línea de agua, á fin de conservar la fuerza de sustentación del buque al soportar el fuego de la artillería de escaso calibre, no se han apercibido á veces de que mi aparente lentitud en conformarme con ellas proviene de verdadera simpatía. Siempre he sostenido que son idénticos los argumentos presentados para que todos los buques de combate se mantengan á flote al ser atacados por la artillería enemiga.

En mi sentir, lo primero que debe procurar el constructor de dichos buques, es que sus dotaciones puedan causar daños á los adversarios.

Figuran, por tanto, en primera línea, las armas y la movilidad; luego siguen las condiciones para soportar el fuego de la artillería; el poder de las armas y la cuantía de la movilidad ha de ser gradual, arreglado al porte del buque, respecto á que todos los combatientes tienen igual derecho para tener probabilidad de la existencia al estar bajo el fuego de la artillería, fuego que han de recibir y soportar. No he podido comprender el argumento exclusivo presentado en pro de la protección, por medio de la coraza lateral, en una clase especial de buques, de una Armada numerosa, que no llevan dotaciones cuantiosas, ni son centros de operaciones de una escuadra, ni necesarios para ataques contra fortalezas. La cuestión referente al uso de la faja acorazada en las clases de

buques no comprendidos entre los que se acaban de mencionar, resulta difusa, en atención á las siguientes consideraciones:

Primero, y en general: si al reforzar la zona de la flotación, ó sea las inmediaciones de la línea de agua, por medio de la coraza lateral, contra los proyectiles de reducido calibre, no queda más expuesta esta al ataque muy eficaz con los de mayores dimensiones, que estando formada con una cubierta acorazada próxima al agua. Segundo: si con un buque de porte y costo dados no se sacrifican condiciones ofensivas y activas en beneficio de una pasiva y defensiva. El poder del armamento, el andar del buque y el capital invertido en este no compensaría la obtención de una defensa pasiva, contra la afluencia del agua, en la zona de la flotación, en vista de que esta invasión, por bajo de dicha zona, llega á ser un riesgo más inminente y grave para el Estado, riesgo que está en proporción con el andar reducido y aumento del costo.

Venimos á parar, por tanto, á la adopción de una disposición alternativa, consistente en un cuerpo sólido de balsa instalado en la zona de la flotación, en vez de la faja lateral acorazada. Parece que se puede construir una balsa semejante, cuyo peso, sin estar averiada, no excede, con sus correspondientes envolventes, de una tercera parte del del agua: estando la balsa saturada, dicho peso no es mayor que el de un volumen igual de abeto seco. Dicho sistema de defensa para la línea de agua pudiera ser aplicable á todos los buques de combate, de cualquier porte, á causa de su ligereza y poco costo.

Se proyecta probar el sistema en la Marina de los Estados-Unidos. A mi entender, se solicitará en breve, cuando no al presente, que se reconozcan, no solo los argumentos alegados para que todos los buques de combate se mantengan á flote, al aguantar el fuego de la artillería enemiga, sino que asimismo las dotaciones de los expresados, que se hallen en los entrepuentes, estén igualmente protegidas contra los efectos destructores de los explosivos fuertes, al reventar.

Tocante á la coraza para la faja y la batería, aún es asunto discutible si el procedimiento de fabricación primeramente llevado á cabo, y con posterioridad desarrollado con el éxito más completo, por M. Schneider, ó el sistema proyectado y puesto en práctica en Sheffield, es el preferido.

Después de lo expuesto se habrán efectuado en los Estados Unidos algunas series interesantes de pruebas de corazas de ambos sistemas; por consiguiente, me extenderé muy poco en lo que he de decir:

Respecto á dichos sistemas ha habido competencia desde el principio, habiéndose efectuado experimentos de tiro en todas las potencias marítimas. Los de los fabricantes de las planchas mixtas Sheffield, manufacturadas por ellos y por sus competidores, han sido numerosos, habiendo fabricado los expresados y los que tienen sus patentes de invención, durante los doce años últimos, junto con lo que se fabrica actualmente, 112 000 t. de coraza con el frente de acero.

Exponen varias consideraciones en favor de esta clase de coraza: dicen que las grietas atraviesan la coraza de acero, al recibir esta choques que carecen de la fuerza necesaria para perforar la plancha. Según los citados fabricantes, la manufactura de la coraza de acero es menos uniforme é inspira también menos confianza, respecto á ser sumamente importante endurecerla por medio de aceite y recocerla, procedimientos que no se requieren para la coraza con el frente de acero. Indican además que estos procedimientos solo se pueden aplicar comercialmente á costa de gran riesgo, gasto y dificultad, á planchas de grandes dimensiones, y que en estas condiciones una buena plancha sometida á prueba, no ofrece confianza respecto á la cualidad de las planchas que representa.

Está admitido que la coraza con el frente duro soporta más al recibir el tiro oblicuo. Dicen que el peso de un pié cúbico de acero de coraza, solo es de 492 libras, al paso que el de la coraza mixta es de 480 libras, lo que constituye una diferencia de 2,5 por ciento en favor de la última. Se ha practicado recientemente en Inglaterra un experimento, con el fin de deter-



minar si se puede hacer constar con confianza, que el endurecido por medio del aceite y el recocado ó algún otro procedimiento análogo, es necesario para las planchas de acero. Los Sres. Brown y Cammell, de Sheffield, acreditados fabricantes de coraza mixta, están conformes respecto á esta necesidad. Se manufacturó una plancha de acero de 9" que se dividió en dos de á 4' en cuadro; una de ellas no se sometió á procedimiento alguno, hallándose la otra endurecida por medio del aceite, y también recocida; se dispararon contra las planchas con el cañón de á 6", proyectiles de acero de 100 libras. La energía contundente del choque contra la primera plancha, ó sea la que no fué sometida á procedimiento, fué de 2 389 pie t., y de 2 388,5 pie t. contra la segunda. En este caso el proyectil penetró 10",5, en términos de verse la luz á través del centro de la prominencia que se produjo en la cara posterior de la plancha. El proyectil rebotó roto en tres pedazos. Las grietas atravesaron la plancha, que quedó intacta, sin romperse en pedazos el material en la cara anterior y posterior; en cuanto á la plancha que no fué sometida á tratamiento, el proyectil la atravesó, y los pedazos rotos de acero, alrededor del balazo del frente anterior y dorso de la plancha, se extendieron 15" y 33" respectivamente. La plancha se rompió en seis pedazos.

Por mi parte no soy aficionado á la coraza. Como miembro de una gran comunidad pacífica y comercial, me desagrada todo lo que diferencialmente tiende á rebajar la importancia de las condiciones militares relativas de los buques mercantes armados. Me desagrada, asimismo, lo que reduce el número disponible, al aumentar el costo individual de los buques de guerra. A mi entender no existe una distinción tan necesaria y tan vital, entre el buque de guerra y el auxiliar del Estado debidamente armado y protegido, que justifique la omisión de semejantes auxiliares en la guerra marítima. Es preciso convenir en que actualmente hay muy grandes diferencias entre los expresados, tocante á sus condiciones militares, buque por buque, debido en parte á la excelente subdivisión, y en parte al empleo de coraza de clase superior en el buque usual de

guerra, el cual probablemente siempre usará la coraza, siendo probable más bien que la de acero y la mixta de la clase más superior, en vez de limitarse á algunos buques llamados de combate, se emplee para la defensa de las partes absolutamente vitales de todos los buques construídos expresamente para la guerra.

Previa invitación del presidente expuso el capitán de fragata Barber, de la marina de los Estados-Unidos, lo siguiente, que se inserta extractado: «Tocante lo expuesto por Sir N. Barnaby referente á la distribución de la coraza, diré que se ha debido en gran manera al desarrollo de la artillería. En los tiempos de la artillería de ánima lisa era suficiente una coraza de 4", que estaba colocada en todo el costado del buque, para impedir la penetración de los proyectiles, así que cuando se adoptaron los cañones rayados y mayor energía de los proyectiles, fué preciso aumentar el espesor de la citada coraza, habiéndose reducido el espacio en la construcción naval, y señalado para aquella solo el 20 ó el 25 por 100 del desplazamiento del buque. Hay que tener esto presente. Hubo que reforzar la coraza, así que, naturalmente, se aumentó el espesor en las partes vitales por medio de una faja sólida corrida, colocada en la línea de agua. No tardó, sin embargo, en demostrarse que el espesor en dicho sitio apenas bastaba, así que se adoptó la cubierta protegida por bajo de la línea de agua. Actualmente la línea de coraza se halla principalmente en la parte central del buque. Sir Nathaniel dice que los proyectiles de grueso calibre penetran la coraza en la línea de agua. Me parece que este aserto es equívoco, porque en los buques de combate americanos el espesor de la coraza es de 18", exactamente igual á la que llevan los buques de combate ingleses más grandes que se construyen actualmente, la cual considero impediría la penetración de cualquier proyectil. Las probabilidades en la mar en favor de la coraza se han perfeccionado sin haber disminuído mucho respecto al cañón. Los artilleristas ingleses dicen que la coraza se duplica en la mar. Tuve la suerte de presenciar el bombardeo de Alejandría y ni en un solo buque de los

que tomaron parte en él, penetraron los proyectiles á través de la coraza, á pesar de que en tierra había cañones con los cuales se podía haber efectuado la perforación de la expresada y de que los proyectiles chocaron repetidas veces en los buques. La clase de la coraza no establece diferencias, porque á mi entender con una coraza de 18" es posible evitar la penetración de cualquier proyectil, así que disiento en esto de Sir Nathaniel. Hay otra cuestión relacionada con esta coraza que se me figura presenta buen aspecto, pues parece que caminamos á la rotura de los proyectiles, respecto á que la adopción de los acorazamientos provistos de planchas de níquel ha establecido diferencias muy marcadas en el asunto. Si se supone que la energía del proyectil, necesaria para penetrar una plancha de coraza de hierro forjado, se considera como 1, la prueba experimental efectuada de orden del Gobierno inglés estaría representada por 1,07 por 100, al paso que la energía del proyectil empleada en Annápolis fué 17 por 100 mayor, y yo he visto además hacer disparos con proyectil, contra una plancha de acero y níquel, con una energía del expresado proyectil, de 30 por 100, sin agrietarse la plancha, á la cual no logró perforar el proyectil. Es posible endurecer la coraza de níquel y acero, hasta un grado que no se ha llegado, conservando su tenacidad, y mientras que la plancha no se agriete, se puede poner un tapabalazo, lo cual no se puede efectuar si al extenderse las grietas de un balazo al otro perforan la plancha. Sir Nathaniel hace mención de una balsa sólida, colocada cerca de la flotación en vez de la faja acorazada, lo que es actualmente asunto de sumo interés, que se relaciona con la construcción de los buques de guerra. En vista de ser casi imposible evitar la penetración de los proyectiles, á causa del poder del cañón, se trató de contener la afluencia del agua á través del balazo producido por el proyectil. Este plan se empleó primeramente en Francia, en cuya nación se efectuaron numerosos experimentos, habiéndose adoptado un material llamado celulosa, hecha con la cáscara del coco. Los buques de guerra llevan aforros dobles, rellenándose el espacio intermedio con esta

sustancia bien comprimida, que es muy ligera y sólo pesa 18 libras por pie cúbico, siendo su coste de 3 pesetas 87 céntimos por libra en Francia. Las propiedades de la sustancia son tan eficaces para absorber el agua y tan expansivas, que el agujero producido por un proyectil de á 10" al perforar una coraza de 2,5' se cierra antes de que entren 6 barriles de agua. En Francia se requiere que la compresión en el agujero se conserve durante diez y ocho horas, á fin de poder colocar en el aforro interior un parche, con cuya operación se remedia la avería.

El inconveniente que tiene esta clase de material, es su acción absorbente respecto al agua, por cuya razón es preciso subdividir el aforro doble del buque por medio de compartimientos verticales, lo cual aumenta el peso. Hay que limitar la afluencia del agua á una distancia corta, y como estas mamparos verticales materialmente aumentan el peso, se consideran muy perjudiciales. Tras este empleo de la celulosa siguieron los cuerpos de balsa, á que alude Sir Nathaniel, usados en todos los buques de guerra para proteger la cubierta, la cual es curvada, y queda 4',5 debajo de la línea de agua, á lo largo del costado del buque, á proa y á popa, elevándose dicha cubierta cerca de la parte central del expresado. La máquina y todos los vitales se hallan debajo de ella, y si se evita que el agua entre en este sitio y en la bodega, el buque flotará. El plan adoptado actualmente, es, por tanto, rellenar sobre esta cubierta, lo que es posible, con un material que, sin absorber el agua, obstruya su entrada. En Inglaterra hay un material, llamado hierro de madera, la cual, según Sir Nathaniel, es una sustancia hecha de corcho y goma elástica, que solo pesa 21 libras por pie cúbico, con la cual se proyecta rellenar dicho espacio. En Francia se usa la celulosa, que está fabricada en cubos cúbicos de papel barnizado y pesa de 8 á 9 libras por pie cúbico; aquellos evitan la afluencia del agua, y en caso de penetrar, que circule. Por orden de la superioridad se ha hecho uso de la celulosa en Francia, Grecia, Japón y Rusia, y en otras naciones; no así en Inglaterra, donde los

experimentos con dicha sustancia no fueron satisfactorios. En Francia parece que se vencieron las dificultades. Aunque este material, según Sir Barnaby es de fabricación inglesa, el almirantazgo no lo usa; en los Estados-Unidos se ha adoptado. Su aplicación á los buques de guerra es muy sencilla, pero tocante á los buques mercantes es cuestionable: habrá que adelantar mucho en máquinas, etc., antes de ser posible contar con los expresados provistos de doble aforro. Se requiere demasiada fuerza de máquina para propulsarlos. En los buques grandes esto significa poco; pero estando rellenos de dicho material, las condiciones de seguridad de los buques expresados habrán mejorado. Sir Nathaniel discute la cuestión de la coraza guarnecida de acero, aduciendo argumentos acerca de la mixta. Considero lo referente al acero y níquel para la coraza como un asunto que se ha de tratar más adelante. Expondré lo siguiente, sin embargo, con referencia á la materia del desarrollo de la coraza en Inglaterra.

No me parece que sus fabricantes hayan tenido probabilidades de llevarla á cabo en razón á las disposiciones del Almirantazgo. Sabido es que si los proyectiles chocan con violencia contra el acero, forman en este grietas que lo atraviesan, las cuales solo penetran en la coraza mixta, cuya tercera parte del grueso total es de acero en el frente exterior, y las otras dos de hierro forjado. El almirantazgo inglés siempre se ha fijado en esto, y nunca ha permitido que las grietas perforen la coraza; de manera que las proposiciones de los fabricantes de acero no tuvieron la mejor acogida por parte del citado Almirantazgo. El Gobierno francés indujo á varios de los expresados fabricantes á fin de que se dedicasen á la manufactura mixta de corazas de acero, habiéndoles estimulado al efecto. Se concede que las grietas perforen la coraza, lo cual se compensa por medio de un número mayor de pernos que la aseguran contra el costado del buque, considerándose que mientras la coraza se mantiene en su sitio, no se requiere más. Esto ha dado por resultado el desarrollo de un sistema de empujar, en mi concepto, superior á los demás.

Se usan muchos pernos pequeños, los cuales surten mejor efecto que pocos grandes. Las pruebas efectuadas hace algún tiempo en Annópolis evidencian que la cuestión del acero y níquel toma cuerpo, y que por lo que presencié, se puede desarrollar con mayor éxito del obtenido entonces. Tocante al parecer de Sir Nathaniel, sobre la disposición de la coraza en los buques de guerra, al decir que todos los buques destinados á batirse deben llevarla, estoy conforme con él en un todo. No ofrece duda que si se adopta la coraza en la construcción de los buques especialmente destinados para batirse, es posible, aunque sea con la coraza combinada de dicho metal, evitar que el agua entre en los balazos, pudiéndose construir un buque que será casi inexpugnable é insumérgible, con tal que su porte sea de 14 000 t. Con referencia á lo que se dice de las condiciones evolutivas de estos buques: estos son más manejables que los vapores de menos porte que ellos, pues además de ser aquellos de gran andar, maniobran con más rapidez.

Respecto á los cruceros no acorazados, diré que estamos mejor sin ellos, porque nos darían que hacer en tiempo de guerra. Si desarrollamos nuestras compañías comerciales, estimulándolas á que construyan vapores, y si los dejamos dedicarse á sus negocios mercantiles en tiempo de paz, artillándolos en el de guerra con cañones de tiro rápido, los citados cruceros serán más eficientes que cualquier buque no acorazado.

*Traducido por P. S.*

---

# ÚLTIMOS PROGRESOS DE LAS MARINAS EUROPEAS. (1)

## PRIMERA PARTE.

### GRANDES MARINAS.

#### I.

#### ACORAZADOS Y GRANDES CRUCEROS.

(CONTINUACIÓN) (2).

#### Italia.

A Italia que carece de colonias, pues no podemos llamar tales á sus tentativas para establecerse en el mar Rojo, mar cerrado además, le basta tener uno ó dos cruceros para que paseen todos los años su bandera por la América del Sur; pero la extensión de sus costas es muy grande, y le será preciso poder defenderlas sin separarse mucho; sus campos de batalla probables están situados todos en el Mediterráneo, ya combata por sí misma, ya lo haga como aliada de otra potencia europea; su papel, por consiguiente, está muy bien limitado.

Necesita una escuadra de grandes guardacostas para defenderse y batirse con otra análoga, y cruceros rapidísimos para arruinar el comercio del adversario y cortarle el camino de las colonias.

Libre del cuidado de estaciones lejanas, ha podido consagrarse durante estos últimos doce años, á la refección completa de su flota, cuyo material recién salido de los talleres, puede competir ventajosamente con el de las antiguas marinas, aunque, descuidando la coraza tal vez demasiado, haya reducido la protección á la celulación múltiple, y sobre todo á la velocidad

(1) De la *Revue du Cercle Militaire*.

(2) Véase el cuaderno anterior de la REVISTA, 300.

extraordinaria, que le permitirá casi siempre aceptar ó rehusar el combate y realizar sorpresas por su gran movilidad.

En lugar de acorazados, propiamente dichos, lo que tiene en realidad son cruceros protegidos con torres acorazadas.

Todo su material anterior á 1882, lo ha vendido ó destinado á la defensa móvil; los antiguos acorazados de escuadra, de diez años de edad, han sido considerados indignos de pasear por alta mar con sus 12 millas de marcha; no perderán ya de vista sus puertos de destino, y serán buques centrales efectivos de la defensa móvil.

Como consecuencia de esta eliminación, ya no veremos en la mar más que cuatro tipos de grandes buques: los *Duilio* (A), *Italia* (B), *G. Bausan* (C) y *Dogali* (D), llamados los dos primeros acorazados de escuadra y cruceros protegidos los otros.

A.—En la primera categoría contamos el *Duilio* y el *Dándolo*, idénticos, luego el *Doria*, el *Lauria* y el *Morosini*, casi iguales y recién entrados en servicio.

Todos tienen 100 m. de eslora, 12 000 t. de desplazamiento y de 15 á 16 millas de andar, en pruebas.

Poca obra muerta, un palo militar único entre las dos chimeneas, y dos cañones gruesos de 100 á 110 t. en torres situadas diagonalmente y comprendidas en una especie de casamata (430 mm.), una faja de 550 mm. extendiéndose entre las dos chimeneas; tales son las grandes líneas descriptivas de estos buques, que tienen poca altura de obra muerta para poder navegar y batirse en mares algo movidos.

Los dos primeros hicieron sus pruebas hace ya muchos años, y no siempre fueron satisfactorias. Los tres últimos representan pocos adelantos sobre sus antecesores de doce años; sus cañones pesan algunas toneladas más.

La casamata es más elíptica, lo que hace que las torres, estando más lejos una de otra, se perjudiquen menos con el rebufo de sus piezas, aunque tampoco están cerradas.

Para la tripulación, que no podía vivir á bordo del *Duilio*, se ha añadido á proa una cubierta corrida, análoga á la que sirve á popa de alojamiento á los oficiales.



Tendrán, por último, algunos décimos de milla más y algunas toneladas de carbón; un cañón de 15 en caza y otro en retirada (el *Dándolo* solo tiene uno á popa), y eso es todo. Sus cualidades marineras no han ganado gran cosa, y marcan un paso atrás comparadas con las del *Italia*, anterior á ellos.

En principio, y bajo un pequeño desplazamiento, se quiso darles el armamento y las ventajas de sus predecesores, pero se notó que no había sitio para el combustible, y se volvió al modelo que se quería evitar, reproduciendo el error en tres ediciones.

B.—El tipo siguiente está representado por el *Italia*, seguido pronto por el *Lepanto*. Tienen igual armamento principal, y una batería de 8 cañones de 15 además.

En estos buques la eslora se ha llevado hasta 122 m., alcanzándose el desplazamiento enorme de 14 500 t.; las obras muertas son muy altas, pues el eje de los cañones está á 10 m. por encima de la flotación; pero la coraza ha sido casi completamente sacrificada; ya no se la encuentra más que en la casamata (480 mm.) y en la base de las chimeneas; toda la protección reside en una cubierta de 76 mm. que se extiende de extremo á extremo y cuya parte superior llega hasta la flotación en el *Lepanto* y el *Italia*. En los otros sube más.

La celulación ha sido llevada todo lo lejos posible para localizar las vías de agua; los compartimientos, de los que algunos sirven de carboneras, son 53; la velocidad fué de 18,18, pero el consumo de carbón es enorme (1<sup>k</sup>,65 por caballo y hora).

Estos buques monstruos ¿resistirían un crucero largo? Su artillería no está protegida; la ventilación es defectuosa y ocasiona numerosas averías.

Las modificaciones introducidas en el *Re Umberto*, lanzado en Octubre del 88, son importantísimas; el armamento secundario se aumenta con 4 cañones de tiro rápido de 120 mm. y con otros muchos de calibre inferior.

El buque será más raro que el *Italia*.

Las formas de popa son nuevas del todo; la quilla se levanta desde el codaste y las hélices, muy separadas del costado, tie-

nen los ejes rodeados de un manguito que los refuerza y permite visitarlos hasta el último cojinete; se espera mucho de esta nueva disposición para obtener una brillante marcha.

Pero el verdadero progreso reside en la potencia y el número de los aparatos de achique, y el refuerzo y las subdivisiones del doble casco contra los torpedos; serias y repetidas experiencias han demostrado que resulta invulnerable para las más fuertes cargas de los modernos Whitehead.

El trayecto de los proyectiles está protegido por un tubo acorazado que no existe en el *Lepanto* y el *Italia*; las torres están bastante lejos una de otra para no ser tocadas ambas por un solo proyectil.

Las críticas, no obstante, son numerosas; se notará que en el tipo *Duilio* no hay intermediario, por decirlo así, entre los grandes cañones y la artillería muy ligera; que el fuego principal tendrá que ser poco nutrido y lo destruiría todo sobre cubierta si se tira bajo un ángulo poco abierto con la quilla; que las 4 piezas, puestas en el mismo lado, dan una inclinación peligrosa para la estabilidad y quitan al tiro la precisión; que la coraza sólo protege una pequeña parte de la eslora en unos, y no existe en otros, en los que todo el mecanismo de las torres queda á merced de un sencillo disparo feliz de un cañón de tiro rápido.

Por último, que sus cualidades evolutivas son muy medianas, á menos que no funcionen separadamente las dos hélices; en este caso se pierde el beneficio de la velocidad; y que, como quiera que han de navegar en conserva, esta velocidad será regulada sobre la que presente el buque menos andador de la escuadra.

Y lo peor es que ninguno de ellos puede ser considerado como crucero práctico, pues su alto precio hará vacilar en hacerles correr los riesgos inherentes á esta misión; el mismo gasto hubieran ocasionado cuatro pequeños acorazados llevando el mismo armamento, y capaces, con sus cuatro espolones y su artillería independiente, de luchar y vencer contra uno de esos monstruos. Hubieran defendido cuatro puntos distin-

tos y hubieran pasado inadvertidos al forzar un bloqueo. Su calado y sus dimensiones menores no les hubieran cerrado el paso de casi todos los puertos y diques del globo; hubieran estado listos en menos tiempo y la inmóvilización de uno de ellos no hubiera llevado consigo la amortización de una parte considerable de la fuerza naval de su país.

Italia, se dice, ha sido imprudente comprometiendo su presupuesto para tantos años; su Marina es aún demasiado nueva y nunca será bastante rica para justificar el lujo que representan esos colosos, y quién sabe si en una guerra (que puede estallar tan de improviso que obliga á tener prontas todas las defensas) experimentará el amargo desengaño de ver á sus gigantes sucumbir bajo el ataque de un pigmeo, más protegido y manejable que ellos. A los golpes de ese pigmeo presentarán un blanco grande é indefenso, si han tenido la mala suerte de no herirle con las grandes piezas de torre, tan difíciles de cargar, y se vean envueltos en la densa humareda de la antigua pólvora que continúan usando, por no haber salido bien las pruebas intentadas con la nueva.

C.—Los italianos no tienen más que dos tipos de cruceros, derivados del *Esmeralda*, construido por Armstrong para Chile, y del *Dogali*, de igual procedencia; la idea principal se reduce á que una cubierta acorazada de algunos centímetros de espesor, y una celulación múltiple, bastan para asegurar la protección; sus planos, levantados por ingenieros ingleses, dieron todos los inconvenientes de que hablamos, tratando del *Orlando* y del *Magicienne*, lo que nos dispensa de repetirnos.

El primero, botado al agua en Inglaterra, se llama *Giovanni Bausan*; es la reproducción fiel del *Esmeralda*, y sus líneas, algo aumentadas, han servido para el *Etia*, el *Stromboli* y el *Vesúvio*, construídos en Italia.

Sus máquinas no han dado más que 6 500 caballos, en lugar de los 7 500 anunciados, á pesar de lo cual, han hecho 17 millas y los cuatro llevan dos años de servicio.

Después de ellos vienen el *Fieramosca*, en pruebas, y el

*Marco Polo*, recientemente botado al agua, en los cuales la batería de 15 cm. Armstrong ha sido reemplazada por igual número de tiros rápidos de ese calibre. Se van á construir 3 más.

El desplazamiento es de unas 3 500 t.; el armamento recuerda el del *Orlando*. En caza y en retirada una torre cubierta conteniendo un 25 cm.

En el centro una batería, bajo cuyos seis manteletes se abriga un número igual de 15 cm. (se dice que el *Vesuvio* ha suprimido los dos de en medio).

Las piezas de los extremos tienen la plataforma giratoria con el cañón, y después de cada tiro han de volver á una posición inicial de carga, lo que constituye un inconveniente; aunque sus movimientos son duros en la mar, acostumbrados desde el principio á maniobrar juntos, forman una división homogénea y rápida, incapaz de medirse con acorazados, pero que podría adquirir mucha importancia en ciertos momentos. Tienen 3 tiros rápidos, 3 proyectores, 6 Hotchkiss y 8 tubos.

D.—Bajando un escalón nos encontramos con el *Dogali*, que no tiene más que 2 000 t. y 76 m. y ha hecho 16,6 millas. La artillería está dispuesta como en el inglés *Magicienne*.

Seis cañones de 15, dos en el centro y dos en cada lado, con varios tiros rápidos interpuestos.

Se llega á las máquinas de 7 500 caballos en cascos pequeños, y, por consiguiente, se queda á merced de uno de esos recalentamientos tan frecuentes en las grandes velocidades, y, sin embargo, el tipo siguiente, *Piemonte*, salido de los mismos diques de construcción, lleva una máquina de 12 500 caballos en un casco de 2 500 t.; ha dado 21 millas en pruebas y ha sido preciso aumentarle 15 m. la eslora sobre la de su antecesor.

Tiene, pues, 91 m. de largo, y por consecuencia, un gran círculo de virada; pero el gran progreso consiste en el reemplazo de los 15 cm. por tiros rápidos del mismo calibre; el efecto es igual que si se hubiera aumentado el número de piezas sin modificar el peso de ellas ni el número de los sirvientes; el fuego será terrible, pero ha de ser muy difícil alimen-

tar la batería con la lluvia de proyectiles que ha de lanzar sobre el enemigo.

La disposición de la artillería es análoga á la que tiene en el *Dogali*; las piezas de los extremos podrán quizá cumplir su efecto útil, mientras que parece probable que el centro de la batería, obstruído por las chimeneas, los botes y las piezas pequeñas, se verá desprovisto de municiones, difícilmente transportables, desde el principio de una acción, que ha de ser breve, por la rapidez que exige la escasa protección de una cubierta que estará inmersa 5 cm. lo menos si el crucero lleva su completo de combustible.

Así, disminuyendo sensiblemente la eslora, el número de tiros rápidos y la fuerza de la máquina, se han contentado con el *Dogali*, modificado en la construcción de los cuatro últimos de la familia en grada todavía, *Etruria*, *Umbria*, *Liguria* y *Lombardia*, que solo tienen 80 m. de largo, 7 500 caballos de fuerza y 19 millas, bastando para alcanzar á los más rápidos vapores mercantes, pero que conservan religiosamente los 6 cañones de 15 de tiro rápido del *Piemonte*. Se dice que son demasiado débiles en el casco y que están sujetos á un desgaste tan prematuro como próximo; el porvenir decidirá; por ahora son nuevos y peligrosos para los grandes vapores y transportes de un adversario y preciosos para un bombardeo ó un golpe de mano rápido.

### Rusia.

El papel de la Marina rusa tiene tres aspectos: necesita proteger San Petersburgo y la entrada del Neva con guardacostas monitores; tener en jaque en el mar Negro las ruinas de lo que un tiempo fué la gran marina turca y defender su importante colonia de la Siberia oriental, preparados para intervenir en una guerra general europea.

El primero de estos fines ya hace tiempo que está cumplido; no ha tenido más que hacer para lograrlo que fondear algu-

nas líneas de torpedos que, unidas á la escasa profundidad, á los bajos y al concurso del ejército, la aseguran completamente contra toda tentativa eficaz de desembarco.

El segundo se alcanzó construyendo algunos torpederos; el acorazado *Doce Apóstoles* puesto en grada hace dos años y botado recientemente, después los acorazados de tipo *Catalina II* que vamos á describir y que bastan para impedir toda salida del Bósforo.

Con este último fin, ha botado al agua y bota anualmente grandes acorazados de crucero, cuyas pruebas han sido muy satisfactorias y además grandes cruceros como el *Almirante Kornilof* salido de los astilleros franceses.

El tratado de París la obliga á sostener dos marinas separadas, reunidas sin embargo, en la misma mano, igualmente aptas para realizar los fines que presidieron á su creación.

MAR NEGRO.—A.—*Catalina II* y análogos: *Sinope* y *Tchesmé*. Esiora 104 m., desplazamiento 10 800 t.; el primero de hierro y acero, los otros dos de acero. El *Tchesmé* usa el petróleo como combustible; el carbón que llevan el *Catalina* y el *Sinope* les permite franquear 1 400 millas, haciendo 14 por hora, lo que es muy suficiente para cruzar en el mar Negro.

La defensa consiste en una faja blindada de 54 m. de longitud y 457 mm. de espesor en el centro que protege la máquina, calderas y municiones; dos refuerzos de través blindados parten de cada extremo de esa faja y forman una ciudadela, á proa una sirve de base á la cara del reducto, á popa corta el buque á 14 m. por detrás del reducto.

Los extremos sólo tienen una cubierta blindada de 7 cm.

La flotabilidad parece asegurada; algunas carboneras contribuyen á la protección.

En el centro hay un reducto triangular de cubierta acorazada como la del sollado, y en los ángulos, que son redondeados, lleva planchas mixtas cuyo espesor varía de 305 á 355 mm. cubierto todo por un techo volado que protege contra los tiros por elevación.

En cada uno de los ángulos lleva una torre que contiene un

par de cañones de 30 cm. puestos en montajes de eclipse; la de popa sobre el eje del buque.

Las otras dos sobresalen algo de los costados y se hallan en una línea perpendicular á la quilla.

Esta disposición ingeniosa permite que 4 cañones gruesos tiren á la vez en caza y de través.

La cubierta lleva las amuradas de modo que pueden rebatirse y queda tan despejada que las seis piezas pueden hacer fuego en retirada.

En la cubierta acorazada inferior, es decir, en batería, 7 piezas de 15 cm. en portas de ángulo; cuatro de ellas para caza y tres para retirada.

No hay otro buque en el mundo que tenga los extremos tan armados; dirige al enemigo 8 piezas en el eje y tiene 9 para la retirada; la defensa es tal, que desaffian los golpes de través; equivalen los tres á una escuadra entera; la velocidad sobra.

Vista la ausencia de vapores importantes en el mar Negro, donde no los consiente la diplomacia, los rusos no han juzgado útil construir grandes cruceros y han añadido á su flota auxiliar ya célebre, algunos buques pequeños que no pasan de 1 300 t.; luego hablamos de ellos.

B.—El *Almirante Nachimof* es un acorazado de hierro y acero que desplaza 7 800 t. y tiene 101 m. de eslora. Sus planos están inspirados en los del *Warspite* y del *Imperieuse*, los dos ingleses.

Un revestimiento de madera, forrado de cobre, le permite soportar las campañas lejanas sin entrar en dique con frecuencia.

La cubierta acorazada de 76 mm. y una faja de 25 cm. de espesor máximo se extiende de extremo á extremo; el armamento principal compuesto de piezas de 23 cm., ha sido colocado en barbata (35 cm.) con parapetos, análogo á la del *Marscau* francés; dos laterales, una en caza y otra en retirada, tres de ellas hacen fuego en todas direcciones. Diez cañones de 15 en batería, 4 pequeños calibres y 4 tiros rápidos completan la potencia ofensiva.

Anduvo más de 17 millas en las pruebas, que hicieron algún ruido; se había dicho que embarcaba tanta agua que parecía prudente reemplazar la torre de proa por una toldilla; el comandante sostuvo que esa modificación era inútil y los hechos le dieron la razón: hace ya diez meses que realizó sus pruebas con mar gruesa, dirigiéndose al Océano Pacífico, sin novedad.

Es un poderoso acorazado de cruzar, arbolado de bergantín, superior á los buques, generalmente viejos, que las demás marinas envían lejos.

C.—El *Alejandro II* y el *Emperador Nicolás* han sido construídos con igual objeto; deben medirse en Europa con los adversarios más modernos; la eslora es siempre la misma, pero el desplazamiento llega á 8 500 t.; han sido construídos por la sociedad francorusa. Como el precedente, llevarán arboladura de bergantín é irán blindados en la flotación con una faja de 3 m. de altura, cuyo espesor llegará á 35 cm. en el centro; una cubierta acorazada de 63 cm. completará la protección.

A proa lleva una torre única de planchas de 26 cm., encerrando dos cañones conjugados de 30 cm. y protegiendo con una pantalla su armamento.

Sobre cubierta, en las semitorres acorazadas, cuatro cañones de 23 cm. forman los ángulos de una batería de 8,15 cm. no protegida. Habrá además 8 cañones de tiro rápido, 6 ametralladoras y 4 tubos; las pruebas acaban de terminar satisfactoriamente; la velocidad ha pasado de 16 millas, y no debía ser mayor.

D.—El *Pamyat Azova* acaba de salir á la mar por primera vez; es el más largo de los buques rusos, pues tiene 116 m.; pero sólo 6 000 t. de desplazamiento.

La faja acorazada, de 254 mm., empieza por el través del palo de mesana para detenerse en el trinquete; la cubierta, acorazada de 63 mm., va de extremo á extremo; hace 17 millas y recuerda mucho al *Dimitri Donskoi* prolongado.

El *Pamyat Azova* lleva 16 cañones gruesos. Dos 20 cm. á cada banda, en una torre ó barbata acorazada, de 203 mm. por



el través de la chimenea del centro y 14 15 cm. en una batería cubierta, tirando los 4 últimos en caza ó en retirada por portas de ángulo.

Acaba de darse principio al *Rurik*, que será parecido en la idea, pero mucho más poderoso, puesto que sus dimensiones principales serán: eslora, 130 m.; manga, 20<sup>m</sup>,3; desplazamiento, 10 940 t., y deberá dar 18 millas con 13 200 caballos de fuerza. El armamento principal constará de: 6, 20 cm.; 14, 15 cm., y 14, tiros rápidos. Por último, la faja acorazada tendrá 250 mm. de espesor y protegerá 8,10 de la flotación.

*E.—El Gangout*, en las gradas de la sociedad francorusa, termina la serie de los acorazados modernos; reproducirá la misma disposición de armamento que el precedente, aunque los dos cañones gruesos tendrán 30 cm. de calibre, y el número de los 15 cm. será disminuído.

Como se ha querido darle mucha estabilidad, se ha caído en la necesidad de elevar la manga á 21 m., por más que sólo tiene 86 de eslora.

**CRUCEROS.** El *Rynda* y el *Vitiaz* presentan como principal interés el haber salido de los talleres de la compañía francorusa; apenas terminados hicieron largos viajes y se han ostentado como perfectos para cumplir los servicios que se les impusieron al botarlos al agua; son grandes cruceros de acero, con revestimiento de madera, de unas 15 millas de andar en pruebas y provistos de gran velamen, la roda está como en nuestras antiguas fragatas, en lugar de tener la forma de espolón, como se cree generalmente en Francia. La cubierta principal lleva una batería de 10 cañones de 15 cm. y algunas ametralladoras; no pueden, sin embargo, batirse ventajosamente con sus contemporáneos por su escasez de velocidad y protección.

El *Almirante Kornilof* sale igualmente de los talleres franceses; construído en Saint-Nazaire, fué botado en Abril de 1889 é hizo las pruebas en Cherbourg dieziocho meses después, con 18,5 millas de velocidad con tiro forzado. Recuerda exteriormente el *Tage*, la proa y el aparejo son casi iguales.

Las partes vitales están protegidas por una cubierta acorazada; la máquina y los hornos, por carboneras; un gran *bloc-khaus* acorazado á proa defiende los transmisores de órdenes, el servomotor, las alidadas de puntería de la batería y torpedos, todo al alcancé del comandante; un coferdan completo ciñe el buque en toda su longitud.

La batería de sobre cubierta se compone de 7 15 cm. en cada banda, entre los cuales hay tiros rápidos y ametralladoras; todas estas piezas están provistas de pantallas sistema francés. La travesía de Francia á Rusia, hecha por el *Kornilof*, se efectuó á una velocidad media de 12 millas; los oficiales censuran el gasto de carbón á que obligan sus dinamos y las averías continuas causadas por la gran ligereza y poca solidez de la máquina.

Después de haber paseado algún tiempo el pabellón ruso por el Mediterráneo, fué agregado á la división de China, donde se halla actualmente.

## II.

### CRUCEROS DE MENOS DE 1 500 TONELADAS Y TORPEDEROS DE MENOS DE 125.

Además de los buques de que acabamos de hablar, las grandes marinas europeas tienen un gran número de tonelaje inferior, pero cuya misión no dejaría de ser importante en caso de guerra; pertenecen á cuatro categorías, que son:

1.º *Cruceros* destinados á cumplir los mismos fines que los demás en un radio de acción reducido y con una artillería más débil.

2.º *Cañoneros* que estarán en las estaciones lejanas, sin pesar mucho sobre los presupuestos, y protegerán su comercio y los establecimientos coloniales, en los cuales tendrán que batirse con buques de su misma fuerza.

3.º *Cruceros ó avisos torpederos y contratorpederos*, cuya utilidad se hace cada día más evidente en la guerra de escua-

dra. Dotados de una gran velocidad, enterarán á su almirante, del que despejan la marcha y los flancos, sobre los movimientos del enemigo, que reconocerán. Llevarán sus órdenes y asegurarán las comunicaciones entre las divisiones diversas.

En combate se dedicarán, sobre todo, á impedir que los torpederos se acerquen á los buques de línea, dando á estos las instrucciones recibidas sin cambiar su rumbo ni sus puestos relativos; combatirán los buques de su tipo y apoyarán los movimientos de las escuadrillas de torpederos.

En caso de un fondeo impuesto en país enemigo por la necesidad de reparar averías, economizar combustible ó necesidad de que descanse el personal, vigilarán sin descanso alrededor del fondeadero elegido, como centinelas movibles, formando barreras infranqueables con sus focos eléctricos á los torpederos enemigos, cuyas sorpresas evitarán.

4.º Los *torpederos* de menos de 125 t.—cifra reconocida como mínimo desde el punto de vista de la habitabilidad y de la resistencia á la mar—llenarán con menós coste el mismo vacío que los anteriores (ha de haber un gran número necesariamente). Como ellos acompañarán á las escuadras y se servirán de sus torpedos en la lucha empezada contra los grandes buques.

Algunas piezas de tiro rápido les bastarán para rechazar á sus semejantes.

Entre combate y combate, hechos casi invisibles por su pequeñez, seguirán de día á la escuadra enemiga á grandes distancias que su extrema movilidad les permitirá disminuir rápidamente por la noche. Podrán lanzar un torpedo inopinadamente sobre un acorazado desprevenido, y si no aciertan á echarle á pique le causarán averías suficientes para que entorpezca la marcha de toda la escuadra que no se atreverá á abandonarle, ó que se privará, para convoyarle á sitio seguro, de una parte importante de sus fuerzas.

### Alemania.

Desde hace tres años, Alemania no ha botado al agua más que cuatro cañoneros; todas sus facultades parecen dirigidas hacia los descubridores torpederos de gran velocidad, de los que acaba de crear cuatro tipos.

Los cañoneros son de dos clases: una destinada á defender las entradas de sus ríos; la otra á estacionar en la costa occidental de África.

A.—Los primeros están representados por el *Bremse* y el *Bruramer*, llamados allí *arietes torpederos*, son en realidad cañoneros de cubierta acorazada que llega hasta 5' bajo la flotación mientras que la parte superior del caparazón se eleva á 25 cm. por encima. Llevan á proa (que es recta) una pieza de 21 cm. y dos hotchkiss y llevan además dos tubos de lanzar torpedos. Una chimenea, un palo militar á popa, un desplazamiento de 866 t. por 62 m. de eslora, poca elevación sobre el agua: tales son sus principales características.

Poco prácticos para la mar, que literalmente se los come, se les ha dotado de una velocidad de 15 millas que les permite trasladarse con rapidez según las necesidades de la defensa, su única razón de ser.

Se batirán solo por la proa ó acecharán el paso desde alguna emboscada, de un descubridor demasiado audaz que sufrirá el fuego de la única pieza que llevan á proa.

B.—El *Schwalbe* y el *Sperber* (este algo más largo), están destinados á las estaciones; son sencillas copias modificadas del malogrado *Eber* cuyo fin trágico, ocurrido en la primavera última en los bajos de Apia, se recuerda todavía.

Sus formas son muy airosas, la proa termina en espolón, la popa es muy lanzada; toldilla y castillo continuados por una amurada alta que protegerá la batería, forman una línea continua de extremo á extremo.

El armamento tan poderoso como homogéneo se compone

de 8 piezas de 12 cm. colocadas simétricamente á cada banda, en reducto cuyo eje está sobre el costado. Esta batería empieza á popa del palo de mesana para detenerse un poco por delante del trinquete.

Los cañones extremos tienen además de la semitorre un plano-cortado en el casco que les permite tirar en dirección al eje. Otras dos 12 cm. de caza, 2 hotchkiss, situados en el castillo tiran en igual dirección, repitiéndose exactamente esa disposición á popa.

Su costado muy alto les permite afrontar todos los mares; poco calado y una velocidad de 14 millas los hacen aptos para el servicio lejano que les incumbe, están arbolados de goleta y son muy cómodos.

Acaban de botar el *Bussard* que continúa la idea del *Schwalbe*; uno parecido quedará terminado este año. Casi idénticos serán otros tres, dos destinados á reemplazar al *Eber* y al *Adler*, aunque con 300 t. de desplazamiento más que el *Bussard* cuyas características son: eslora 78 m., manga 9,25 m., desplazamiento 1 580, fuerza de máquinas 2 800 caballos y velocidad esperada 16 millas. Tendrán la proa lanzada y llevarán 8 cañones dispuestos como los del *Schwalbe* del calibre inferior, debiendo andar bien á vela. Aunque de un interés secundario desde el punto de vista militar se activa su construcción para enviarlos en seguida á la costa oriental de África.

C.—A los buques de que hablaremos ahora, se asigna el papel de descubridores de escuadra, llevan fuertes máquinas y van armados de tubos y tiros rápidos que los hacen simultáneamente torpederos y contratorpederos.

Los primeros en edad son el *Blitz* y el *Pfeil* á los cuales puede aplicarse lo que acabamos de decir de las formas, se nota que en sus planos han dominado las mismas ideas, iguales formas en las extremidades, no tienen toldilla.

Llamados á luchar rápidamente contra todas las mares, su cubierta principal es más alta. Su desplazamiento es casi de 1 400 t., la longitud de 75 m. Armamento:

Un 12 cm. en el castillo.

Dos 8 cm. á cada banda en portas ordinarias, á popa de la segunda chimenea.

Un tubo lanzatorpedos y hotchkiss en número de 4, 2 en el coronamiento, 2 sobre el castillo.

Un proyector á proa y 2 palos sin vergas.

Su velocidad es deficiente por lo que se pasó en seguida al tipo

D.—El *Grief* que dió 20 millas, verdad es que para llegar á esto hubo que dar un desplazamiento de 2 000 t. y 5 400 caballos de máquinas; es imposible imaginar nada más feo que este buque de 97 m. de eslora, raso sobre el agua; con la popa redonda protegida por una cubierta acorazada.

Junto á cada extremo se eleva un débil palo de señales, que parece aún más pequeño al lado de 3 chimeneas equidistantes y de un bosque de 22 ventiladores enormes que se levantan más de 6 m. sobre cubierta.

Desde el espolón parte un castillo copiado sobre el del *Irene* y sirve de alojamiento á la tripulación; se extiende hasta la primera chimenea y lleva un sencillo cañón de 10 cm. y 2 cañones revolver de 37; ninguna de estas piezas va protegida, igual disposición á popa sobre una pequeña toldilla.

Los otros 6 hotchkiss que completan el armamento, van situados por el través de las chimeneas 2 y 3 y un poco á popa de esta.

El *Grief* está ahora de aviso en la escuadra de evoluciones y no parece haber dado los resultados que se esperaban.

E.—El tipo siguiente *Wacht* y *Jagd* es muy parecido en formas, sus menores dimensiones han permitido conservarle la velocidad, no tiene más que 85 m. de eslora y 1 400 t.; el armamento se ha aumentado con un 10 cm., reemplazando la pieza única de caza del *Grief* con una semitorre á cada banda, no lleva más que una chimenea y un palo á popa.

El *Wacht* no ha tenido más que un hermano, el *Jagd* que fué modificado inmediatamente por la creación del tipo *Meteor* (en pruebas) que tiene 80 m. de eslora, desplaza 950 t. y con 5 000 caballos hace 18 millas en vez de las 23 que se espe-

raha obtener, 4 cañones de 8 cm. 7 de tiro rápido y muchos hotchkiss.

F.—Alemania, por último, botó al agua 6 torpederos llamados *de división*, salidos de los talleres de Schichau en Elbing. Otros 4 de más tonelaje están empezados. Son la reproducción exacta de las 85 t. del mismo constructor.

Los 6 llevan un tubo submarino á proa y los 4 primeros tienen además otro giratorio en cada extremo. Están alumbrados por la electricidad y llevan un proyector; las calderas y máquinas van protegidas lateralmente por una plancha de 25 mm. y verticalmente por 2 planchas de 33 mm. El espesor de la cubierta es de 15 mm.

Doce compartimientos estancos aseguran la flotabilidad bastante bien para que se haya podido hacer con éxito la prueba de navegar con dos de ellos llenos de agua.

Más pequeños que los precedentes pero más temibles quizá, son los 4 buques submarinos cuyas pruebas han sido secretas; dícese, sin embargo, que el único que está terminado ha hecho 16,5 millas á flote, 9,5 debajo del agua y que ha permanecido durante dos horas consecutivas sumergido á alturas que se hacían variar fácilmente de 3 á 15 m. Estos resultados deben aceptarse con algunas reservas; pero de todos modos, deben de haber sido satisfactorios cuando se ha mandado construir otros tres buques parecidos que serán entregados á la mayor brevedad.

Y aquí termina por algún tiempo la lista de las últimas construcciones alemanas; el desarrollo de la pequeña marina marchará paralelamente con el de la grande.

(Continuará.)

Traducido por

FEDERICO MONTALDO.

## LA CORRIENTE ÁRTICA. <sup>(1)</sup>

---

Algunos periódicos diarios y semanales, suelen anunciar á veces, casi todos los veranos, que se han avistado en el Atlántico bancas de nieve. Encontrar estas, procedentes de latitudes altas, en ciertas estaciones del año, es de hecho un incidente normal, cuando se navega entre América é Inglaterra, sobre el cual pudiera convenir que fijaran su atención los capitanes y oficiales de los buques al hacer dicho viaje ú otro, en el cual se pueden encontrar bancas de nieve, ú otras masas de hielo. Un diario de las fechas en que se ven las bancas, de su situación, así como de la dirección en que se mueven y demás particulares de interés, pudieran servir, al multiplicarse y compararse los casos, para llegar á tener un conocimiento más cabal del que parece existe actualmente, acerca de algunas de las corrientes oceánicas más ó menos permanentes, y de la circulación de dichas aguas en general.

En números anteriores del *Nautical Magazine*, se ha discutido someramente si dichas corrientes no provienen, en su totalidad, de lo que se pudiera llamar un origen astronómico. En los expresados se analizan las explicaciones formuladas por astrónomos eminentes, relativas á la manera con que, mediante la detallada operación de la gran ley de la gravitación, afectan á las aguas oceánicas el sol y la luna en combinación con

---

(1) *Nautical Magazine*.



la rotación diurna de la tierra, y con los movimientos variables de la luna alrededor de la tierra y de la tierra y la luna juntas alrededor del sol. Lo que parece inferirse en absoluto de las citadas explicaciones se indicó, á saber: que las corrientes oceánicas permanentes sobrevienen en el Océano (donde este tiene gran profundidad) á alguna distancia, hacia abajo, de la superficie del expresado, hallándose dichas corrientes, por efecto de los citados movimientos de la tierra y su satélite, sujetas á alteraciones constantes de fuerza de gravitación, ó á un aumento de esta fuerza.

Las fuerzas perturbadoras que en esta forma operan sobre el Océano, no le permiten adquirir el estado de reposo, ó sea de equilibrio estable que constantemente procura obtener, experimentándose dichas fuerzas en el mismo orden regular y continuo, sujetas, sin embargo, á alteración en el transcurso de varios períodos de diversas duraciones, que abrazan cada semi-período del ocupado por la rotación diurna de la tierra, el representado por las fases de la luna durante su órbita mensual, y el período que la tierra emplea en trasladarse de una posición en el equinoccio á otra, y además, aquellos períodos más prolongados durante los cuales la tierra experimenta ciertos movimientos de carácter oscilatorio. Las fuerzas perturbadoras que, por tanto, siempre afectan al Océano, puede decirse que se combinan de modo que operan en ciertas vías, esto es, que operan en cada vía, como una sola fuerza y en una dirección dada. En rigor, una corriente oceánica permanente se puede considerar como un efecto dinámico, resultante de la «composición de fuerzas,» que opera en la dirección que el agua ha de recorrer, impulsada por la «resolución de fuerzas.»

Al parecer, se cree generalmente que el viento produce las corrientes oceánicas. Esta hipótesis, no obstante, parece ser del todo insuficiente para justificarlas, siendo más bien aceptable que las corrientes permanentes de aire, como los vientos generales, provienen de la misma causa que origina las corrientes oceánicas. Es evidente que el viento opera sobre la superficie del agua, y que mediante la fuerza de palanca del

expresado, se producen olas de mayor ó menor magnitud, bien sean los escarceos que chispean á la luz del sol en el verano, ó las olas gigantescas del Atlántico en un temporal de invierno, pudiendo decirse desde luego que el tamaño de una ola depende de la fuerza de palanca que el viento ejerce. Tan luego que la ola llega á la mayor altura y volumen á las que dicha fuerza puede elevar el agua, su cresta se desprende, y hundiéndose en las aguas cercanas, la reemplaza otro sucesor producido de una manera análoga. Su existencia está á la vista, es de corta duración. No se extiende en una masa sostenida continuamente, como sucedería si el viento siguiera ejerciendo su fuerza sobre ella. Una corriente oceánica, sin embargo, camina siempre adelante, ya sea su superficie llana ó agitada violentamente, siendo al parecer imposible concebir que cualquier viento fuera tan invariable respecto á su fuerza ó potencia de palanca, ó bien que pudiera impulsar hacia abajo tal cantidad de agua desde la superficie hasta una profundidad considerable, á fin de llevar un gran volumen de agua, algunos centenares de millas, á una velocidad casi uniforme é igual á la velocidad con que caminan las grandes corrientes oceánicas. En verdad, no queda más alternativa que considerar la atmósfera provista—de movimientos que constituyen los vientos—como una parte y partícula del globo mismo, sujeta á iguales leyes dinámicas que las del Océano, si bien por la gran tensión de la atmósfera esta es mucho más sensible á las fuerzas á las cuales se halla sometida, del mismo modo que al Océano afectan dichas fuerzas mucho más que al globo terrestre.

Es evidente que las bancas de nieve avistadas en ocasiones en el Atlántico se llevan á este por medio de una corriente oceánica permanente, es decir, por la gran corriente ártica que procede del Norte, cerca de la bahía de Baffin, corriente que se dirige finalmente hacia el Banco de Terranova, donde se junta con el Gulf-stream. Está á la vista también que en los tiempos primitivos de la existencia del mundo, una gran corriente proviniente de las regiones árticas recorrió el globo,

llevando bancas de nieve cargadas de tierra y pedruscos, aunque no en la dirección seguida por la corriente ártica actual, lo cual se confirma por los testimonios geológicos presentados, por lo que se denomina la «capa de guijarros.» Eminentes geólogos han estudiado el asunto. El Dr. Siekie, por ejemplo, presidente de la Sociedad Geológica de Londres, describe en su obra *Great-ice-age* el crecimiento de enormes masas de hielo existentes sobre las costas próximas al círculo ártico. Con referencia á las descripciones hechas por viajeros que han recorrido las regiones septentrionales, hace constar que la superficie del mar próxima á la tierra se hiela en la primera helada después del verano, y que mediante la acción de las mareas, el hielo así formado se deposita hacia arriba en las pendientes de los escarpados, á los cuales se adhiere acumulándose progresivamente hasta el verano inmediato. El hielo toma la configuración de una plataforma sobre la cual se acumulan grandes pilas de rocas y pedruscos, los que proceden de los escarpados, yendo á parar á la base á la cual la masa de hielo se halla adherida.

Conforme entra el verano, pedazos de esta faja de hielo se desprenden con violencia de la tierra llevándolas al S. la corriente, y según caminan, las temperaturas más templadas ejercen influencias sobre ellos, y por lo tanto, se derriten, desprendiéndose gradualmente la carga que llevan en la vía que recorren. Cuando en dichas latitudes árticas, los ventisqueros ocupan los valles que desembocan en la mar, las partes bajas de aquellos afluyen con violencia á la mar, y convertidas al fin en masas informes aisladas entre sí, flotan como las bancas, llevando los guijarros y pedruscos con que van cargados. Sir Charles Lyell, en sus *Elements of Geology*, hace referencia á la Memoria de Secresby, en la cual se dice que el año 1822 vió bancas de nieve caminando á merced del viento ó de la corriente, en 69° y 70° de latitud N., las cuales se elevaban sobre la superficie, entre 100' á 200', viendo su circunferencia de algunas yardas á 1 milla, estando muchas de las bancas cargadas de lechos de rocas y tierra. Hugo Mi-

ller también, en su obra *Lecture on Geology*, hace constar, que el número de piedras, que desprendidas de las rocas están esparcidas en el fondo de la parte Occidental del Atlántico, en la línea de la corriente ártica, desde los confines de la bahía de Baffin, hasta el paralelo de 45° de latitud N., ha de ser enorme. Otros geólogos tratan el asunto de una manera análoga, ofreciendo escasa duda, de existir alguna, de que si fueran reconocidas muchas bancas, de las que frecuentemente encuentran los buques en el Atlántico, se hallarían, por tanto, cargadas de grandes cantidades de pedruscos, acumulados ó incrustados en las bancas, al ser impelidos por la corriente ú otra causa, desde la línea de costa de la que salieron.

Con referencia á la «capa de guijarros», según se manifiesta á la investigación geológica en diversos países, á varias alturas sobre el nivel del mar, se puede decir, en resumen, lo siguiente: «La parte de dicha capa, que se extiende desde la Finlandia y las montañas escandinavas, al N. de Rusia, se ha observado sigue hacia al S., hasta la costa oriental de Inglaterra... Dicha parte contiene generalmente numerosos fragmentos de rocas, algunas de forma usual, otras redondeadas, derivadas de formaciones de todos tiempos... Algunos de los bloques impelidos son de tamaño enorme, de varios pies ó yardas de diámetro, y de dimensiones que aumentan conforme nos remontamos al N.... No ofrece duda que los bloques errantes de la Europa septentrional, se han llevado al S.; los de granito, por ejemplo, esparcidos en grandes distritos de Rusia y Polonia, concuerdan precisamente por su carácter, con las rocas de las montañas de Laponia y Finlandia, y distan de 800 hasta 1000 millas de las rocas más próximas, de las cuales fueron los bloques segregados, habiendo sido en dirección del NO. al SE., ó sea desde las montañas escandinavas, por encima de los mares y tierra baja, hacia el SE....»

En el hemisferio Occidental, tanto en el Canadá como al S., hasta el paralelo de los 38° ó 40° en los Estados-Unidos, hallamos todas las peculiaridades que distinguen la «capa de guijarros europea» (*Lyell's Elements*). De lo que se desprende de

dicha formación en el hemisferio Septentrional, H. Miller, indicó en sus conferencias, que es tan poco improbable que el punto de reunión de las corrientes árticas y del golfo se hubiera efectuado en tiempos remotos á unas 200 ó 300 millas al O. de lo que hoy es Escocia, como que en el período existente se encontrarán á igual distancia al E. de lo que hoy es Terranova.

Al parecer, en la región antártica del globo, existen pruebas semejantes, no solo de que hay una corriente general cuya dirección es hacia las latitudes templadas, arrastrando aquellas masas de hielo á la manera que la corriente ártica del N. arrastra masas análogas, sino que cuando cortamos el trópico del S. y recalamos á Chile y la Patagonia, volvemos á encontrar la capa de guijarros entre los 41° de latitud S. y el cabo de Hornos, con idénticos caracteres que la distinguen en Europa (1).

Por tanto, como la corriente actual transporta, desde las latitudes septentrionales á las templadas, masas de hielo de varios tamaños cargadas de arena y pedruscos, y distribuye los fragmentos de las rocas que el hielo lleva con ellos, en los parajes diversos por los cuales pasa la corriente, del mismo modo la capa de guijarros ha de indicar claramente que en los tiempos primitivos de la existencia del globo, las partes del mundo hoy representadas por Europa y América, formaron porciones del fondo del Océano, sobre el cual pasó una corriente correspondiente á un mar profundo, semejante aquella á la corriente ártica actual, que lleva, procedentes de latitudes árticas, bancas de nieve cargadas de capas de guijarros, bloques y fragmentos de rocas derivadas de los escarpados, y playas de tierras en las cuales prevalecieron condiciones extremas de frigidez durante la mayor parte del año. En el hemisferio del S. al parecer, se evidencia de una manera análoga, que en otros tiempos hubo una corriente antártica que arrastró hacia las

---

(1) *Lyell's Elements.*

latitudes templadas masas de hielo con fragmentos de rocas procedentes de las regiones polares meridionales.

Así, pues, por lo que nuestro globo ha registrado por sí en su historia, mediante la capa de guijarros podía suceder en parte que durante el transcurso de períodos prolongados de millares de años, ó mayores, las aguas oceánicas se transporten de una parte á otra de la superficie del globo, y que respecto á las corrientes oceánicas permanentes, experimenten durante dichos períodos alteraciones considerables en sus direcciones. Además, si como parece razonable deducir, las fuerzas dinámicas ya descritas producen dichas corrientes, se puede inferir que las variaciones en su dirección se deben á causas astronómicas, las cuales aunque operando en una escala mucho más vasta, son no obstante, de carácter puramente análogo á las que ocasionan las variaciones periódicas en los efectos de las mareas que conocemos prácticamente.

Si sucediera que el agua del mar llegase á cubrir alternativa y progresivamente con el tiempo las diversas partes de la superficie del globo, y que estas se elevasen con lentitud sobre el agua convirtiéndose en tierra en forma de continentes é islas, sería una suposición, al parecer algún tanto admisible cuando se estudian las irregularidades del perfil de la superficie del globo con referencia á su área total superficial ó á su diámetro. Dichas irregularidades, en rigor son, cuando se comparan, relativamente importantes, aunque parecen enormes para nosotros los habitantes de la tierra. La altura, por ejemplo, de la montaña más elevada, es un poco más de 5 millas contadas verticalmente desde el nivel del mar, altura que no excede de la mayor profundidad de los abismos oceánicos, medida esta también desde dicho nivel, cuyo total solo es el  $\frac{1}{400}$  y lo más hondo del Océano el  $\frac{1}{800}$  del semidiámetro, y solo la mitad de dicha proporción, comparada con el diámetro terrestre.

La cuestión más amplia, sin embargo, sobre el origen as-

trónomico de los fenómenos del Océano, pudiera no recomendarse por sí misma, como de utilidad práctica para los navegantes. Para el objeto principal de la profesión náutica, importa poco el desvío que pueda tener la corriente del golfo, la ártica, ú otra gran corriente oceánica de su actual dirección en los venideros veinte mil ó más años, así como la determinación de las líneas especiales de montañas sumergidas y valles sobre los cuales las bancas de nieve pasan, arrastradas por las corrientes del mar procedentes de las playas donde el invierno es perpetuo, dejando caer y distribuyendo durante su curso, actualmente ó en tiempos futuros, sus cargas de fragmentos de rocas. No obstante, no puede menos de ser ventajoso para la navegación, que se amplíe el estudio de las materias concernientes á lo que pudiera llamarse las propiedades de las corrientes oceánicas. Por poco que se desvíe de su curso usual la parte de una corriente que se experimenta á longo de costa ó en playas hondables, pudiera ocasionar seguridad ó peligro. No admite duda que á veces las corrientes son variables, como también lo es probablemente la corriente ártica.

Determinar si las masas de hielo no se corren para el S., siguiendo un rumbo más al E. ó á la inversa, ó si no llegan más al S. de lo que acostumbraban hace medio siglo, por ejemplo, es una cuestión que algunos marinos veteranos podrían quizás resolver. Sin embargo, de no poderse probar que dichas variaciones han tenido efecto en un período tan corto y reciente, sería muy conveniente para la navegación que los capitanes y los oficiales de los buques generalizasen la práctica, más que la seguida hasta ahora al parecer, de llevar un diario de los incidentes relativos á las grandes masas movibles de hielo que avistasen en sus viajes.

R. I. M. BROWNE.

---

# MINISTERIO DE MARINA.

---

## EXPOSICIÓN.

SEÑORA: El arte de la guerra, así marítima como terrestre, ha variado de tal modo, no ya desde los tiempos antiguos, sino dentro del período contemporáneo, que, ciertamente, los progresos militares alcanzados en estos últimos años producirían asombro, aun á aquellos grandes capitanes y almirantes de principios de siglo, cuyas gloriosas hazañas causan nuestra admiración.

Uno de los principales aspectos de tal variación es afrontar los primeros inconvenientes estratégicos convirtiéndolos en ventajas tácticas, y que la rapidez de movilización cimentada en acertado plan orgánico concorra á salvar aquellas dificultades de tener con prontitud movilizada una escuadra, instruída y apta para el combate y sorprender así al enemigo en el período de concentración.

Inspirándose en estas máximas, el ilustre almirante Tegetoff caía con la velocidad del rayo sobre una escuadra dos veces superior en el Adriático, y aprovechando la ocasión que ofrece un buen plan ofensivo defensivo, calculó con tan exacta puntualidad su salida de Pola para la isla de Lisa, donde sabía por telégrafo la presencia de la escuadra italiana, que los descubridores austriacos señalaron al enemigo cuando los relojes de la escuadra marcaban las diez de la mañana, hora precisa que fijó para el combate, demostrando que en las modernas guerras, más aun que en lo antiguo, son indiscutibles con-



diciones de la victoria la instrucción, la rapidez y la oportunidad.

España, al crear su nuevo poder naval, debe deducir y aplicar las grandes enseñanzas que de lo ocurrido á otras escuadras se desprende; así una inferior en fuerzas á su adversario, pero mejor organizada y más prontamente disponible, podrá sorprender al enemigo durante el laborioso periodo de concentración, y batiéndola en detalle, obtener una victoria que en otras circunstancias no hubiera podido alcanzar.

En otra época las escuadras de vela empleaban mucho tiempo en llegar al centro de las operaciones; sus movimientos eran pesados, su marcha incierta y los planes de campaña no podían determinarse con exactitud. Un almirante debía en la mayor parte de los casos, limitarse á esperar y aprovechar las circunstancias, mientras que actualmente todo es movimiento y actividad, todo debe hallarse previsto; determinado y resuelto el plan de campaña, aun en sus más ínfimos detalles, con casi matemática exactitud, ya que las condiciones y más principalmente el andar de los buques, ofrece garantías de precisión.

Si es, pues, exacto que un retraso de veinticuatro horas puede ocasionar sobre el campo de batalla el fracaso de las más hábiles y meditadas combinaciones de los ejércitos, no lo es menos que en la guerra marítima, la instrucción, unida á la rapidez y la precisión en los movimientos estratégicos, pueden dar la victoria á fuerzas mucho menores, pero hábilmente dirigidas y disponibles con oportunidad.

En la antigua marina de vela, la unidad táctica, el navío, era fácil de organizar, tanto más, dado el sistema de matrículas; sus dotaciones embarcaban instruídas en la parte esencial, la maniobra y el manejo de su sencilla artillería y el sistema militar era fácil de enseñar. Los combates se limitaban á destruir la dotación para sembrar el espanto y producir la confusión y el desorden. Los buques se rendían al más poderoso ó al más afortunado.

- Hoy los combates son más terribles; no se procura como

antes rendir al enemigo, sino destruirle, echar á pique el buque haciendo desaparecer en los abismos los hombres y el capital. Tal es el genio destructor de las modernas guerras marítimas con todas sus espantosas consecuencias.

En el día, esas inmensas máquinas militares, bien sea el acorazado, el crucero y aun el torpedero, requieren gran estudio y práctica por parte de las dotaciones, á fin de que puedan tener la instrucción necesaria que le hagan disponible para el combate.

El sistema de agujas compensadas y sus imanes, necesitan un período de comparación: los telégrafos eléctricos para el manejo del buque; los dinamos y proyectores para las luces de señales y alumbrado; la grande y pesada artillería y aparatos de carga y puntería, requieren gran instrucción y práctica; los cañones rápidos y ametralladoras que deben funcionar en momentos precisos, obligan á tener un conocimiento completo de su uso; el torpedo y los aparatos de lanzamiento, arma delicada y esencialísima, de la que puede depender la victoria ó la derrota, necesita un gran conocimiento para su empleo; la máquina de triple expansión, con sus perfeccionadas calderas de acero, debiendo trabajar durante el combate, la caza ó la retirada, con tiro forzado ¿qué conocimiento práctico no requiere para su manejo, cuando la menor avería puede ocasionar un desastre y con él la pérdida del combate, envolviendo la deshonra de la patria, la pérdida de los tesoros, la de sus hijos y la de esos pedazos de su territorio que son las atalayas de su defensa y de su honra?

Por lo expuesto, se desprende el grado de instrucción que exige una escuadra para batirse. Si fuera posible mantenerla constantemente armada y pronta para el combate, este procedimiento sería el más acertado.

Pero el numeroso personal que requiere, unido al costoso material, haría necesaria una enorme suma para su entretenimiento; además, los actuales buques, delicados en su construcción, expuestos á un constante servicio, se deteriorarían, quedando muchos de ellos inútiles el día de una guerra.

Así, las naciones se han visto obligadas á reducir en lo posible las fuerzas activas de las escuadras, y adoptar para el mantenimiento y pronta movilización las reservas, que teniendo en buena instrucción los buques y con un sistema económico, garantice su más rápida y completa disponibilidad.

Este plan ingenioso responde al más pronto armamento de los buques, con una dotación instruída y veterana, con la mayor economía para el Tesoro y la mejor conservación del material, elemento esencialísimo de las nuevas escuadras, respondiendo al ideal que las guerras, cualesquiera que sean las causas que la originen, han de ser instantáneas y los combates inmediatos; no olvidando que las primeras victorias son fáciles al que más pronto disponga de todas sus fuerzas, teniendo en cuenta la trascendental importancia y decisiva influencia que los primeros triunfos dan al resto de las operaciones.

Fundado en estas consideraciones, el ministro que suscribe tiene el honor de presentar á la aprobación de V. M. el unido proyecto de decreto.

Madrid 16 de Enero de 1891.—SEÑORA: A L. R. P. de V. M.  
—JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

#### REAL DECRETO.

En vista de lo expuesto por el ministro de Marina; de conformidad con el Consejo Superior de la misma, y de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como REINA Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Se aprueba el unido reglamento de preparación, situación y movilización de las divisiones navales de los departamentos.

Art. 2.º La movilización de la escuadra se efectuará por Real decreto, previo acuerdo del Consejo de Ministros.

Art. 3.º El ministro de Marina dará cuenta oportunamente á las Cortes de los gastos necesarios para el entretenimiento,

conservación y movilización de las divisiones, quedando autorizado para introducir en el adjunto reglamento las modificaciones que aconseje la experiencia.

Dado en Palacio á diez y seis de Enero de mil ochocientos noventa y uno.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

## REGLAMENTO

### DE PREPARACIÓN, SITUACIÓN Y MOVILIZACIÓN DE LAS DIVISIONES NAVALES DE LOS DEPARTAMENTOS.

El carácter de las guerras modernas requiere la más pronta disponibilidad para el combate, de todo el material y personal útiles, y conviene á la vez sostener aquel durante la paz con la mayor economía posible. Ambos extremos pueden conciliarse conservando los buques que no sean indispensables para el servicio activo en la situación que en este reglamento se detalla.

Esta situación, que por vez primera se crea en nuestra Armada, obedece exclusivamente á que debiendo ser las guerras navales instantáneas, esté la flota en disposición de batirse, y con economía para el Tesoro; mas no debe prescindirse por concepto alguno de los gastos necesarios á la perfecta disponibilidad del material y del personal, ya que ningún dispendio sería comparable á los desastres de una campaña desgraciada por falta de preparación.

Tales son, á grandes rasgos, las bases principales que en este reglamento se proponen. Si llegasen tiempos más venturosos en que nuestra nación pudiese llevar sus escuadras á los confines del mundo, y si el engrandecimiento naval fuese como debe ser, acompañado por el desarrollo y riqueza del comercio marítimo, España alcanzaría, no solo el respeto de los pueblos extraños, sino también el predominio que sobre el mar le corresponde, no olvidando que tan honrosa misión desempe-

ñaron las escuadras, y que al ver hoy nuestro renacimiento, el entusiasmo patrio revive á la idea de que nuestra gloriosa bandera ondee en todos los mares.

La organización que se propone representa solo un esfuerzo para llenar las condiciones principales con el fin de poder tener las divisiones de un modo económico prontas para el combate.

No se desconoce que pueden existir defectos, pero siendo este reglamento el primero que ha existido en nuestra Marina para la organización del material, solo la práctica podrá corregirlos.

## CAPÍTULO PRIMERO.

### DE LA PREPARACIÓN PARA LA MOVILIZACIÓN Y SITUACIÓN DE LAS DIVISIONES NAVALES.

Artículo 1.º Las divisiones que componen la escuadra de operaciones en los departamentos marítimos y buques que la forman, son los que determina el Real decreto de 29 de Octubre de 1890, en la forma siguiente:

*Primera división.*—Cádiz, Fondeadero, Puntales.

La compondrán, el buque de primera clase *Emperador Carlos V*, de 9.000 t.; los cruceros de 7.000, *Princesa de Asturias* é *Infanta María Teresa*, y el *Reina Regente* de 5.000.

Auxiliares: dos cruceros de tercera clase, dos cañoneros torpederos y tres torpederos.

*Segunda división.*—Ferrol. Fondeadero, La Graña.

La compondrán el buque de 9.000 t. que ha de construirse, los cruceros de 7.000 *Cardenal Cisneros* y *Oquendo*, y el *Alfonso XIII*, de 5.000.

Auxiliares: dos cruceros de tercera clase, dos cañoneros torpederos y tres torpederos.

*Tercera división.*—Cartagena. Fondeadero, El Espalmador grande.

La compondrán; el buque de primera clase *Pelayo*, de

9 900 t.; los cruceros de 7 000 *Cataluña* y *Vizcaya* y el *Lepanto* de 5 000.

Auxiliares: dos cruceros de tercera clase, dos cañoneros torpederos y tres torpederos.

Si el Gobierno juzga necesario aumentar el número de los buques que componen las divisiones, será objeto esta medida de un Real decreto.

Art. 2.º Podrán pasar á las divisiones buques de las siguientes procedencias:

1.º Los de nueva construcción que después de verificar las pruebas no se consideren necesarios para el servicio de paz.

2.º Los que estando armados deban desarmar, porque convenga disminuir las fuerzas permanentes.

3.º Los que procedan de grandes carenas y no sean precisos para el servicio activo, después de practicar sus pruebas.

Los buques que estando armados deban pasar á las divisiones, porque convenga disminuir las fuerzas activas, lo efectuarán en diez días.

Art. 3.º Los buques que componen las divisiones de los departamentos deberán sostenerse completamente listos para una pronta movilización, y serán siempre los que reúnan los adelantos modernos y tengan más completas sus condiciones ofensivas defensivas, bajo el principio de que las tres divisiones reunidas á la de instrucción del Mediterráneo, han de componer la escuadra que en caso de guerra ha de entrar primero en combate.

Cuando alguno de los buques de las divisiones sea movilizado para el servicio activo ó tenga que entrar en carena, será reemplazado por otro de los comprendidos en la segunda reserva.

Art. 4.º Todo buque, al incorporarse á las divisiones, procederá á efectuar las pruebas de mar durante los días necesarios.

Estas pruebas deberán abrazar el funcionamiento de todos los aparatos importantes, como máquinas, calderas, artillería, tubos de lanzamiento, timón, agujas, conducción de muni-

ciones, máquinas de leva, máquinas auxiliares de todas clases, proyectores, dinamos, redes metálicas, etc., etc., y respecto á las condiciones del buque, así marineras como militares, las cuales deben ser determinadas con toda precisión, efectuando cuantas experiencias sean necesarias.

Así se determinará por promedio de suficiente número de experiencias, la velocidad máxima con tiro natural y forzado; la media ó de navegación ordinaria con la mayor economía de combustible, de la cual se deducirá el radio de acción, las propiedades evolutivas y giratorias ó sean: diámetro táctico ó del círculo de giro, marchando para avante con máxima y media velocidad, y con máximo y medio ángulos de caña; tiempo invertido en un giro completo en las diversas circunstancias expresadas, diámetro y tiempo del giro efectuado; cuando con una hélice al navegar con máxima y media velocidad y del efectuado estando el buque parado con una máquina avante y otra atrás; y cuantas circunstancias en fin, á más de las importantísimas indicadas, convenga conocer para formar cabal juicio del valor militar y marinero de buque y su completo mecanismo.

Art. 5.º El comandante general de la división, de acuerdo con el capitán general del departamento, situará en lugar conveniente la boya y boyarines para el arreglo de las agujas, operación interesante que verificarán los buques, siempre que el comandante general lo juzgue necesario.

Los buques se conservarán en buen estado de pintura, y constituyendo la conservación de los fondos de los mismos uno de los cuidados más esenciales, el comandante general, de acuerdo con el capitán general, dispondrá cuándo han de entrar en dique los buques de la división, para limpiar y pintar sus fondos con arreglo á los plazos prevenidos en reglamento.

Art. 6.º Todos los buques de las divisiones tendrán á bordo los cargos completos de cois, colchonetas, maletas, enseres de rancho, etc., etc., y cuanto se refiere al servicio de la dotación completa en armamento; estos pertrechos se conser-

varán en perfecto estado, reemplazándose por los medios reglamentarios los que vayan quedando inútiles.

También tendrán en depósito, á cargo de los contramaestres, dos mudas de faena, con elástico y gorro para cada uno de los individuos de marinería, tropa y fogoneros que compongan el completo de la dotación.

Estas prendas de vestuario se considerarán como de depósito en los buques, propiedad de los fondos económicos de vestuarios, y se cambiarán anualmente por mitades, pasando los que están en los buques á los almacenes para ser reconocidas y convenientemente oreadas; después de cuya operación podrán pasar de nuevo al buque armado que les haga falta.

Art. 7.º Debiendo permanecer á bordo todo el armamento portátil, será cuidado con todo el esmero que tan importante material requiere, siendo responsable el comandante de su perfecto estado de conservación, de modo que al salir el buque para campaña pueda usarse sin necesitar reparación.

La pólvora y artificios permanecerán la mitad á bordo; mas á causa de su fácil deterioro, se reemplazarán por mitad todos los años, pasando los procedentes de estos buques á los armados que los necesiten.

Del mismo modo las medicinas se reemplazarán anualmente, pasando á los buques armados.

Art. 8.º Las embarcaciones menores permanecerán colgadas y cuidadas por la dotación del buque. Se usarán con frecuencia, alternando en el servicio, para su perfecta conservación.

Todas las banderas se orearán con frecuencia. Igualmente se cuidarán y orearán todos los cargos.

Todos los buques de las divisiones tendrán en carbonera la mitad del carbón y la parte de materias lubricadoras que sean necesarias para la conservación de todas sus máquinas.

Art. 9.º Se mantendrán en pañoles todos los cargos, á excepción de los torpedos, que estarán en depósito en los almacenes de la brigada torpedista del departamento, cuyo personal deberá ocuparse de su conservación y regulación, para que siempre estén listos para utilizarse.



Art. 10. Las máquinas, aparatos y cuantos efectos constituyen los cargos de los buques de las divisiones no podrán, bajo ningún pretexto, distraerse para el reemplazo de los buques afectos al servicio activo.

Art. 11. Todas las reparaciones que necesiten los buques y sea posible, se harán por el personal afecto á los mismos, facilitando el arsenal los materiales que sean necesarios, á cuyo efecto el almirante jefe solicitará del capitán general el material que considere preciso, y dispondrá que se efectúen, según previene la vigente ordenanza de arsenales.

Si el buque ó buques exigiere obras de gran importancia, se notificará al Gobierno para que resuelva lo que en este caso proceda.

## CAPÍTULO II.

### *Del mando y dotación de las divisiones navales.*

#### DEL ESTADO MAYOR.

Art. 12. El Estado Mayor de cada división lo compondrán:  
Un capitán de navío de primera clase, comandante general de la división.

Un capitán de fragata, ayudante mayor.

Un teniente de navío, ayudante secretario.

Un ingeniero primero.

Un capitán de artillería.

Dos oficiales de administración: uno contador de navío y otro de fragata, para el servicio propio de su institución en los buques de la división.

Tres médicos: uno primero y dos segundos para todo el servicio sanitario y de guardias de la división.

Un capellán segundo.

Los médicos tendrán á su cargo el cuidado de los instrumentos y demás efectos de su especialidad, y los contadores lo relativo á la contabilidad de los buques de la división.

Art. 13. La dotación permanente de los buques de las divi-

siones la compondrán en los de primera y segunda clase lo siguiente:

El comandante.

El segundo.

Tres oficiales.

Todos los oficiales de cargo.

Cuatro maquinistas.

Dos terceros contraмаestres.

Un segundo condestable.

Un escribiente de Detall.

Un cocinero de equipaje.

Setenta y cinco marineros: de estos la cuarta parte de cabos de mar, de cañón y torpedistas que por reglamento les correspondan.

Dos fogoneros por caldera.

Veinticinco soldados con corneta, sargento y cabo.

En los buques de tercera clase:

El comandante.

Un maquinista.

Un contraмаestre.

Veinticinco hombres con la cuarta parte de especialistas.

Diez soldados.

En los buques menores:

El comandante.

Un maquinista.

El contraмаestre.

Cinco marineros.

Un cabo de cañón.

Dos fogoneros.

#### DEL COMANDANTE GENERAL.

Art. 14. El capitán de navío de primera clase, comandante general de la división, tendrá todas las atribuciones y deberes que previenen las ordenanzas á los comandantes generales de escuadra.

Art. 15. Deberá tener estudiadas y redactadas instrucciones precisas para el caso de movilización, tanto para el completo de las dotaciones que se le han de unir como para los efectos de cargo que pueda necesitar del arsenal.

Art. 16. Cuidará que los torpedos que se conservan en los almacenes de las secciones torpedistas, y correspondan á los buques de su división, se mantengan en perfecto estado de regulación, y cuando lo juzgue oportuno dará orden para que sean comprobados por los jefes ú oficiales especialistas que tenga á sus órdenes.

Art. 17. Vigilará que todos los buques á sus órdenes tengan hecha la distribución general de todas las dotaciones, plan de combate, incendio á bordo, desembarque, etc., y que estén sacadas listas parciales para oficiales, maquinistas, contra-maestres, condestables y demás clases que sean necesarias en el momento de la movilización.

Art. 18. Dispondrá que cada buque haga las pruebas de todos sus mecanismos dentro de cada trimestre, alternando el servicio para que se preste del mejor modo posible, y deberá cerciorarse por sí mismo de que los principales órganos de todos los buques se encuentran en perfecto estado.

Art. 19. Procurará que los buques se encuentren siempre listos para una pronta movilización, y pedirá á los capitanes generales los recursos que le sean necesarios para conseguirlo.

Art. 20. A todo buque que pase á formar parte de la división, le pasará una revista de inspección para cerciorarse que está en las condiciones prevenidas en este reglamento.

Si algún buque necesitara alguna reparación dispondrá que se haga en seguida á fin de que el buque quede completamente listo para prestar servicio.

Art. 21. Deberá visitar los buques á sus órdenes cuando menos tres veces á la semana, y les pasará revista de inspección todos los trimestres, dando cuenta al Gobierno y á los capitanes generales de los departamentos de cuanto crea conveniente á la mejor organización de las divisiones y á las nece-

sidades de material y de personal que puedan tener los buques que la forman.

Art. 22. En caso de guerra ó movilización será responsable del orden y rapidez con que se verifique, y dará cuenta al capitán general de cuantas dificultades puedan presentarse.

Cada mes dará cuenta al Gobierno de estar los buques completamente listos para la movilización y cuantas circunstancias sean necesarias.

Cuidará que los oficiales, maquinistas, contra maestres, condestables, marinería y tropa, tomen el lugar que previamente tienen designado al presentarse á bordo en caso de movilización.

#### DEL AYUDANTE MAYOR GENERAL DE LA DIVISIÓN.

Art. 23. El ayudante mayor general de la división, con arreglo á las instrucciones que reciba del comandante general de esta, distribuirá por buques á todos los individuos que deben constituir las dotaciones, así permanentes como eventuales, y cuidará que éstas se hallen completas, reclamando siempre que ocurran faltas en el material ó personal necesario al efecto, el cual deberá ser inmediatamente designado por los capitanes generales con preferencia á toda otra atención.

Art. 24. Llevará listas nominales de todas las dotaciones para poder cumplir el anterior cometido, las que se confrontarán mensualmente con las de los detalles, subsanándose las diferencias que se noten.

Para ello el mayor pasará un día al mes á bordo de cada buque, en cuyo día se enterará también del estado de los pertrechos para informar al comandante general de la división de cuanto conviniere, y proveer con la mayor urgencia á subsanar cualquiera falta que se observe.

Art. 25. En las listas nominales de las dotaciones constará, al lado de cada nombre, el punto de residencia ó destino de paz del individuo, según este pertenezca á la reserva ó á las fuerzas activas, y así el mayor general de división podrá for-

mar otras listas auxiliares, que se tendrán siempre al día de los diversos contingentes de las provincias, distritos, buques guarda-costas, buques armados, etc., en las que figure la dotación de la división por contingentes ó agrupaciones.

Para la comprobación de estas listas podrá consultar con el negociado correspondiente de la Mayoría del departamento cuantas veces lo crea necesario.

Art. 26. Transmitirá á los comandantes las órdenes del general de la división, y tendrá cuantas atribuciones concede la Ordenanza á los mayores de escuadra.

Podrá inspeccionar, por delegación del comandante general, el arsenal, buques, cuarteles, etc., en que se encuentren hombres de la división, entendiéndose que la inspección se limitará á lo dispuesto en este reglamento, y las autoridades todas, comandantes de buques y jefes de cuerpo, le prestarán para efectuarlo cuantos auxilios reclame y necesite.

#### DE LOS OFICIALES DE ARTILLERÍA É INGENIEROS.

Art. 27. El oficial de artillería y el de ingenieros de cada división ejercerán las funciones de su cargo con arreglo á las órdenes del comandante general de ella y reglamentos vigentes.

#### DE LOS OFICIALES DE ADMINISTRACIÓN.

Art. 28. El jefe del cuerpo administrativo destinado á la división de los departamentos tendrá las obligaciones y deberes siguientes:

1.º Reunir y presentar al intendente del departamento la contabilidad de haberes, víveres y medicinas de la división.

2.º Cuidar de que se rindan las cuentas del material de la misma á la Comisaría del material naval.

3.º Dar noticias constantes al comandante de la división de la situación de fondos de todos los buques que la forman.

4.º Tener reunidos los datos convenientes para demostrar

en estados separados el caudal necesario para sostener á la división en estado de completo armamento, los víveres necesarios para repostarlos en caso de guerra ó movilización, así como el combustible de que será necesario proveer á los buques en el expresado caso.

5.º Presentar al comandante general de la división los estados de referencias para que, examinados por el mismo y aprobados que sean, sirvan de base en su día para la provisión oportuna de aquella.

6.º En caso de movilización, y tomando por base los estados de referencia y recibida la orden del comandante, procederá á solicitar del intendente del departamento se provea á la división de los recursos necesarios.

7.º Durante la movilización procurará enterarse de las órdenes adoptadas para la provisión de la misma, cuidando de activar las operaciones en cuanto alcancen sus facultades, y dando diariamente cuenta al comandante general de cuanto obre en este particular.

8.º Vigilará que los contadores de los buques cumplan cada uno por su parte en lo que les ordene para la mayor actividad en la provisión de la división, así como en las operaciones de contabilidad que garanticen el debido reconocimiento y pago del personal de la misma.

Art. 29. El contador asignado á la plana mayor de la división será el habilitado general de la misma, y bajo las órdenes é inspección de su jefe inmediato llevará la contabilidad general de la misma, reuniendo la documentación de todos los buques, auxiliará á aquel en la formación de los estados á que se refiere el artículo anterior, será responsable para con la Hacienda de los fondos que existan en la caja de la división y rendirá la cuenta de estos, con el V.º B.º de su jefe, y hará efectivos los libramientos que se expidan para las necesidades de la división, tanto en tiempo de paz ó en situación de reserva, como en tiempo de guerra ó movilización.

## DE LOS OFICIALES DE SANIDAD.

Art. 30. El primer médico asignado al Estado Mayor de cada división cuidará:

1.º De que se encuentren completos y en perfecto estado de conservación y de uso el material quirúrgico y farmacológico de cada uno de los buques de la división.

2.º Dichos cargos estarán bajo su responsabilidad é inspección, cuidando de reemplazar los consumos mensualmente, con objeto de que nunca por falta de ellos pueda detenerse la marcha inmediata de cualquiera de estos buques ó de la división.

3.º Ejercerá la debida vigilancia en todo lo que se refiere á la higiene y salubridad de los buques, expresando oportunamente al comandante general de la división las medidas que convenga adoptar, manifestando siempre su mayor ó menor urgencia.

4.º Dará de baja á todo individuo que por falta de salud ó por indisposición física necesite hospitalidad y no pueda prestar servicio á bordo.

5.º Distribuirá el servicio de guardias, alternando él mismo con los segundos médicos, en la inteligencia de que habrá constantemente un médico y un practicante para este servicio.

6.º Ejercerá mando en el personal de médicos y practicantes, que sin perjuicio de la dependencia en que se encuentran de sus jefes respectivos le darán cuenta de cuantas novedades ocurran y se refieran á los servicios médicos y sanitarios que les están encomendados.

7.º El primer médico dará parte diariamente al comandante general de la división de cuanto afecta al servicio médico sanitario, así como al inspector de Sanidad del departamento.

8.º Los segundos médicos auxiliarán al primero en todos estos servicios, siendo de su deber pasar visita diaria al personal de los buques, con sujeción al turno que se establezca.

9.º Estos médicos tendrán, respecto al comandante del buque á que están asignados, los mismos deberes que el reglamento de Sanidad asigna á los médicos embarcados.

#### DE LOS COMANDANTES DE LOS BUQUES.

Art. 31. Los comandantes de los buques tendrán, respecto al de su mando, las mismas atribuciones y deberes que se imponen por las Ordenanzas al comandante de buque armado, y harán cumplir á bordo el reglamento para el régimen interior de los buques.

Art. 32. Será directamente responsable de la perfecta conservación del buque y su mecanismo, y muy principalmente de los aparatos designados, debiendo ocasionar toda falta ú omisión que por su culpa ocurra la formación de causa.

Art. 33. Vivirán á bordo, asistiendo á la orden del comandante general, siempre que este así lo ordene.

En caso de mal tiempo deberán permanecer en su buque ó alternar con su segundo para que uno de los dos permanezca siempre á bordo.

Art. 34. Cuidarán que se conserven con el mayor esmero todas las máquinas y aparatos que tenga el buque, reparándolas siempre que sea necesario.

Las máquinas principales deberán hacerse virar una vez por semana, lubricando con una mezcla de sebo y albayalde todos los órganos movibles que no puedan conservarse pintados.

A las máquinas auxiliares se les hará funcionar una vez cada tres meses, y además cada vez que hayan sufrido reparaciones de alguna importancia.

Lo mismo se efectuará con los aparatos hidráulicos y eléctricos de todas clases, material de torpedos, tubos de lanzamiento, artillería y cuantos aparatos sean necesarios para el combate ó la navegación.

Al final de cada trimestre pasarán los comandantes de los buques al de la división un resumen detallado del estado de



todas las máquinas, veces que hayan funcionado y demás noticias ú observaciones que su manejo sugiera.

Art. 35. Dispondrá que la tripulación se divida en cuatro brigadas, comprendiendo en partes iguales los oficiales, con-tramaestres, maquinistas, condestables, cabos de cañón y fongeros, marinería y tropa, de modo que en caso de movilización pueda ser el núcleo de la total dotación, y vigilará que estén dispuestas todas las listas é instrucciones que sean necesarias para pasar con rapidez al estado de completo armamento.

Art. 36. Cuidará que la gente se ocupe en todas las horas hábiles, tanto en los ejercicios de todas clases, como en el cuidado y conservación de cuantas máquinas, aparatos, etc., tiene el buque, estableciendo la necesaria alternativa entre los ejercicios y la conservación y limpiezà del buque.

Art. 37. Previa la venia del comandante general deberá disponer que dentro de cada trimestre se pongan en movimiento todos los mecanismos del buque, y cuando á su juicio algún aparato ó máquina deba hacerlo con más frecuencia, pedirá la autorización del comandante general para verificarlo.

Art. 38. Como primer responsable de la buena conservación de su buque, pondrá en conocimiento de su comandante general cuanto crea conducente á que el servicio se preste en las mejores condiciones, y le propondrá cuanto crea conveniente al mejor cumplimiento de las prescripciones de este reglamento, teniendo presente que la principal ha de ser el estar todo dispuesto tan luego como se embarque el completo de la dotación, para el momento de una pronta movilización.

#### DE LOS SEGUNDOS COMANDANTES.

Art. 39. Los segundos comandantes tendrán las mismas obligaciones que les corresponden en los buques armados.

Pasarán revista diaria al buque y harán cumplir en todas sus partes el reglamento interior de los buques.

Art. 40. Tendrán los segundos comandantes constante-

mente al día la distribución total de la dotación, con arreglo al plan de combate, de modo que en el momento de embarcar el completo de la dotación, se pueda designar á cada hombre su puesto en combate, en incendio, en desembarque, etc., entregarle su vestuario y armamento, cois y maleta; designarle su brigada, guardia, rancho y cuantas circunstancias, en fin, deban estar previstas en toda acertada organización.

Art. 41. Para las exclusiones, reemplazos, composiciones y recorridos seguirá el segundo comandante los mismos trámites que en todo buque armado.

Las diarias de aseo, pinturas y fondos económicos, serán la mitad de lo que corresponde á los buques, afectos al servicio activo.

#### DE LOS OFICIALES.

Art. 42. Los oficiales en todos los buques en que haya tres deberán hacer guardia de veinticuatro horas, relevándose según previene el reglamento para el régimen interior de los buques armados, el cual observarán en la parte que les concierne.

Art. 43. Los que no estén de guardia asistirán por mañana y tarde á los ejercicios militares y á cuantas faenas requieran su presencia.

Art. 44. Estarán obligados y serán responsables del buen estado de todo lo que esté á su cargo, y propondrán á su comandante cuanto les sugiera su celo para el buen desempeño de su misión.

Art. 45. Cada oficial del buque estará encargado, además de la parte que le hubiese asignado el comandante en la distribución general, de todas aquellas otras que el mismo le confiera.

Deberán dirigir por sí mismo los ejercicios é instrucción de la dotación y cuantas faenas de alguna importancia deban verificarse en la parte del buque que le esté encomendada.

Art. 46. Todos los oficiales de cargo serán directamente responsables de la buena conservación y orden de todos los

pertrechos que les pertenecen, dando cuenta al oficial encargado ó al segundo comandante de cuántas novedades ocurran, debiendo tener colocados sus pertrechos en los pañoles convenientemente para poderlos utilizar con prontitud cuando sea necesario.

Art. 47. Todos los oficiales, clases, marinería y tropa, pertenecientes á la dotación de las divisiones, se relevarán por mitad cada año con los de la escuadra de instrucción, para que unos y otros adquieran, tanto en los buques de la escuadra como en los de la división, la instrucción y práctica necesaria.

Para que pueda efectuarse esta renovación, el Gobierno dispondrá que la escuadra de instrucción pase durante los meses de Abril y Mayo por los tres departamentos.

Art. 48. Los jefes, oficiales, clases, etc., de las divisiones, disfrutará, durante el tiempo que permanezcan á bordo, la mitad de la asignación de embarco en buque armado, y también se les contará la mitad de dicho tiempo para llenar condiciones de ascenso.

### CAPÍTULO III.

#### DE LA MOVILIZACIÓN.

Art. 49. La declaración de guerra ó la movilización se ordenará siempre por acuerdo del Consejo de Ministros, y se comunicará telegráficamente á los departamentos, noticiándose á los capitanes generales, generales de división, comandantes de las provincias marítimas y á cuantas autoridades deban cooperar á la pronta habilitación de la escuadra, todos los cuales acusarán inmediatamente el recibo de las órdenes.

Art. 50. Tan luego sean recibidas las órdenes telegráficas, se transmitirán á cuantos deban cumplimentarlas, considerando todos desde aquel momento que empieza un período de actividad y celo constante que sólo debe terminar cuando las divisiones se encuentren en la mar.

Art. 51. Al declararse la guerra ó movilización, el Gobierno procederá por Real decreto á llamar al servicio activo á los inscritos disponibles, los cuales se presentarán en la capital del departamento respectivo en el término de ocho días, debiendo facilitárseles por los comandantes y ayudantes de marina de los distritos cuantos medios dispongan para el más rápido transporte por cuenta del Estado, de que harán uso sin previa consulta, ante el supremo interés de la patria en la más pronta movilización.

Si con los inscritos disponibles no hubiera suficiente número para las dotaciones de los buques, el Gobierno procederá, con arreglo á la ley, á llamar al servicio á las brigadas de reservistas.

Art. 52. Los comandantes en jefe de las divisiones ordenarán que se proceda inmediatamente al embarque del carbón, efectos de máquina, municiones, víveres y cuantos pertrechos sean precisos para la completa habilitación del buque.

Las embarcaciones de vapor, constantemente encendidas, y cuantas otras precisare, serán enviadas á los puntos de embarque de la dotación y efectos previamente designados.

El Gobierno dispondrá que en los arsenales exista siempre el carbón necesario para el completo de la división, depositándolo en diferentes sitios del arsenal, á fin de que los buques, en caso de movilización, puedan repostarse simultáneamente.

Art. 53. Al decretarse la movilización, el ayudante mayor y todo jefe, oficial y cuantos individuos pertenezcan á las divisiones, se instalarán inmediatamente en su puesto y á las órdenes del comandante general se ocupará sin descanso en la organización y alistamiento de los buques; bien entendido que de su actividad é inteligencia dependerá en gran parte la ordenada y rápida ejecución de cuanto se dispone en este reglamento, y la más acertada distribución de los contingentes y pertrechos en los momentos críticos en que estos afluirán de todos los puntos de los departamentos y arsenales.

Se trabajará día y noche, sin más descanso que el que esti-

me indispensable el comandante general, hasta conseguir la completa habilitación de los buques.

Art. 54. En el momento de la movilización los capitanes generales de los departamentos dispondrán el inmediato embarque de cuantos individuos y efectos deban efectuarlo, y auxiliarán en cuanto sea posible á los generales de división en lo que estos reclamaren para las suyas respectivas.

De igual modo procederán los comandantes generales de los arsenales.

Art. 55. Se constituirán en las mayorías generales negociados especiales que sólo se ocuparán en lo relativo al importante cometido de la organización de las divisiones, y al efecto se aumentará el personal de oficiales y escribientes con los individuos prudencialmente necesarios, á propuesta de los capitanes generales.

Los primeros ayudantes de las mayorías estarán especialmente encargados de dirigir este servicio según las instrucciones del mayor general.

Art. 56. Todos los oficiales, maquinistas, contra maestres, condestables, marinería y tropa embarcados en los buques al servicio de guardacostas, tendrán también asignado su puesto en caso de guerra en uno de los buques de las divisiones de los departamentos.

Los domingos, en el momento de la revista, responderán á su brigada, número que en ella tengan, así en combate como en incendio, botes, ranchos, etc., correspondiente al buque de la división que le está asignado.

Art. 57. De acuerdo con el comandante general de la división, los capitanes generales de los departamentos designarán el buque de la misma en que ha de embarcar por completo la dotación de cada buque, afecto al servicio de guardacostas, y el comandante, jefe de la división, cuidará que los comandantes de los buques de la misma den al de guardacostas cuantas listas y noticias sean necesarias para que sus dotaciones tengan conocimiento exacto del servicio que tienen que prestar en la división en tiempo de guerra ó movilización.

Art. 58. Alternando, y cada seis meses, los capitanes generales dispondrán que se presenten en la capital del departamento todos los buques afectos á guardacostas.

Una vez en el departamento, embarcarán por mitades sus dotaciones en el buque de la división que le está asignado, donde permanecerán tres días cada mitad para que se instruyan de todo lo correspondiente al servicio á bordo en tiempo de guerra, siendo racionados durante estos tres días por el buque de la división donde embarquen.

Art. 59. Al declararse la guerra ó movilización, todos los buques afectos al servicio de guardacostas se retirarán inmediatamente á la capital del departamento respectivo para embarcar su dotación en el buque de la división que le esté asignado.

Art. 60. Los capitanes generales dispondrán que los inscritos disponibles que vayan llegando á los departamentos y no tengan asignado destino en la dotación de los buques de la división, embarquen en la proporción que consideren necesaria en los buques guardacostas para su conservación y vigilancia.

Art. 61. Todos los oficiales, maquinistas, condestables y contramaestres con destino á los departamentos ó arsenales, así como la marinería de los depósitos y buque insignias, tendrán asignado, además de su destino de plantilla en tierra, el buque de la división en que han de embarcar al declararse la guerra ó movilización, pasando por mitad tres días cada tres meses al buque de su destino para su debida instrucción.

Estos destinos y días de asistencia los designará el comandante general, previo acuerdo del capitán general.

Art. 62. La maestranza de toda clase, carpinteros, herreros, calafates, etc., tendrá asignados los buques en que ha de embarcar en el momento de la movilización, y se presentarán también tres días á bordo cada trimestre, abonándoseles ese día el jornal completo que les corresponda por el arsenal respectivo.

El día de presentación lo designará el comandante de la división.

Art. 63. Se formarán en cada arsenal brigadas de voluntarios, de herreros, fogoneros, etc., para embarcar en caso de guerra, como fogoneros en los buques de la división, y como remuneración por este servicio se les abonará el jornal completo todos los domingos.

Previo el acuerdo del comandante general de la división con el comandante del arsenal, pasarán por partes estas brigadas para su instrucción tres días á bordo cada trimestre en el buque que les esté asignado.

Art. 64. Los capitanes generales dispondrán que de los tercios de infantería de Marina queden asignados para formar la dotación reglamentaria de los buques de las divisiones los oficiales, clases y soldados correspondientes, los cuales permanecerán tres días á bordo cada tres meses para instruirse de sus deberes y cometido en el buque que les está asignado, siendo racionados en el mismo durante dichos días.

Art. 65. Los oficiales, clase, marinería y tropa del buque escuela de artilleros de mar tendrán asimismo su destino en los buques de la división de Cádiz.

El comandante general, jefe de la división, pasará al de la fragata escuela papeletas en las que se anotará el buque, lugar en combate, incendio, etc., en que han de servir en caso de guerra ó movilización, y en la revista de los domingos responderán cuanto corresponde á su destino en el buque de la división.

Siempre que el servicio lo permita pasará por mitades, cada seis meses, la dotación del buque escuela al de la división que le está asignado, donde permanecerá tres días para su instrucción.

La dotación de la escuela de aprendices navales de Ferrol será embarcada en iguales condiciones en los buques de aquella división.

Art. 66. Los profesores y alumnos de la escuela de torpedos y los de la de ampliación de estudios superiores, así como los profesores y oficiales de la dotación de la escuela naval flotante, tendrán asignado su destino correspondiente en los bu-

ques de las divisiones; y el comandante general de la división, previo acuerdo del capitán general del departamento, dispondrá que embarquen cuando lo crea conveniente para su instrucción y práctica en los buques de la división, al igual de lo dispuesto para los destinados en el departamento y arsenal.

Art. 67. Los oficiales destinados en el extranjero con licencia ó agregados á las comandancias de Marina y en las diversas oficinas de Madrid tendrán, además de su destino de plantilla, el que en caso de guerra ó movilización les esté asignado en los buques de la división; y previo el permiso de sus jefes, se presentarán en esta cuantas veces lo ordenare el comandante jefe de la misma.

Al declararse la guerra deberán estar en su puesto, en el término de cuatro días, los que se hallen en la Península, y de ocho los del extranjero.

Art. 68. Por la Mayoría general del departamento se dará cuenta al comandante general de la división de cuantas alteraciones ocurran en el personal de los buques escuelas, guardacostas, buque insignia, depósito, arsenal, etc., para hacer las anotaciones correspondientes.

Art. 69. Los vapores correos transatlánticos subvencionados por el Gobierno se dotarán y armarán convenientemente para la guerra, dedicándose, tanto al servicio postal con nuestras provincias ultramarinas, tan importante en tiempo de guerra, como á la defensa del comercio marítimo y persecución del del enemigo.

Con arreglo á la ley, el Gobierno podrá utilizar para el servicio de guerra á todo vapor de gran velocidad perteneciente á cualquiera de las Compañías españolas.

Art. 70. Los comandantes jefes de las divisiones, previo el acuerdo del capitán general, podrán llamar, siempre que lo crean necesario para embarcar en los buques, á cuantos oficiales, maquinistas, condestables, contra maestres, marinería y tropa estén asignados á la división de su mando, y previo aviso al capitán general del departamento, movilizarán cada año á todos los que embarcados en la división tengan destino en el



departamento ó en el arsenal, para que les sirva de práctica el día de la completa movilización.

Art. 71. Se pasará al mayor general del departamento por los comandantes de Marina una relación nominal de los inscriptos disponibles de la comprensión de su provincia que estén dedicados á la pesca, y el mayor general pasará esta relación al comandante general de la división, para que este les asigne en el completo de la dotación el buque en que han de embarcar en caso de guerra ó movilización, pasando el comandante jefe de la división una papeleta á los comandantes de Marina, la cual será entregada á los individuos para que estos sepan el buque á que están asignados y destino que han de servir en él, así en combate como en incendio, rancho, etc.

Art. 72. Los comandantes de Marina y ayudantes de los distritos cuidarán que los inscriptos disponibles de su distrito se le presenten una vez cada tres meses, para responder con su cartilla al buque, brigada, destino, etc., á que pertenecen y les está asignado en la división en caso de guerra ó movilización.

Art. 73. Los comandantes de Marina y ayudantes de distrito serán responsables de que los trozos de su mando se encuentren en el departamento el octavo día después de ordenada la movilización. Por cualquier retraso se les formará precisamente sumaria para esclarecer su conducta.

Igualmente todo individuo de marinería, clases, oficial, jefe de cualquier empleo y categoría que no se encontrase en su puesto el día octavo después de ordenada la movilización, será procesado, y como tal castigado si no justifica su conducta.

Art. 74. En caso de guerra ó movilización, los comandantes de Marina y ayudantes de los distritos dispondrán la reunión de cuantos individuos deban embarcar. Reclamarán de los alcaldes y autoridades la publicación de bandos con tal objeto.

Una vez reunidos, designarán un oficial, contraamaestre ó cabo, según los casos para que dirija el trozo de su provincia

ó distrito, bien á la capital de la provincia ó á la del departamento, según convenga.

Si hubiera próxima vía férrea dispondrá el traslado por ella, y si no por algún vapor de guerra ó mercante. Los buques guardacostas deberán esperar en las capitales de provincia hasta el cuarto día después de ordenada la movilización para embarcar la gente que no pudiera trasladarse por otros medios.

Art. 75. Anualmente se movilizará una de las divisiones, uniéndose á la escuadra del Mediterráneo, cuyo almirante tomará el mando en jefe, quedando el comandante de la división como segundo de la escuadra; y pasada la revista por el almirante y complementadas las deficiencias, practicará ejercicios en el mar durante un mes, pasado el cual volverá la división á quedar bajo el pie de paz.

Art. 76. Cuando haya que movilizar una división para reforzar cualquiera de las escuadras del Mediterráneo, de las Antillas ó de Filipinas, el contraalmirante de la escuadra procederá en un todo como se previene en el artículo anterior, quedando así reunidas hasta nueva resolución del Gobierno.

Art. 77. Cada cinco años se efectuará una movilización general, seguida precisamente de concentración y unión á la escuadra del Mediterráneo.

La escuadra reunida practicará maniobras, durante un mes, á las órdenes del almirante que el Gobierno designe.

Art. 78. La más pronta y ordenada movilización de las divisiones navales es de la mayor importancia, pues de ella dependerá el triunfo ó la derrota en los primeros combates.

La patria confía todo el éxito de la movilización al celo y exacto cumplimiento de cuantos pertenecen á las divisiones, no dando reglas concretas para el orden que se ha de seguir, por ser de aquellas que dicta el honor militar, en el cual tienen depositada toda su confianza la Marina y la patria.

Madrid 16 de Enero de 1891. Aprobado por S. M.—**JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.**

## NOTICIAS VARIAS.

---

**La Guinea española.**—Con motivo del litigio pendiente hoy entre España y Francia sobre los territorios de la costa de Guinea desde la punta de Santa Clara hasta el río del Campo, la Sociedad Geográfica de Madrid ha publicado un mapa de aquella región, que reproducimos para conocimiento de los lectores de la REVISTA (lámina XIX), y un artículo encaminado á defender los derechos que á su juicio asisten á España para reivindicar dichos territorios, y del cual tomamos las siguientes noticias geográficas:

«Corre del S. al NNE. la costa del país que Francia nos disputa en el Golfo de Guinea, y se halla comprendida entre los  $0^{\circ} 31'$  y  $2^{\circ} 21'$ , ambos de latitud N.; pero no va en línea recta, sino que presenta algunas inflexiones, y en su parte más meridional se abre una extensa bahía de 50 km. de larga por 25 de seno, denominada de Corisco, por la isla del mismo nombre, que se encuentra hacia la medianía de su entrada. Los islotes Elobeys, grande y chico, se hallan cerca y frente á la boca del Muni. En la parte SE. forma un entrante en la bahía el pequeño río Munda, que pedían los franceses como si fuera afluente del Gabón, y junto al ángulo NE. de la citada bahía desemboca el río Muni, navegable en su ancha entrada, lo mismo que algunos de sus tributarios como el Congüe, el Utongo, el Bañe, el Utamboni y el Noya, que permite el paso á embarcaciones de regular calado muchos kilómetros tierra adentro. Al N. de la bahía, y pasado el cabo de San Juan, vierte sus aguas el río San Benito, navegable algún trecho, que en el interior llaman los indígenas Eyo, Volo ó Uellé, y que no tiene menos de 400 km. de curso, reconocido en sus tres cuartas partes por viajeros españoles. Más al N. termina en el mar el río del Campo, límite entre las posesio-

nes de España y las alemanas de Camarones. De este río se conoce casi todo su curso en más de 400 km.

»Según la práctica establecida por las naciones europeas en África, y lo aceptado en la Conferencia de Berlín, dice la Sociedad Geográfica, que España puede reclamar hacia el *hinterland* ó tierras interiores una zona comprendida entre los paralelos que pasan por los puntos de la costa y son límites de sus posesiones; así puede reivindicar una de 200 km. de ancho por 900 de largo y que debe llegar hasta el río Ubangui, afluente del Congo y frontera del Estado independiente de este nombre. En la parte interior la atraviesan el río Ivindo, afluente notable del Ogoué; el Lekoli ó Likuala, con extensos tributarios, que va al Congo; el Sangha, navegable en toda la parte que cruza de nuestro territorio, como en los 200 km. de su curso inferior hasta la confluencia en el Congo, siéndolo en otros tantos por el N. y en territorio alemán, su afluente el Ngoko. Nuestro territorio mediría de este modo más de 190 000 km.<sup>2</sup>

»Aunque la costa por el exceso de vegetación es malsana para el europeo, hay en el interior tierras altas y saludables; y en punto á producciones se encuentran con abundancia, en primer término el aceite de palma, así como especies arbóreas de gran utilidad, entre ellas las que dan el caucho, muchas tintóreas y otras de buena madera, como el cedro, sándalo, caoba, ébano, tea, ceiba y bambú.

»Hacia el interior son muy comunes los elefantes que dan el preciado marfil, ya tan escaso en otras partes de África.

»Todos estos artículos no se adquieren solo con dinero, sino á cambio de manufacturas europeas, siendo las preferidas por los indígenas las telas de algodón, pañuelos, tejidos de punto, sombreros, blusas y camisas, collares, fusiles, pólvora, armas blancas, tabaco y aguardiente.»

**Rocas magnéticas y agujas náuticas (1).** El siguiente extracto de una carta de los profesores Rucker y Thorpe, publicadas en el *Times* puede tener interés:

En vista de haberse corrido la voz de que el buque de guerra inglés *Serpent* pudiera haberse perdido durante la noche, en la costa Norte de España, á causa de la variación de la aguja producida por rocas magnéticas, creemos que los lectores del *Times* debieran estar sobre aviso para no dar crédito á dicho aserto sino después de estar

---

(1) *Scientific American.*

probado. Hay que tener presente, en primer lugar que el mineral de hierro usual no es magnético. El hierro metálico y el óxido magnético son, en la práctica las únicas sustancias que á la aguja pudieran afectar en cuanto los errores son apreciables. Las perturbaciones cuantiosas ocurren generalmente en las inmediaciones del basalto y rocas análogas, en las cuales, el mineral de hierro que contiene polaridad se halla esparcido más ó menos dividido. Dichas rocas son muy numerosas en la costa occidental de Escocia, y en la isla Canna hay un promontorio llamado *Compass Hill*, á causa de los efectos tan marcados que produce en el imán artificial. Habiendo hecho un estudio especial de las propiedades magnéticas de esta isla, podemos ratificar lo dicho referente á que sus promontorios basálticos tienen gran fuerza magnética. Una aguja colocada cerca de aquellos puede experimentar dos cuartas de variación. El efecto citado, sin embargo, disminuye notablemente con la distancia, siendo inapreciable en una aguja náutica colocada á 200 yardas de la base del promontorio dicho, al cual, la tradición atribuye las más enérgicas propiedades magnéticas, cuya existencia, mediante nuestras propias investigaciones, se ha confirmado. En más de una ocasión así lo hemos experimentado. En el año 1888, en particular, al recalar procedente del Norte á la isla. Se navegaba al rumbo magnético S.  $\times$  SE., muy conveniente para hallar el efecto de *Compass Hill*, el cual pasamos, á unas 200 yardas de la playa, sin observar efecto alguno en la aguja. En ninguna parte del Reino Unido, hemos advertido una perturbación que se extienda á una milla, y que produzca asimismo en toda su extensión una variación constante de hasta  $2^\circ$  de la aguja. Toda vez por lo tanto que es difícil fijar un límite dado, á lo que pudiera ocurrir en un caso excepcional, y al paso que no negamos la existencia de algunas rocas magnéticas que afectan de una manera muy marcada á las agujas de los buques que se hallan próximos á aquellas, opinamos deberá procederse con la mayor cautela al aceptar como comprobado, cualquiera de los casos referidos.

Según la experiencia general las perturbaciones magnéticas, intensas y locales, no se sienten á crecidas distancias.

### **Los movimientos verticales de la atmósfera (1).**

—La tempestad del 23 al 24 de Noviembre ha evidenciado los valo-

---

(1) *Ciel, et Terre.*

res más elevados, que se han obtenido en la torre Eiffel, respecto á la velocidad horizontal y vertical del viento, desde la instalación de los instrumentos nuevos. En el mes de Octubre último, se adquirió, además del anemo cinemógrafo de velocidades medias, que funciona sin interrupción desde el mes de Junio de 1889, un cinemógrafo, de indicaciones más rápidas facilitado por los Sres. Richard Hermanos. Este instrumento inscribe á cada instante la velocidad horizontal del viento, en una tira de papel que se desarrolla 3 cm. por minuto. La curva obtenida el 24 último indicó que en el momento del máximo la velocidad fué de 34 m. por segundo á las 7<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> de la mañana. Dicha curva marcó también la variación extrema del viento en dicho momento, pues en menos de treinta segundos pasó de 34 m. á 17<sup>m</sup>,9. Si se admite que la presión guarda proporción con el cuadrado de la velocidad, pasaría de la sencilla á la cuádruple, en treinta segundos.

En este tiempo el anemo cinemógrafo ordinario que marca la velocidad media durante un intervalo de algunos minutos, indicó una media de 26<sup>m</sup>,3. Dicho instrumento marcó 32 m. el 23 de Enero de 1890, habiendo sido probable que la velocidad instantánea entonces, debió llegar ó aun exceder de 40.

Desde el mes de Octubre, se lleva cuenta de los movimientos verticales del aire, por medio de una molineta provista de 4 aletas planas inclinadas 45°, movibles alrededor de un eje vertical. Esta molineta gira en un sentido ó en otro, según que el movimiento del aire tiene un componente ascendente ó descendente, debiendo permanecer inmóvil cuando el viento es horizontal, cualquiera que sea su velocidad. Esta última condición pocas veces se cumple con las molinetas usuales, porque supone que las corrientes de aire que chocan contra las dos aletas diametralmente opuestas tienen exactamente idéntica velocidad. Para evitar este origen de error, la molineta actual está colocada en el centro de un cilindro vertical de 25 cm. de altura, abierto en sus dos bases; se halla también protegida contra la acción directo de las corrientes horizontales y parece dar resultados satisfactorios.

La mayor velocidad vertical del viento, medida hasta el día 24 de Noviembre último en la torre Eiffel de 11<sup>km</sup>,05 por hora (algo más de 3 m. por segundo), entre las 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> y las 11<sup>h</sup> y 30<sup>m</sup> de la mañana, con relación á viento *ascendente*. La velocidad horizontal fué por término medio de 18<sup>m</sup>,8 durante igual periodo, lo que da una velocidad resultante de 19 m. ó inclinada 9° sobre el horizonte, siendo aquella ascendente.

El período de observación es aún demasiado breve para poderse formular leyes generales sobre los movimientos verticales de la atmósfera, solo indicaremos los resultados siguientes:

Las corrientes descendentes son en la torre Eiffel, menos frecuentes que las ascendentes y su velocidad, nunca es tan grande.

Toda bajada rápida y prolongada del barómetro va acompañada de vientos ascendentes cuya fuerza es de 2 á 3 m. por segundo. Como en estas condiciones el viento horizontal es también muy duro, escasa la variación de la temperatura y se halla el cielo oscuro, estos vientos ascendentes no se pueden atribuir á un efecto de calentamiento de la torre; reinan durante la noche lo mismo que de día.

No hay proporción entre las intensidades de los componentes horizontales y verticales del viento. Durante las tempestades, la velocidad vertical aumenta más frecuentemente cuando se experimentan las calmas relativas que siguen á las rachas.

Se ha notado que el viento es siempre ascendente durante los grandes descensos del barómetro, producidos por la aproximación de las depresiones. El viento ya es ascendente ó descendente, cuando el barómetro sube. Será interesante investigar las causas de estas diferencias, cuando se hayan reunido un número suficiente de observaciones.

Hasta la presente, los períodos de viento descendente, más prolongados, se han observado bien durante los movimientos de la subida rápida del barómetro, ó durante las elevadas presiones persistentes (17, 18 y 20 de Noviembre): en estas últimas condiciones se han experimentado con frecuencia durante periodos sucesivos, viento ascendente y descendente, en cada periodo algunas horas.  
—A. ANGOR, jefe del servicio en el centro meteorológico de París.

**Canal del mar Báltico al mar del Norte (1).**—El Gobierno alemán prosigue con actividad la apertura del canal del mar Báltico al mar del Norte. Últimamente las obras han adquirido bastante desarrollo; el volumen de tierras desmontado hasta ahora es de 11.000.000 m.<sup>3</sup>, que viene á ser la séptima parte del cubo total que debe excavarse. Mensualmente se extrae cerca de 1.000.000 m.<sup>3</sup>; pero se cuenta con que los trabajos reciban todavía mayor impulso, pues el número de operarios crece sin cesar y están dominadas algunas dificultades que se habían presentado en un principio.

---

(1) *Revista de Obras Públicas.*

**Teletermómetro (1).**—En algunas publicaciones científicas se describe el teletermómetro (sistema Puluj) que tiene por objeto medir la temperatura de puntos situados á gran distancia.

Consiste esencialmente en un tubo de cristal de paredes delgadas, cerrado en sus dos extremidades, con longitud de  $0^m,20$  y  $0^m,8$  de diámetro. Este tubo, lleno de hidrógeno para mejor conductibilidad, contiene una barrita muy fina de carbón, de resistencia de 163 ohms y un hilo de hierro en espiral de 26 ohms de resistencia. Se colocan el tubo, en la estación cuya temperatura quiere determinarse, y en la otra estación, separada de la primera más ó menos kilómetros, un reostato provisto de un termómetro con graduación centesimal, un galvanómetro sensible y un elemento Leclanché.

Las dos estaciones reunidas por tres hilos conductores, constituyen con la barrita de carbón, el hilo de hierro en espiral y el reostato, un puente Wheatstone. Cuando aumenta la temperatura, la resistencia del carbón disminuye, sucediendo lo contrario á la espiral de hierro, y varía en consecuencia el punto del reostato, que da una diferencia de potencial *cero*. Para determinar la temperatura de la primera estación, se desplaza un contacto móvil á lo largo del reostato hasta que el galvanómetro quede en *cero*; entonces se puede leer directamente la temperatura en la división de la escala marcada por aquel contacto. Como á cada grado de temperatura corresponden 7 mm. de longitud de escala, se puede medir aquella á casi  $0^{\circ}$ , pudiendo ser aún mayor la precisión si se emplea un galvanómetro de espejo. Puede igualmente medirse la temperatura por medio de un teléfono, desplazando el contacto hasta que en aquel no se perciba ningún sonido.

El teletermómetro presenta gran utilidad en la determinación de la temperatura del mar á distintas profundidades, en los pozos de minas y en general en todas las industrias en que convenga mantener la temperatura entre ciertos límites.

**Pólvora sin humo (2).** No conceptuándose aún como definitivo el resultado de las experiencias hechas en el campo de Brasschaet (Bélgica) con la pólvora sin humo Nobel, tipo 1889, se han sometido á los ensayos dos modelos de una pólvora sin humo presentada por Mrs. Libbrecht y Muller, directores de las fábricas

---

(1) *Memorial de Ingenieros.*

(2) *Memorial de Ingenieros.*



belgas de Wetteren y de Clermont, y por Mr. Neidemann, director de las fábricas de Colonia y de Rothweil.

En las experiencias se han usado cañones de 8,7, de 10, de 15 y de 21 cm. Con la pieza de 8,7 cm., y con carga de esta pólvora, cuyos granos tenían 2 cm. de lado, variable de 700 á 850 gr., se han obtenido los resultados siguientes:

Carga. — Gramos.	Velocidad del proyectil á 25 metros de la boca. — Metros.	Presión en atmósfera.
700	442	1348
750	514	1784
800	550	2273
850	569	2536

Con la carga normal (1,500 kg.) de pólvora negra ordinaria, se obtiene una velocidad inicial de 456 m.; la presión es de 2 000 atmósferas.

La nueva pólvora no deja residuos en el ánima de la pieza, y el humo es casi imperceptible. En el caso de adoptarse la pólvora Nobel, se fabricará exclusivamente en las fábricas belgas.

**Escuadras francesas (1).**—En la primavera próxima se armará la 1.<sup>a</sup> división de la escuadra francesa de la reserva. El contraalmirante Puech, que la mandará, arbolará su insignia en el *Trident* y estará subordinado al vicealmirante Charles Duperré, almirante en jefe de la escuadra del Mediterráneo. Además, con anterioridad á las maniobras, se armará en Tolón la 2.<sup>a</sup> división de la reserva y así constituida la escuadra estará también mandada por un vicealmirante, pero dependiente aquella en todos casos del vicealmirante Duperré.

**Las construcciones navales en 1890 (2).**—Como en años anteriores, ha publicado el ilustrado periódico *The Newcastle Daily Chronicle* un *Suplemento*, que recibimos, con importantísimos

(1) *Yacht*.

(2) *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*.

detalles referentes á las construcciones de buques en el mundo durante el año 1890, de cuyos extensos datos solamente podemos publicar en nuestra REVISTA los siguientes, que dan una clara idea de la marcha de las construcciones navales en los siguientes puntos de la Gran Bretaña.

Puntos de construcción.	Toneladas registros.
Puertos del Nord-Este.....	676 137
Río Clyde.....	349 945
Belfast.....	66 361
Río Mersey.....	27 763
Barrow-on Furness.....	23 665
Dundee.....	24 494
Río Humber.....	9 624
Whitehaven y Workington.....	2 884
Grangemouth.....	18 362
Aberdeen.....	9 228
Londonderry.....	10 593
Varios puertos.....	22 068
<b>Total Gran Bretaña.....</b>	<b>1.242.124</b>
Varios puertos del Continente.....	36.963

	Toneladas.
Resumen construído en 1890.....	1 279 077
» » 1889.....	1 332 889
» » 1888.....	903 687
» » 1887.....	578 663
» » 1886.....	473 675
» » 1885.....	510 422
» » 1884.....	750 000
» » 1883.....	1 250 000
» » 1882.....	1 200 000
» » 1881.....	1 000 000

**Nuevo terror oceánico (1).**—Entre los muchos inventos modernos, destinados á la ofensiva y defensiva, figura un nuevo buque que será formidable y formará parte de la Marina de los Estados- Unidos. El expresado, nombrado el *Ammen*, pertene-

(1) *Iron* 17 Enero.

cerá á un tipo casi enteramente nuevo: será un ariete que se empleará en la defensa de los puertos. Los arietes se usaron con efectos destructores durante la guerra separatista, pero este es el primero que carecerá en absoluto de armamento y se construirá con el objeto exclusivo de dar embestidas.

Llevará el *Ammen* una coraza muy reforzada, y estará casi del todo sumergido, hallándose provisto de lo necesario para que la sumersión en combate sea mayor que la usual. La principal dificultad con que se lucha en formar el proyecto de un buque por el estilo, es que tenga bastante solidez y resistencia para soportar las tremendas sacudidas que había de experimentar en una acción, siendo además no menos complicado reducir, al propio tiempo, el tamaño del esqueleto, á un minimum, en términos de que la obra muerta sea escasa. El buque llevará 102 compartimientos, y además coraza de acero, siendo prácticamente insumergible. El espolón, que será de dicho metal, será volante. Desplazará el *Ammen* 2 050 t. y las máquinas serán de 4 800 caballos de fuerza. Andará probablemente 17 millas, calculándose que una embestida bien dada con su espolón, bastará para atravesar este los costados del más potente acorazado existente. El contraalmirante *Ammen*, fué el autor del proyecto del buque, proyecto que actualmente se realiza, si bien se presentó hace algunos años á la superioridad americana.

**Costo de los buques de guerra.**—Según el *Times*, el costo por tonelada de los expresados es en las naciones que se citan á continuación, el siguiente:

Inglaterra 30 libras, 5 s.; Francia 46 libras, 9 s.; Rusia 87 libras 5 s. La fuerza de cada caballo indicado cuesta, en Inglaterra 30 libras, 4 s.; en Francia 56 libras, y en los Estados-Unidos 67 libras, 25 s.

**Aplicación del acero á las planchas de corazas** (1).—Este fué el tema de una conferencia dada en el R. U. S. Institution, á mediados del mes último, por Mr. C. Weston Smith, el cual, en el transcurso de la expresada trató de las ventajas que posee el acero sobre el hierro y no intentó ignorar el hecho de que las planchas de acero para corazas están en boga y habían hecho una campaña regularmente satisfactoria, si bien el conferen-

---

(1) *Army and Navy Gazette*.

ciante opinaba que existía un elemento de eficiencia, consistente en la progresión en la constitución de las planchas las cuales se podrían perfeccionar por medio de dicha progresión. El disertante proyecta, para desarrollar el principio de la progresión referida, fundir acero de diversos temples simultáneamente en el molde de un bloque, dispuesto aquel en subdivisiones, de manera que los temples citados, se conserven individualmente en su respectiva integridad, al paso que la combinación de un temple con el otro se verifique en términos de formar un conjunto completamente progresivo; al propio tiempo, las planchas divisorias de acero laminado del molde, constituirán (mediante sus condiciones determinadas previamente), temples intermediarios en el bloque de acero destinado al acorazamiento. Siendo el acero tan dúctil como el hierro, más tenaz, más fuerte y más duro que aquel, y respecto á la última propiedad de dureza, capaz de soportar una tensión cuatro veces mayor que la extrema del hierro, optaba el disertante por la adopción del acero para las planchas de corazas. No hubo discusión. Interrogado el orador por el capitán Burgess, sobre si se habían efectuado experimentos contestó aquel que probablemente en breve se llevarían á cabo.

**Cañoneros rusos de faja de acero (1).**—Parece que el Gobierno ruso no se muestra propenso á considerar del todo decisivos, los experimentos de tiro efectuados recientemente en Annápolis (2). Los resultados obtenidos en Noviembre último con las planchas de acero Vickers, han sido tan satisfactorios, que se ha dispuesto se adquieran dichas corazas para dos cañoneros, actualmente en construcción. Las quillas de estos, que llevarán los nombres de *Gremyastchy* y *Olwayny*, se pusieron en el mes pasado, y sus dimensiones son las siguientes: 225' por 41'. Desplazarán 1 500 t. y llevarán máquinas de 2 000 caballos y una faja de acero de 3" á 5" de espesor.

**Corazas de buques de guerra (3).**—Las pruebas comparativas efectuadas contra planchas de coraza, en Annápolis y Ochta, han demostrado á toda persona sensata que actualmente la coraza de acero sólida protege mejor á los buques que la mixta, con-

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) Véase el cuaderno de Enero.

(3) Extractado del *Engineer*.

forme se ha fabricado hasta ahora en Inglaterra. Esto, es de presumir, sucede por no haberse podido prescindir de los dorsos muy dúctiles de las planchas, en vista de la oposición existente en dicho país contra las grietas perforantes. Al parecer, no hay inconveniente en que se repitieran los experimentos efectuados en Sheffield que no fueron satisfactorios, á saber: que al efecto expresado, los cimientos ó sean las caras posteriores de la plancha, se construyeran de acero dúctil con las caras anteriores de acero tenaz. Mientras que estas caras no se desprendan de los cimientos, el sistema mixto, al parecer, ofrece una ventaja que no debe pasar desapercibida, pero si se prueba que la cara anterior no se puede mantener en su sitio, la coraza mixta no se usará en adelante. Afortunadamente, los señores Vickers han demostrado recientemente que corazas de acero tan buenas como otras se pueden adquirir en Sheffield.

**Caldera tubular Yarrow (1).** — Aunque las calderas construidas con arreglo al sistema adoptado en las locomotoras se han empleado siempre por los Sres. Yarrow con éxito completo, sin embargo, en vista de haber en ciertos círculos una creciente demanda de calderas provistas de tubos de agua, los citados fabricantes han estudiado el asunto detenidamente bajo un punto de vista práctico, durante algunos años, lo que ha dado por resultado la construcción de una embarcación provista de una caldera tubular de nueva forma: dicha caldera, en unión de otras del mismo modelo, que se han ensayado satisfactoriamente, se adoptan en la actualidad. La razón principal de la tendencia que hay en adoptar las calderas tubulares, es porque las presiones son cada vez mayores, así que la adopción de dichas calderas es asunto de suma importancia, á causa de la pequeñez relativa de las partes susceptibles de trabajar, y á la consiguiente facilidad para su instalación, á fin de poder aguantar sin dificultad las citadas presiones cada día más crecientes. La caldera Yarrow consta de una parte cilíndrica alta, de unos 6' de largo por 20" de diámetro y de dos depósitos, asimismo de dicho largo, para contener agua. Estas tres cámaras están subdivididas longitudinalmente de modo que la afluencia de aquella sea libre al interior. El cilindro alto está incrustado á los depósitos citados por medio de numerosos tubos de acero que se hallan inclinados hacia abajo, á ambas bandas, formando un ángulo de unos 30°. Las cámaras

---

(1) *Times*.

junto con los tubos presentan una sección  $\Lambda$  cuya base es el emparillado. Las llamas se elevan desde el horno y pasando á la derecha y á la izquierda hacia adentro, entre los tubos inclinados y alrededor del cilindro alto van á la chimenea. Cuando la caldera funciona, el cilindro alto está medio lleno de agua, al paso que los tubos en todo tiempo están enteramente llenos de esta y no se pueden por tanto recalentar. Una circulación constante se mantiene, mediante á que el agua, contenida en los tubos interiores, los cuales aguantan el calor más grande, se dirige formando una corriente ascendente, mientras que la del agua al interior de los tubos exteriores y en los más apartados de los fuegos y menos expuestos al calor, es descendente. Pudiera haber recelos de que en esta caldera, por su forma especial, ocurrieran fomentaciones y proyecciones de agua, pero no es así: la referida caldera es muy á propósito para usarla en combinación del tiro forzado, así como en los torpederos y otras embarcaciones de gran andar. Los citados fabricantes montaron la primera de estas calderas para uso práctico en un torpedero de segunda clase, uno de los varios que acaban de ser construidos para la República Argentina. Las características del expresado son 60' por 9' 3'' y lleva máquinas de triple expansión de fuerza de 250 caballos indicados. El andar medio de estas embarcaciones es de 17 millas, pero la embarcación provista del nuevo tipo de caldera anduvo 18,11 millas en la prueba oficial, en idénticas condiciones que las demás embarcaciones. Este aumento en la marcha se debe, en parte, al menor peso de la caldera, y en parte á sus superiores propiedades para generar vapor, comparadas con la de la caldera actual del tipo locomotora. Otra de las ventajas de la caldera tubular, es la de poderse levantar vapor más rápidamente que con la caldera usual. Algunos ingenieros navales inspeccionaron la caldera, al andar á la máquina, hace poco, el torpedero en cuestión, habiéndoseles enseñado también un modelo con el funcionamiento de la caldera por medio del cual se comprobó la rapidez y perfección de la circulación. Parece, por tanto, que en esta caldera se combinan las condiciones esenciales de un generador de toda confianza, con las cualidades adecuadas para uso práctico.

---

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura é industria.** Núm. 64. Mes de Octubre de 1890. México, oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, calle de San Andrés, núm. 15, 1890.

### **Almanaque de la Marina de guerra para 1891.**

Hemos recibido el tomo en 8.º que comprende una parte del *Almanaque de la K. u. K. Kriegsmarine para 1891*, Viena; y que comprende: el Calendario.—I parte. Tablas de reducción de los diferentes pesos y medidas á métricas.—II. Artillería de las diferentes Armadas.—III. Lista de los buques de guerra de las principales naciones marítimas, especificando, sus dimensiones, desplazamiento, fuerza de máquina, material de que están contruidos, y conteniendo, finalmente, dibujos de los buques acorazados en que se demuestran la situación del blindaje y la disposición y emplazamiento de la artillería.

### **Annuaire du Bureau des Longitudes.**

Este libro ha experimentado, desde hace algunos años, importantes modificaciones, habiéndose insertado en él sin pre-juizar los artículos escritos por las eminencias científicas, sobre monedas, estadística, mineralogía, etc., estudios diversos de especial interés.

La obra que se acaba de publicar en Enero de 1891 contiene

una tabla de estrellas dobles, la cual comprende 62 sistemas. una descripción de los espectros de las estrellas y otros documentos interesantes de astronomía estelar.

En un escrito de M. Sarrau se resumen las propiedades de los cuerpos próximos al punto crítico. M. Cornu se ocupa del número de las vibraciones de los sonidos de la escala musical. MM. Teisserenc de Bort y Moreau, de las anomalías magnéticas presentadas, bien en la Argelia, ó en el Norte de Francia. M. Janssen publica el relato de su curiosa ascensión al Mont Blanc, en silla de manos. M. Tisserand estudia la cuestión de los planetas secundarios y M. Cornu expone el método para determinar la velocidad de los astros, por medio del análisis espectral.

A pesar de las numerosas materias contenidas en este volumen de 1 797 páginas, su precio es el mismo, á saber: 1,50 fr. (sin el franqueo de 0,35 fr.) Dirigirse á los Sres. Gauthier Villars et fils, 55. Quai des Grands Augustins, Paris.

**Report of the Comissioner of navigation to the Secretary of the Treasury, 1890, Washington.**

En cumplimiento de las disposiciones legislativas de los Estados Unidos se publica la presente Memoria cuyo contenido es en extremo interesante, por cuanto se refiere á lo que tiene conexión con la Marina mercante de dicho país. Las materias de que se trata son sumamente numerosas, á saber: asuntos internacionales; tonelaje universal (el cual se inserta en tablas); la cuestión de abordajes; la construcción y navegación como industrias nacionales; la clasificación de buques por las diversas sociedades del mundo, etc.; la legislación vigente para los buques americanos; la historia de estos, notas sobre la inspección técnica de los buques, y la oficial respecto á los buques de vela; la lista de los vapores oceánicos de gran andar; el *bill* reformado del servicio postal; insertándose en la parte final de este excelente libro, tablas de distancias, de tonelajes y del costo del servicio oceánico de correos, etc. Contiene además el expresado un apéndice muy útil y variado.



## PERIÓDICOS.

**Boletín de la Real Academia de la Historia.**

Historia hispanoamericana.—Los mozárabes valencianos.—Ampliación sobre los mozárabes.—Colón en Canarias.—Variedades.

**Revista de Geografía comercial.**

La Guinea española y las sociedades geográficas.—La Guinea española.—Una conferencia acerca de Marruecos.—La Micronesia española.—Líneas postales de Manila al Japón, América y Sandwich.—Usurpaciones de Inglaterra en la Guayana venezolana, etc.

**Revista contemporánea.**

La ciudad de León.—Lo que es el hombre.—De bota dura.—Boda buena y boda mala.—Transformación del concepto de la propiedad.—Juan de Toledo, etc.

**La Ilustración hispanoamericana.**

Crónicas madrileñas.—La fiada.—Lluvia.—El sexo débil.—Una excomunión famosa.—La inteligencia, etc.

**Industria é invenciones.**

Productos obtenidos de la naranja.—Importancia del aprovechamiento industrial de la naranja.—Distinción entre el aguardiente y los licores.—El curvígrafo.—El submarino *Peral*.—Máquinas para descortezar el ramio, etc.

**Gaceta industrial y ciencia eléctrica.**—Num. 1.º Administración: Arco de Santa María, 40, principal, Madrid.

Sobre el campo magnético y la autoinducción.—Los sistemas de transmisión rápida: transmisión simultánea.—Algo más sobre el sentido de la corriente eléctrica.—Diplex Montenegro: sistema telegráfico con corrientes ordinarias y aparatos

Morse.—Navegación submarina: aparato de profundidades y de horizontalidad.—Incrustaciones en las calderas de vapor: sus consecuencias y medios de evitarlas.—Aparatos eléctricos de demostración.—Variedades: los grandes inventos; una anécdota.—Bibliografía.—Noticias.—Advertencia.

#### **Revista de pesca marítima.**

Reales órdenes de los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre é índices.—La subida de los aranceles en Francia.—Breves consideraciones sobre la zoología marina.—La pesca en las playas atlánticas del Sáhara.—La pesca de la ballena en los mares del Norte.—Índice, etc.

#### **Revista de la Asociación de navieros y consignatarios, de Barcelona.**

Resumen de las conclusiones formuladas por la Comisión arancelaria: conclusiones relativas á la navegación.—*Bill* MacKinley.—Sección bibliográfica.—Índice.

#### **Resúmenes mensuales de la estadística del comercio exterior de España.**

Noviembre y once primeros meses de 1888, 1889 y 1890.

#### **Revista de Obras públicas.**

Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro.—Carreteras provinciales de Barcelona.—Puente del Forth.

#### **Boletín de Medicina naval.**

La cremación cadavérica.—Estadística sanitaria de Marina.—A nuestros practicantes.—Prensa médica.—Los enfermos del Ministerio de Marina.—Bibliografía, etc.

#### **Revista científicomilitar.**

El mando de los ejércitos.—Zonas militares de costas y fronteras.—Reformas que imponen las armas modernas en

nuestros reglamentos tácticos.—Simulacro por la guarnición de Ceuta.—Crónica interior, etc.

**Biblioteca militar** (aneja á la anterior).

Ejecución de las operaciones estratégicas.—Año militar español (continuación).

**Memorial de Ingenieros del Ejército.**

Muros de sostenimiento.—Datos para la historia de la Real y militar Academia de Matemáticas de Barcelona.—Reglamento orgánico de la Escuela de instrucción aerostática de Chalais.—Crónica científica.—Crónica militar.—Sumarios.

**Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.**

Procedimiento directo para el hierro y el acero.—El gran central español.—Carbón asturiano.—La memoria de las obras del puerto de Bilbao.—Lámpara eléctrica minera.—Sección oficial, etc.

**Boletín de la Asociación de Ingenieros industriales.**

El Plansichter y la fabricación de harinas por el sistema de cilindros.—Documentos oficiales.—Noticias varias.—Índice del tomo XI.

**Crónica científica.** Barcelona.

Clima de Málaga.—Alquimia en España.—Pirineos españoles.—Viajes á las regiones polares.—Investigaciones espectroscópicas.—Equivalente del fluor, etc.

**Annaes do Club militar naval.**

Escuadra rusa.—La navegación y el Estado.—La partida de África.—Nota sobre los tifones del mar de China.—Ligeros apuntes respecto á las desviaciones de la aguja á bordo.—Campo de los anteojos astronómicos, etc.

**Revista militar mexicana.**

Subsistencias.—Defensa de las plazas.—Código del duelo.—  
El Sr. General Martín González.—Batalla de San Lorenzo.—  
Guerra de Oriente, etc.

**Boletín del club naval. Río Janeiro.**

Club naval.—11 de Junio de 1865.—11 de Junio de 1890.—  
Cooperativa militar.—Asociación protectora de los hombres  
de mar.—Asistencia obligatoria en las colisiones maríti-  
mas, etc.

**Revue du Cercle militaire.**

Efectivo de paz en el ejército austrohúngaro.—Tratamiento  
de la tuberculosis.—Instrucción de tiro en infantería.—Herra-  
duras para el hielo.—Crónica militar.—Idem teatral, etc.

**Revista militar de Chile.**

El general Baquedano.—Sobre la ley de ascensos.—Biblio-  
grafía.—Deserciones en paz.—Recuerdos de una misión al  
ejército chileno.—Enganches en el ejército, etc.

**Ensayo militar. Chile.**

Cuartel para inválidos.—Pólvora sin humo.—Una historia.  
—Sobre el primer período de la campaña de 1805.—Regla-  
mentos modernos de infantería.—Marcha del batallón 3.º de  
línea, etc.

**Boletín del Centro naval de Buenos Aires.**

Marina de guerra nacional.—Ensayo de los cañones de 34  
centímetros.—El aparejo en los buques modernos.—Cañones  
de tiro rápido.—Crónica.—Movimiento del personal, etc.

**Rivista di Artiglieria e Genio.**

Provisión de municiones á la artillería de campaña.—Del  
tiro de tiempos.—Algo sobre cuadras militares.—Pila de  
líquido circulante.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

**Revue militaire de l'étranger.**

Sociedades cooperativas en los ejércitos.—Fuerzas militares de Suecia.—Noticias militares.

**La Naturaleza.**

Del Rhin al Adriático.—Estrellas fugaces.—Ferrocarril transtiberiano.—Régimen vegetal y reforma alimenticia.—Nivel de agua de precisión.—Curtido de las pieles por la electricidad, etc.

**Le Yacht.**

Cruceros de 2.ª clase.—Comité del Yacht francés.—El acorazado de Ohta.—Marina mercante.—Noticias y acaecimientos náuticos. Bibliografía, etc.

**Bolletino de la Società africana d'Italia.**

Actas.—Relación de un viaje de Obbia al Alula.—Bajo el Ecuador.—Desde Túnez.—La obra de Jehfson.—Italia en África, etc.

**Comptes rendus de l'Académie des sciences.**

Renovación de la Junta.—Memorias y comunicaciones.—Memorias presentadas.—Correspondencia, etc.

**Revue internationale des falsifications, Amsterdam.**

Falsificaciones observadas en Alemania, Estados Unidos, Francia y Rusia.—Observaciones sobre el oleorefractómetro.—Métodos propuestos para el análisis del café y sus sucedáneos.—Dosificación de la glicerina, de los ácidos astringentes y de la materia colorante.—Investigaciones experimentales sobre ciertas alteraciones del papel y del escrito.—Análisis de una mezcla de cera, parafina y ácido esteárico, etc.

**The Engineer.**

Máquinas con cilindros giratorios.—Movimiento de los objetos llevados á merced de los vientos ó de las aguas, en el lito-

ral.—Máquinas marinas *compound* de hace sesenta años.—Sociedad de Ingeniería en Liverpool.—Materias referentes á ferrocarriles.—Notas.—Miscelánea.—Horas de servicio en los ferrocarriles.—Tubos de tiro y calderas, etc.

#### **Army and Navy Gazette.**

Autonomía para la Armada.—Los ascensos de los contra-maestres, condestables y carpinteros.—Proyecto de reclutamiento por el general Gough.—Prácticas de artillería en Irlanda.—La reducción del generalato.—Partida del general Dornur, de Egipto.

#### **Iron.**

Aparato hidráulico para izar los botes.—Efecto de las corrientes de las mareas en los metales.—Blanco automático indicador para la práctica del tiro.—Electricidad y telegrafía.—Arquitectura naval.—Notas de generalidad.—Parte comercial, etc.

#### **Review of Reviews.**

Mis escuelas y maestros.—Los pigmeos de los bosques africanos.—Debiéramos tener una Academia inglesa?—En elogio de Madame Blavalsky.—La edad del descontento.—Cómo llegué á ser periodista, etc.

#### **Marine Rundschau.**

Este nuevo periódico se publica mensualmente por disposición del Almirantazgo alemán. El primer número cuyo envío agradecemos, contiene escritos referentes á la educación de los oficiales de Marina, las maniobras navales rusas en 1890, el crucero del *Alexandrine*.—Notas sobre Marinas extranjeras, sumario de periódicos oficiales, alemanes y extranjeros, etc.—La suscripción cuesta 3 marcos al año y los encargados de recibirla, los Sres. Mittler é hijos, Berlín.

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 16 de Enero.

Diciembre 16.—Nombrando segundo comandante de Marina de Valencia al teniente de navío D. Augusto Jiménez Loira.

17.—Idem comandante de Marina y capitán del puerto de Mayagüez al capitán de fragata D. Rafael Micón.

18.—Destinando á Filipinas al teniente de navío D. Luis Navarro.

18.—Nombrando comandante del *Castilla* al capitán de navío D. Francisco Liaño.

18.—Idem comandante de Marina de San Sebastián al capitán de fragata D. Antonio Godinez.

24.—Concediendo el pase á la situación de supernumerario al comisario de Marina D. José Carlos Roca.

24.—Idem la separación definitiva del servicio al segundo médico D. José García y Montorio.

24.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Bernardo Duelo; al contador de navío D. Alejandro Silva y al de fragata D. Francisco Alonso.

24.—Idem al empleo de teniente auditor de 3.<sup>a</sup> clase al auxiliar D. Juan Francisco Mille.

26.—Nombrando comandante del *Infanta Isabel* al capitán de fragata D. Antonio Cano.

26.—Concediendo el pase á situación de supernumerario por un año al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Joaquín Rovira.

26.—Idem el pase á la escala de reserva al capitán de fragata D. Guillermo Paredes.

26.—Disponiendo pase á dicha escala el teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Velarde.

- 26.—Destinando al departamento de Ferrol al teniente de navío D. Antonio de Reina.
- 27.—Nombrando segundo comandante del *Conde de Venadito* al teniente de navío D. Juan Sanjuán.
- 29.—Idem auxiliar del Ministerio al teniente de navío D. Ricardo Ferrandiz.
- 31.—Idem al capitán D. Tomás Briones auxiliar de la Inspección general de infantería de Marina.
- 31.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío D. Ignacio Fernández Flores y alférez de navío D. Luís Orus y Fresno.
- 31.—Idem id. id. al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Miguel Orense; al contador de navío D. José Cánovas y al de fragata D. Salvador Ramírez.
- Enero 2.—Asignando al servicio sanitario de la comandancia de Bilbao al primer médico D. Salvador Guinea.
- 2.—Nombrando comandante de la *Tarifa* al alférez de navío D. Antonio Gastón.
- 2.—Idem profesor de la Academia de ampliación al teniente de navío D. Eduardo Mendicuti.
- 2.—Idem jefe del negociado tercero de la intendencia general al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Carlos Saralegui.
- 3.—Destinando al apostadero de la Habana al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Manuel Romero.
- 3.—Idem de agregado á la comandancia de la Coruña al alférez de navío D. Genaro Jaspe.
- 3.—Nombrando oficial de la brigada torpedista de Cartagena al teniente de navío D. Adolfo Ravina.
- 3.—Idem agregado á la comandancia de Barcelona al alférez de navío D. Carlos Íñigo.
- 3.—Idem jefe interino de la brigada torpedista de Ferrol al teniente de navío D. Luís Fernández.
- 5.—Destinando al apostadero de Filipinas á los alféreces de navío D. Francisco Canales, D. Mariano Sbent, D. José Riera y D. José Díaz y Arias Salgado.
- 5.—Nombrando agregado al servicio sanitario de la comandancia de Santander al primer médico D. Francisco Alamán.
- 7.—Idem asesor interino de la provincia de Villagarcía á D. Juan Ajeitos y Gago.
- 7.—Idem segundo secretario de la comandancia general del apos-



tadero de la Habana al teniente de navío de primera D. Gabriel Rodríguez.

7.—Destinando de agregado á la comandancia de San Sebastián al alférez de navío D. Francisco J. Remes.

7.—Idem al apostadero de Filipinas al teniente de navío D. Ramón Cano.

7.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Eulogio Merchán; tenientes de navío D. Enrique Capriles y D. Juan Vignan y alférez de navío D. Antonio de Reina.

7.—Idem id. id. al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. José Mendicuti; tenientes de navío D. Cesar de la Peña y D. Manuel Antón y alférez de navío D. Manuel Tejera.

8.—Nombrando ayudante del distrito de Llanes al piloto D. José A. Luzárraga.

10.—Idem para visita de clínica del hospital de Ferrol al médico mayor D. Bonifacio Martínez y destinando á los primeros médicos D. José Martí para asistencia de la escuela de torpedos; D. Galo Calvo de auxiliar del jefe de Sanidad del arsenal de Cartagena; D. Alfredo García de auxiliar del jefe de armamentos de dicho arsenal; D. Francisco Martí para el quinto tercio y D. Emiliano Illueca para el sexto tercio.

10.—Idem contador de la segunda y séptima agrupación del arsenal de Cartagena á los contadores de navío D. Joaquín Alfonso Castilla y D. José Lescura.

10.—Idem jefe del negociado de la comisaría de revistas del departamento de Cartagena al contador de navío de 1.<sup>a</sup> D. Alejandro Silva.

10.—Idem ayudante personal del vicepresidente del Consejo Supremo de la Marina al alférez de navío D. Juan Llano.

10.—Destinando á Valencia de contador de guarda-costas de la provincia y habilitado de la misma el contador de navío D. Angel Berizo.

12.—Nombrando auditor en propiedad del apostadero de Filipinas al que lo es interino D. Alberto Gomendio.

14.—Promoviendo al empleo de segundo médico á D. José Ruíz de Valdivia.

14.—Idem id. de teniente de navío de 1.<sup>a</sup> de la escala de reserva á D. Augusto Jiménez Loira.

16.—Destinando al apostadero de Filipinas al alférez de infantería de Marina D. Arsenio Barrios.

ÍNDICE.

	Págs.
<b>Vapores de salvamento</b> , por el EXCMO. SR. D. JOSÉ DE CARRANZA, contraalmirante.....	175
<b>Algunos apuntes históricos sobre el giroscopio marino</b> , por ED. DUBOIS, oficial retirado y examinador de la Marina francesa.....	181
<b>La catástrofe del vapor «Vizcaya»</b> , por M. TRIANA, teniente de navío de 1. <sup>a</sup> .....	189
<b>Oceanografía (estática)</b> , por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por el teniente de navío de 1. <sup>a</sup> D. JUAN ELIZA Y VERGARA ( <i>continuación</i> ).....	194
<b>Sobre el uso de la coraza en los buques de guerra</b> , por SIR NATHANIEL BARNABY, traducido por P. S.....	250
<b>Últimos progresos de las Marinas europeas</b> , traducido por D. FEDERICO MONTALDO ( <i>continuación</i> ).....	260
<b>La corriente ártica</b> , por R. I. M. BROWNE.....	277
<b>Ministerio de Marina.—Exposición y Real decreto aprobando el unido Reglamento de preparación, situación y movilización de las divisiones navales de los departamentos.</b> ....	285

NOTICIAS VARIAS.—La Guinea española, 312.—Rocas magnéticas y agujas náuticas, 313.—Los movimientos verticales de la atmósfera, 314.—Canal del mar Báltico al mar del Norte, 316.—Teletermómetro, 317.—Pólvora sin humo, 317.—Escuadras francesas, 318.—Las construcciones navales en 1890, 318.—Nuevo terror oceánico, 319.—Costo de los buques de guerra, 320.—Aplicación del acero á las planchas de corazas, 320.—Cañoneros rusos de faja de acero, 321.—Corazas de buques de guerra, 321.—Caldera tubular Yarrow, 322.

BIBLIOGRAFÍA, 324.

APÉNDICE.—*Personal*, I.

# 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 sus 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 al Depósito Hidrográfico 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 del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

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

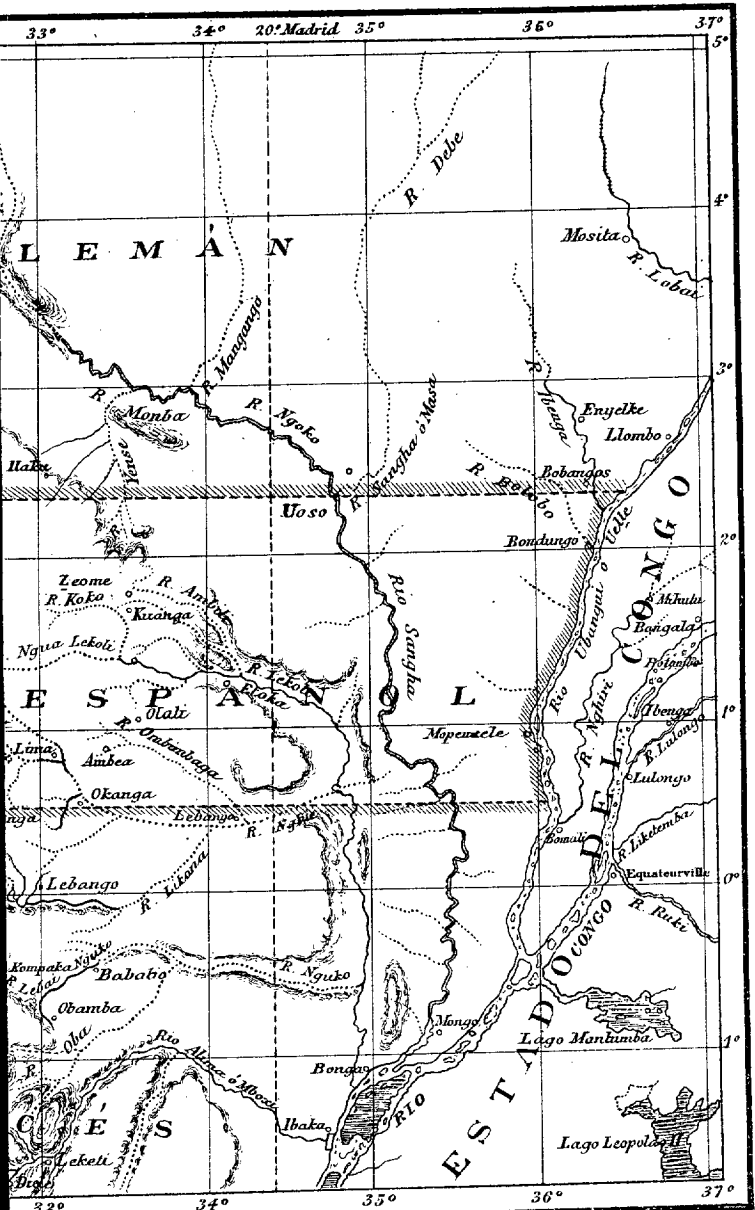
Los cambios de residencia se avisarán al expresado contador.

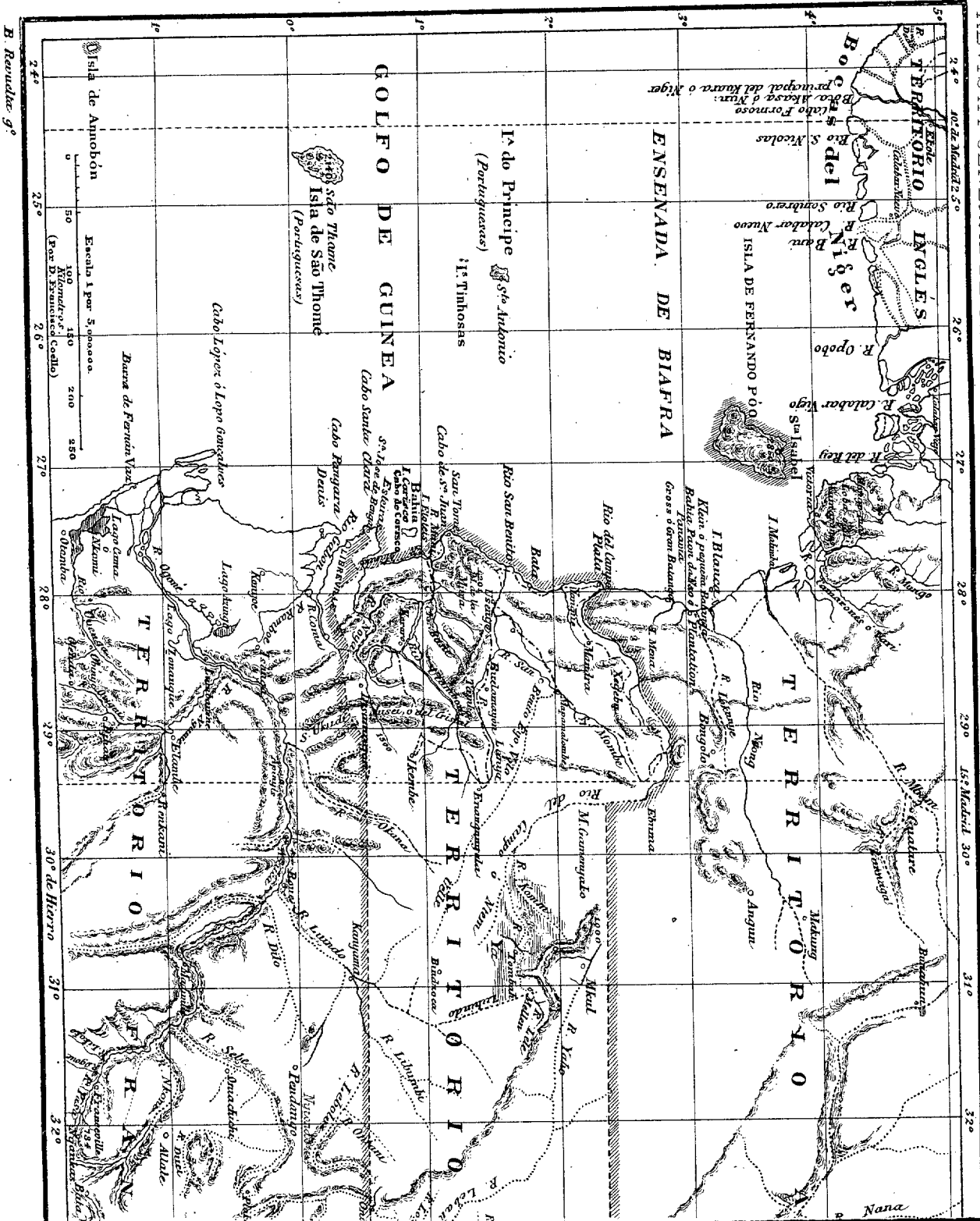
---

## 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.

Lam. XIX. TOMO. XXVIII.





B. Revuelto g.º

Fig. 87.

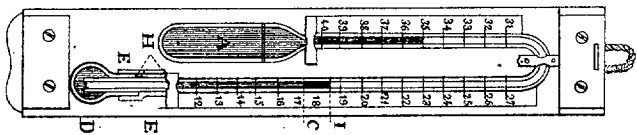


Fig. 88.

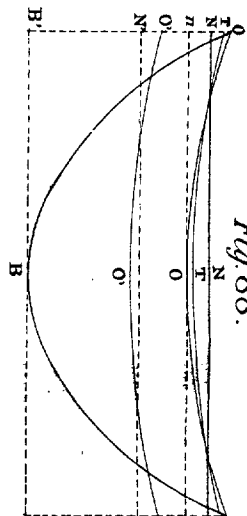


Fig. 91.

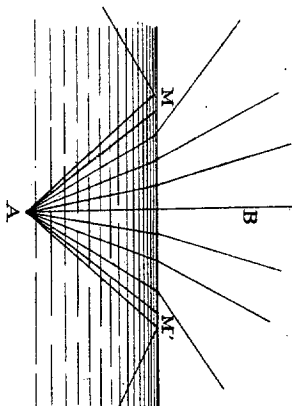


Fig. 92.

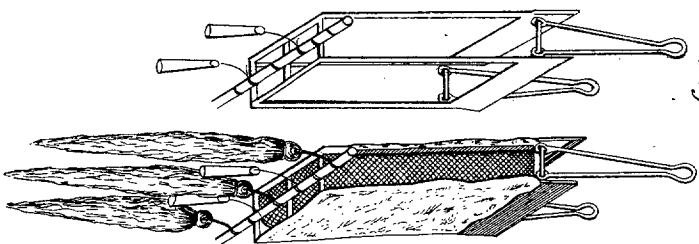


Fig. 93.

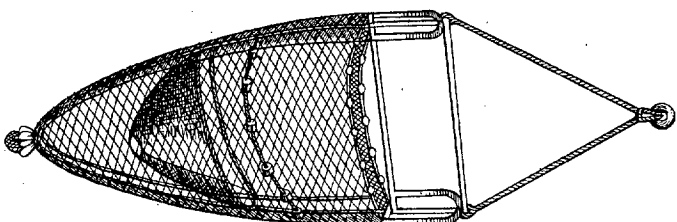


Fig. 89.

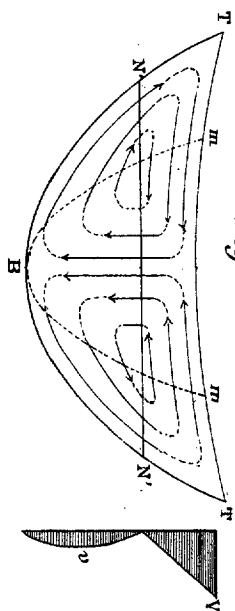


Fig. 94.

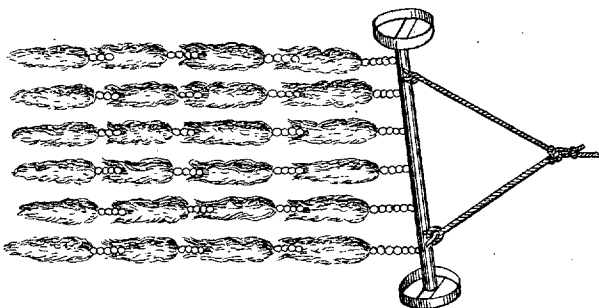
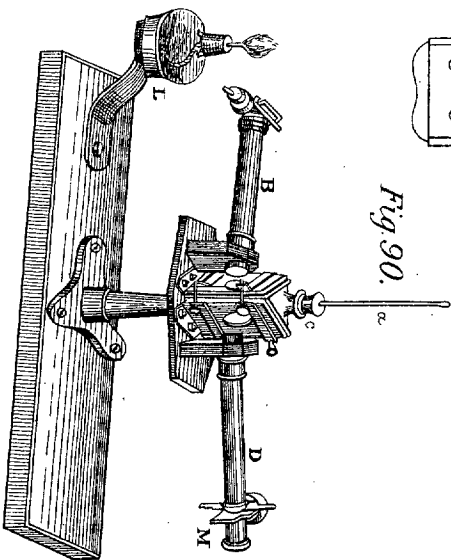


Fig. 90.



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

---

REVISTA GENERAL  
DE  
MARINA.

---

TOMO XXVIII.—CUADERNO 3.º

Marzo, 1891.



MADRID:  
DEPÓSITO HIDROGRÁFICO,  
CALLE DE ALCALÁ, NÚM. 56.  
1891.

## REGLAS DICTADAS POR REAL ORDEN DE 22 DE SETIEMBRE DE 1884

### PARA ESTA PUBLICACIÓN.

1.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> En los escritos que no afecten la forma de discusión, cada cual estará en 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.<sup>a</sup> La Subsecretaría y Direcciones del Ministerio facilitarán 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.

9.<sup>a</sup> Derogada por R. O. de 25 de Agosto de 1886.

10.<sup>a</sup> El Director de la REVISTA propondrá en cualquier tiempo cuantas reformas materiales ó administrativas crea convenientes para perfeccionar la marcha de la publicación y obtener de ella los importantes resultados á que se aspira.



# OCEANOGRAFÍA

(ESTÁTICA), (1)

POR J. THOULET,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANCY.

(CONTINUACIÓN.)

NASA DE PROFUNDIDAD; ILUMINACIÓN DE LAS AGUAS PROFUNDAS.  
—El príncipe Alberto de Mónaco (2), completó el empleo de la draga y la barredera con el de una nasa que queda inmóvil en el fondo, y en el que las especies voraces, atraídas por medio de cebos, son llevadas hasta la superficie perfectamente protegidas contra todo deterioro accidental.

Esas nasas son de alambre de hierro con mallas de 1 cm. y adoptando la forma de un cilindro, cuyas bases son tronco-cónicas, abiertas en las pequeñas. Se les ha descendido hasta la profundidad de 758 m. con la ayuda de un cable compuesto de 42 alambres de acero en 6 cordones de 4,5 mm., resistiendo 1 000 kg., y dejándola valizada con una boya.

El príncipe de Mónaco (3) perfeccionó esa nasa, que tenía el inconveniente de ser pesada y embarazosa para guardarla, por otra en forma de prisma triangular, en que la mayor parte del armazón es de madera, con objeto de obtener mayor ligereza. Las entradas se encuentran en las dos bases triangulares, y

---

(1) De la obra *Oceanografía* (Estática) de M. J. Thoulet.

(2) S. A. le prince A. de Monaco. *Sur l'emploi de nasses pour des recherches zoologiques en eaux profondes*, Comptes rendus de l'Académie des sciences. juillet, 1888.

(3) Le prince Albert de Monaco, *Recherche des animaux marins. Progrès réalisés sur «l'Hirondelle» dans l'outillage spécial*. Extrait du compte rendu des séances du Congrès international de zoologie, Paris, 1889.

en su interior van otras pequeñas nasas de tela metálica, descansando el todo en el fondo por una de sus caras rectangulares, y sujeta por sacos llenos de lastre. Ese aparato, amarrado á un cable de acero de 3 000 m., ha funcionado con buen éxito hasta profundidades de 1 370 m.

El Dr. Paul Regnard (1), pensó servirse como de cebo, de una lámpara incandescente Edison de 12 volts, suspendida al Cardan en el interior de la nasa y puesta en acción por dos pilas Bunsen, en las que el ácido azótico estaba reemplazado por el ácido crómico. Esas pilas debían estar dentro de una caja de hierro herméticamente cerrada, y cuya cubierta, para poder resistir la presión, está provista de dos agujeros: uno conduce el alambre de la lámpara, el otro, en comunicación con un globo de tela impermeable sostenido por una red y lleno de aire. Cuando se sumerge el sistema, el globo es comprimido á medida que se sumerge é introduce en la caja de las pilas el aire justo á la presión á que está sometida. Existiendo, pues, una presión igual fuera que dentro de la caja.

M. Fol empleó como cebo sustancias fosforescentes, cuyos débiles resplandores atraían á los peces.

**REDES FINAS DE SUPERFICIE.**—Para recolectar muestras de la fauna pelágica, es decir, los individuos que viven en la superficie del agua, se emplean redes de tul de seda (núm. 19). Su forma es la de un tronco de cono de cerca de 1 m. de longitud, con un diámetro de 25 cm. en la base mayor y de 8 á 10 en la menor; la abertura está sostenida por un círculo de metal, y se arrastra el aparato por la superficie con una velocidad moderada. Cuando se desean recoger individuos muy pequeños, se hace uso de redes de muselina que tengan 50 ó 60 hilos por centímetro, y cuyas mallas tendrán, por consiguiente, 0,02 mm. de largo (núm. 120 del comercio).

Se han ideado varios sistemas de esas redes, que no se abrían sino á una profundidad determinada, ó bien, quedando abier-

---

(1) P. Regnard, *Sur un dispositif destiné à éclairer les eaux profondes*. Comptes rendus de l'Académie des sciences, 3 juillet, 1888.

tas á cierta distancia, sea horizontal ó verticalmente, cerrándose después, trayendo dentro al subirlas la fauna recogida sin haberse mezclado con la de capas diferentes. Entre los diversos modelos propuestos, se cita la trampa de Sigsbee (1), la red de M. Guerne (2), el de Mr. Cheen (3), profesor de la Universidad de K onigsberg, y la del príncipe de Mónaco (4). Un modelo sencillo sobre todos para obrar con él en débiles profundidades, es la red Turbyne (5) (fig. 95), adoptada   bordo de la *Medusa*. Dos cuerdas la unen al buque: una *A*, sirve para el arrastr ; la segunda, *B*, guiada por anillos, rodea la abertura de la red. Se sumerge la red cerrada, que se obtiene manteniendo la cuerda *B* fuertemente tesa; cuando ha llegado á la distancia deseada se le afloja, quedando abierta la red; por último, antes de subirla, se tesa otra vez la cuerda *B*, quedando la red cerrada.

APARATOS VARIOS.—Los oficiales de la Comisión de pesquerías americanas (U. S. *Commissien of fish and fisheries*), idearon   perfeccionaron un gran número de aparatos destinados   recoger los animales marinos como la draga rastrillo (*Bake Dredge*) y el sistema de seguridad para dragas (*Check stop*),   el aislador de los animales recolectados del fango que los envuelve sin mutilarlos, el tamis oscilante (*Cradle sieve*), la mesa-tamis (*Table sieve*). También se sirvieron   bordo del *Travailleur* de esferas metálicas huecas que podían abrirse y cerrarse herméticamente según un diámetro, provista de tres pequeños agujeros que obran en el agua después de haberlos llenado de limón. El dibujo y descripción de esos aparatos se encuentran en la obra de Sigsbee (6),   en las relaciones

(1) A. Agassir, *Three cruises the Blake*, 1, 36.

(2) Prince A. de Monaco, *Sur les filets fins employés   bord de «l'Hirondelle»*. Comptes rendus des séances de la Société de Biologie, 8, iv, 12 nov. 1887.

(3) Prince A. de Monaco, *id.*

(4) Prince A. de Monaco, *Le filet fin   rideau*, resultats des campagnes scientifiques du yacht *l'Hirondelle*. Paris. 1889, p. 10.

(5) *The Scottish marine statica*, Edinburgh. 1885.

(6) Charles D. Sigsbee, *Deep sea sounding and dredging*, Washington, 1880, p. 163.

oficiales anuales de la Comisión de las pesquerías americanas.

CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS (1).—Cuando se trata de animales delicados, tales como larvas pelágicas, de moluscos y de equinodermos y de ciertas anélidas, no se obtendrían más que muestras incompletas y mutiladas, si nos contentásemos con retirar la red del agua invirtiéndola para sacudirla en una cuba llena de agua. Es preciso, por el contrario, sostener la red con un cristizador ú otro instrumento análogo, de tal manera que quede siempre medio llena de agua, y vaciarla poco á poco en una gran cuba. Se recogerán los animales uno á uno con la ayuda de un sifón, depositándolos en vasijas llenas de agua de mar, teniendo cuidado de no mezclar las especies ni meter tampoco muchas muestras en un mismo frasco. Si se toman esas precauciones, se podrán obtener muestras de animales delicados, conservándolos viviendo durante cierto tiempo, que de otra manera morirían rápidamente por no estar en un estado de perfecta integridad.

El ácido ósmico en disolución de 1 por 100, es el que más conviene para la conservación de organismos de sustancias gelatinosas, tales como los coelenterios, pero esa manera de obrar exige de parte del operador una gran habilidad, variando además la manera de tratamiento con cada especie según el grosor de la muestra, de la consistencia del tejido, etc. En cuanto á las larvas y á las pequeñas anélidas, si se les sujeta á un tratamiento con el ácido ósmico ó con el sublimado corrosivo durante pequeño tiempo (disolución saturada, bien de agua dulce, bien de agua de mar), dará generalmente buen resultado. Después del tratamiento de uno de estos reactivos, se lavan con agua común y se les conserva en alcohol de 95°, que se renueva dos ó tres veces.

El tratamiento con el ácido ósmico ó con el sublimado, que exige ser vigilado de cerca, no pueden aplicarlo más que los

---

(1) Je dois cet paragraphe à la plume si compétente de mon savant ami et collègue M. R. Kochler.

zoólogos de profesión, y no debe emplearse sino en las muestras en que se desean conservar los detalles de estructura y que se destinan á investigaciones histológicas. Todas esas manipulaciones delicadas serán inútiles, si lo que uno se propone es simplemente recolectar animales pelágicos para hacer de ellos un examen sumario, y mucho menos si de lo que se trata es de recoger especies delicadas de difícil conservación, como los coelenterios de cuerpos huecos y gelatinosos, ó las larvas de diferentes grupos, crustáceos, enélidas, radiolarios, etc., que desde luego constituyen, en la mayor parte de los casos, el conjunto de las pescas pelágicas. Bastará tener esos animales en un estado de conservación suficiente para proporcionar á los zoólogos algunas de las muestras que puedan someterse á una determinación, y suministrar de esa manera enseñanzas útiles para los estudios oceanográficos. Es muy importante operar perdiendo el menor tiempo posible, no siendo cuestión indispensable que todos los animales estén en un estado de integridad perfecta, ni que los tejidos estén fijados como si estuviesen destinados á los estudios histológicos. El alcohol á 95° se encuentra siempre indicado, y las muestras se conservarán de una manera suficiente.

Sin embargo, en lugar de echar directamente el contenido de la red en un frasco de alcohol, es preferible obrar de la manera siguiente. La red, con su contenido, se invierte agitando en una gran cuba llena de agua del mar, repitiendo la operación varias veces seguidas hasta que la pesca sea suficiente. Además, se tiene preparado un frasco con dos tubos, de los cuales uno lleva un embudo y el otro se enchufa en un tubo largo provisto en su parte superior de un pedazo de cañamazo fino ó tela. Se vierte despacio en el embudo el agua que contiene los productos de la pesca, quedando detenidos los animales que no han podido atravesar las mallas de la tela. De esta manera se obtiene gran número de animales en una cantidad pequeña de agua, que se reemplaza en seguida por alcohol, renovándolo dos ó tres veces.

Las algas se conservan perfectamente en el agua alcanforada.

## CAPÍTULO II.

## La fauna marina (1).

FAUNA DE LAS COSTAS.—Los animales que viven en el Océano se dividen en tres faunas: la de las costas, la fauna pelágica ó la de los animales de la superficie y la fauna profunda. El reparto de las dos primeras está en estrecha relación con la distribución en profundidad y superficie de las plantas destinadas á su nutrición. En el sentido vertical, las plantas no pasan el límite de penetración de la luz, es decir, 200 m., que corresponde á la zona de la meseta continental. En cuanto á su distribución en superficie, así en las cercanías de las costas como en plena mar, depende de diversas condiciones físicas del medio ambiente, densidad, salsedumbre, corrientes, y sobre todo, la temperatura, que ejerce una influencia inmediata en la presencia de tal ó cual especie vegetal particular. Las diatomeas, por ejemplo, son plantas pelágicas de mares frías, mientras que las oscilarias son plantas pelágicas de los mares tropicales. La naturaleza del suelo submarino ejerce una influencia considerable, tanto que M. Forel (2) pudo comprobar en los lagos, por el estudio del papel que desempeña, la borra orgánica, que permite á los animales trepar por una especie de rampa resistente, sumergiéndose también en el fango. Es evidente que debe suceder lo mismo en el Océano y en los fondos fangosos del Mediterráneo, causa cierta de la pobreza de la fauna de este mar. Esto fué lo que determinó á los pescadores bretones (3) para reclamar la confección de cartas geológicas

(1) Nous nous sommes servi, pour la rédaction de ce chapitre, des ouvrages suivants: Moseley, *Discours prononcé à l'Association anglaise pour l'avancement des sciences*, Nature xxi, 354, 1883; H. Filhol, *La vie au fond des mers*, Paris, 1886, et A. Agassir, *Three cruises of the U. S. Coast and Geodetic Survey steamer «Blalco»*, 2 vol., 1888.

(2) F. A. Forel, *La faune profonde des lacs suisses*, Mémoire couronné par la Société helvétique des sciences naturelles, 1885, pág. 102.

(3) V. Guillard, *Des progrès de la pêche côtière sur le littoral du Morbihan*. Bulletin de la Société bretonne de géographie de Lorient, números 41-42, 1889.

submarinas, hasta una distancia, cuando menos, de unas 100 millas de las costas.

La mayor parte de los animales marinos comestibles pertenecen á la fauna de las costas, de donde resulta la importancia oceanográfica de la meseta continental. Se ha dividido esa zona en subdivisiones, según las especies de que cada una está más habitada. No nos es posible entrar aquí en los detalles con respecto á ese particular, que constituye de alguna manera la base científica de la industria de la pesca. Los diversos problemas que se presentan son muy numerosos, y pertenece en la actualidad á los Gobiernos el resolverlos; pero el objeto de las observaciones regulares y su conjunto es, en realidad, una rama de la oceanografía agregada á la zoología.

Los peces permanecen raramente estacionados en una misma región, porque sus necesidades varían con el período de su existencia; se ven, pues, forzados á verificar emigraciones como consecuencia de causas naturales sometidas, por consiguiente, á leyes. Esas leyes apenas empiezan á ser conocidas, y sin embargo, de ellas dependen las industrias de las pescas. Desde hace algunos años, por ejemplo, la sardina abandona las costas de Francia, frecuentando cada vez más la de Galicia; en ciertas épocas, desaparecen completamente. En un interesante trabajo, M. Hautreux trató de dilucidar el ciclo de esas emigraciones. Reconoció (1) que la sardina es aficionada á las aguas encalmadas que tengan una temperatura próxima á 15° y no inferior á 12°. Además, los abadejos, que son como los arenques, peces de aguas frías, viven en las capas de temperaturas comprendida entre 7 y 10°; pero, para buscar su nutrición, avanzan, sea en superficie ó en profundidad hasta la isoterma de 12° sin pasarla jamás. El abadejo se nutre de sardinas y se comprende cómo la isoterma de 12°, es para estas últimas una barrera infranqueable, más allá de la cual es

---

(1) M. Hautreux, *La pêche de la morue au Sénégal*. Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, 5 mars, 1888, pág. 155.

inútil procurar encontrarlas. El problema zoológico é industrial es, después de todo, un problema de oceanografía que consiste en conocer las oscilaciones verificadas en las diversas localidades y en varias estaciones por la isoterma de 12°.

Lo mismo sucede para el abadejo. M. Hautreux, revisando con cuidado los datos de la pesca de ese pescado en los mares septentrionales, en Terranova, en Islandia, en las Færøer y en Noruega, y en las épocas en que diversas expediciones científicas marítimas capturaron á grandes profundidades en las regiones más meridionales, cerca de Madera y de las Canarias, siguiendo la posición de la capa del Océano en la temperatura comprendida entre 7 y 10°, y calculando la velocidad probable de las corrientes submarinas, explicó científicamente la presencia del abadejo á pequeña distancia de la superficie, cerca de las costas del Senegal y de Marruecos, donde los pescadores de las Canarias capturan anualmente de 5 000 á 8 000 toneladas. Es efectivamente en esos parajes en donde, según M. Hautreux, sube á la superficie la capa de agua fría, que desde el N. va progresivamente sumergida á unos 1 500 m.; se reconoce su presencia en los alrededores del Cabo Blanco de una masa de agua de 150 km. de longitud, y cuya temperatura es constantemente inferior en algunos grados á la de las aguas que la rodean. Termina exponiendo para nuestros pescadores la posibilidad de coger, durante el invierno, el abadejo en los parajes casi tropicales y de fácil navegación, en época en que no pueden ser frecuentados los mares de Islandia y de Terranova.

El sabio meteorologista y oceanógrafo M. Mohn (1), reconoció que el abadejo desova en las islas Lofoten, prefiriendo las aguas de una temperatura comprendida entre 4° y 5°, y aconsejó al Gobierno tuviera durante la estación de la pesca, un crucero encargado de investigar continuamente por medio de sondas termométricas la posición de esa capa de 4° á 5°, é in-

---

(1) H. Mohn. *La température de la mer et la pêche aux Lofoten*. Morgenbladet, Christianía, 1889.



dicar á los pescadores de cada localidad la profundidad á que deben hacer descender sus cordeles.

En los Estados-Unidos, dos buques del Estado, el *Albatross* y el *Fish Hawk*, están continuamente ocupados en el estudio de la ciencia de la pesca, que podría definirse como el estudio de las relaciones existentes entre la habitabilidad de los peces comestibles en los diversos períodos de su existencia y las condiciones físicas del medio ambiente. En Escocia, la *Scottish Marine station* de Granton (1), con su yatch la *Medusa* y su laboratorio flotante el *Ark*, se ocupa en dilucidar de una manera sistemática y completa, la oceanografía de las costas, el relieve del suelo submarino, la geología de los fondos, las variaciones de salsedumbre y de la temperatura, con objeto de dar en seguida los documentos, establecidos sobre medidas precisas, á los zoólogos encargados principalmente de las cuestiones que interesan á la ciencia de los seres vivientes ó á la industria de las pesquerías. La absoluta necesidad de semejante manera de hacer las investigaciones, está admitida por la mayor parte de las naciones marítimas.

**FAUNA PELÁGICA.**—Si el estudio de los animales pelágicos es de gran importancia bajo el punto de vista de la zoología pura y aun para la industria, como por ejemplo, en el caso de las diversas especies de ballenas, la oceanografía, por el contrario, está inmediatamente interesada en el conocimiento de los más pequeños, cuya influencia es considerable en los problemas relativos á la coloración del mar y á la geología oceánica. En realidad, nunca son absolutamente independientes los fenómenos: los pequeños animales son la presa de los grandes, y la distribución geográfica de unos, regla frecuentemente la distribución de los otros.

Las áreas de distribución de las especies pelágicas, están definidas también por las condiciones del lugar; el reparto de las

---

(1) Voy. J. Thoulet. *De l'état des études d'oceanographie en Norvège et en Ecosse; Rapport sur une mission du ministère de l'instruction publique.* Archives des missions scientifiques, t. xv; 1889.

plantas destinadas á servir de nutrición á los animales, ejerce una influencia inmediata. Curiosos fenómenos dan á esas áreas extensiones más vastas. Las relaciones entre la flora y la fauna pelágicas son á veces tan estrechas, que existe entre ciertos animales y ciertas plantas, una asociación mutua de interés; aislados se verían forzados á limitar sus habitantes, mientras que reunidos cada uno de ellos aseguran la nutrición del otro, pudiendo de esa manera extenderse por grandes espacios. Los radiolarios tienen en sus tejidos numerosos, células amarillas que son algas; estas últimas no son en modo alguno parásitas; se nutren de los productos segregados por el animal que á su vez se alimenta de los productos elaborados por la planta.

La temperatura es la condición capital de la habitabilidad para los pequeños animales de alta mar. Ellos viven y mueren en las mismas áreas que ocupan, y como después de su muerte sus despojos minerales no obedecen más que á las leyes de la gravedad, descienden lentamente acumulándose en el suelo submarino para formar los depósitos, que son la proyección horizontal de las áreas superficiales de dispersión. Esa especie de lluvia sólida obra además para mezclar las diversas capas de agua en una misma vertical, estableciendo en toda la masa oceánica, hasta en las partes más profundas, un equilibrio en la proporción de los gases en disolución. Cada partícula sólida desciende envuelta en una burbuja de aire tomada en las aguas superficiales directamente aireadas al contacto de la atmósfera y que abandona en el seno de las profundidades. Así se puede explicar la existencia de una fauna en las regiones inmóviles de los abismos del Océano. Otro factor se puede tomar en consideración; la profundidad del agua que influye en la duración del descenso, es decir, en la disolución, y por consiguiente, la desaparición de la materia mineral al llegar al fondo. Pero si los depósitos submarinos no se extendiesen por debajo de las áreas de dispersión superficiales, no se encontrarían más que en los parajes correspondientes á esas áreas.

La salsedumbre, la densidad y las corrientes, tienen tam-

bién su importancia. Los foraminíferos pelágicos viven principalmente en las aguas calientes; los fangos de globigerinas se extienden por debajo de las aguas del Gulfstream, mientras que en las mismas latitudes se detienen súbitamente por debajo de la corriente fría que desciende del Norte bordeando las costas de América. La misma corriente obra mecánicamente arrastrando los despojos de los animales, diseminándolos más allá de los límites en que vivían sin romperlos.

La mayor parte de los animales de alta mar son hialinos y transparentes, circunstancia que les hace casi invisibles, salvo en grandes masas, y que les permite escapar de sus enemigos; además, por un mimetismo, tienden al objeto de su protección contra el peligro, ofreciendo el mismo color que el medio que los rodea; un pez, el *Antennarius marmoratus*, los crustáceos y moluscos que viven en los sargazos del Atlántico Norte, están matizados de oscuro, amarillo ó verde, de manera que sus aspectos se confunden con el de las plantas que les sirven de refugio.

Sorprendido el príncipe de Mónaco (1) de la abundancia de la vida animal en la superficie del Océano, mostró que la tripulación de una embarcación abandonada, sin víveres en el Atlántico Norte, en un punto cualquiera de los mares templados ó calientes, que como se sabe es en donde se alimentan los grandes cetáceos de los mares polares, evitaría á los naufragos la muerte por inanición, si poseyeran, cuando menos en parte, el material siguiente: una ó varias redes de estameña de 1 á 2 m. de altura con 20 m. de cuerda para recoger la fauna pélagica libre ó tamizar los sargazos, y, mejor aún, una red imitando las construídas en la *Hirondelle*, ó las que son llamadas barrederas de superficie (2), algunas cuerdas de 50 m. terminadas cada una por 3 brazas de alambre de latón recocido, sobre el cual se fija un anzuelo grande con cebo artificial para el

---

(1) Prince A. de Monaco, *De l'alimentation des naufragés en pleine mer*. Comptes rendus Acad. des scienc s, t. CVII, 1888, p. 980.

(2) Comptes rendus de l'Academie des sciences, 24 oct. 1887.

atún, un pequeño arpón para arponear los peces de los restos de naufragios y algunos cebos brillantes de los que suelen usarse algunas veces sin cebo, y un arpón para los tiburones.

Los animales pelágicos temen generalmente la luz; de noche se aproximan á la superficie para sumergirse otra vez tan pronto aparece el sol. Lo mismo sucede para otros que no están provistos de ojos. Además de esas oscilaciones diurnas, emigran al fondo durante períodos más ó menos largos, apareciendo algunas veces bruscamente para producir los fenómenos de la coloración, de la fosforescencia y el de la mar de leche. Un animal puede ser pelágico ó habitar las profundidades según el período de su existencia, frecuentar la superficie en el estado larvario y sumergirse cuando haya llegado al estado de adulto. Los entomostráceos pelágicos, cladóceros y cópéodos siguen al límite de la zona iluminada, y durante el día descienden á profundidades de 10 á 20 m. MM. Asper y Heuscher estudiaron esa cuestión en el lago Léman y en el de Zurich, reconociendo que la pesca de micro-organismos era muy variada en épocas diferentes y en una misma profundidad. Debido á esas emigraciones en el sentido vertical, es por lo que se hace uso de las redes que se abren y cierran á profundidades determinadas.

**FAUNA PROFUNDA.**—Se había creído en otra época que toda vida animal cesaba á una profundidad de 500 m. Sondando Ross, en 1818, en el mar de Baffin, á una profundidad de 1 000 m., subió varias especies de animales en una muestra del fango del fondo, pero creyó que esos seres habían sido recogidos por la cuerda al cobrarla. Más tarde, Ferber pudo afirmar en numerosos dragados que hizo en el mar Egeo, que la fauna disminuía con la profundidad y que existía un cero de vida animal hacia 500 m., aserción que se extendió confirmando la creencia general, sin comprobar si su exactitud aparente no era debida á causas particulares.

Sin embargo, en 1860, el naturalista Wallich, que acompañaba al *Bull-dog*, encargado de estudiar el trazado del cable

telegráfico submarino entre Europa y América, en parajes de Islandia, de la Groenlandia y de Terranova, recogió asterias por 1 260 brazas; rindiéndose á la evidencia cuando poco tiempo después, habiéndose roto por 1 200 brazas el cable sumergido entre Bona y Serdeña, y se subieron sus fragmentos, comprobó M. A. Milne-Edwards la presencia de varios pólipos y conchuelas coloreadas, á pesar de la obscuridad de esos abismos, no diferenciándose de las especies pliocenas. Entonces se reconoció la necesidad de dedicarse, con respecto al particular, á observaciones sistemáticas y precisas.

Los Estados-Unidos tuvieron el honor de ser los primeros en esa vía; las primeras exploraciones zoológicas submarinas tuvieron lugar bajo la iniciativa del *Coast and Geodetic Survey*, á bordo del *Corwin* en 1867 y del *Bibb* en 1868. Los ingleses hicieron su expedición del *Lightnig* en 1868, continuando desde esa época sus investigaciones, que, por otra parte, los americanos no interrumpieron nunca, con el *Hassler* en 1871 y 1872, después con el *Blakc* y con los buques del Estado afectos al servicio de la administración de las pesquerías. El movimiento estaba dado, los noruegos verificaron sus tres campañas del *Vöringe*, tomando Francia su parte con las cuatro expediciones del *Travailleur* y del *Talisman* en 1880, 1881, 1882 y 1883, bajo la dirección de M. A. Milne-Edwards.

Cuatro factores dan á la fauna profunda sus caracteres generales, la presión, la obscuridad, la calma completa y la uniformidad de temperatura de las regiones abísicas.

Para los peces, es difícil establecer un límite bien determinado entre las especies que habitan las profundidades medias y las de los abismos. Los métodos de pesca no están lo suficientemente perfeccionados para poder afirmar, de una manera absoluta, que el animal no ha sido capturado entre el fondo y la superficie; además, los peces son muy buenos nadadores, y nada se opone á que se verifiquen grandes emigraciones en profundidad, con la condición de que procedan muy lentamente para evitar los peligros de un cambio de presión muy rápida. Con esas reservas, puede asegurarse que los peces de

superficie son los más numerosos como especies y como individuos; entre 100 y 500 brazas, su número es aún bastante considerable, pero en seguida disminuyen rápidamente á medida que la profundidad aumenta.

Bajo el punto de vista anatómico, los peces de los abismos son notables por una atrofia más ó menos completa de los órganos de la locomoción y del aparato de su sostenimiento; los huesos son más porosos, las escamas han desaparecido, así como también la fibra muscular, todo lo concerniente á su constitución histológica fundamental, está atrofiado. Se reconoce la influencia de la presión tan poderosa sobre los animales de una organización superior. Los peces llevados bruscamente desde unas 50 brazas solamente, llegan á la superficie muertos, y los que son pescados á profundidades verdaderamente considerables, sobre todo los que poseen una vejiga natatoria, esta cesa de comprimirse, el gas que contiene se dilata, rechaza el estómago, obligándolo á salir fuera por la boca, los ojos quedan fueran de sus órbitas, las escamas se desprenden y el animal se asfixia. Por una causa análoga es por lo que un cadáver que llegue á esa profundidad no sube nunca á la superficie, porque la presión no permite á los gases desarrollados por la descomposición tomar un volumen suficiente para elevar el cuerpo.

En interesantes experiencias del Dr. Regnard (1), estudió los fenómenos que tienen lugar cuando se someten á los animales marinos á muy grandes presiones. Operando con peces, reconoció que á 100 atmósferas el animal no recibía ninguna incomodidad; á 200 atmósferas quedaba un poco adormecido, no tardando mucho en reponerse; á 300, moría; á 400, muerto y rígido, con una rigidez característica. El límite entre la fauna de superficie y la profunda se ha colocado sintéticamente entre 2 000 y 3 000 m. Se han encontrado peces hasta en 5 000 m., pero su constitución difiere de la de los peces de su-

---

(1) P. Regnard, *Les conditions de la vie dans les profondeurs de l'Océan*, Revue scientifique, t. xxxiii, 1881, pág. 404.

perficie por la ausencia de vejiga natatoria, y probablemente también por una composición diferente de la sangre.

Los peces de las profundidades son siempre de color sombrío, negros ó grises. Para compensar la falta de luz y permitir se guien para encontrar su presa, son fosforescentes la mayor parte de ellos, emitiendo resplandores amarillos, verdosos ó lilas. Esa propiedad reside en una mucosidad segregada por las glándulas situadas en los costados, en la cabeza y muy raramente en el dorso; otras veces, el animal está provisto de aparatos especiales, placas fosforescentes colocadas debajo de los ojos ó sobre las porciones laterales del cuerpo. Los peces fosforescentes tienen sus ojos normales aunque muy gruesos; otros están generalmente privados de los órganos de la visión, si bien, para que puedan encontrar su presa, toma su boca entonces un desarrollo tan exagerado, que el cuerpo no es más que un simple anexo de ese enorme embudo; otros, por último, tienen largos tentáculos, especies de antenas ó de filamentos muy delgados, luminosos algunas veces, que son los órganos de exploración.

Los crustáceos están esparcidos desde la superficie del mar hasta las mayores profundidades; ofrecen, con frecuencia, admirables coloraciones, roja, rosa, parduzca ó violácea. Algunos tienen ojos atrofiados ó ausentes; otros tienen los ojos perfectamente conformados y fosforescentes. Tan pronto la fosforescencia emana de todo el cuerpo entero, como se limita á regiones particulares, no manifestándose más que accidentalmente, como, por ejemplo, cuando se irrita al animal.

Los moluscos de los abismos están también privados algunas veces de ojos; las conchuelas son raramente de grandes dimensiones, siempre delgadas, frágiles y de color pálido, si bien en ciertas especies están irisadas y con matices perlados; la mayor parte de las bivalvas poseen las conchuelas delicadamente esculpidas. Estos animales son probablemente menos activos que sus congéneres, que habitan las costas, porque sus tejidos son muy blandos y poco aptos para realizar movimientos prontos ó bruscos.

Las demás clases de animales están representados en los abismos: anélidas, equinodermos coloreados en rojo, carmín, pardo, azul y en amarillo, asterias, equinidas verdes, medusas, coralinas; son casi todos fosforescentes. La descripción de sus caracteres, la variación de sus formas, á pesar de su extremada importancia científica, es demasiado técnica para que hagamos de todo ello mención aquí. Nos limitaremos solamente á declarar que la población de los abismos en los mares cerrados es muy limitada, sin ser por eso nula. El Mediterráneo, en particular, es notablemente pobre á causa de su temperatura uniforme de 12°,7, á partir de los 400 m. de sus fondos fangosos muy desfavorables al desarrollo de las especies animales privadas de sostenes para fijarse, y también como consecuencia de la salida de la corriente que va hacia el Atlántico, oponiéndose á la emigración de las especies oceánicas.

Una de las grandes causas de interés que se relacionan con el descubrimiento de los peces de los abismos, dice M. Tilhol (1), consiste en que no nos ha sido posible comprobar de qué manera los organismos determinados parecen haber llegado á llenar las condiciones de vida para lo cual parece no han sido hechos. Durante una parte de los tiempos geológicos, la tierra no presentaba en su superficie las depresiones profundas y los grandes salientes que ofrece en nuestros días. Los continentes no ofrecían sus grandes relieves ni los océanos sus abismos. Poco á poco, á medida que la tierra bajo la influencia del enfriamiento que no cesaba de experimentar, se desquebrajaba, y el fondo de los mares bajaba cada vez más, la igualdad de temperatura que se estableció entre la zona marina profunda de las regiones cálidas y templadas y las zonas marinas superficiales ó poco profundas de las regiones frías, permitieron á las especies vivientes en esos últimos puntos extenderse sobre espacios cada vez más considerables. Solamente en esas formas animales es donde se encuentran las condiciones de vida dife-

---

(1) H. Tilhol. *La vie au fond des mers*, 1886, p. 116.



rentes de las del medio en los cuales se encontraban anteriormente colocados; ausencia de nutrición vegetal, ausencia de luz y tranquilidad absoluta de las aguas. Sus organismos fueron entonces modificados, adaptándose á las nuevas situaciones biológicas; en una palabra, fueron transformados. Los órganos fosforescentes vienen á producir la luz en medio de las regiones donde los rayos solares no llegan, los órganos de exploración se desarrollan, los caracteres carnívoros sustituyen á los caracteres fitófagos, las modificaciones de la boca para coger por sorpresa presas enormes que deben hartar al animal durante largo tiempo, se verificaron.

De esta manera, las exploraciones submarinas vinieron á apoyar á los zoólogos que pretendían que las formas animales no constituían tipos invariables llamados especies, argumento de un gran valor. Parece, en efecto, cuando se observan esos animales sorprendentes, que exista un organismo como una especie de pasta blanda, que la naturaleza petrifica incesantemente perpetuando la existencia por adaptaciones renovadas sin cesar durante el transcurso de las edades.

### Los hielos.

Los hielos árticos y antárticos representan un papel capital en la economía del Océano. La distribución de la temperatura, las densidades en el seno de los mares y todas las consecuencias que de ello resultan, tienen por elementos principales el frío de las regiones polares y el calor de las tropicales; dependen también del endulzamiento de las aguas producido por la fusión de los hielos bajo las latitudes subglaciales, y de la evaporación que concentra y hace más pesadas las aguas tropicales y subtropicales. Si el primer fenómeno compensa la contracción de las aguas debido al frío, el segundo modera su dilatación, y por consiguiente, la disminución de densidad por el calor. De esta manera se verifica esa circulación del Océano que Maury comparaba á una respiración, bien sea que se admita la existencia de una circulación profunda en la superficie

entera del suelo submarino, bien admitiendo por el contrario, el reposo de los abismos y se trate de encerrar el ciclo del movimiento en una zona superficial cuya profundidad no pase de uno ó dos millares de metros, y que la observación directa sólo permita fijar el límite inferior verdaderamente variable en varios puntos.

Estudiaremos desde luego las diversas propiedades físicas del hielo, describiendo en seguida los fenómenos múltiples que presenta en la naturaleza, en la tierra, en las aguas dulces, y por último en las saladas.

## CAPITULO PRIMERO.

### Propiedades físicas del hielo.

NIEVE, NEVÉ (1), HIELO.—La nieve es el agua solidificada en sistema exagonal bajo la forma de copos, que recogidos sobre un paño negro y examinados con el microscopio, se presenta en estrellas de seis rayos, midiendo sus ángulos  $60^\circ$  y en disposiciones extremadamente variadas (fig. 96). Scoresby designó en los mares polares 96 especies de copos, descubriéndose desde aquella época un número igual de otros nuevos. Se ignora la causa de esas variaciones, pero se sabe que ninguna de ellas es especial á una región determinada, porque en París se han recogido copos de nieve que poseían una forma absolutamente idéntica á la de los copos de las nieves árticas.

La nieve de los lagos está compuesta de cristales cuyo eje principal está dispuesto verticalmente, es decir, perpendicular á la superficie del agua. Tyndall consiguió poner en evidencia su estructura, atravesando una lámina de hielo por un haz de

---

(1) Nevé: nombre que se da á un estado particular de la nieve que no ha llegado todavía por la compresión y otras causas á convertirse en el hielo de la nevera, siendo por decirlo así, la capa de nieve en que comienza el hielo. (*Nota del Traductor.*)

rayos solares concentrados por medio de una lente. El calor provoca la fusión de los cristales aislados en el espesor de la placa, y se ve aparecer en su lugar estrellas de seis rayos llamadas flores de hielo (fig. 97), que son de alguna manera los individuos negativos y que llenan el agua de fusión. Pero como el hielo posee una densidad menor que el agua, el espacio vacío no queda nunca completamente ocupado por el agua de la fusión, quedando en el centro de cada estrella un hueco vacío que se destaca vivamente en negro cuando se proyecta el fenómeno sobre una pantalla, y que representa la diferencia entre el volumen del hielo y el volumen del agua resultado de su fusión.

Cuando una capa de nieve es comprimida por la presión, sea artificialmente, sea naturalmente por el peso de las capas que la recubre, toma una estructura granular, aumentada aún por el agua de fusión que, subiendo de la superficie á través de los intersticios, se congela de nuevo alrededor de los granos ya formados. Se cambia entonces en *nevé*, después en hielo de ventisquero, agregado irregular de granos cristalinos distintos, separados los unos de los otros por pequeñas hendiduras capilares, y cuya estructura es muy parecida á la del mármol (1). Existe, pues, un paso gradual entre la nieve, el *nevé* y el hielo de ventisquero. Cuando el *nevé* es mojado por el agua del mar á  $-2^{\circ}$ , se convierte en hielo compacto (2).

Se conocen yacimientos de hielo fósil en las localidades donde la temperatura media del suelo sea por debajo de  $0^{\circ}$ , donde, por consiguiente, no se deshiela nunca completamente; en la isla de Chamisso, en el estrecho de Behring (3), está la punta Elefante, cuyo suelo está compuesto de capas alternativas de hielo, de arcilla y de despojos vegetales; la mayor parte de

---

(1) F. Klocke, *Ueber die optische Structur des Gletschereises*, Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1, p. 23, 1831.

(2) Sir George S. Nares, *Un voyage à la mer polaire sur les navires de S. M. B. Mert et Discovery*, traduction française, 1880, p. 111.

(3) J. Roth, *Allgemeine und chemische Geologie*, 11, 626.

Deception Island (63° lat. S., 62°,55 long. O.), es una sucesión de lechos alternativos de hielo y de ceniza volcánica.

Bajo el punto de vista de los fenómenos naturales, existen tres clases de hielo.

El hielo de tierra, de *nevé* ó de ventisquero, transparente é incoloro en pequeños fragmentos, traslúcido ó también opaco en gruesos pedazos, de color azul verdoso, es por lo general más poroso que el hielo de agua salada que constituye las bancas árticas y antárticas.

El hielo de agua dulce formado en los lagos, los ríos y las costas, cristalino, incoloro, muy duro y quebradizo, es raro relativamente en el Océano, salvo en el mar de Kara, mar de Barentz, y al Norte de la Siberia, donde suele ser llevado por los deshielos de los grandes ríos. En esos lugares no se le encuentra más que en primavera.

El hielo de mar (*Hafsis* de Nordenskiöld), un poco más transparente é incoloro que el hielo de ventisquero, muy poroso, de color azul verdoso, constituye el hielo de los campos de hielo y de las bancas.

CONGELACIÓN DEL AGUA; DENSIDAD.—El agua, como la mayor parte de los líquidos, queda sólida á una temperatura fija, que desde luego es la misma, á la cual se funde después de haber tomado el estado sólido. Esa temperatura es la del cero de un termómetro centígrado en las condiciones ordinarias. Los cambios de presión la modifican. W. Thomson reconoció que el punto de fusión del hielo baja 0°,0075 por cada atmósfera de presión, de manera que para que baje un grado hace falta 133,5 atmósferas. M. Mousson también hace descender el punto de fusión hasta — 20° bajo una presión de 13 000 atmósferas. Esta propiedad tiene poca importancia en oceanografía, porque nunca el hielo se forma ó no se licua bajo el agua en las profundidades, correspondiendo á un cambio notable en el valor del punto de fusión.

La súrfusión es un fenómeno por el cual puede ser llevada una masa de agua debajo de su punto de congelación, sin solidificarse si conserva reposo completo. Pero, desde luego, la

menor sacudida la solidifica instantáneamente, y como la surfusión tiene lugar en agua dulce como en agua salada, hasta algunas veces el choque de los remos de una embarcación para determinar en el mar ó un lago un movimiento por el que se produce la solidificación. Al abrigo del aire, en un globo cerrado ó bajo una capa de aceite, el agua queda líquida hasta — 12°.

El mismo retardo en la temperatura del punto de fusión se hace sentir cuando el agua está contenida en espacios muy pequeños, como en los tubos capilares, por ejemplo. De esa manera puede bajar hasta — 20°. Ese fenómeno retarda un poco el rompimiento de los rocas por las heladas.

La densidad del agua es 1,000 á + 4°, temperatura del máximo de densidad; la del hielo puro ha sido medida por Bunsen (1), que la encontró igual á 0,917. En la naturaleza el hielo no está nunca privado de aire, y su densidad es, por consiguiente, inferior á la del agua, ó bien si se trata de hielo del mar que contiene sales, entonces su densidad es superior.

El *nevé*, producida cuando la nieve es comprimida y también cuando se humedece por las aguas de fusión de las capas superiores que se congelan de nuevo al contacto de las porciones inferiores, posee una densidad comprendida entre 0,5 y 0,6. Los ventisqueros están alimentados por el *nevé* en las partes elevadas de sus cursos.

Según M. Symons (2), la densidad de la nieve varía entre 0,1694 y 0,402; es por lo general tanto más ligera cuanto más intenso es el frío en el momento de su caída. Mr. Ward hizo experiencias sobre el aplanamiento de la nieve abandonada á sí misma y en su evaporación que puede llegar de 10 á 70 mm. en veinticuatro horas en Inglaterra, según la densidad. Esta densidad es función de la temperatura, del estado higrométrico del aire, del espesor, de la dimensión de los copos, de la velocidad de la caída y del aplanamiento. Las 3 000 observa-

---

(1) Pagg. Ann., núm. 11.

(2) *Revue scientifique*, t. XLI, p. 478, 1888.

ciones hechas de 1862 á 1881 en el hospicio del Gran San Bernardo, á la altura de 2478 m., dan á la nieve una densidad media de 0,11.

	Densidad.
Hielo de Marstrand (Kattegat).....	1,0110
Hielo del Báltico.....	1,0003
Agua.....	1,0000
Hielo de agua pura.....	0,917
Nevé.....	0,5 á 0,6
Nieve.....	0,1694—0,0402
Nieve (media).....	0,11

DILATACIÓN DEL HIELO.—El coeficiente de dilatación lineal del hielo, es decir, el aumento de longitud de una barra de hielo para una elevación de temperatura de 1°, fué medida por tres físicos rusos (1) que encontraron los valores siguientes:

Schumacher.....	0,00006424
Porth.....	0,00006387
Moritz.....	0,00006469

El coeficiente de dilatación cúbica ó aumento de volumen para una elevación de temperatura de 1°, es según

Brunner (2).....	0,000113
	0,000155
Plucker y Geissler (3).....	0,000153
	0,000156
	0,000170

Se advierte que los valores del coeficiente de dilatación cúbica no son, como indica la teoría, sensiblemente triples de los del coeficiente de dilatación lineal. Esa diferencia proviene de que, en el segundo caso, el hielo contiene aire, mientras que el modo de experimentación por el dilatómetro, empleado

(1) *Recueil des mémoires des astronomes de Poulkova*, 1853.

(2) *Annales de chimie et de physique*, 3<sup>e</sup> série, 14, 1845.

(3) *Pogg., Ann.* LXXXVI, 1852.

en el primer caso, permite servirse de agua hervida que, por congelación, da un hielo privado de aire.

Plucker y Geissler dedujeron de sus experiencias que el coeficiente de dilatación del hielo puro es constante y la dilatación regular para todas las temperaturas comprendidas entre  $0^{\circ}$  y  $-20^{\circ}$  ó  $-24^{\circ}$ . Puede decirse de una manera general que es el doble de la del plomo ó del zinc.

MM. O. Pettersson y Larson reconocieron en 1879 que el valor del coeficiente medio de Plucker y Geissler es exacto, pero que la dilatación del hielo no es uniforme.

Mr. O. Pettersson (1) repitió ese trabajo en 1882 con el dilatómetro de Bunsen en condiciones de gran precisión. Encontró que el hielo que está por debajo de  $0^{\circ}$  se dilata como la mayor parte de los sólidos, si la temperatura se eleva. Sin embargo, en la proximidad del punto de fusión disminuye el coeficiente de dilatación, y aun cambia de signo hacia  $-0^{\circ},25$ . En lugar de dilatarse empieza el hielo á contraerse, presentando así cierta analogía con el agua líquida, cuyo volumen á  $0^{\circ}$  es menor que el del agua sólida á la misma temperatura. El menor trazo de impureza basta para que el fenómeno se produzca también por debajo de  $0^{\circ}$ . En efecto, el máximun de volumen se manifiesta á las temperaturas siguientes con los hielos formados de

Agua de la mayor pureza posible, entre.....	—	$0^{\circ},15$ y $0^{\circ},3$
Agua muy pura.....	—	$0^{\circ},30$ y $0^{\circ},05$
Agua destilada, ordinaria.....	—	$0^{\circ},35$ próx. <sup>e</sup>
Agua que contenga 0,00015 por 100 de su peso de cloro.	—	$4^{\circ}$
»           »    0,0273           »           »		$-14^{\circ}$
»           »    0,659           »           »		$-20^{\circ}$

Si á partir de un origen que represente (fig. 98) la temperatura de  $0^{\circ}$ , se cuentan las temperaturas en abscisas y los volúmenes en ordenadas, la variación del volumen del agua pura

(1) Otto Pettersson, *On the properties of water and ice.*—Vega, *Expeditionen Vetenskapliga Fäkttagelser*, Bd. II. Stockholm, 1883.

será figurada por una curva (1) *AMNB*. El volumen del agua sólida ó helada aumentará hasta un máximum *M* correspondiente á la temperatura *OP* debajo del punto de congelación *O*; después disminuirá rápidamente franqueando esa temperatura de congelación hasta la temperatura *OQ* (por encima de cero), del máximum de densidad ( $+ 4^{\circ}$ ) para aumentar en seguida regularmente. El punto de inflexión *M* se encontrará trasladado tanto más á la izquierda cuanto menos pura sea el agua.

Esa anomalía en la dilatación del hielo, variable con la salsedumbre, da cuenta del ablandamiento que experimenta antes de haber llegado á la temperatura de su fusión; explica también las grietas ó hendiduras del aglomerado polar ó sobre un mismo espesor cuando el hielo contiene cantidades muy diferentes de sal en disolución, porque para una misma variación de temperatura experimenta aumentos de volumen en ciertas partes y contraviene en otras. De ello resulta la producción de esas fendas acompañadas de ruidos imponentes que sin cesar, por decirlo así, se ven y oyen en las regiones polares.

**DESTRUCCIÓN DE LAS ROCAS POR LA HELADA.**—Las rocas son con frecuencia porosas. Si se encuentran en contacto con el agua, es decir, si ocupan las orillas del mar, siendo bañadas por las olas, ó si en una región fría están cubiertas de una capa de nieve ó de hielo, que se funde á la entrada de la estación caliente, embeben el líquido, perdiéndolo en seguida por evaporación. Pero si durante el tiempo que tienen embebido el líquido se experimentase un fuerte frío, suficiente para congelar el agua contenida en los poros de la roca, y como el agua se dilata cerca de 0,1 al tomar la forma sólida, el contenido líquido de antes y después sólido de cada cavidad de la piedra se hincha. La presión necesaria para resistir á la dilatación del hielo es enorme; á  $-1^{\circ},11$  es de 146 atmósferas, es decir, equivalente al peso de una columna de hielo de unos 1.130 m.

---

(1) «La courbe est celle des expériences d'Ermann»; Janieu, *Cours de physique*, II, p. 184.



de espesor. Se comprende perfectamente que las piedras no tengan bastante solidez para poder resistir á semejante esfuerzo y se rompan en fragmentos que se desprenden después los unos de los otros en el momento del deshielo. El agua contenida en esos espacios capilares puede muy bien enfriarse por debajo de su punto de solidificación, sin congelarse sin embargo, pero aumentando el frío, el fenómeno concluirá tarde ó temprano por producirse. El rompimiento de las rocas, más depende de las frecuentes alternativas de encima y debajo del punto de solidificación que de la bajada de la temperatura, y por consiguiente se verifica con más energía en las regiones subpolares que en los verdaderos países polares, donde el suelo se encuentra protegido por la misma nieve y en las que el deshielo no tiene lugar más que una vez cada año. El fenómeno se marcará más aún á lo largo de las costas de mareas, donde el mar líquido, y por consiguiente relativamente caliente, viene dos veces por día á empapar las piedras de las orillas, abandonándolas después, dejándolas sometidas á la acción del aire frío. M. Thoulet (1) atribuye en gran parte la formación de los bancos de Terranova á una acción de ese género.

La destrucción de las rocas por el hielo es un abundante manantial de los materiales llevados inmediatamente al mar, bien que sus yacimientos rodeen la orilla ó arrastrados por los ríos terminen en definitiva por constituir los fondos marinos.

**CALOR LATENTE DE LA FUSIÓN DEL HIELO.**—Se llama calor latente de fusión la cantidad de calor necesaria para que 1 kg. de un cuerpo que está en estado sólido y á su temperatura de fusión normal pase al estado líquido á la misma temperatura bajo la presión constante de la atmósfera. Esa cantidad de calor se expresa en calorías, dando ese nombre á la cantidad de calor necesaria para elevar de 0° á 1° la temperatura de 1 kg. de agua líquida, siendo exactamente igual á

---

(1) J. Thoulet, *Sur un mode d'érosion des roches par l'action combinée de la mer et de la glace*. Comptes rendus de l'Académie des sciences, CIII, p. 1193, 1856.

la que desprende el cuerpo cuando, inversamente, pasa del estado líquido al estado sólido.

MM. de la Provostaye y Desains (1) sumergieron un pedazo de hielo, secado y pesado antes, en un calorímetro que contenía agua, midieron la temperatura final después de la fusión y encontraron para representar el calor latente de la fusión del hielo el número 79,25. En otros términos: 1 kg. de hielo se funde ó se forma absorbiendo en el primer caso y desprendiendo en el segundo calor suficiente para elevar en 1° la temperatura de 79,25 kg. de agua.

Repitiendo M. Person (2) esas medidas, encontró el número 80,02.

Mr. Otto Petterson (3) midió el calor latente de fusión de varias especies de hielo, obteniendo los valores siguientes:

	Densidad + $\frac{0^{\circ}}{4^{\circ}}$	CL. %	Calor de fusión.
Agua de mar (Juan-Mayen).....	1,0282	1,927	{ 52,7 51,5
Agua de hielo (mar de Siberia)....	0,0090	0,619	{ 67,9 65,7
— (Kattegat).....	1,0053	0,273	{ 72,5 70,0
— (Báltico).....	1,0003	0,014	75,6
— (Pitlekaj).....	1,000	0,00	76,6

Resulta de esas experiencias, que el calor desarrollado por la congelación ó absorbido por la fusión del agua de mar, es muy inferior á la del agua pura en las mismas circunstancias

(1) *La Provostaye et Desains. Annales de chimie et de physique*, 3e serie, t. VIII, pág. 5.

(2) Person, *Annales de chimie et de physique*, 3e serie, t. xxx, p. 73.

(3) Otto Petterson, *On the properties of water and ice*, Vega. Expeditionens Vetenskapliga Yak-Hagelser, Bd. II, Stockholm, 1883.

y tanto más cuanto más materias salinas contenía el hielo estudiado.

PLASTICIDAD DEL HIELO.—Se ha procurado explicar de varias maneras, apoyándose en las propiedades físicas del hielo, el movimiento de progresión continua que se manifiesta en los ventisqueros. Mientras que una escuela científica atribuía al hielo cierta plasticidad y el poder de modelarse sobre las paredes que le rodean, otras admitían la existencia de fenómenos cuyo conjunto se designaba bajo el nombre de rehelo (*regel.*)

Si el hielo es plástico, se trata de saber cómo se produce esa plasticidad (1). Según Ferbes (2), las grandes masas de hielo, cuando su temperatura es próxima á cero, poseen propiedades semi-fluidas viscosas. En el volumen de un cuerpo de ese género, limitándose á cierto espesor, sus moléculas, bajo la presión ejercida por el cuerpo mismo, obran unas sobre otras conforme á las leyes de la efusión de los líquidos. Sir W. Thomson reprodujo con la pez abandonada á sí misma los principales fenómenos característicos de los ventisqueros. Además, M. Bianconi (3) de Bologne, hizo plegar planchas de hielo sosteniéndolas sencillamente por sus dos extremos torciéndolas como si fuera cera, comunicando un movimiento interior á sus moléculas. Esas experiencias fueron repetidas por MM. Mathews y Fronde (4), y después por M. Moseley (5) á temperaturas muy inferiores á cero.

Pfaff (6), se propuso determinar la presión mínima capaz de producir en el hielo deformaciones permanentes. Para ello,

(1) Kropatkine. *La plasticité de la glace*, Revue scientifique, xxxiii, p. 37, 1881.

(2) Ferbes. *Illustrations of the viscous theory of glacier Motion*, Philosoph. Trans. of the Roy. Soc. of London for the year, 1816.

(3) Bianconi, *Esperienze intorno alla flessibilita del ghiaccio*, Memorie della Accademia della Scienze dell' Instituto di Bologne, 1871, serie III, t. I, páginas 155-156.

(4) Nature, t. I, Londres, 24 mars 1870.

(5) Moseley, Philosoph. Magaz., serie 4, t. XLII, 1871, p. 146.

(6) Dr. Fr. Pfaff, *Versuche über die Plasticität des Eisen*, Pogg. Ann., Bd., 144, 1875.

escogía cilindros y prismas huecos ó macizos de hielo que colocaba sobre un bloque de lo mismo, sometiéndolos á una débil presión, y notó que todos ellos se enterraban. De esa manera, un cilindro hueco sometido á una presión de dos atmósferas (2 050 g. por centímetro cúbico), penetra en el hielo 1,25 mm. en doce horas, siempre que el termómetro acuse de  $-4^{\circ}$  á  $-1^{\circ}$ . Cuando la temperatura llega á  $-0^{\circ},5$ , el enterramiento avanza 3 mm. en dos horas, y con una temperatura de  $-6^{\circ}$  á  $-12^{\circ}$  continúa produciéndose el fenómeno bajo una presión de 5 atmósferas con una velocidad de 1 mm. en cinco días. Con temperaturas de  $+2^{\circ},5$  se produce el enterramiento aún con mayor rapidez: un cilindro de hierro cubierto de una gruesa capa de nieve, penetra en el hielo como si fuera en arcilla, bastando en este caso una presión de  $\frac{1}{19}$  de atmósfera para que se entierre 14 mm. en tres horas.

El hielo es, pues, un cuerpo plástico á todas las temperaturas que no sean más bajas que  $-10^{\circ}$  á  $-12^{\circ}$ , y tanto más cuanto más se vaya aproximando á su punto de licuación, porque según las experiencias de Mr. Otto Petterson (1), es consecuencia de la disminución de volumen que experimenta en esos momentos. La causa íntima del fenómeno está desde luego muy cerca de las consideraciones de la estructura molecular para ser también explicada. Se identifica esa plasticidad á las propiedades estudiadas por M. Tresca (2) en sus experiencias sobre la evacuación de los sólidos. Operando sobre varios metales sometidos á fuertes compresiones, reconoció tres fases en las deformaciones de un sólido por el efecto de un esfuerzo exterior. Desde luego, una fase es la deformación temporal por la separación y aproximación de las moléculas: el límite de elasticidad no ha sido pasado y las deformaciones son proporcionales á la fuerza deformativa. Sigue en seguida una fase de deformación permanente cuando la fuerza exte-

---

(1) Otto Petterson, *loc cit.*

(2) Tresca, *Mémoire sur l'écoulement des corps solides*. Recueil des mém. des savants étrangers à l'Académie des sciences.

rior aumenta, empieza á desaparecer la elasticidad de manera que el cuerpo no toma exactamente su forma primitiva después que la fuerza cesó de hacerse sentir; las moléculas se han deslizado entonces unas sobre otras, y las deformaciones no son ya proporcionales á la fuerza deformativa. En la tercera fase, si la fuerza aumentase hasta llegar á un valor llamado coeficiente de fluidos, el cuerpo no cambiará de volumen quedando casi incomprensible.

**REHIELO (*Regel*).**—Tyndall (1) no cree que la plasticidad del hielo, tal como se ha definido, baste para explicar el movimiento de los ventisqueros, sino que lo atribuye á un fenómeno especial, el rehielo, emitiendo una teoría basada en la observación hecha por Faraday en 1850, de que dos pedazos de hielo se soldaban el uno al otro cuando se ponían en contacto.

Se han verificado numerosas experiencias sobre el rehielo. Dos superficies planas de un bloque de hielo se soldaban tan pronto se ponían las dos en contacto. Lo mismo sucede con los fragmentos de hielo flotante en el agua, pudiendo, por lo tanto, coger el extremo de esa cadena y arrastrar toda la serie; el fenómeno se efectúa algunas veces de una manera natural con los grandes témpanos de los mares polares. Si se coloca en un mortero de madera pedazos de hielo y se les comprime, se obtendrá una forma cualquiera, esfera, lenteja, copa ó anillo de estructura homogénea: los fragmentos se rompen, se sueldan de nuevo apareciendo en seguida en una sola masa perfectamente compacta y límpida. Si se deposita encima de un bloque de hielo un alambre de cobre que lleve un peso de 3 ó 4 kg. en cada uno de sus extremos, este, abandonado á sí mismo, irá penetrando en el hielo; pero como la fenda que él va haciendo se va soldando en seguida, resulta que el alambre llegará á tierra después de haber atravesado todo el bloque sin que este haya quedado dividido en dos pedazos.

Para fundir el hielo se hace necesario el calor; cuando se le

---

(1) I. Tyndall, *Les Glaciers et les transformations de l'eau*, Bibliothèque scientifique internationale, 1873.

obliga á fundirse sin permitir tome el calor de fuera, lo toma de sí mismo. Se sabe también que la presión hace bajar el punto de congelación del agua, porque cuando se comprimen dos fragmentos de hielo uno contra el otro, se produce una licuación extendiéndose el agua alrededor de los puntos comprimidos y desde que la presión cesa, la temperatura del hielo sube como consecuencia del calor del agua que se rehiela formando una especie de cemento en los dos pedazos que se sueldan entre sí.

Según sir W. Thomson, comprimido el hielo por una presión, por débil que sea, se enfría por debajo del punto de su congelación, mientras que la temperatura de congelación del agua que rodea el hielo y que no es comprimida no cambia. Tenemos, pues, hielo por debajo de 0° que congela una parte del agua que le rodea, mientras que al mismo tiempo continúa fundiéndose una porción del hielo comprimido. La teoría de W. Thomson difiere de la de Tyndall, en que no hace jugar ningún papel al calor latente de fusión.

Aunque el rehielo da cuenta de gran número de hechos observados en las regiones polares, se ha preferido en la actualidad explicar por la plasticidad del hielo el movimiento de los ventisqueros. Sin embargo, como los dos fenómenos deben obrar para dar los resultados estudiados, no deben, en verdad, ser excluidas ninguna de las dos teorías.

CAMBIOS PRODUCIDOS POR LA CONGELACIÓN EN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL AGUA DEL MAR.—Se ha creído durante algún tiempo que los témpanos formados en el mar estaban constituidos por agua casi pura y que las sales, cuya presencia indicada por los análisis en pequeña cantidad, procedía de mezclas mecánicas tales como cristales interpuestos ó agua salada retenida por adhesión. Mr. O. Pettersson (1) demostró la inexactitud

---

(1) Otto Pettersson, *On the properties of water and ice*, Vega-Expeditionens Vetenskapliga Yakttagaelsen, Bd. 1°, pág. 305, Stockholm, 1883. Voyez également une excellente analyse du mémoire de M. Otto Pettersson, publiée par M. de Saporita, sous le titre de *La glace dans les mers polaires*. Revue scientifique, t. XXXIII, pág. 482, 1884.

de esa suposición después de numerosos análisis que hizo con hielos del mar.

Reconoció, en efecto, que las cantidades relativas de cloro, de sodio y de potasio no se encontraba en el agua de fusión de los témpanos en las mismas proporciones que en el agua del mar y resume sus observaciones de la manera siguiente:

La congelación del agua del Océano no es agua pura ni una disolución más ó menos concentrada de las sales contenidas en el agua del mar, sino dos porciones que contienen esas sales, una líquida y otra sólida, que tiene cada una composición química diferente.

La formación del hielo del mar es, bajo el punto de vista químico, un fenómeno de solución. Algunos de los elementos que componen el agua salada están más dispuestos que otros á tomar el estado sólido por congelación, de manera que los que son rechazados por el hielo predominan en la salmuera y recíprocamente. Tomando como punto de comparación la relación del cloro al ácido sulfúrico, se puede caracterizar el fenómeno de la congelación, diciendo que el hielo es más rico en sulfatos y la salmuera en cloruros.

Las considerables diferencias comprobadas por el análisis en la cantidad total de las sales y en la composición química de las diversas muestras de hielo de mar y de salmueras, conducen á admitir la existencia de un fenómeno secundario ó metamorfosis del hielo. El hielo parece que se empobrece cada vez más en cloruros, conservando, por el contrario, los sulfatos. Este cambio se atribuye á la influencia combinada del tiempo y á las variaciones de temperatura. De esta manera es como en las regiones polares los hielos producidos desde hace varios años, ó hielos viejos, contienen considerablemente menos cloro que los hielos nuevos.

El tratamiento de las aguas de fusión de los hielos no pueden suministrar indicaciones, más que sobre la composición actual de la muestra estudiada.

En resumen, el agua de mar se divide por la congelación en tres porciones: salmuera líquida conteniendo las sales di-

sueltas, hielo y criohidratos sólidos. Se llama criohidratos las variedades de sales hidratadas representadas por fórmulas muy complicadas, y que contienen enormes proporciones de agua cristalizada. M. Nordenskiöld designa bajo el nombre de *rossol* el conjunto de las dos últimas porciones, es decir, las combinaciones cristalizadas de las sales del agua de mar con el hielo.

El hielo de mar no es, pues, un cuerpo homogéneo; puede comparársele á una roca cristalizada, á un granito, por ejemplo, que contiene cierto número de combinaciones cristalizadas, feldespato, mica, sílice, siendo susceptible de una descomposición especial. Los productos de la descomposición se presentan bajo la forma de disoluciones acuosas. En la naturaleza, cuando el agua del mar se congela, la salmuera se separa casi enteramente del hielo, mezclándose con el resto del agua no congelada. De esta manera se explican las variaciones en la cantidad de ácido sulfúrico comprobadas en las muestras de agua del mar, y particularmente por M. L. Schmelck (1) en aguas recogidas por el *Vöringen* en el Océano del Norte.

## CAPÍTULO II.

### El hielo en la naturaleza.

DISTRIBUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS EN EL GLOBO; LÍMITE DE LAS NIEVES PERSISTENTES.—El clima de las diversas regiones terrestres depende de fenómenos meteorológicos, así como también de la disposición geográfica de los continentes y de los mares. Se le aprecia por la medición de la temperatura en la superficie del suelo verificada cada día y de la que se toma la media anual.

La curva que une todas las localidades que tengan una mis-

---

(1) L. Schmelck, *Chemistry. On the solid matter in sea-water*, Den Norske Nordhavs-Esperdition, t. ix, 1882.



ma temperatura media anual es una isoterma. La mayor temperatura media anual comprobada en el globo es de  $27^{\circ},5$  en el ecuador térmico, que sigue muy irregularmente al ecuador geográfico. Las isotermas de las más bajas temperaturas para el hemisferio septentrional parece encierran dos polos de frío, uno en Siberia, entre el Léna y el Jana, por unos  $79^{\circ}$  de lat., con una media de  $-17^{\circ},2$ , el otro en el Norte de América, con  $-19^{\circ},7$ .

Las curvas que reúnen las localidades de igual temperatura en verano son las isoterms, así como isoquímicas las de igual temperatura en invierno.

Puede decirse de una manera general que las isotermas son mucho más regulares en el hemisferio Sur, casi exclusivamente marino, que en el hemisferio septentrional, donde los continentes ocupan una vasta superficie. Hé aquí un nuevo ejemplo del efecto regularizador ejercido por el Océano en la distribución de la temperatura.

La isoterma de cero es particularmente interesante. En el hemisferio Sur se confunde casi con el paralelo de  $60^{\circ}$ , del que no se separa más que unos  $2^{\circ}$  hacia el Norte en las proximidades de los  $100^{\circ}$  de long. E. en el meridiano de Malaca, y de  $2^{\circ}$  hacia el Sur cerca de los  $145^{\circ}$  de long. O. en el meridiano de Taiti. En el hemisferio boreal, al contrario, es muy irregular y reúne localidades cuya diferencia en latitud llega á  $23^{\circ}$ ; pasa por la isla Sakhalina, Sur de Kamtschatka, Norte de las islas Aleoutianas, el lago Winnipeg, la punta Norte de Terranova, el cabo Farewell, el Norte de Islandia y del cabo Norte, vuelve á descender hacia el Sur para tocar á Ternea, en la extremidad del golfo de Bothnia, continuando en Asia por Arkhangel, Tobolsk é Irkhoutsk.

Bajo el punto de vista del clima, divide Supan el globo en una zona caliente común á los dos hemisferios, limitada por uno y otro lado por dos zonas templadas contiguas á su vez á dos zonas glaciales, comprendiendo en cada hemisferio una faja ecuatorial que se extiende desde la isoterma de  $0^{\circ}$  á la isoterma de  $0^{\circ}$ , y una faja polar desde la curva precedente hasta el polo.

Representando por 100 la superficie de cada hemisferio, la superficie de la faja polar boreal es de 0,2, la de la faja polar austral de 8,4, mientras que la superficie de la faja ecuatorial boreal es de 14,6 y de 1,1 la de la austral. Las dos zonas, austral y boreal, constituyen el conjunto de las regiones glaciales, cuyo clima es además caracterizado por una variación considerable de la temperatura anual y una débil variación de la temperatura diurna.

La temperatura media decrece á medida que uno se eleve por encima del nivel del mar. Á cierta altura las nieves no pueden desaparecer, llegando de esa manera al límite de las nieves persistentes. Esa línea no está en la isoterma anual de 0°, dependiendo de numerosas influencias locales, tales como la exposición á ciertos vientos, la proximidad del mar y la humedad de la atmósfera. Sin embargo, dicha línea baja cada vez más del ecuador hacia los polos. En las localidades que indicamos á continuación sus alturas son:

	Metros.
Tierra de Francisco-Josef.....	0
Spitzberg.....	330— 460
Islandia.....	940
Groenlandia.....	{ 1 000—1 200 (Payer).
	{ 800— 900 (A. Helland.)
Cabo Norte.....	720
Noruega.....	1 130—1 400
Alpes.....	2 660—2 920
Pirineos.....	2 730—3 050
Cáucaso.....	2 930—3 700
Sierra Nevada de España.....	2 900—3 200
Méjico.....	4 500
Kilimandjaro.....	5 000
Karakorum.....	5 670—5 970
Andes de Colombia.....	4 680
Andes de Quito.....	4 850
Andes de Chile.....	5 630 — 800
Nueva Zelandia.....	2 300—2 400
Georgia del Sur.....	0

El límite de las nieves persistentes representan la posición de equilibrio donde la caída de nieve anual compensa exactamente la fusión, salvo en una misma región, de las diferencias según la orientación, la disposición topográfica, la pendiente más ó menos abrupta del terreno, y, en una misma localidad, las oscilaciones en relación con las variaciones de las estaciones; no se puede, pues, determinar todo con un rigor absoluto (1).

Conviene recordar que la nieve cae con todas las temperaturas por bajas que sean. Se le ha visto caer con fríos de  $-22^{\circ}$  en Moscou y de  $-46^{\circ}$  en Yakoutsck (2). La única condición es la presencia del vapor en las masas de aire que se enfrían.

**VENTISQUEROS.**—Un ventisquero es un río de hielo; sus caracteres son esencialmente los mismos que los de un río de agua, aunque modificados por la diferencia de fluidez que existe entre el agua líquida y la sólida; sigue su curso hacia su desembocadura con un movimiento más ó menos rápido, según las circunstancias, experimentando variaciones en su distribución, cava su lecho y arrastra las materias minerales en fragmentos procedentes de las orillas, que va acumulando en ciertas porciones de su curso.

La nieve que cae en invierno en las altas regiones, se amontona en masas que toman un espesor considerable. Los copos sometidos á la presión de las capas que los recubre, experimentan los efectos del deshielo, siendo hasta en los menores intersticios mojados por el agua procedente de la fusión superficial que desciende y se solidifica de nuevo; de esa manera van haciéndose cada vez más compactos, transformándose en granos de hielo llamados *névé*. La presión continúa aumentando, el aire que contenían es en parte expulsado, y cimentándose van constituyendo una masa de hielo opaca y globulosa,

---

(1) M. E. Richter a résumé les conditions de persistance de la neige sur les montagnes dans un article intitulé: *L'altitude del limite delle nevi nelle Alpi orientali*; Cronica della Soc. Alp. Friul., anno VI<sup>e</sup> VIII, 1889.

(2) Vojeikof, Petermann's Mittheil. *Ergänzung*, 1874, in de Lapparent, *Traité de Géologie*, p. 247.

compacta y azul después. La sección vertical de semejante amontonamiento ofrece una coherencia creciente de arriba á abajo pasando por tres estados; la nieve que pesa unos 85 kg. el metro cúbico cuando está reciente su caída, la que pesa de 500 á 600 kg., y el hielo, aun un poco globuloso, opaco y lechoso, primera forma del hielo ventisquero y que pesa de 900 á 960 kg. Sin embargo, cualquiera que sea su grado de compacidad, el hielo del ventisquero conserva su estructura granulosa, mientras que todos los pequeños cristales del hielo de un lago están orientados paralelamente entre sí y perpendicularmente á la superficie del agua donde han tomado nacimiento. Es, pues, posible distinguir con un aparato polarizador si un pedazo de hielo procede de un ventisquero ó de un lago.

Como consecuencia de la plasticidad del hielo, la masa amontonada sale pronto fuera de los límites de la cuenca que lo contiene, desbordándose por la abertura que le ofrece un valle obedeciendo al descender las leyes de la gravedad. Sir W. Thomson reprodujo sistemáticamente con la pez ese y otros fenómenos análogos. La capa de nieve y de *névé* desaparecen en el límite de las nieves persistentes, pero el hielo, como más persistente, continúa su marcha; se encuentra, pues, en sitios de temperaturas más calientes, no cesando de existir el ventisquero hasta tanto se establezca un equilibrio entre la disminución experimentada por la ablación y la materia, aportada bajo la forma de nieve en las regiones de origen. Sus aguas de fusión dan entonces nacimiento á arroyos que corren por la superficie del suelo.

La ablación se produce por las causas siguientes (1):

- 1.º La fusión superficial debida al contacto del aire, cuya temperatura media está por encima de cero.
- 2.º La fusión interna determinada por la penetración en el hielo desde el exterior de rayos caloríficos.
- 3.º La fusión superficial debida al calor latente que se pro-

---

(1) Forel: *Écho des Alpes*, 1881, pág. 22, Bibliothèque universelle de Genève, Archives des sciences, juillet, 1881.

duce cuando el vapor de agua contenido en el aire se condensa sobre la superficie del hielo.

4.º La fusión que se verifica á la vez en la superficie y en los intersticios del hielo cuando la lluvia cae filtrándose en las hendiduras capilares.

5.º La fusión de la superficie inferior del ventisquero descansando sobre paredes rocosas, cuya temperatura superior á cero es mantenida por la comunicación con el foco del calor interno del globo.

6.º Por último, la evaporación directa del hielo en el aire, cuyo punto de saturación es inferior á la temperatura de él.

Sucede, con frecuencia, que muchos ventisqueros ocupan varios valles, reuniéndose entre sí de la misma manera que un río recibe durante su curso cierto número de afluentes.

La plasticidad del hielo comunica al ventisquero un movimiento continuo, pero experimentando la velocidad notables variaciones. Depende aquella de la pendiente general y de la curvatura de las orillas, del intervalo comprendido entre las paredes que la encajonan, acelerándolo en los parajes estrechos, y haciéndolo más lento en las partes anchas. Como sucede en los ríos, el frotamiento contra las paredes le hacen ser más grande siguiendo la línea media que en las orillas y menor en el fondo que en la superficie. En verano, la velocidad del mar de hielo varía desde 0,50 m. en Trelaporte, hasta 0,90 m. en Montauvert (1). En este mismo punto, la velocidad es de 0,61 m. en el borde oriental concavo, de 1,03 m. la máxima, de 0,85 con el medio y de 0,27 m. solamente en el borde convexo. Por último, en una sección vertical de 45 m. tomada en el monte Tacul, midió Tyndall para veinticuatro horas las velocidades de 0,18 m. en la superficie, 0,135 m. á 34 m. de profundidad y 0,08 mm. en el fondo.

Los ventisqueros que tienen el movimiento más rápido se encuentran en Groenlandia, probablemente á causa de la asombrosa presión comunicada por la masa de hielo continua que

---

(1) Tyndall, *Les Glaciers*, pág. 80.

recubre toda la región. Sin embargo, no todos los ventisqueros de Groenlandia presentan esa particularidad. M. Helland comprobó en verano, en el ventisquero de Torsukatak, por  $69^{\circ} 50'$  N., que avanzaba 10 m. por día; para el de Jakobshavu, 19,3 m. á 22,5 en medio, y 14,3 m. á 15,2 m. á 400 m. de la orilla. Hamer estudió este último ventisquero, cuya pendiente no pasa de medio grado, encontrando en Marzo y Abril de 1880, que aún en esa estación poseía una velocidad diaria de 5,1 m. y de 12,6 m. á una distancia de 282 m. y de 875 m. de la orilla. Pero esos casos son verdaderas excepciones, porque Steenstrup reconoció en los ventisqueros del distrito de Julianchaab y Payer, en tierra de Francisco José, la misma lentitud de marcha que en los ventisqueros de los Alpes (1).

La longitud de un ventisquero es variable, porque representa la suma algebraica de dos fenómenos inversos, la caída de la nieve que alimenta y la ablación, uno y otro bajo la dependencia de vicisitudes climatológicas. La ablación es tanto más enérgica cuanto más disminuye la altitud; según las circunstancias, el frente del ventisquero avanza, queda inmóvil ó retrocede. Pero cuando la marcha del ventisquero es muy lenta, esas variaciones de longitud se manifiestan varios años solamente después que han cesado las causas que los han producido. Se cree haber reconocido cierta constancia, de diez á veinte años, según M. Forel, en los períodos de avance y retroceso de los ventisqueros suizos. El fenómeno es muy complicado; se manifiesta, desde luego, frecuentemente en sentido inverso en la misma época en una misma región. En Groenlandia, por ejemplo, donde las variaciones climatológicas son relativamente menores que en los países templados, construyó el Dr. Riuk (2) una carta representando el estado de los ventisqueros en 1850, de los que midió la distancia que distaban del mar. M. Helland midió de nuevo esas distancias en 1875, comprobando que el ventisquero Assakak había disminuído

---

(1) Supan, *Grundzüge der physischen Erdkunde*, pág. 118.

(2) Delesse et de Lapparent, *Revue de géologie*, xv, 171.

249 m. en su longitud, ó sea una media de 10 á 11 m. por año. Además, el ventisquero Sorkak, situado al SO. del precedente, había, por el contrario, aumentado muchos centenares de metros, é inclinándose directamente su morena hasta el mar. Si uno de los ventisqueros había disminuído, el otro, en cambio, había aumentado.

El ventisquero está sometido, en su movimiento, á dos fuerzas opuestas, la cohesión que enlaza y mantiene las diversas partes y el alargamiento. Este cambia en puntos diferentes, dando lugar á las grietas. Unas son longitudinales, produciéndose en el lecho donde la masa es forzada á reducir su sección; otras son transversales ó marginales, formando un ángulo de 30 á 45° con la orilla: corresponden á una desigualdad, á un resalte brusco del suelo subglacial ó resultado de la diferencia de las velocidades en el centro y en las orillas. En efecto, una fenda vertical toma, según va avanzando, una forma cada vez más convexa; el hielo termina por no poder experimentar el alargamiento y se rompe perpendicularmente á la dirección del esfuerzo ejercido. La misma curvatura se muestra también en las fajas globulosas arrastradas en la superficie del ventisquero.

El agua procedente de la fusión superficial se reúne en arroyos que corren por la superficie del ventisquero, y, después de un recorrido más ó menos largo, se lanzan en una grieta formando especies de pozos cilíndricos llamados molinos.

El hielo de los ventisqueros se compone de capas sucesivas de hielo blanco y poroso, por las burbujas de aire que contiene, y de hielo compacto de color azul, producido por la compresión que han expulsado las burbujas de aire. En las regiones polares, donde la temperatura queda baja y donde la fusión es débil, tiende más el hielo á transformarse en hielo compacto, y su estratificación se percibe mejor que en los países templados. Pero si por esta causa los fenómenos del rehielo tienen una tendencia á disminuir de intensidad para los pequeños ventisqueros, el efecto de la presión es aumentada en los que están en comunicación con la masa glacial que recubre todas las tie-

rras, y cuya enorme masa arroja delante de sí las porciones periféricas. Resulta, que la estructura en capas es en general más aparente en los ventisqueros septentrionales. En Spitzberg, por ejemplo, se notan venas de un azul oscuro que llegan á 1,50 m. de espesor y de 2 á 4 m. de largo que se cruzan en diferentes direcciones, entre las cuales domina la dirección horizontal.

El espesor de un ventisquero depende de la relación establecida entre la alimentación y la ablación y también del perfil más ó menos encajonado del valle. El mar de hielo tiene un espesor de unos 150 m. y en las regiones polares se han observado ventisqueros de 600 m.

Las paredes rocosas de un ventisquero son destruídas por las intemperies atmosféricas, y sobre todo por las heladas; sus despojos caen sobre el hielo y son transportados por el movimiento de progresión del río sólido. De esta manera se producen dos líneas longitudinales de piedras amontonadas llamadas morenas laterales. Cuando se reúnen dos ventisqueros que tienen cada uno dos morenas laterales, la morena de la orilla izquierda de una, por ejemplo, se confunde con la morena de la orilla derecha de la otra, de manera que en definitiva, después de la confluencia, no se distinguirán más que tres morenas. Teóricamente, un ventisquero posee tantas morenas más una, cuantas confluencias distintas haya tenido; así doce morenas laterales indicarán once confluencias. Sin embargo, hacia abajo las diversas morenas se confunden cada vez más por el esparcimiento de los bloques que la componen. Sus despojos van acumulándose en montón en la base del ventisquero, dando lugar á una morena transversal ó frontal.

Los bloques diseminados por el ventisquero caen frecuentemente en las grietas, llegan hasta el fondo y, embutidos en el hielo, obran como buriles, limando el suelo subglacial, reconociéndose de esta manera su antigua existencia. Al mismo tiempo se produce un fango glaciario que se extiende en una capa entre el hielo y el lecho del ventisquero. Esa mezcla de materiales muy finos, fango, grava y arena, acompañados de



una pequeña cantidad de bloques que la frotan y que son notables por su aspecto redondeado y superficie pulida, surcada de estrías rectilíneas paralelas, es la morena profunda. Los ventisqueros polares cuyas paredes rocosas, protegidas por una capa permanente de nieve y de hielo, se desgastan poco, no ofrecen morenas laterales, siempre presentes, por el contrario, en los ventisqueros de las regiones templadas; pero no falta en aquellos nunca la morena profunda. Por lo tanto, es conveniente no exagerar el efecto de erosión de los ventisqueros, rasgando y puliendo las asperezas del suelo que ellos verdaderamente no han erosionado.

Se encuentran ventisqueros en todos los países del globo: en los Alpes, donde el mayor es el de Aletsch, de 20 km.; en la Escandinavia, en los Pirineos, el Cáucaso, el Karakorum, donde el ventisquero de Baltoro llega á 58 km. por un ancho de 1,5 á 4 km., y el de Biafo, con 103 km. de largo, en la América del Norte, en los Andes y en Nueva Zelanda.

Donde son más numerosos los ventisqueros es en las regiones boreales, y particularmente en Groenlandia, donde, en la costa occidental, ha contado M. A. Helland 47 durante una sola jornada desde la desembocadura del estrecho que separa la isla de Upernivik del continente hasta la base del gran ventisquero que ocupa la extremidad del fiord Kangerdlugssnak. Ellos nacen de la masa de hielo que cubre todo el interior de Groenlandia, alimentándose á la manera de ciertos ríos que se surten de un lago, llegando al mar por los valles y fiords montando la cintura montañosa que sirve de barrera al continente. En ninguna parte, ni aun en Islandia, y salvo la proximidad del cabo Norte en la Escandinavia, descienden los ventisqueros hasta el mar.

Se conoce la velocidad generalmente considerable de sus movimientos, atribuido más á la presión que á la pendiente del terreno. Son más agrietados, excepto en su presión inferior. Cuando llegan al mar se prolongan aún á mucha distancia, que suele llegar á varios kilómetros, pero como la densidad del hielo es inferior á la del agua, se eleva la extremidad del

ventisquero, produciendo esos bloques flotantes en el mar ó icebergs, arrastrados en seguida por las corrientes y por el viento hacia regiones más calientes, donde no tardan en desaparecer por la fusión. La fig. 99 representa, según M. Helland, la sección del ventisquero de Jakobshavn entre el mar y el hielo continental: «Yo he sido dos veces testigo de la formación del iceberg; dice ese autor (1), en el fiord de Jakobshavn y en el de Torsukatak. El ventisquero de Jakobshavn, no se rompe más que una vez cada tres días. El fenómeno (*calving, vélage*) tiene lugar con un ruido espantoso, proyectando en los aires espesas nubes blancas de agua ó de hielo pulverizado. Al mismo tiempo, una inmensa masa de hielo que formaba parte del frente del ventisquero, voltea sobre sí misma rebasando siempre en su movimiento el nivel del ventisquero; enormes bloques, reducidos en menudos fragmentos, vuelven á caer en estado de granizo. La fractura empieza hacia el centro, continuando por los costados. Se desprende una segunda masa, moviéndose desde luego horizontalmente con una velocidad de casi 1 m. por segundo, dividiéndose después. No podría decir cómo se produjeron los icebergs; las roturas se efectuaban en varios sitios, las nubes de polvo de hielo embarazaban la vista, y antiguos icebergs, flotando delante del ventisquero, se ponían en movimiento impulsados por tan gigantesco empuje. La confusión era indescriptible; el ruido se hizo oír sin interrupción durante media hora, siendo seguido bruscamente de un profundo silencio. Medí la altura de uno de aquellos icebergs; tenía 89 m.»

Las caídas sucesivas de icebergs hacen que el frente de un ventisquero se convierta en una muralla vertical. Esta explicación dará cuenta del muro de hielo que limita ciertas porciones del continente antártico. Entre la orilla y el frente, sobre ese espacio de mar ocultado á la vista, donde la parte baja del ventisquero está sostenida por el agua, se adhieren debajo

---

(1) A. Helland. *On the fjord's lakes and cirques in Norway and Greenland*, Quart. Journ. of the Geol. Soc., 1877, p. 154.

del hielo los sedimentos finos acumulándose en una terraza fangosa, representando la morena profunda. Los materiales gruesos de la superficie no caen al mar, sino en el momento en que la masa se rompe para dar nacimiento á los icebergs, formando en ese sitio una morena profunda.

M. Helland (1) dosificó la cantidad de fango, desde luego variable con la estación, contenida en el agua de fusión de los ventisqueros de Groenlandia y Noruega, mostrando los resultados que los ventisqueros subpolares ó de las regiones templadas transportan materiales más voluminosos, pero en proporción menor cantidad de sedimentos finos que los ventisqueros polares. El fenómeno se explica por la erosión aérea, que es débil en los países cubiertos eternamente de nieve, mientras que la erosión profunda resultante del frotamiento es por el contrario poderosa bajo la presión de la enorme masa del hielo continental.

	Epoca de la observación.	Fango por m. <sup>3</sup> de agua.
Río ó ventisquero de Jakobshavn . . . . .	9 Julio de 1875.	104 g.
— Alangordlek . . . . .	10        »	2 374
— Ilartdlek . . . . .	17        »	723
— Tuaparsuit . . . . .	6 Agosto de 1885.	678
— Unciatorfik . . . . .	20        »	75
— Assakak . . . . .	21        »	208
— Kangerdlugssnak . . . . .	11        »	278

Los cuatro últimos ventisqueros están situados en el distrito de Almanak. En Noruega se calculó en 1874 la cantidad de fango contenido en los ríos que nacen de los ventisqueros, descendiendo por los extensos campos de hielo y nieve de Justedalsbroean. Se encontró:

(1) A. Helland, *loc. cit.*, p. 157.

	Fecha.	Fango por m. <sup>3</sup> de agua.
Río O. del ventisquero de Boium.....	23 de Junio.	88 g.
—	30 de Julio.	309
Río E. del ventisquero.....	23 de Junio.	59
—	30 de Julio.	159
Gran río del ventisquero de Suphelle.....	24 de Junio.	33
—	30 de Julio.	113
Pequeño río del ventisquero de Suphelle....	24 de Junio.	72
Pequeño río del ventisquero de Langedal...	6 de Julio.	513
Río del ventisquero de Austerdal.....	6 de Julio.	56
Río del ventisquero de Brixdal.....	16 de Julio.	77
	Media....	147 g.

Midiendo el volumen del agua que corre por los ríos se puede evaluar en 2 000 000 kg. en un día del mes de Junio el fango acarreado por todos los ventisqueros que descienden del Jusødalbroean, cuya superficie es de unos 870 km.<sup>3</sup> Por último, tomando en consideración la cantidad de nieve y de lluvia caída sobre esa misma superficie de terreno, podrá estimarse en 180 000 000 kg. de fango, cantidad igual á 6 900 m.<sup>3</sup> de roca, ó á un cubo de 41 m. de lado.

Los sabios daneses repitieron sus dosificaciones de la arcilla contenida en suspensión en los ríos que parten de los ventisqueros de Groenlandia. El río de Isortok cargado de 9 129 á 9 744 g. de fango por metro cúbico de agua, amontona anualmente una masa arcillosa de 4 062 millones de kilogramos. El río Amarillo, según un estado contenido en los *Meddelsøer*, no acarrea más que la mitad de aquella masa. El río de Nagutok contiene solamente de 200 á 235 g. de arcilla por metro cúbico de agua, cantidad superior á un tercio de lo que contienen las aguas del Aar á la salida del ventisquero (1).

(1) Ch. Rabat. *Les récentes explorations danoises au Groënland*, *Revue scientifique*, t. xxx, 1, p. 771. 1883.

M. Holland reconoció también que mientras que el agua de mar de los fiords donde desembocan los ventisqueros es perfectamente límpida, cuando el frente del ventisquero está separado de la orilla por una faja de tierra, el agua que sale del hielo es, por el contrario, cargada de sedimentos. Lo mismo sucede en los arroyos que corren por la superficie del ventisquero y en el Inlandice. Se encuentra en esa circunstancia el fenómeno conocido del depósito inmediato al contacto del agua salada de los sedimentos mantenidos en suspensión por el agua dulce en movimiento.

Las aguas limosas observadas en las regiones de Groenlandia por el *Alert* en 1875 (1), resultan de los sedimentos ya depositados y que remueven los icebergs chocando en el fondo, ó bien de ríos muy importantes, porque las aguas dulces no se mezclan sino lentamente con las aguas saladas que la rodean. Se deduce de esta conclusión, que el fondo de los mares glaciales se agota rápidamente saliendo poco de esos sedimentos fuera de la cuenca polar, para caer en la oceánica templada ó ecuatorial.

El mayor ventisquero de las regiones árticas, es probablemente el de Humboldt en el estrecho de Smith en Groenlandia, cuyo frente en acantilados verticales de 90 m. de altura, presenta un ancho de 111 km. Muchos de los ventisqueros del Spitzberg, presentan al mar una masa de 20 km. de frente, de 60, 80 y aún 121 m. de altura, y donde se observa muy claramente la estratificación de las nieves. El archipiélago de Francisco-José presenta otros no menos imponentes.

EL HIELO CONTINENTAL DE GROENLANDIA.—El interior de Groenlandia está cubierto de una gruesa capa de hielo, á la que se ha dado el nombre de hielo continental ó casco helado (*Binnenis, Inlandcis, Inlandice, Inlandis*). Desde hace tiempo se conocía la existencia de esa capa, pero se ignoraba si cubría enteramente la superficie de todo el país. El primer proyecto

---

(1) Geo. Naves. *Un voyage à la mer polaire*. Trad. française. p. 19, 21.

de atravesar la Groenlandia (1) es el del gobernador Claus Enevold Poars en 1728; esas tentativas se renovaron en varias épocas, y ninguna excursión dió á la ciencia tantos resultados como la hecha en 1870 por MM. Nordenskiöld y Bergreen, que avanzaron hasta 56 km. del lado de la Inladice y alcanzaron en siete jornadas de marcha 670 m. de elevación sin haber nunca perdido de vista el hielo por todas partes. En 1878, MM. Jausen, Kornerup y Groth, recorrieron 73 km., llegando á 1 570 m. de altura, y examinaron los nunataks ó picos rocosos que atraviesan el hielo en la proximidad del ventisquero de Frederikshaab. M. Nordenskiöld hizo una segunda exploración en 1883. Se fundaba en la idea de que los vientos que soplaban sobre aquel territorio se habían despojado de su humedad al pasar las montañas bordeando la costa, y quedando de esa manera relativamente secos y calientes como el foëhn de Suiza, deducía no podían alimentar de nieve el interior del país, pensando por lo tanto encontrar cuando menos oasis libres de hielo. Su intento fué realizado; á costa de grandes fatigas y peligros considerables, avanzó 117 km.; dos lapones de su séquito pasaron 200 km. más lejos, ó sean en todo 337 km., llegando á una elevación de 1 947 m., desde la que no distinguieron ningún límite á la inmensa llanura blanca. En 1887, el americano Peary y el danés Maigaard, no fueron más felices después de una marcha de 160 km. que les condujo á una elevación de 2 400 m. Por último, M. Nansen, en su memorable viaje de 1888, partiendo de la costa Oriental, atravesando la Groenlandia hasta la Occidental, puso fuera de duda la continuidad del hielo continental y la ausencia completa de oasis.

La capa de hielo empieza á la distancia de una decena de kilómetros del mar, un poco más lejos en la costa O., un poco

---

(1) *Meddelelser om Groenland udgivne af commissionen for Ledelsen af de geologiske og geographiske Undersøgelser i Grønland; Sanct en Résumé des communications sur le Groenland.* Copenhague, Reitzel. Voy. aussi plusieurs articles de M. Ch. Rabot dans la *Revue scientifique*. *Les récentes expéditions danoises au Groenland* (R. S., t. xxxi p. 769, 1883). *Les expéditions danoises au Groenland* (R. S., t. xli, p. 577, 1883.)

más cerca en la del E.; según M. Holm, hacia el S. no pasa el paralelo de Juliannehaab. La faja costera habitable ha estado en otra época ocupada toda ella por el ventisquero; así lo hace creer las rocas redondeadas, las pulidas simas, la concavidad de las pendientes de las montañas, los bloques erráticos esparcidos por las mesetas y las estrías que se observan en las rocas. Parece que después de haber aumentado, se verifica en la época actual, al menos en ciertas partes, un hundimiento, y por consiguiente, disminuye de ancho. En Sichtenfelds, en el espacio de un siglo, el suelo habrá bajado de 1,88 m. á 2,51 m. Sin embargo, el hecho no se ha admitido aún sin discusión por todos los geólogos.

El borde de la Inlandice está sembrado de piedras, cortado por grietas, cuyas anchuras llegan algunas veces á 16 m. por una longitud de varios centenares de metros, así como también por cursos de agua; su superficie es rugosa y erizada de agujas. Más lejos se hace un poco más regular aunque presentando series de pequeñas crestas de 3 á 4 m. de elevación, escarpadas por todos lados y entre las cuales corren innumerables arroyos. Está, además, llena de cavidades cilíndricas llenas de agua y con una profundidad de 30 á 60 cm. hasta 1 ó 2 m. Esos agujeros son producidos por un alga policelular de dimensiones casi microscópicas y de color obscuro, así como también por un polvo gris de 2,62 de densidad con partículas magnéticas de forma octaédrica desprovistas de níquel, que es el fango glaciario depositado después en las playas y transportado por el viento. M. Nordenskiöld, que les da el nombre de «crioconita,» le supone un origen volcánico, encontrándole la siguiente composición (1):

Silice.....	62,25
Alúmina.....	14,93
Peróxido de hierro.....	0,74
Protóxido de hierro.....	4,64

(1) *Geological Magazine* 1872, pág. 355; in de Lapparent, *Traité de géologie*, página 289.

Protóxido de manganeso.....	0,07
Cal.....	5,09
Magnesia.....	3,00
Potasa.....	2,02
Sosa.....	4,01
Acido fosfórico.....	0,11
Cloruro de sodio.....	0,06
Agua de combinación.....	2,86
Agua higroscópica.....	0,34

Esas algas y su polvo funden por radiación el hielo que las rodea, gracias á su color sombrío que absorben los rayos solares. Durante los tres meses de la buena estación, Junio, Julio y Agosto, en la superficie de la Inlandice el termómetro llega frecuentemente á la altura de un hombre á marcar una temperatura de 28° ó 30°; M. Nansen midió á medio día + 31° al sol y — 31° á la sombra. El hielo fundido y el agua de la fusión que se congela de nuevo durante la noche, forman durante el día pequeños lagos ó lagunas que hacen sea la marcha extremadamente penosa.

De trecho en trecho, la corteza helada está atravesada por raros picos desnudos, llamados *nunataks*. M. Nansen no los encontró en el interior. Alrededor de ellos se encuentran esparcidos algunos despojos desprendidos de las rocas por la helada; pero nunca son muy abundantes, no tardando en ser sepultados por las fendas del hielo:

La Groenlandia es comparable á un inmenso ventisquero en el que la región de la *névé*, representada por la Inlandice, ha tomado un considerable desarrollo comunicando con el mar por ríos de hielo que corren á través de los pasos que interrumpen el cordón montañoso que rodea la costa. Sin embargo, manifiesta con los ventisqueros de los climas templados las siguientes diferencias:

1.º Desde luego, como acabamos de decir, un gran desarrollo de la región de los *névés*;

2.º La región del deslizamiento, que puede considerarse como el verdadero ventisquero á pesar de sus gigantescas pro-



porciones, es muy limitada en Groenlandia proporcionalmente á la región de los *névés* que cubre todo el país;

3.º En lugar de detenerse en la tierra, como en los Alpes, por ejemplo, los ventisqueros de Groenlandia se detienen algunas veces á corta distancia del mar formando un frente al que se ha dado el nombre de *Eisblink*, y por lo general continúan hasta el mar, sabiendo perfectamente que los fragmentos desprendidos de su extremidad forman los *icebergs*;

4.º La erosión en las regiones polares es muy débil, porque el hielo continental protege casi todo el suelo contra los agentes de desegregación atmosférica, de donde resulta que las morenas laterales y frontales tienen poca importancia. El único desgaste es el producido por la superficie inferior del hielo que, obligada por el prodigioso peso de toda la masa de la Inlandice, progresa con un movimiento relativamente rápido frotando el suelo subyacente. De esta manera se forma una arcilla fina azul que ensucia el hielo y que se va depositando en el mar á medida que continúa la fusión, colmando los fiords, empezando por arriba, amontonándose en seguida, si bien la porción más considerable no rebasa el estrecho de Davis. Los fiords de Isortok y de Nagsutok están ya colmados en extensiones que varían de 50 á 100 km. En otra época el ventisquero llegaba hasta el mar, la extremidad superior del fiord ha sido transformada en una llanura en medio de la cual corre el agua salida del ventisquero y que, al menor soplo de viento, se amontona en torbellinos.

*Traducido por*

JUAN ELIZA Y VERGARA.

Teniente de navío de 1.ª

*(Continuará.)*

## TORPEDEROS FRANCESES.

---

El *Engineer* dió cuenta recientemente de ciertos resultados económicos obtenidos por M. August Normand, del Havre, con las máquinas de un torpedero construido en su astillero; dichos resultados sirvieron de tema para una conferencia dada en el Instituto francés de los ingenieros civiles, á principios de Diciembre último; la conferencia, que se insertó en las *Transacciones* de dicha institución, ha sido reproducida en extracto, en vista de su importancia, por el *Engineer*. Dice así:

M. Normand entregó recientemente al Gobierno francés 4 torpederos de una sola hélice, números 126, 127 y 128, y uno de hélice doble, el *Avant Garde*.

El consumo de combustible, en los 126, 127, y *Avant Garde*, al reducido andar de 10 nudos, fué tan escaso, que se acordó efectuar una prueba muy detallada con el núm. 128, á cuyo fin este torpedero recorrió dos distancias, cada una durante ocho horas, en días sucesivos, habiendo resultado que el promedio del consumo de combustible, durante ambos días, fué de 0,462 kg. por caballo francés por hora. Se tomaron todas las precauciones posibles para que las condiciones de los fuegos fueran idénticos, al principio y al fin de la prueba, y parece que no hubo lugar á error. M. Normand, sin embargo, para asegurarse, fija el consumo en 0,5 kg. por hora y por caballo, que viene á ser 1,25 kg. de carbón por caballo inglés por hora; cifra sumamente escasa si se tiene presente que las máquinas

son *compound* no de triple expansión. Las pruebas se efectuaron por una comisión oficial.

Las dimensiones principales del torpedero son las siguientes: eslora, incluso el timón, 121'; manga, 13' 02"; calado medio, 3' 9 1/2"; desplazamiento, unas 79 t.

La caldera es del tipo locomotora, pero presenta numerosas peculiaridades; lleva 317 tubos de 8' 8" de largo, y 1 1/2" de diámetro; estos tubos están asegurados á las planchas é instalados en la extremidad de la caja de fuego, con férulas de boca abocinada.

La superficie del emparrillado, y la total de caldeo, es de unas 30<sup>2</sup> y 1 425<sup>2</sup> respectivamente; la presión es de 143 libras por pulgada cuadrada. Mediante la instalación de un puente del horno, en el cielo de la caja de fuego, y de otro puente de horno de ladrillo refractario curvado, que queda sobre las parrillas, se forma una especie de cámara de combustión, la cual, con las férulas mencionadas, protegen las extremidades de los tubos y la plancha de estos, impidiendo la entrada del agua. Estas calderas parece funcionan perfectamente, siendo el peso de cada una de ellas, con agua y sus accesorios, de unas 16 t. El agua representa unas 4,5 t., y las parrillas y soportes unas 17 cwt. El cielo de la caja externa de fuego se halla más bajo que el usual, y para proveer espacio para contener el vapor, se ha agregado un depósito de vapor, de 2' de diámetro, al cuerpo de la caldera. En el espacio de agua, colocado á cada banda de la caja de fuego, hay instaladas planchas delgadas, á fin de que el agua descienda entre ellas y el envolvente exterior, al paso que el agua y el vapor juntos se elevan por el lado de la caja de fuego. Esta es de mayor altura que la de otras embarcaciones construídas por M. Normand. Los tubos son de bronce, y sus extremidades de cobre, junto á la caja de fuego.

Las máquinas deberán indicar 900 caballos de fuerza, al dar 320 revoluciones por minuto; aquellas pesan, sin agua, unas 12 t. y 1,25 t. más el del condensador y depósito del agua caliente. El agua circula automáticamente por el condensador,

cuando la embarcación camina, y cuando está parada, la circulación se mantiene por medio de una pequeña bomba centrífuga. Los cilindros son de 17",3, 27",4 y 17",3, hallándose colocados entre ellos las cajas de las válvulas, que están fundidas en una sola pieza con el cilindro pequeño. Los cilindros llevan camisas, de manera que no estén en contacto con el agua. En las extremidades del cilindro de alta hay colocada una válvula pequeña de seguridad, que se abre si la compresión llega á ser excesiva, como puede suceder cuando las máquinas funcionan, sin recorrer todo su curso, la válvula de corredera. Si no fuera por estas válvulas, la compresión de las máquinas al funcionar á toda velocidad sería demasiado pequeña; pero en virtud de dichas válvulas la compresión puede ser amplia á toda velocidad, sin haber riesgo con andar reducido, funcionando las máquinas con mucha expansión.

Las válvulas se abren á cada golpe ó curso del émbolo, y el vapor sobrante va á la chimenea antes de abrirse la porta de admisión. Estas válvulas, hasta la presente, han funcionado satisfactoriamente, exceptuando una guía que se rompió en una válvula del torpedero 126. Las guías, en este caso, estaban hechas firmes á la válvula por medio de tornillos; pero posteriormente se han fundido en una sola pieza con la válvula.

Los armazones de la máquina son de bronce con tirantes diagonales de acero. Las barras de las correderas son también de bronce, acanaladas para ser lubricadas, circulando el agua entre ellas. Las barras de conexión y los émbolos son de acero. Los tubos de los condensadores están asegurados á las planchas de los tubos; aquellos están ligeramente encorvados para la contracción y la expansión, sin usarse empaquetadura, lo cual parece ha dado muy buenos resultados. Para clasificar el agua de la alimentación, se filtra en una esponja, la cual contiene la grasa, dejando pasar el agua. La alimentación seguidamente pasa por un calentador consistente de un haz de tubos asegurados por sus extremidades á planchas. El haz se coloca en un envase de cobre y el agua de la alimentación circula alrededor de los tubos. Una válvula especial que funciona por

medio de una excéntrica colocada en la extremidad popel del eje de cigüeñales, admite, durante el período de la expansión, el vapor que afluye desde el cilindro grande al calentador, á cada curso del émbolo.

Este vapor pása por los tubos en una dirección opuesta á la que recorre el agua, que, á reducida velocidad, se eleva á una temperatura de unos 158° F., la cual á todo andar llega á 212°. El agua resultante de la condensación del vapor pasa por un tubo de vapor en que se purga al condensador. Uno análogo agota las chaquetas y el agua caliente pasa por un serpentín de cobre, instalado en el depósito del agua caliente, de manera que su calor se comunica al agua de la alimentación antes de entrar en el condensador.

En el siguiente estado se insertan los resultados de las pruebas económicas.

**Estado que manifiesta los resultados á poco andar.**

	Primer día.	Segundo día.	
Número total de revoluciones.....	67,100	64,577	
Andar, en nudos.....	10,819	10,412	
Consumo de carbón en libras....	Total durante ocho horas.....	926	881
	Por hora.....	127	110
	Por hora y pié cuadrado de empa-		
	rillado.....	7,5	6,5
	Por nudo.....	11,75	10,75
Por nudo á 10 millas.....	10	10,2	
Agua por hora, libras.....	1988	1988	
Fuerza de caballos indicados.....	119,95	112,33	
Carbón por caballo y hora, libras.....	1,054	979	

El reducido consumo obtenido durante estas pruebas se atribuye á dos causas: primera, á las condiciones económicas de la caldera, y segunda, á que las máquinas funcionaron usando del modo más eficaz el vapor empleado. Según el informe de

la Comisión, el valor teórico del combustible, que era ladrillo especial de Anzin, para torpederos, se calculó á 16 libras de vapor por libra de combustible. La caldera actualmente desarrollaba 12 libras de vapor por libra de carbón, de modo que resultaba 75 por 100 de ventaja, lo cual fué un excelente resultado. Durante la prueba el área del emparrillado se redujo unos 17'2, no habiendo funcionado las máquinas de viento; las escotillas de las cámaras de hornos estuvieron abiertas. La superficie de caldeo fué en la proporción de 81,6 á 1 de la superficie de emparrillado. M. Normand da mucha importancia á la disposición de los tubos en las planchas de estos y cita un experimento muy notable efectuado con una caldera de locomotora. Al efecto se colocó una llave en el envolvente de la expresada y en la llave un tubito en dirección de arriba abajo y á través del agua hasta rematar en un punto cerca de la plancha de los tubos de la caja de fuego. Cuando la caldera funcionaba con toda fuerza, con un tiro violento, no salía agua de la llave, sino vapor. Esto explica por qué sale el agua de los tubos al usarse el tiro forzado. M. Normand clasifica las causas de la economía excepcional de sus máquinas en el orden siguiente, á saber: 1.º, la gran eficiencia económica de la caldera; 2.º, la compresión completa en el cilindro pequeño, por la cual se elimina la luz ó claro en las extremidades del expresado; 3.º, el caldeo del agua de la alimentación, y 4.º, el recalentamiento del vapor á causa del uso de la válvula de cuello.

Respecto al primer punto, M. Normand se fija mucho en la necesidad de difundir los productos de la combustión por igual en todos los tubos, é indica que cuando el tiro es violento y el área de los tubos amplia, los gases pueden elegir tubos determinados ó filas de tubos, sin hacer uso de los restantes. Se refirió á un experimento efectuado con el torpedero 69 en 1884. Al efecto colocó en la caja de humos una plancha de tubo falsa con agujeros de menos diámetro que los tubos, adaptados á la parte baja de cada orificio del tubo. El experimento fracasó porque al cabo de unas seis horas los tubos se llenaron de hollín en la extremidad de la caja de humo, si bien está en la

creencia de que los tubos de menor á mayor no se ensuciarían y funcionarían muy bien. Estos datos confirman asertos anteriores insertados en el *Engineer*.

Con referencia á la compresión, al paso que M. Normand no ignora el beneficio resultante en aniquilar el claro citado, que fué de 10,6 y de 6,4 por 100 en el cilindro pequeño y en el grande respectivamente, afirma que la compresión recalienta en tales términos el metal, que la condensación inicial en el cilindro se reduce mucho, en lo que estamos conformes, si bien con la condición de que la cantidad de agua contenida en el cilindro en la extremidad del curso sea pequeña; de ser considerable, el recalentamiento llega á ser tan imposible como un aumento de la presión, proveniente de causas que es innecesario explicar. M. Normand considera que este sistema de recalentamiento es mucho más eficiente que una camisa de vapor, porque opera directamente sobre la superficie del cilindro en vez de transmitirse á través de las paredes. La compresión, dice, no se ha utilizado del todo hasta la presente, por la carencia de válvulas de seguridad, que él ha instalado.

Los siguientes datos, que se recomiendan por sí, son los que arrojan los diagramas de los indicadores:

Revoluciones por minuto, 135,7; presión media, cilindro pequeño, 19,2 libras; fuerza de caballos indicados, 51,72; presión en la caldera, 60 libras; idem en el receptor intermedio, 3,5; vacío, 22"; temperatura del agua de la alimentación, 178° F.; cilindro grande, presión media, 9 libras; fuerza de caballos indicados, 62,60; fuerza total de caballos indicados, 114,32.

Tocante el sistema de recalentar la alimentación, adoptado por M. Normand, este hace constar que, aunque el principio fundamental es el de M. Nab y Weir, las disposiciones son mucho más prácticas, y si bien expone la teoría del sistema, le da poca importancia, en atención á que los resultados prácticos son sumamente satisfactorios.

Con referencia á la ventaja obtenida con el uso de la válvula de cuello, antes de ocuparnos de las consideraciones de M. Normand, indicaríamos en primer lugar, que según Rankine,

cuando la presión del vapor disminuye sin funcionar, se ha de recalentar si está seco, y si no lo está, secará, con tal que no esté demasiado mojado, porque el calor total del vapor de una presión cualquiera  $X$ , es mayor que el calor total del vapor de una presión cualquiera menor  $X_1$ ; y en segundo lugar, que no se ha de confundir el uso del vapor con expansión *después* de emplear la válvula de cuello, con el uso del mismo vapor, empleando la válvula de cuello sin expansión. M. Normand indica que aunque el recalentamiento con la válvula de cuello no es en teoría, el mejor medio de conseguirlo, practicamente lo es, porque los calentadores en el flus, ó sea conducto de reunión, están propensos á quemarse, especialmente cuando la combustión se efectúa, como ocurre algunas veces en el citado conducto de reunión. La válvula de cuello se adopta generalmente en las calderas provistas de tubos de agua, principalmente en las calderas Belleville, que funcionan constantemente con 10 libras por pulgada más que la presión del tubo de vapor. Cita los experimentos de M. Benagé con el vapor Champlaim, como prueba de la economía obtenida, al entrar el vapor por un orificio pequeño. M. Normand duda si será conveniente que las calderas funcionen en adelante con presiones más altas que las usadas actualmente, é indica que quizá convendría aumentar algún tanto los diámetros de los cilindros, á fin de conseguir idéntica fuerza con una presión inicial más baja producida por la válvula de cuello. A pesar de los admirables resultados obtenidos con las máquinas compound, se montan en el establecimiento de M. Normand, actualmente, de triple expansión, en 23 torpederos en construcción, principalmente porque se obtiene un momento giratorio más uniforme en el eje de cigüeñales.

No es de extrañar que los asertos contenidos en la Memoria citada fueran discutidos después de la conferencia dada por M. Normand, si bien es de notar que orador alguno pudo poner de manifiesto la localidad del error en caso de haber alguno. Como la caldera produjo 12 libras de vapor por libra de combustible consumido, y el consumo fué de 1,25 libras próxima-



mente por caballo inglés, por hora resulta  $12 \times 1,25 = 15$  libras, como el peso del vapor usado por caballo y por hora, el cual es un consumo sumamente reducido pero no imposible, habiendo sido menor, por ejemplo, con algunas bombas de vapor; pero parece aún más reducido al considerar que la presión durante la prueba, no excedió de 60 libras sobre la atmósfera. No hay razón para dudar de la veracidad del informe. Los diagramas se tomaron cada media hora; los ladrillos de patente, embarcados antes de la distancia andada durante las 8 horas, se pesaron, habiéndose también pesado los que no se quemaron después de la distancia recorrida; de modo que la diferencia fué el consumo. El agua de la alimentación no se midió, sin embargo, y la evaporación de  $12^{\circ}$  á  $1^{\circ}$  se dedujo de la de una caldera escocesa del vapor *Chasseur*, que fué de 9,29 libras de vapor por libra de carbón. Creemos que la eficiencia actual de la caldera del torpedero se ha rebajado.

### Resultado de las pruebas oficiales á gran velocidad.

	Andar en nudos.	Revoluciones por minuto.	PRESIONES EN LIBRAS.		Consumo de combustible por hora, expresado en libras.
			Caldera.	Receptor.	
Núm. 126, dos horas...	21,087	308	135	33	1 892
Núm. 127, id. ....	20,695	287,5	138	37	1 760
Núm. 128, id. ....	20,975	308,5	138	32	2 068
Medio de los 3 torpederos.....	—	—	—	—	1 907,4
Promedio de la fuerza de caballos indicados.	—	—	—	—	1 000
Consumo por fuerza de caballo indicado, por hora.....	—	—	—	—	1 907

La superficie de caldeo para desarrollar la fuerza fué enorme; la combustión muy lenta. La conducción de fuegos parece

haberse efectuado según el sistema, con el cual, mediante nuestras pruebas de máquina verificadas bajo los auspicios de la Real Sociedad de Agricultura de Inglaterra, estamos familiarizados; los ladrillos de patente se partieron en pedazos pequeños, habiéndose elevado á una temperatura alta el agua de la alimentación.

Consideradas las circunstancias, se puede calcular la evaporación, en unas 13 libras más bien que 12 libras de agua por libra de combustible, en cuyo caso es de  $13 \times 1,25 = 16,25$  libras que aunque no es excepcional es muy buena. Los experimentos son sumamente instructivos, y los resultados demuestran que el máximo de economía solo se puede obtener con el uso del vapor seco, y neutralizando el efecto del claro ó luz existente en las extremidades de los cilindros.

En conclusión, estas prácticas evidencian la gran competencia de M. Normand.

---

## LAS MARINAS DE GUERRA EN 1890. <sup>(1)</sup>

---

El año que acaba de terminar en nada se diferencia de los anteriores. En efecto; pocos son los incidentes ó los sucesos de mar que merecen mencionarse en la historia marítima. En todas partes los astilleros han seguido desarrollando la actividad desplegada desde hace algunos años; en todas partes se construyen acorazados de tonelaje grande ó regular, cruceros y cazadores de mucho andar, torpederos y contra-torpederos. El eclecticismo preside actualmente la elaboración de los programas de construcción.

La misma incertidumbre existe en lo concerniente á la protección de los buques, bien sea que los ensayos hechos con los proyectiles cargados con explosivos fuertes hayan sido insuficientes, ó bien que se oculten con sigilo dichos ensayos hasta á los ingenieros autores de los proyectos de los buques. Sin embargo, el principio que prevalece entre nosotros, á saber: la dispersión y la protección de cada pieza, ha dado por resultado, en los proyectos de los nuevos acorazados, el abrigar cada cañón en una torre cerrada, como sucede en el *Lazare Carnot* y el *Charles Martell*, en los cuales los cañones de 14 cm. de tiro rápido y los de 30 cm., están así dispuestos; los cañones de 14 cm. en el *Jaureguiberry*, estarán montados á pares en torres cerradas.

La artillería progresa siempre, habiéndose experimentado con

---

(1) *Yacht*.

ella satisfactoriamente las pólvoras blancas. Tocante á las corazas, es sabido lo que sucedió en Annapolis y en Ocha, donde los blindajes de acero níquel del Creusot obtuvieron victorias notables comparadas con las planchas inglesas.

La navegación submarina se ha perfeccionado asimismo; con el *Gymnote* se han hecho estudios interesantes, considerados bastante concluyentes para que se haya puesto la quilla del *Sirene*, inspirado por los planos de dicho submarino, habiéndose anunciado también en estos días que el *Goubet* iba á efectuar sus pruebas decisivas.

Con referencia á las máquinas, se trata de efectuar una reacción contra el sistema de los aparatos ligeros, que ha costado bien caro á dos de las principales Marinas de Europa. Entre nosotros parece que hoy en día está decidido el desechar completamente las ideas desgraciadas aplicadas en estos últimos años.

Todas las Marinas han llevado á cabo grandes maniobras, pero se empieza á advertir que el número de los temas que se han de aplicar es muy limitado, en virtud de que la inventiva de los Estados mayores generales encuentra tales dificultades, que las hipótesis presentadas no son practicables, como se confirma por lo sucedido recientemente en Inglaterra.

Procederé ahora á ocuparme brevemente de las Marinas más importantes, al exponer á grandes rasgos su política marítima.

FRANCIA.—Se ha botado en Tolón el acorazado *Magenta*; en Brest, el crucero acorazado *Dupuy de Lôme*, y en Cherburgo, el transporte aviso *Manche*. Los cruceros de gran andar *Cecille*, *Tage*, *Troude* y *Surcouff*, están listos para desempeñar servicio, así como el crucero de primera clase *Hoche*. Se han armado muchos torpederos, y armarán otros en el presente año, respecto á hallarse casi terminada la transformación de los de 35 m.

Todos nuestros astilleros, tanto del Estado como particulares, han desplegado gran actividad, y mediante los ensayos del trabajo á destajo en los arsenales, se han obtenido resultados que prometen para lo sucesivo.

Si una sombra oscurece este cuadro, no proviene tanto de nuestras construcciones nuevas como de los buques á flote. La mayor parte de nuestros cruceros rápidos de reducido porte y todos nuestros avisos torpederos, han tenido averías de máquina, comprobándose por tanto, que eran impropias para el servicio que habían de desempeñar en la mar.

La administración central de la Marina ha experimentado modificaciones radicales; el Consejo del Almirantazgo se ha suprimido, habiéndose creado las inspecciones generales permanentes de la escuadra, y organizado la Dirección de artillería. La supresión del Almirantazgo ha motivado que se nombre una comisión para clasificar á los oficiales propuestos para el ascenso. Todas estas reformas prueban que la alta administración de la Marina no teme adoptar aquellas; preciso es, sin embargo, que se vuelva á exponer á aquella la situación más que precaria del cuerpo principal de la Marina, la necesidad de rejuvenecerla y de hacer algo en beneficio de los tenientes de navío que llevan muchos años en la clase. Se debe asimismo reclamar que se continúe significando á los oficiales maquinistas la estima en que se les tiene, al contar con ellos para formar parte de los Consejos de la Marina. Hay también que acordarse del personal de la maestranza, cuyas nuevas aspiraciones son, forzoso es decirlo, á veces legítimas.

INGLATERRA. El aumento de la Marina, con arreglo á las estipulaciones del *Defense Bill*, dió en 1890 resultados muy notables. Durante el año que acaba de transcurrir, se botaron en los arsenales del Estado y los particulares, 19 buques de guerra, sin contar los torpederos, á saber: en los primeros, el crucero de 1.<sup>a</sup> clase *Edgar*; los de 2.<sup>a</sup> clase *Andromache*, *Pearl*, *Pallas*, *Phæbe*, *Philomel*, y los avisos torpederos *Gleaner* y *Gossamer*, habiéndose botado en los astilleros particulares el crucero de 1.<sup>a</sup> clase *Blenheim*: los cruceros de 2.<sup>a</sup> clase *Sirius*, *Pique*, *Latona*, *Melampus*, *Naid*, *Terpsicore*, *Thetis* y *Wallaroo*, el de 3.<sup>a</sup> clase *Bellona* y el aviso torpedero *Plassey*.

En el año 1890 se botaron, por lo tanto, sin contar con 20 torpederos, 19 buques cuyo desplazamiento suma 60 860 t.;

en 1888 y 1889 los buques botados fueron 31, con 52 110 t., y 17 de estos con 34 550 t., respectivamente. Sometemos estas cifras á la consideración de nuestra comisión de presupuestos, aunque no sea más que para hacerla ver que el aumento de una Marina no depende del número de los buques nuevos sino más bien del tonelaje construído.

La Marina inglesa, como la nuestra, ha experimentado muchos desengaños con los buques durante su período experimental, pero su Almirantazgo resolvió, muy acertadamente, en muchos casos, que no había necesidad de cumplir al pie de la letra, las condiciones estipuladas para el recibo de los aparatos motores, así que fundado en esto se han adquirido máquinas que no pudieron soportar las pruebas de andar, hasta el límite extremo.

No fué posible, sin embargo, aceptar algunos buques como el *Baracouta*, cuyas calderas eran por demás defectuosas.

El acontecimiento más penoso, ocurrido en el año, fué la pérdida del *Serpent* que embarrancó en la costa, cerca del cabo Finisterre.

Otro suceso que preocupa al Almirantazgo y á la opinión pública en Inglaterra, es la avería de uno de los cañones de á 110 t. del acorazado *Sanspareil*. Abandonados en principio los cañones de muy grueso calibre son origen de incidentes desagradables en Inglaterra.

Durante el año 1890 se pusieron muchas quillas, y en el actual se botarán probablemente igual número de buques que en el precedente. Los nuevos acorazados monstruos comenzarán también á estar en boga. Por último, los cruceros y cañoneros de la Marina australiana, que son en realidad verdaderos buques de guerra ingleses, se hallan listos para dirigirse á sus estaciones respectivas.

**ALEMANIA.** La escuadra alemana pone en práctica un nuevo programa, si bien el mayor número de los buques que en él figuran, están aún en grada. El crucero *Meteor* que es un *Wacht* modificado, fué botado al agua. La Marina ha adquirido, en astilleros particulares, torpederos divisionarios y de

alta mar, y se dice que hay algunos botes submarinos, listos, sobre los cuales no se conocen detalles.

El Emperador Guillermo II presenció y mandó grandes maniobras navales, que fueron notables, principalmente, por haber estado combinadas con las de los cuerpos de ejército del Schleswig Holstein.

ITALIA. La Marina italiana ha experimentado la pérdida lamentable del torpedero de mar *Núm. 105* que con toda su dotación se fué á pique en la travesía de Gaeta á Spezia. Este siniestro produjo gran emoción en la península italiana y á fin de satisfacer la opinión pública, se dispuso que se averiguase lo ocurrido, con objeto de exigir la responsabilidad; pero como en catástrofes análogas es materialmente imposible inquirir las causas exactas que originan el siniestro, la comisión investigadora acordó tributar elogios á los buques de la escuadra que aguantaron el temporal, durante el cual el torpedero desapareció, y muchos buques de aquella tuvieron averías en esta corta travesía.

Conforme Italia aumenta su fuerza marítima, trata de emanciparse del concurso de los extranjeros, así que se ha establecido en dicho país la fabricación de cañones, de acorazados y de torpederos, renunciándose, por tanto, á los productos ingleses y alemanes. *Sardegna* se ha botado en uno de sus astilleros, habiéndose aumentado la fuerza numérica de la Armada, con varios buques, entre ellos el acorazado *Andrea Doria*, el crucero *Partenope* y el cañonero *Volturno*. En los astilleros italianos reina actualmente gran actividad, trabajándose asimismo con vigor en las fortificaciones de la Madalena que dominan las Bocas de Bonifacio.

RUSIA.—El acorazado los *Doce Apostoles* es el buque más notable que se ha botado; sigue después el cañonero *Grosjachu*. Muchos buques de gran porte están en construcción, y se dice que durante la primavera próxima se pondrán en el Báltico y en el mar Negro las quillas de otros. La marina rusa prosigue silenciosamente su política de fomento, y no ofrece duda que al cabo de algunos años esa armada corresponderá á la grande-

za del imperio. En Noviembre último se efectuaron pruebas comparativas de blindajes con las planchas del *Creusot* y las inglesas, cuyos resultados son conocidos, habiendo sido favorables para las primeras. En Rusia también se han establecido los procedimientos Holtzer para la fabricación de los proyectiles de acero cromado.

El acorazado *Sinope* anduvo en las pruebas 17,85 nudos con 12 750 caballos. Además de este buque, el *Obel*, crucero auxiliar de 18 n., está listo para comisión, habiendo sido adquiridos en el establecimiento de Schichau el aviso torpedero *Kassarasky* y los torpederos de mar *Adler* y *Anacreon*. En los astilleros de la Loire se procederá á construir un yacht imperial.

Las potencias que seguidamente se mencionan hacen esfuerzos vigorosos para desarrollar sus armadas.

ESPAÑA.—En esta nación se han botado el crucero de primera clase *Infanta Maria Teresa*, el de tercera *Marqués de la Ensenada* y tres torpederos de 571 t., *Temerario*, *Audaz* y *Nueva España*.

PORTUGAL.—Se proyecta construir en el extranjero varios buques, pero se han presentado dificultades financieras en contrario.

GRECIA.—Se ha suprimido la comisión francesa dirigida por el contralmirante Legeune, encargada de la reorganización de su marina. Se ha botado en el astillero de Gravelle, en el Havre, su tercer acorazado el *Psara*. El primero, el *Hydra*, construido en Saint Nazaire, se entregó, y los otros dos lo serán en breve.

El gobierno pasado parece tenía intención de disponer la construcción de dos cruceros de reducido porte, de mucho andar; pero el ministro Delyannis no ha dado á conocer sus proyectos marítimos.

TURQUÍA.—Se han botado el crucero composite de 15 nudos *Heibet Numia*, el aviso torpedero *Namet* y tres pequeños contra-torpederos. Se proyecta construir dos cruceros rápidos y un acorazado. En la marina turca causó viva emoción el naufragio



de la fragata *Estogront*, que se perdió, con casi toda su dotación, en la costa del Japón.

En AUSTRIA se botó el crucero *Emperatriz Elizabeth*. Una división presenció las maniobras navales alemanas.

Tocante al extremo Oriente, diremos que CHINA no ha aumentado su marina. Se armaron dos escuadras, habiendo hecho una de ellas la navegación á Manila y Singapoore, hecho único en la historia de la marina china.

En la Seyne se ha botado para el JAPÓN el crucero *Matsushima*, semejante al *Itsukushima*, cuyas pruebas fueron satisfactorias. El *Akusshima* se ha botado en Yokusude y el *Chi-yoda* en Inglaterra, y un crucero torpedero en Saint Nazaire.

Respecto al Nuevo Mundo, los ESTADOS-UNIDOS siguen procurando con empeño poseer una buena marina. Se ha botado en 1890 su primer acorazado el *Maine*, habiéndose botado también el crucero *Newark* y el torpedero de 20 millas *Cushing*.

Está dispuesta la construcción de tres acorazados de á 8.500 toneladas, de un crucero de 7.300 t., de un crucero torpedero de 750 t. y de un torpedero de alta mar. En Annópolis se han efectuado experimentos de tiro contra planchas de blindaje, que han evidenciado la excelencia de la fabricación del Creusot y de los proyectiles Holtzer.

En el BRASIL se ha botado el crucero *Almirante Tamandore*, de 4.500 caballos, y el cañonero *Canane*.

La REPÚBLICA ARGENTINA ha adquirido en Inglaterra los cruceros *23 de Mayo* y el *9 de Julio* y los torpederos *Espira* y *Rosales*.

En MÉJICO se procede á construir en el Havre un buque escuela.

CHILE.—Se han construído en la Seyne el acorazado *Capitán Prat*, los cruceros *Presidente Pinto* y *Presidente Errasuris*, y en los astilleros ingleses los avisos torpederos *Almirante Lynch* y *Almirante Condell*.

Tal es con corta diferencia el balance del año 1890, y al decir con corta diferencia, es porque se puede haber omitido algún buque en esta cuantiosa nomenclatura. Agregaré que de in-

tento no he mencionado los torpederos, pues estar al corriente del aumento de las escuadrillas, es muy difícil actualmente.

Para terminar, diré que los hechos son demostrativos; en todas partes se aplica una política de colectivismo al construir á la vez acorazados, cruceros, contra-torpederos y torpederos; en todas partes se invierten sumas inmensas en la construcción de todas las especies conocidas de buques, lo que prueba que no se ha llegado aún al tipo único soñado por algunos y que debe dar el imperio de los mares al que construya el primero de aquellos. El año 1891, cuya política marítima se entreve ya, parece también debe asemejarse al que acaba de terminar.

E. WEYL.

---

## CANON GRAYDON PARA DISPARAR DINAMITA. (1)

---

La energía irresistible desarrollada por la dinamita y otros explosivos fuertes, han indicado hace tiempo que son los mejores agentes para producir un *máximum* de efecto destructivo, al emplearse aquellos como cargas de granadas para el tiro de la artillería. La dificultad, sin embargo, que se ha presentado respecto á su aplicación práctica en este sentido, ha sido lo sumamente sensibles que son semejantes compuestos, al calor y á la concusión. Se comprende fácilmente que el choque recibido en el culote del proyectil por la explosión de la carga del cañón, causaría la explosión de la carga de la granada, la cual destruiría el cañón y probablemente á los sirvientes. Esto podría también ocurrir por el calor generado por la fricción, durante el paso de la granada por el cañón, lo que pudiera causar la ignición de la carga de la granada. Por lo tanto, hay que proteger en primer lugar, la carga del explosivo, en términos de que la granada no reviente prematuramente, y luego eliminar ó reducir en cuanto sea posible, toda acción contundente en el momento de hacer el disparo. El teniente Graydon, que ha pertenecido á la Marina de los Estados-Unidos, ha conseguido ambas cosas con la granada de su invención cargada con dinamita y el cañón para dispararla. Esta granada está forrada de tela de asbestos, que es un excelente no conductor de calor, á la vez que sirve de almohadillado; la carga

---

(1) *Times*.

de la dinamita contenida en el proyectil, está dividida en cartuchos pequeños y alojada en un envoltivo de papel encerado.

El objeto de estos cartuchos es, en primer lugar, impedir la acumulación de la nitroglicerina en un punto dado, si traspasase de su absorbente, y en segundo lugar, el de acojinar la carga y evitar el choque de la carga propulsora al ser transmitida á la dinamita en el proyectil, en términos de hacerla estallar.

Tal es, en resumen, la granada Graydon que se lanzará con el cañón de este nombre, por medio del aire comprimido, siendo la carga explosiva del citado proyectil, de 600 libras de dinamita, que deberá lanzarse á 3 millas de distancia en 30 segundos. La granada se ha probado en los Estados-Unidos, si bien con cañones usuales. Se efectuaron hace unos tres años, tres series de experimentos. La primera consistió en hacer varios disparos con una pieza de campaña de 2'',9 en el presidio San Francisco. La segunda serie se llevó á cabo en el fuerte Winfield Scot, donde se dispararon 52 granadas cargadas con dinamita, con una pieza de sitio de 4'',5. Algún tiempo después se efectuó la tercera serie en grande escala en Sandy Hook ante la Junta permanente de artillería de los Estados-Unidos. Se usó, entre otros cañones, uno rayado de á 7'' cuya carga era de 23 libras de pólvora, con un proyectil de 122 libras y carga explosiva de 2,75 libras de dinamita. El blanco era parte de una torre de hierro con un acorazamiento de 14'', la cual fué en la práctica destrozada por dos disparos, y por el tercero completamente demolida. A pesar de ser esto satisfactorio, quedaba aún el riesgo consiguiente al choque en el culote de la granada, debido á la explosión de la carga de la pieza al hacer que aquella estallase prematuramente. Este punto está dilucidado, según queda indicado, mediante á que la propulsión de la granada se efectúa con el cañón Graydon con aire comprimido.

Los Sres. Tauntón, Delmard, Lane y compañía, de Birmingham, han sido los que han manufacturado en Inglaterra el primero de estos cañones que acaba de quedar listo. Este

cañón se disparará mediante la expansión de aire condensado á una presión de 5 000 libras por pulgada cuadrada; el aire así impulsado tiene una energía propulsora más segura que la ignición de cualquier clase de pólvora, porque no opera tan repentinamente que pudiera ocasionar riesgo la explosión prematura del proyectil.

El cañón para lanzar dinamita lleva un tubo de acero forjado Whitworth, de 30' de largo, y que pesa unas 11 t.; es de ánima lisa, R. C., y su calibre el de 15". Hacia la culata se asienta sobre muñones fijos de á 15" de diámetro, siendo aquellos huecos para que el aire comprimido entre en el cañón; cerca de su boca, lo sostienen muñones móviles que engranan con dos palancas de acero provistas de puntos de apoyo también móviles, que funcionan por medio de un émbolo hidráulico con el fin de elevar ó deprimir el cañón. La pieza de cierre es de acero, roscada á trozos como las de los cañones de grueso calibre. El cañón está montado en una cureña construída con planchas de acero reforzadas con muñoneras de hierro fundido hechas firmes por medio de pernos torneados.

La cureña se asienta sobre rolletes cónicos que giran sobre un medio punto. Los rolletes tienen transmisiones, funcionando aquellos por medio de una máquina auxiliar esférica de Heenan y Froude, cuya fuerza motriz es también aire comprimido. El medio punto que se empotrará en cemento tiene 21' de diámetro y está hecho de secciones de hierro fundido colocadas en las superficies sustentadoras. El campo de tiro del cañón es de 360°. Este cañón tiene la particularidad de que se puede cargar en cualquier grado de elevación correspondiente á los disparos que puede hacer. Con los muñones de la culata se halla conectado por medio de un pivote, un receptor para el proyectil y granada, la cual es de 6' 3' de largo, y pesa con su carga de 600 libras de dinamita, 1 300 libras. La verdadera trayectoria de esta granada se consigue por medio de una pieza suplementaria telescópica, en virtud de la cual se acorta un 50 por 100 el largo de la granada, reduciéndose en proporción el largo del tubo impulsor. Cuando el tubo del cañón se

eleva sobre la horizontal, se eleva también el receptor por medio de la presión hidráulica, á fin de recibir la granada que conduce un porta bala que camina sobre rails. Mediante la abertura de una válvula, el receptor desciende con el tronco en que se aloja, hasta quedar al nivel del tubo del cañón. Este á cada lado lleva un cilindro pequeño hidráulico y de doble efecto, cuyos émbolos no solo regulan los movimientos del receptor, sino que merced á su acción continua, eleva la granada introduciéndola en el tubo donde queda. La pieza de cierre, que entre tanto se mantuvo suspendida sobre los muñones por medio de contrapesos, desciende entonces y se introduce también en la recámara por medio de las crucetas de los émbolos hidráulicos quedando efectuado el cierre, en cuya disposición el cañón está listo para hacer fuego.

Los mecanismos para efectuar la propulsión de la granada al ser disparada por el cañón, consisten, primero: en un juego de depósitos de aire comprimido, en número de 32. Estos tienen 4' de altura y 10" de diámetro, y el grueso de su metal es de  $\frac{3}{4}$ " , probado á una presión de 4 t. por pulgada cuadrada. Están montados en la cureña del cañón, en 4 secciones de á 8 depósitos cada una, estando colocadas 2 secciones á cada banda de aquel. Llenos de aire comprimido á 5 000 libras por pulgada cuadrada, ó sea  $\frac{1}{340}$  de su volumen primitivo, la capacidad de cada depósito, á la presión normal es de 17 000'³ de aire con peso de 11 cwt en su condición comprimida. De las 4 secciones se puede disparar cualquier número, según el alcance apetecido ó el peso del proyectil. Las válvulas para los disparos están dispuestas de una manera especial, según el tipo de la de émbolo y están empaquetadas conforme el sistema hidráulico. Las válvulas y los tubos son de acero Whitworth, bien fundido ó forjado.

El aire pasa de los depósitos, á través de los muñones de la recámara, al culote del proyectil, pudiendo un solo individuo, mediante un sistema sencillo de palancas, cargar, elevar, apuntar y disparar el cañón.

La alta presión á la cual se usa el aire, necesitaba, como es

consiguiente, aparatos especiales para comprimirlo. El compresor adoptado, se ha inventado por Mr. Lane, socio de la casa constructora del cañón. Es una modificación del aparato de alta presión, por dicho señor inventado y empleado para comprimir oxígeno, hidrógeno y gas ácido carbónico. Cuatro operaciones se usan para comprimir el aire, disminuyendo los émbolos en diámetro, en cada período. El primer émbolo que extrae el aire de la atmósfera tiene 12" de diámetro, y el diámetro del último que lo entrega á los depósitos del afuste del cañón, es de 2  $\frac{1}{4}$ ". Después de cada operación, el aire se enfría por un serpentín tubular rodeado de agua. El aire, desde el compresor, pasa á los depósitos del afuste á través de un pivote central. El cañón está actualmente listo para ser sometido á prueba con granada, por el Gobierno británico; pero hasta la presente no se ha designado el sitio.

Los resultados parece serán interesantes.

---

## LAS OLAS OCEÁNICAS. <sup>(1)</sup>

---

El poder enorme y la destructibilidad de las olas oceánicas, aunque muy conocidas desde tiempos atrás por los que se van á pique en los buques, nunca han llamado la atención de los terrestres, de una manera tan marcada, como durante el invierno último. Según las comunicaciones de los capitanes de los buques que navegan en el Océano Atlántico, se prueba de una manera concluyente que el invierno de 1889-90 fué notable por haberse experimentado en él temporales más recios y mares más tremendas, que en otro alguno que se recuerde.

Los navegantes saben muy bien que las olas más tormentosas del Océano se encuentran en la corriente del golfo, al S. de los bancos, donde aquella les es contraria cuando proceden del E. A causa de la corriente parece que son más estrechas y tajadas á pique. Al navegante no le preocupa el tamaño de una ola, con tal que tenga bastante anchura en la base y sus lados sean inclinados en vez de tajados á pique.

Las olas mayores se encuentran sobre el cabo de Buena Esperanza, donde á veces no pasan de media docena de ondulaciones por milla, pero con todo, no son, ni con mucho, tan peligrosas como un golpe de mar con el cual luchó el vapor *Glamorgan* en su navegación de Liverpool á Boston, hace pocos años:

---

(1) *Scientific American*.



Este vapor aunque notable por su construcción reforzada, embarcó durante un temporal un golpe de mar que arrancó las batayolas de hierro y las escotillas, se llevó los botes, echó abajo todo el lado de la caseta alta, llenó la bodega de agua, quedando el vapor completamente destrozado.

El *Scythia*, en viaje á Boston en Enero último, navegó durante veinticuatro horas, 307 millas, por las revoluciones indicadas de la hélice, pero de hecho, solo fueron 86 millas, por llevar esta fuera del agua, casi constantemente, á causa de la mucha mar. Reinando este mismo tiempo, el *Sardinian*, navegando de Portland á Liverpool, embarcó un golpe de mar que tumbó la chimenea, anegó la cámara de hornos, apagó los fuegos, rompió todos los botes menos uno y mató 3 hombres. En el mismo mes el vapor *Rhynland*, procedente de Amberes para Nueva-York, embarcó también un golpe de mar que rompió 5 botes, la caseta del timonel y el cairel de babor; otro golpe de mar, chocó en cubierta, rompiendo 3 botes más, se llevó el cairel, averiando el turtle back (1) y el aparato para gobernar. Otro golpe de mar que chocó también contra el *Italia* se llevó dos alas de la hélice. La mitad de los vapores que cruzaron el Atlántico el invierno último arribaron á Halifax para repostarse de carbón, teniendo precisión algunos de quemar sus botes, arboladura, batayolas y hasta parte de su carga, para poder llegar á puerto.

Muchos de ellos con la proa á la mar y navegando con sus potentes máquinas á toda velocidad no pudieron ir para adelante contra la fuerza tremenda de las olas y del viento. Muchos también tuvieron que arribar á Liverpool, pues al cabo de luchar días y semanas con las olas, no pudieron hacer camino, habiéndose negado las tripulaciones en algunos casos á desempeñar servicio, si el capitán no hubiera dispuesto arribar.

Algunos de los vapores, materialmente fueron para atrás,

---

(1) Techumbre del castillo, caseta del timonel etc., en forma de carapacho de tortuga. (Diccionario de Marina de H. Paasch.)

impelidos por los elementos, á pesar de sus mayores esfuerzos para navegar contra ellos. Otros solo se salvaron de irse á pique, aguantándose á la capa y usando el aceite, y otros anonadados en su temible contienda con los espantosos golpes de mar, se fueron á pique.

La influencia que ejercen las mareas en las olas, en parte alguna quizás es más manifiesta que en las costas de Escocia.

En sus bahías angostas y de mucha extensión, la corriente de las mareas es muy rápida. Embarcación alguna puede aguantarse en aquellas en un temporal cuya dirección es contraria á la marea.

Las mareas, según una teoría admitida, son causa de una peculiaridad muy acentuada en las olas, durante una tormenta. Se ha observado que después que una serie de aquellas de regular altura ha pasado por un buque, este luchará con tres, en un orden sucesivo, que son muy grandes, experimentándose después un período más ó menos prolongado de olas relativamente moderadas, seguidas de otras tres también muy grandes, y así sucesivamente. Algunos navegantes opinan que las mareas ó las corrientes al arbolar el oleaje, lo une formando esas enormes ondulaciones que llevan la destrucción en sus crestas. En apoyo de esto se cita un caso ocurrido en el puerto Peterhead, en la costa de Inglaterra.

Hace unos treinta años, había un día mucha gente cerca de la playa viendo las olas producidas por un temporal furioso que reinaba á la sazón. Unas dos horas, antes de la pleamar, tres olas tremendas, rompiendo en la playa, se llevaron 315' de un gran muro elevado 9 y  $\frac{1}{2}$ ' sobre la pleamar de mareas vivas, habiendo sido removido un trozo del expresado á 50' de distancia. Dos horas después de la pleamar, otras tres olas análogas rompieron en la playa aunque sin causar tantos destrozos.

Este fué el primer caso de que hay memoria de que la formación de las olas grandes coincidiera con la hora de las mareas; pero desde entonces, observaciones análogas han sido frecuentes.

Se recuerda que el oleaje del mar del Norte partió en una ocasión en dos pedazos una columna sólida de piedra de 36' de altura y 17' de diámetro en la base, el cual en el sitio de la fractura era de 11'. En lo alto del Round Skerry de Whalsey, en Zetlandia, las olas removieron bloques de piedra con peso de unas 8 t., colocados en sus asientos á 85' sobre el nivel del mar. Smeaton, en su historia del faro de Eddystone, dice respecto á la fuerza de las olas, que la contención de estas fuerzas de la naturaleza es asunto que no está sujeto á cálculos.

En Port-Sonachan (Inglaterra), donde la anchura del agua que recorren las olas sólo es de 14 millas, un bloque de piedra con peso de un cuarto de tonelada fué arrancado de una escalera de piedra y luego rodada aquella repetidas veces. Si tales efectos se consiguen en dichas circunstancias, ¿con qué fuerza habrán de luchar los vapores atlánticos? Si no fuera por la enorme solidez del vapor moderno y porque en raras ocasiones recibe de lleno el choque de la ola, pocos buques de vapor podrían tener la confianza de aguantar la fuerza tremenda de las olas oceánicas en un tiempo.

Con referencia á los buques de vela, el caso es completamente diferente, pues aquellos son más ligeros, más boyantes y se aguantan en la mar mejor que los vapores. Además, nunca tienen que poner la proa á la mar, pues con temporales, ó bien los corren ó se aguantan á la capa, al paso que el vapor está obligado con frecuencia á navegar á toda máquina en contra de la mar que se acerca.

Aunque el Océano Atlántico septentrional es notable, comparado con los demás cuerpos de agua del Universo, por sus olas peligrosas, su monopolio en este sentido no es completo.

En el faro de la Roca Tillamook, situado en el Pacífico, sobre la costa del Oregón, una piedra de 82 libras fué lanzada por la fuerza de las olas á lo alto de la casa del torrero, elevada á 110' sobre el nivel del mar. Durante dicho temporal la altura de las olas fué tal, que el agua cayó á torrentes por la chimenea de la casa de la caldera de la sirena, saliendo por los tubos de

aquella. La altura de la chimenea es de 130' sobre el nivel del mar, y la reventazón entró por la boca de la citada chimenea, colocada sobre el farol, que está 150' sobre dicho nivel, saliendo el agua á caños por la base.

Se han efectuado algunos experimentos con objeto de medir exactamente la fuerza ejercida por las olas. El instrumento se denomina el dinamómetro marino; está provisto de una superficie determinada para que el agua golpee sobre ella, transfiriéndose la fuerza del choque á unos muelles debidamente reforzados. La compresión de estos se indica automáticamente. Con este instrumento se ha registrado la fuerza de las olas en circunstancias normales, que fué hasta de 3 t. por pie cuadrado, habiendo, en casos excepcionales, pasado la presión del doble de dicha cifra.

Al que observe las olas oceánicas no puede menos de sorprenderle su marcha rápida, aunque sus dimensiones sean reducidas. Una ola de 200' de extensión de un hueco á otro camina con la velocidad de 19 nudos por hora, siendo dichas olas usuales. La velocidad de una ola de 400' de extensión es de 27 nudos por hora y la ola de 600' de extensión, de una tormenta del Atlántico, se mueve á razón de 32 nudos por hora. Tratándose de la velocidad de las olas debe tenerse presente, no obstante, que en los movimientos de estas su forma es la que camina á estas grandes velocidades y no las partículas de agua. Esto se ha comprobado satisfactoriamente por medio de observaciones y de experimentos. Si un pedazo de madera se deja caer desde un buque, por cuyo costado pasan las olas con gran velocidad, es sabido que no se lo llevan estas, como ocurriría con la corriente de una marea cuyas partículas de agua se mueven hacia adelante, sino que tiene un movimiento de vaivén hacia adelante y atrás conforme pasan las olas sucesivas. La velocidad de las olas parece que depende principalmente de la fuerza y continuación del viento; pero aquella se modifica considerablemente, por la magnitud y la profundidad del agua sobre que pasan las expresadas, teniendo la velocidad una relación posible de determinar con dicha magnitud y profundidad.

Según los cálculos de Airy, una ola de 100' de anchura y á una profundidad de 100', camina á razón de unas 15 millas por hora; una de 1 000' de anchura y á esta profundidad, á razón de 48 millas, y una de 10 000' de anchura á igual profundidad, á razón de 154 millas por hora.

Bache ha referido, como uno de los efectos de un terremoto habido en Samoda en la isla de Naphon en el Japón, que el puerto primeramente quedó sin agua, que luego entró una ola enorme la cual retrocedió quedando el puerto en seco, lo que ocurrió varias veces. El indicador automático de mareas en San Francisco, que marca en cilindros movidos por máquinas de relojes la subida de la marea, indicó que en este puerto, distante 4 800 millas del paraje del terremoto, la primera ola llegó 12 horas y 16 minutos después de haber retrocedido del puerto de Samoda; de modo que recorrió el Océano Pacífico, á razón de 6,50 millas por minuto.

Mediante experimentos efectuados por un entendido navegante inglés, en Santander resultó que la altura de la cresta de las olas del mar durante un temporal recio y prolongado, fué de 42', y suponiendo que la profundidad fuera la misma entre las olas, la altura desde la cresta del hueco de la ola sería de 84'. La distancia de una cresta á otra fué de 386'. Se calcula que la altura de las crestas de las olas en el Océano Atlántico Meridional durante los temporales recios es de 50', y que la extensión de las olas es de 200'. En el mar del Norte, la altura de la cresta pocas veces excede de 10', y la extensión de la ola de 150'. El conde Marsili, en su Historia física del mar, dice que la ola más elevada por él observada en las playas del Languedoc, donde la anchura del agua que las olas recorrieron en el Mediterráneo fué de 600 millas, tuvo 13',50 de altura desde la cresta al hueco. Esta altura á veces ha sido mayor, si bien el Mediterráneo no es notable por la mar gruesa. El *Gallia*, en viaje para New-York en Enero último, embarcó un golpe de mar, que según el capitán tenía 100' de altura, habiendo manifestado este que de haberse embarcado otro igual, el buque inevitablemente se hubiera ido á pique.

Tocante á la proporción en que están las alturas con las extensiones observadas en las olas á grandes profundidades, las personas técnicas están conformes en que á medida que aumentan las extensiones, esta proporción disminuye llegando á ser el declive de la ola más suave. Las olas de menos extensión son las más tajadas á pique, y las mayores inclinaciones registradas corresponden á olas de reducida extensión, cuando la proporción entre la altura y la extensión fué de 1 á 6. Respecto á las olas de 300' á 350' de largo, se observó en ellas la proporción de 1 á 8, si bien aquellas fueron excepcionalmente verticales. En las de 500' á 600' de largo, la proporción disminuye de 1 á 20 y en las más prolongadas se dice que se reduce de 1 á 50.

Parece probable que en las olas más grandes que generalmente se encuentran, en la altura no exceden de  $\frac{1}{20}$  del largo, y el límite más elevado de verticalidad de aquellas que por sus dimensiones pueden influir considerablemente en las condiciones marineras de los buques, no da una proporción de altura que pase de 1 á 6. Se encuentran á veces olas de 500' á 900' de extensión cuyas alturas solo son de 5' á 10'.—*N. York Sun.*

---

# ULTIMOS PROGRESOS DE LAS MARINAS EUROPEAS. (1)

## PRIMERA PARTE.

### GRANDES MARINAS.

#### II.

CRUCEROS DE MENOS DE 1 600 T. Y TORPEDEROS DE MENOS DE 125.

(CONTINUACIÓN) (2).

#### Inglaterra.

1.º CAÑONEROS.—A.—*Sivallow*, luego *Nymph*, *Daphne*, *Beagle*, *Basilisk* y *Buzzard*. Destinados á las estaciones lejanas; son de construcción mixta.

El *Beagle* y el *Basilisk* son de acero y madera; eslora 59 m. y unas 1 200 t. de desplazamiento; estos buques tienen toldilla y castillo.

Su armamento es grande para el tamaño; llevan 8 cañones de 147 mm., defendidos por parapetos de visera; 2 en el castillo, 2 en el alcázar, los otros en cubierta por el través del trinquete y de la chimenea.

Las ametralladoras están repartidas de la manera siguiente:  
2 bajo la toldilla en la cámara del comandante.

2 bajo el cadillo que sirve de alojamiento á la tripulación.

Las otras 4 entre las dos piezas de cubierta y por el través del palo de mesana.

La arboladura solo será un auxiliar de la máquina, la que dió en las pruebas 14 millas con tiro forzado.

La protección reside en la cubierta acorazada de acero, de

(1) De la *Revue du Cercle Militaire*.

(2) Véase los dos cuadernos anteriores de la REVISTA.

26 mm. de espesor, que se extiende por debajo del plano de las calderas y las máquinas.

Además hay en el costado una faja de dos capas de palastro superpuestas y de espesor desigual; los pasos y aberturas de todas clases, son celulados y estancos.

Las carboneras, comprendiendo las de reserva, protegen el centro; una de ellas cruza por la proa y completa el núm. 15.

Toda la protección está en la cubierta central.

Las municiones están en el centro como en todos los buques ingleses modernos, y las cadenas y demás repuesto alrededor.

Estos buques se mueven mucho, por lo cual ha sido preciso añadirles quillas laterales; son muy raros y tienen la proa recta, excepto el *Swallow*. En el nuevo programa no se ha tratado de reproducir el tipo, habiéndose preferido el *Barrosa*, que desplaza 400 t. más.

B.—1.º—*Rattler*, *Bramble*, *Lizard* y *Wasp* (perdido en su viaje á China); 715 t., 8,8 m. de manga.

2.º *Partridge*, *Peacock*, *Pigeon*, *Plover*, *Pygmy*, 755 t., 9,1 m. de manga.

3.º *Magpie*, *Goldfish*, *Lapwing*, *Redbreast*, *Redpole*, *Ringdove*, *Trush*, 805 t., 9,40 m.

Reemplazar los cañoneros de estación antiguos y sin velocidad por buques económicos de buena marcha y poco calado, ha sido el deseo del Almirantazgo inglés al poner en grada las tres series que acabamos de nombrar, todas las cuales tienen 50 m. de eslora y 1 200 caballos de fuerza constante de máquina, limitándose las reformas á aumentar sucesivamente la manga y el desplazamiento. El *Rattler*, que fué el primero botado al agua, es igual al *Ringdove* que acaba de salir de la grada.

Estos buques, muy habitables en los países cálidos y haciendo en pruebas de 13 á 14 millas, parecen satisfacer al Almirantazgo en número y en calidad; su terminación se activó mucho y ya están todos en servicio de mar.

El aparejo de ellos es distinto, pues unos llevan tres palos de



barca y otros de goleta; el armamento consta de 6 cañones de 102 mm. en montaje de eclipse con pivote central, emplazados como en el *Magicienne*.

Además 2 tiros rápidos de 47,4 nordenfelts y un proyector en el puente.

La protección es igual á la que llevan los del tipo A. Una de las particularidades de su construcción, es que la cubierta de acero está sostenida solo por los mamparos transversales, que son numerosos.

Las carboneras superpuestas; la segunda de reserva; las quillas laterales disminuyen los bandazos y permiten anclar al buque en fondos blandos.

Los oficiales van alojados en el primer sollado, ocupando toda la toldilla y el departamento del comandante; la gente está bajo un castillo muy bien ventilado.

CRUCEROS TORPEDEROS.—C.—Los *Scout* y *Tearless* comenzaron la serie de ellos; pronto los veremos modificados por el tipo *Archer*, que será luego perfeccionado por el *Barrosa*.

Se trataba de tener tipos *Condor* antes que los franceses; se trabajó más deprisa, pero la comparación quedaba á favor de estos. Las formas son las del *Leander*; el *Scout* es de acero, tiene 67 m. de eslora y desplaza 1 430 t.; la velocidad fué de 16,7 millas en las pruebas, pero no pasa de 14,5 en el servicio corriente. Cuanto al *Fearless*, cuyas calderas se requemaron en las pruebas, se pretende que no hace más de 10 millas sin averías; de todos modos, es un mal andador.

El *Scout* tiene 4 calderas instaladas en dos cámaras distintas, mientras que las máquinas están en el mismo compartimiento todas.

Una cubierta de 8 mm., de 33 m. de eslora, protege los aparatos motores y generadores de vapor; en los costados y por debajo de la línea de flotación, hay varias carboneras de 1,6 y 2,60 m. de profundidad.

La protección vertical también ha sido juzgada como insuficiente.

La artillería principal consta de 4 cañones de 127 mm. en

reductos situados por el través de cada uno de los dos palos, y se completa con 8 nordenfelts con parapetos de 2,5 mm.

Una torre ovalada á proa sirve de puesto de combate al comandante, estando cerrada por un estuche de acero que permite al jefe triplicar el espesor de su defensa.

El *Scout* lleva dos reflectores; á bordo se ha sacrificado todo á los tubos lanzatorpedos situados bajo la cubierta principal, excepto dos que son submarinos: uno en la roda y otro en el codaste. Los otros ocho están repartidos de la manera siguiente:

2 á proa de la toldilla.

2 á popa del castillo.

2 bajo la toldilla.

2 bajo el castillo.

Estos dos últimos se abren por una charnela que se rebate sobre el costado; van suspendidos y no ocupan sitio en los alojamientos.

*D.—Archer, Brisk, Cossack, Mohawk, Porpoise, Tartar, Serpent, Racoon:* eslora 69 m., desplazamiento 1 800 t.

Modificaciones sobre el precedente:

Los 4 cañones de 127 están reemplazados por 6 de 152, protegidos y dispuestos como en la *Magicienne*.

En vez de los nordenfelts, 4 tiros rápidos de 57 mm. y 4 de 47.

No hay tubo submarino á proa, pero lleva dos en las carboneras detrás de las máquinas.

La cubierta no tiene más que 9,5 mm. de protección en el centro, pero se extiende á 10 cm. por encima de la línea de flotación y baja hasta 1 m. por debajo de ella; va reforzada por una capa de palastro del mismo espesor, constituyendo un total de 19 mm.

Un coferdán de 30 cm. de altura rodea todas las aberturas.

Las piezas van todas protegidas por viseras de 19 mm.; los tubos, por planchas de 25 cm.; el blokaus tiene 76 mm. de espesor.

El número de tubos lanzatorpedos se ha disminuído en el

*Racoon* y el *Serpent*, que sólo tienen 5: 1 á proa, 2 bajo la toldilla y 2 bajo el castillo. La provisión de combustible ha sido notablemente aumentada en todos estos.

Van aparejados de goleta de tres palos.

Las críticas sobre su conducta en la mar son numerosas. Aunque satisfechas de la travesía del *Porpoise* hasta Hong-Kong, las autoridades reconocen con unanimidad que estos buques, demasiado cargados á proa, cortan mal la mar, que podrían llevar las anclas más á popa y reemplazar sus piezas, la de caza al menos, por otras de calibre inferior.

Además dan amplios bandazos; el *Racoon*, haciendo 10 millas, embarcó tanta agua que todo en el castillo, hasta los pescantes de hierro, se torció ó rompió; el agua entraba por todas partes y la gente no podía ponerse un traje seco.

No convienen, por último, en los países cálidos, por la debilidad de las paredes y la ausencia total de revestimiento de madera en el interior; sería preciso reducir á un año su estancia en los trópicos para enviarlos luego á climas templados: no satisfacen, pues, las condiciones bajo las cuales fueron construídos.

*E.—Barrosa, Barracouta, Blanche, Blonde*, hacen 16,5 millas y desplazan 1 580 t.

Estos cruceros acaban de terminar sus pruebas, y son algo más pequeños que el *Barham* y el *Bellona*.

Destinados á las estaciones lejanas, tienen un casco de acero forrado de madera y cobre, así como los dos últimos, que serán avisos de escuadra en Europa, no llevan forro.

Armamento:

6 tiros rápidos de 36 libras, dispuestos como los del *Archer*.

4 47 mm. bajo el castillo y la toldilla.

2 nordenfels á proa de la toldilla y un reflector en el blokaus. Más protegidos que sus antecesores por una cubierta de 12 á 19 mm., que se levanta alrededor de las chimeneas y se extiende de extremo á extremo; tienen además un doble casco completo y dos mamparos longitudinales.

*F.—*Al mismo tiempo que el *Scout* y el *Fearless* fueron pues-

tos en grada dos cañoneros de 59 m. de long. y de 50 t. de desplazamiento: el *Curlew* y el *Landrail*.

Este tipo, barrido por la mar y que ha dado bandazos de 40° entre las Azores é Inglaterra, no es habitable y ha sido abandonado.

El sistema protector era igual al del *Scout*, la aireación era difícil y la velocidad no pudo pasar de 14 millas. El blokaus era antes de 2,5 mm. de espesor. La artillería, demasiado gruesa y protegida, constaba de 1 cañón de 15 cm. en la toldilla y de 3 de 12, 2 en reductos en el centro y el otro á proa, y 4 *nordenfelts*, repartidos á popa y á proa.

También los tubos eran numerosos y todos por encima de la flotación: 1 en la rada, 2 á proa de la toldilla y 2 debajo de esta, en la cámara de la gente, todos en la misma línea.

AVISOS TORPEDEROS. *G.*—*Rattlesnake* (el único de una chimenea, los demás dos juntas), *Sandfly*, *Grasshopper*, *Spider*.

La definición de los avisos torpederos en Inglaterra es la siguiente:

Tener buques capaces de ejercer una acción ofensiva y defensiva para la guerra de alta mar y que puedan conservar durante algunas horas la velocidad inicial del torpedero ordinario.

El *Rattlesnake*, de 560 t. y de 61 m. de eslora, hizo 19 millas. Estos avisos deben llevar 1 cañón de caza de 10 cm. por lo menos, numerosos cañones de tiro rápido, tubos y reunir las condiciones de resistencia y de protección necesarias para cruzar.

Pero los cuatro primeros ejemplares del tipo fallaron, según el *Army and Navy Gazette*; cierto es que son buenos buques que responden al programa fijado, pero tienen todos los defectos de los grandes torpederos: son muy sucios y sensibles á la mar, no obedecen al timón como no lleven una gran velocidad, por su poco calado; giran en un círculo vicioso.

No tienen estabilidad; hasta con mar llana es imposible destrincar la única pieza de artillería que llevan; su velocidad de prueba ha desaparecido y en las últimas maniobras no ha pasado de 15 millas.

Estos buques sólo están protegidos contra los tiros de fusil y de cañón revólver; las calderas van rodeadas de carbón, y la máquina, así como los tubos, lleva una protección suplementaria.

El timón está muy por debajo de la flotación. El buque, que lleva quillas laterales, es todo él de acero, con toldilla, castillos y puente alto, con un reflector en este; blokaus y 3 tubos, uno á proa y 2 centrales; el *Rattlesnake* lleva además otro de retirada.

En el *Spider* se ha instalado, como ensayo, una popa *turn about* y dos timones; las trepidaciones fueron tan intensas, que se hizo preciso suspender las pruebas.

Las calderas están en dos compartimientos distintos.

La artillería consta de la pieza en caza de 10 cm. y 6 hotchkiss de 37 mm.

H.—Una modificación importante se imponía y se planteó en el *Sharpshooter*, 70 m. de largo y 735 t., que concluyó penosamente sus pruebas: todas las costuras se abrieron, y la rotura de un tubo de vapor produjo graves daños en el personal. El *Speedwell* y el *Seagull* han sido más desgraciados todavía; fué preciso aceptarlos con 19 millas de velocidad, á pesar de que el contrato exigía más.

Se levantó el castillo, y la pieza de caza es un tiro rápido de 36 libras, habiéndose colocado otro igual en la toldilla.

Otros cuatro de menor calibre van en el combés, dispuestos para la caza.

Tubos: uno en la roda, dos acoplados con una divergencia de  $2\frac{1}{2}^{\circ}$ , situados á los lados de la chimenea, como en todos los torpederos ingleses.

La quilla se dobla á popa para dejar al timón único el mayor juego posible.

La protección, por último, es bastante completa; este tipo parece ser el elegido.

Hay 8 en prueba, 2 para Australia; acaban de botarse 2 al agua y hay 16 en gradas.

I.—White ha querido reducir más todavía los escantillones

del *Rattlesnake*, botando al agua un aviso torpedero de acero, de 46 m. y 137 t., llevando 2 tiros rápidos, 4 ametralladoras y 4 tubos: 2 en el eje y 2 conjugados en cubierta; va provisto de un proyector eléctrico en el blokaus central; 20 millas de velocidad y protegido por las carboneras. Creía haber encontrado un buque de alta mar, y no hizo, en realidad, otra cosa que producir un torpedero ordinario, algo más fuerte quizá, al cual hubo que quitar su nombre particular para darle un número, el 81, entre sus congéneres.

Más fácil fué su última tentativa. Conservando la forma de popa llamada *turn about*, de que es inventor, acaba de entregar un aviso torpedero de 62 m. por 7 de manga, que cala 2,60 cuyas cualidades giratorias han sido notables, pues ha hecho una rotación completa en el doble de su longitud en un minuto y cuarenta segundos.

Digamos, para terminar, que Inglaterra ha botado al agua en este año (1890), 10 torpederos cuyo desplazamiento no llega á 100 t., no entrando por esto, en nuestro programa.

El máximo tamaño de sus construcciones está dado por el tipo 82 á 87 de Yarrow; los buques pequeños tienen 39,62 m. de eslora, hacen 23 millas en pruebas y desplazan 95 t. con todos sus cargos completos; Inglaterra cree que un tamaño mayor suprime la invisibilidad y hace imposible, por lo tanto, la sorpresa, que es el fin principal de los buques torpederos.

### Italia.

CAÑONEROS, CRUCEROS. A.—*Archimede* y *Gallileo*, 70 m., 784 t.

Grandes avisos de acero con dos palos sin vergas; dos chimeneas inclinadas á popa.

Cubierta formada por dos capas de 58 mm. cada una.

Las formas son muy lanzadas y graciosas; son dos buques que hacen fácilmente 15 millas y servirán de avisos en las esquadras.

Medianamente celulados llevan además poco armamento, pues este solo consta de 4 cañones de 12 cm. en reductos á banda y banda, por el través de los palos, y 2 hotchkiss en el puente.

Un proyector á proa del trinquete les permite velar por la seguridad de una escuadra fondeada.

*B.*—El *Volturmo* y el *Curtatone*, cañoneros destinados al Mar Rojo, 54 m. y 1 056 t., no han dado los resultados que se esperaba obtener de ellos por la velocidad; se les emplea como avisos de estación.

Van armados con 6 cañones de 12 cm. en cubierta.

*C.*—*Meseno* y *Palinuro*, pequeñas goletas de 548 t. y 42 m., han fallado completamente; solo hacen 10 millas, llevando 2 cañones de 12 cm. y 1 hotchkiss.

Agregados á la dirección de puertos en Sicilia, no se separan nunca de las costas; no llevan carbón.

CRUCEROS TORPEDEROS. *D.*—(a) *Tripoli*, *Goito*, *Monzambano*, *Montebello*, 741 t., 3 hélices.

(b) *Confianza*, 76,7 t. y 2 hélices.

(c) *Aretusa*, *Minerva*, *Partenope*, *Urania* y otros 9 que todavía no han hecho las pruebas; 2 hélices y 846 t.

Estos cruceros debían ser de un tipo intermedio entre el *Bombe* y el *Condor* franceses.

Demasiado largos, y sobre todo demasiado flexibles, son muy fatigosos en la mar y no lo hacen muy bien por la escasa elevación de sus obras muertas.

Trepidaciones insoportables y hasta peligrosas para la solidez del buque, obligaron á suprimir la tercera hélice; el eje de esta formaba un ángulo agudo con los de las laterales y continuaba la quilla. No aumentaba la rapidez evolutiva ni la velocidad, que, dígase lo que se quiera, nunca pasó de 18 millas.

El *Confianza* (único de su tipo), hizo 17 millas con 1 200 caballos menos.

El tipo *c* tendrá 4 000 caballos y se espera que hará 19 millas por hora; ya veremos.

El casco, hierro y acero, va protegido por una cubierta acorazada de extremo á extremo; la flotación va rodeada de una multitud de células, destinadas á localizar las vías de agua y llenas en su mayoría de carbón.

Como armamento, 4 cañones de tiro rápido de 57 mm., dispuestos ingeniosamente para que, aprovechando la ausencia total de empavesadas, puedan tirar todos en una dirección.

3 cañones revólver de 37 mm., 1 á popa y los otros 2 en plataformas situadas por el través del palo mayor.

2 ametralladoras en los extremos del puente.

5 tubos, 2 fijos á proa á 1 m. por encima del agua, inclinados como los de los torpederos, en el sitio en que se hallan generalmente los escobenes (las cadenas pasan sobre cubierta, incomodando mucho), los otros 3 son movibles, 1 en retirada y los 2 últimos por el través de la chimenea de proa al nivel del agua; servirán pocas veces en la mar.

El *Partenope*, que acaba de ser botado en Castellamare, des-plaza más é irá más armado.

Llevará á proa 1 cañón de 12, tiro rápido.

6 cañones de 57 mm. repartidos á banda y banda y 2 hotchkiss de 37 mm. en el puente.

Toda esta categoría lleva 2 palos con velas guairas, 2 chimeneas y un proyector situado á 7 m. de elevación á proa del trinquete.

*E.—Folgore, Saetta*, no tienen más que 317 t. y son una reducción del tipo precedente, del que conservan muchos inconvenientes, atenuados por la disminución de la eslora, que sólo es de 57 m.

Las hélices son 2.

La cubierta es blindada, de 38 mm. y su construcción análoga á la del *Tripoli*.

Se han suprimido los tubos de los costados.

El armamento se compone de 2 57 mm. á proa y 3 37 mm.

Corresponden al tipo francés *Bombe*, y en vista de los buenos resultados obtenidos, pues andan 20 millas, se ha ordenado poner en grada 4 más.



TORPEDEROS. *F.*—*Aquila, Sparviero, Nibbio, Avoltoio, Falco*, de 145 t. y 47 m.

Las máquinas van en medio, las calderas á proa y á popa, separadas por dos chimeneas muy caídas á popa; la fuerza es de 2 200 caballos y se asegura que han alcanzado la velocidad inaudita de 26,8 millas.

Su misión es la de vigías de escuadra, papel que llenarán cumplidamente por su gran velocidad y su invisibilidad casi absoluta; sus líneas están tan bien trazadas que con muy poco calado aguantan muy bien la mar.

1 hotchkiss en cada extremo y 3 tubos, 1 en la roda, lanzando por aire comprimido; los otros 2 van en el centro sobre pivotes situados, respectivamente, á popa de la chimenea de proa y á proa de la chimenea de popa; lanzan sus proyectiles por medio de pólvora.

Han satisfecho mucho y su entrada en el servicio hizo mucho ruido cuando la visita del emperador de Alemania.

*G.*—Números 76 y 77, *Yarrow*, y sobre los mismos planos 78 y 79.

Estos pequeños buques, de 47 m. de eslora, han dado más de 23 millas; desplazan unas 118 t. El aparato de evaporación se compone de 2 calderas colocadas una á proa y otra á popa de la cámara de máquinas. Cada una de estas máquinas tiene su organismo completo é independiente, pero el sistema de tubos puede servir á uno ó á otro de los aparatos motores; uno de ellos, parado completamente, disminuye muy poco la velocidad total.

Lleva una bomba de compresión con potentes medios de agotamiento.

En el centro se eleva un proyector sobre un alto trípode.

El armamento se compone de 2 nordenfelts en los extremos y de 5 tubos, 1 en la misma roda y 2 parejas á popa de cada chimenea, sistema inglés.

*H.*—*Castore y Polluce*, botados hace poco al agua en Pozzoli, en la sucursal de la casa Armstrong, no son, hablando propiamente, más que buques cureñas para un cañón de 27.

Destinados á cubrir las aberturas de la costa próxima á Spezzia, andan muy poco (8 millas); tienen 530 t. y 35 m.

Agudos por las dos extremidades con las chimeneas y las máquinas; á proa su pieza de caza, única, defendida por un fuerte parapeto; se retirarán siempre enfrente del enemigo; los protege una cubierta acorazada y parecen aptos para cumplir su misión.

Como acabamos de verlo, todo el material de Italia es completamente nuevo. Ha podido tomar mucho de las fábricas é inventos extranjeros, no teniendo ella talleres montados ni tradiciones que respetar.

Libre de todo su material antiguo, sólo ha modernizado el *Messagero*, aviso de ruedas dispuesto como un *yacht*, destinado á conducir los árbitros en las maniobras anuales, y al cual una máquina de triple expansión ha dado una velocidad inesperada de 15 millas.

También la marina italiana ha sufrido desengaños y pruebas desgraciadas; sin contar la del torpedero con reducto acorazado, el *Fatum*, que debía hacer 19 millas lo mismo avanzando que cuando, y que por último no hizo nada.

Recientemente acaba de anunciar con toda solemnidad que renuncia á los torpederos Schichau, cuyos cojinetes se recalientan mucho; se limitará á terminar los 4 que tiene empezados.

Le falta, sobre todo, á Italia, el bautismo de fuego y el bautismo de alta mar. En el Mediterráneo nunca se está muy lejos de un puerto, y algunos días de crucero por el Océano bastarían quizá para probar que varios de los frágiles buques que componen la flota italiana carecen de las cualidades que se les han atribuído, tal vez prematuramente.

### Rusia.

Esta potencia ha construído desde hace tres años dos clases de cañoneros. Ha aumentado de una manera notable la flotilla de torpederos destinada á operar en el Báltico y á convoyar allí la escuadra.

**CAÑONEROS. A.—***Bobr y Sivoutch.*—Estos dos buques tienen 57 m. de eslora y desplazan 950 t., hacen 13 millas y están destinados á las estaciones lejanas.

Su considerable armamento los hace muy pesados.

La proa, en efecto, va ocupada por un cañón de 24 cm., para el cual ha sido preciso escotar el costado en una altura de más de 1 m. sobre la flotación. El aspecto de esta parte del buque recuerda el de las baterías flotantes francesas, género *Arrogante*; un mamparo vertical, que se levanta perpendicularmente á la quilla, forma la popa de este triángulo; el resultado es tan desairado á la vista, como perjudicial para las condiciones náuticas del buque, que no puede navegar en cuanto la mar es un poco gruesa.

La pieza de retirada es de 15 cm. de calibre; 6 cañones pequeños y 2 hotchkiss defienden los costados.

Un aparejo completo de brick les permite navegar á vela.

Llegados á su destino estos buques, pueden prestar servicios, pero las travesías les cuestan mucho.

**B.**—El tipo siguiente es muy preferible y consta de 7 representantes á flote.

Van armados con 2 cañones de 20 cm. en reductos situados por el través del trinquete, el único cruzado de sus 3 palos.

Una pieza de 15 cm. en retirada.

6 hotchkiss en los costados, 2 de ellos en la toldilla.

Eslora 64 m. y 1 230 t.

Estos buques, con el castillo bien defendido y terminado por un largo espolón, han hecho 13 millas y dan muy buenos resultados.

Comparados con los avisos análogos de otras potencias, tienen la ventaja de poseer un armamento más potente con solo 3 m. de calado; sus condiciones de habitabilidad son buenas.

**AVISOS TORPEDEROS. C.**—El *Iljen* y el *Sacken* (Báltico y Negro), están llamados á desempeñar en Rusia el mismo papel que en Francia el *Bombe*; pero son algo más fuertes que este, desplazan 600 t. y tienen 70 m. de eslora.

El casco, de acero, termina por un espolón bastante fuerte

y lleva castillo y toldilla bajo los que se aloja todo el personal; el alcázar y el combés van unidos por amuradas muy altas. Este conjunto quita al buque toda su estabilidad. Da 20 millas consumiendo muchísimo carbón.

A los pesos excesivos de la cubierta ha venido á unirse el de una numerosa artillería rápida; lleva 6 de 57 mm. y 6 hotchkiss de 37 mm.

El casco lleva 7 tubos: 3 fijos (2 superpuestos en la roda y otro en retirada). Llevan además 2 palos de señales y un proyector á proa. La protección está muy bien entendida: las carboneras forman la parte lateral, los cois sirven de parabolas en los extremos: una cubierta de 13 mm. en caparazón de tortuga defiende las calderas.

Ultimamente han construído un nuevo tipo de aviso torpedero, el *Kassarksy*, que pasó hace poco por Brest, dirigiéndose desde casa de su constructor Schichau al Mar Negro; 58 m., 400 t., 3 500 caballos.

Recuerda mucho á su compañero de taller el *Komet*, austriaco, que describiremos luego.

*D.—Wsiw*, torpedero de alta mar, sin armamento ni carbón, 36 m., 60 t.; su gran longitud le da 14,5 millas como máximo de velocidad; no lleva más que un tubo submarino y ha fallado completamente.

*E.—Sveaborg y Revel*, construído por Normand del Havre; son iguales al *Balny* francés, pero con  $\frac{1}{13}$  de aumento en todas las dimensiones.

Igual armamento y un reflector central más; 47 m. y 125 t.

Las formas nos son tan conocidas, así como sus ventajas, que no insistiremos en ello, pero no callaremos la lucha memorable y la victoria de este tipo con el *Wiborg* (de Thomson), el *Vindava* (de Schichan) y el *Kotlin* (ruso); con un tiempo malísimo fué el único que pudo navegar sin entorpecimientos, como los sufrieron los otros tres, y sin perder casi nada de su velocidad de pruebas, mientras que los otros perdieron 3 y 4 millas. Llegado solo sin la menor avería, la visita de sus carboneras demostró cuán inferior había sido su consumo al de los otros.

*F.*—*Wiborg*, 43 m. y 150 t.; casco de acero con 22 compartimientos estancos; proa en forma de nariz con un castillo muy alto terminado por una torre blindada que sirve de blockaus al comandante y al timón; debajo está el alojamiento del equipaje con 2 tubos en el eje.

A popa de las dos chimeneas, en cubierta, otro tubo giratorio.

Entre las chimeneas y el blockaus, á una y otra banda, una plataforma para hotchkiss de 37 mm.

La proa es de forma *turn-about*.

El torpedero va provisto de 2 timones, de 1 proyector en el kiosko y de alumbrado eléctrico completo; lo mueven dos máquinas independientes que le han dado 20 millas de velocidad en pruebas, nunca más conseguida; debe, sin embargo de esto, ser considerado como bueno según muchos oficiales.

*G.*—Por último; acaban de entrar en servicio tres reproducciones del *Aquila*, italiano, que son el *Nargen* y el *Hogland*, construídos en Aleo para el Báltico, y el *Adler*, de Schichau, para el Mar Negro; nada hemos de decir sobre este tipo, descrito ya suficientemente en su sitio.

(Concluirá.)

*Traducido por*

FEDERICO MONTALDO.

## ACUMULADOR ELÉCTRICO MULTITUBULAR. (1)

---

¿La cuestión de los acumuladores ha terminado? Esta es la opinión de M. Tommasi, cuyo nombre es bien conocido de todos cuantos se ocupan de química y de electricidad, el que ha inventado un sistema de acumulador multitubular, representado en las figuras 1 á 4 (lám. XXI), cuya descripción tomamos del *Moniteur Industriel*.

La fig. 1 representa el conjunto del acumulador. Como se ve, las ranuras de la tapa ó cubierta terminan alternativamente en una y otra extremidad por una abertura que permite la introducción de los electrodos, que se hacen correr en seguida hacia la extremidad opuesta. A lo largo de estas ranuras corren bandas metálicas ó conductores que por todas las carreras del mismo signo van á parar á una banda transversal, en la que está fijado el borne correspondiente. Los electrodos están, pues, suspendidos y se apoyan en los conductores por la parte superior de su varilla. Para impedir todo contacto entre los conductores de signo contrario, los de lugar par ó impar están provistos en su parte inferior de un pequeño anillo de caucho. Nótese que, por un error del dibujante, figura uno de estos anillos en el segundo electrodo de la primera línea, porque es evidente que el contacto entre los electrodos de una misma línea no ofrece inconveniente alguno.

Tal como se ve la figura, el acumulador no contiene el

---

(1) *Industria é Inventiones*. Barcelona.

número máximo de electrodos que se pueden colocar; en efecto, no solamente se pueden aproximar previamente los electrodos en cada línea, si que también las ranuras pueden prolongarse hacia las bandas transversales, lo que permite colocar mayor número todavía, y se puede, por medio de un botón especial, introducir ó colgar un electrodo en cada abertura de introducción. El acumulador está entonces tan guardado como pudiera estarlo en el caso de alternancia, pero es claro que se tiene libertad de unir todos los electrodos del mismo signo en un solo grupo que ocupe la mitad del acumulador, operación que permitirá suprimir los anillos aislantes, excepto en la última línea de uno de los dos grupos, para evitar que lleguen á ponerse en contacto; de este modo se ganaría el espacio necesario para alojar una línea á lo menos en cada grupo, según la dimensión de los acumuladores. En nuestro sentir, siendo los acumuladores embarazosos, esto es, ocupando mucho espacio, precisa no despreciar ningún medio de aumentar su capacidad, sobre todo para ciertas aplicaciones en donde el emplazamiento es limitado y algunas veces muy reducido.

La fig. 2 demuestra una disposición cuyo objeto es mantener los electrodos en el mismo lugar invariablemente cual conviene para el servicio del mar, por ejemplo, en donde el vaivén originaría, como primer inconveniente, reducir el contacto de las cabezas de las varillas de los electrodos con bandas conductoras.

La fig. 3 representa á mayor escala un electrodo de sección circular y otro de sección cuadrada. En esta figura también, por un defecto del dibujo, la varilla del primero atraviesa el fondo del tubo; en realidad, el fondo no debía ser traspasado y la varilla no penetra más que algunas vueltas, á fin de no ofrecer paso directo á la corriente que debe atravesar toda entera la materia activa contenida en el tubo.

Por último, la fig. 4 representa diversas formas de varillas cuyo objeto es aumentar la superficie de contacto con la materia activa, sin usurpar no obstante el lugar de esta, porque

es preciso no perder de vista que importa mucho elevar tanto como sea posible la relación del peso de materia activa al peso muerto de los electrodos, á fin de realizar el máximo posible de capacidad. Bajo este punto de vista, los electrodos de sección cuadrada son preferibles á los de sección cilíndrica, porque utilizan mejor el espacio disponible en el acumulador.

En los mejores acumuladores de placas, la relación indicada es de 0,9685; ó de otro modo, el peso de la materia activa no es más que del 49 por 100 del peso total de las placas. En el acumulador Tommasi, con electrodos de sección cuadrada, la relación del peso de materia activa al peso muerto es 3,3479, es decir, que el peso de la materia activa alcanza al 77 por 100 del peso total de los electrodos; el peso muerto de estos se ha reducido, pues, en 23 por 100, y fácilmente se comprende todo el valor de este resultado.

Pasemos ahora á las dificultades del establecimiento de placas.

Es sabido que no se puede emplear para la formación de las placas más que una corriente de muy débil intensidad, apenas la bajo pena de ver disgregarse y caer la materia activa; de aquí las diversas disposiciones que se han adoptado para mantenerla, cuyo menor defecto es el aumento del peso muerto. Mientras que el óxido de plomo (litargirio ó minio) forma con el agua acidulada por el ácido sulfúrico cierta cantidad de sulfato de plomo que endurece y sirve de aglomerante, el peróxido producido por efecto de la corriente no se forma ni se adhiere á las placas; además, á consecuencia de su transformación en peróxido, la pasta de óxido sufre un encogimiento, cuyo efecto es desprenderla de su soporte.

Hemos dado la cifra 14a como intensidad de la corriente empleada por M. Tommasi; después esta cifra se ha elevado á 60a por kilogramo de electrodos, y podría exceder todavía sin gran inconveniente, estando la materia activa perfectamente colocada en los tubos. El límite ante el cual ha habido que detenerse, son los medios restringidos de que se dispone en la instalación provisional de los talleres del inventor.



Siendo el efecto de la formación de una parte la oxidación del óxido de los electrodos positivos, y por otra la reducción del óxido de los electrodos negativos, se creía que el peróxido de plomo ordinario y el plomo esponjoso empleados directa y respectivamente en los lugares del óxido, producirían los mismos efectos que los formados en los electrodos por la corriente de carga. Esta pretendida ventaja con los acumuladores de placas ha podido aprovecharse, porque el plomo esponjoso no se aglomera, y para hacerlo sostener se veía uno obligado á comprimirlo fuertemente, operación que lo convertía en equivalente al plomo metálico fundido y hacía desaparecer la porosidad.

La teoría de los acumuladores es poco conocida todavía, y M. Tommasi dudaba desde hace mucho tiempo que todo pasase de la manera que generalmente se suponía. No contando con suprimir en absoluto la formación, sino esperando reducir considerablemente el tiempo que aquella exige, el inventor ha aprovechado la facilidad que ofrece la forma tubular de sus electrodos, es decir, su facultad de retener más completamente las materias, para emplear directamente el peróxido y el plomo esponjoso. Conviene advertir que con electrodos tubulares no hay necesidad de formar ninguna pasta, las materias se introducen al estado pulverulento en seco, simplemente cortadas, circunstancia que suprime las pérdidas y simplifica mucho las operaciones. Las previsiones de M. Tommasi se han realizado; la corriente suministrada por un acumulador así constituido es casi nula. Este resultado se explica porque el plomo reducido y el peróxido producidos por la corriente no son idénticos á los del comercio, sino que son respectivamente una especie de hidruro de plomo y peróxido sobreoxidado. Sin embargo, como para obtener estos últimos compuestos es preciso siempre pasar por el plomo reducido y por el peróxido ordinarios, se gana evidentemente una etapa tomándolos por punto de partida de la formación, en lugar de partir del óxido. El sistema permite, pues, realizar una importante simplificación, al propio tiempo que ha contribuido á dilucidar una importante cuestión.

Hubiésemos podido dar luz sobre las indicaciones de capacidad, rendimiento, etc., que tanto interesan al público, así bajo el punto de vista científico como bajo el de las aplicaciones; pero preferimos abstenernos, porque, tomadas las medidas en un taller en donde faltan instrumentos convenientes, no ofrecen ni aproximación suficiente, ni las garantías que se tiene derecho á exigir. El período de estudios indispensable para poner en práctica toda invención toca á su término, y esperamos tener bien pronto cifras oficiales, obtenidas en laboratorios autorizados.

---

## LA CATÁSTROFE DEL «VIZCAYA».

---

Así titula el ilustrado teniente de navío de primera clase, señor Triana, el artículo que ha publicado en la REVISTA GENERAL DE MARINA correspondiente al mes de Febrero, y el cual, consagrado á estudiar asuntos que con la marina mercante se relacionan, merece no dejemos pasar inadvertida esta cooperación, que con el mejor deseo en ilustrar estos particulares nos presta.

Quizás sus juicios adolezcan de no estar sólidamente basados en conocimientos completos por lo que á organización de buques mercantes se refiere. Pero precisamente este es un motivo más para que con las explicaciones que pasamos á exponer aquellos se complementen, pudiendo así juzgarse más acertadamente.

Diferentes versiones han circulado sobre el abordaje habido entre el pailebot de tres palos *Cornelius Hasgraves* y el vapor español *Vizcaya*; pero entre todas ellas, favorables unas á la conducta de la oficialidad del barco español y adversas otras, el articulista, con sentimiento nuestro, se inclina á las últimas, llegando hasta olvidar que por declaración misma del piloto de guardia en el *Cornelius*, la luz de babor (que era la única que podían ver los del *Vizcaya* antes del abordaje) estaba apagada. También olvida la poco humanitaria conducta seguida por el capitán del pailebot, que al encontrarse á salvo con un bote de su buque, y teniendo esta capacidad suficiente para haber podido salvar 20 ó 25, con la mayor crueldad los dejó

perecer, procurando tan solo ponerse en franquía del lugar de la catástrofe.

Estas razones, el estar fundadas las premisas que sentaba para luego obtener consecuencias en solo los datos insertos en los primeros telegramas del siniestro; la consideración de que en una noche oscura y tempestuosa, y tratándose de un buque sin aparejo de cruz, fácil era que el pailebot no fuese visible ó visto con suficiente anticipación; nada de esto, repetimos, ha sido convenientemente tenido en cuenta para juzgar con alguna más beneyolencia á los oficiales españoles, que á la desgracia sufrida han unido los supervivientes la de verse tan ligeramente juzgados.

Achaque es este muy propio de nuestro carácter, como también el de creer que todo lo español ha de llevar necesariamente el sello de lo malo.

Pero permitida que nos sea esta lamentación, no estará demás dejar consignado que el abuso de navegar sin luces los buques de vela se ha generalizado tanto y tanto, que todas las empresas de vapores, amenazadas con el peligro á que esta falta da lugar, claman uno y otro día para que se impongan penas severísimas á los capitanes que en tan punibles descuidos incurren. No hace mucho, el último Congreso de Washington, ocupándose de este mismo particular, y haciéndose eco de lo manifestado por todos los representantes, recomendó á todas las naciones en sus conclusiones, por unanimidad aprobadas, la necesidad de que los Gobiernos legislen para combatir este mal que tantos siniestros produce.

Admitido que el *Cornelius* no llevaba la luz de babor ó iba apagada, y dada la crecida velocidad de su camino como consecuencia del fresco viento reinante, verosímil es que por muy perfecta que fuera la vigilancia en el *Vizcaya*, llegase á faltar el tiempo materialmente preciso para ejecutar ninguna clase de maniobra. Y todavía resulta más claro que siendo el choque normal y en el sitio ocupado por el departamento de las máquinas, que es el más espacioso, la inundación del buque fuese tan brusca y precipitada, que, como muy acertadamente dice

el Sr. Triana, es más que suficiente para echar á pique en el acto al buque mejor construido. Cita esta, que por estar hecha por un profesional debiera ser tenida en cuenta por el público, para no atribuir tan exagerada importancia á las medidas de previsión que en evitación de siniestro introducen en los buques los constructores modernos.

El abordaje tuvo, pues, lugar en las más desfavorables circunstancias: Sin poder hacer ninguna clase de maniobra para atenuar al menos, ya que evitarlo era imposible, la importancia del choque. En el lugar menos defendido de los buques como el *Vizcaya*, ó sea el departamento de máquinas. Y últimamente, sin que la rápida inmersión del vapor permitiera organización alguna para el salvamento.

La catástrofe fué completa, sí, pero su análisis no puede conducir á otras consecuencias que deplorar las desgracias ocurridas, lamentando que la navegación sea un ejercicio lleno de peligros.

Este hecho, que de tarde en tarde ocurre en los vapores españoles, se presenta con bastante más frecuencia en las líneas extranjeras, y raro es el año que en las memorias generales de las líneas postales no presentan varios buques dados de baja como consecuencia de siniestro. Solamente en estos dos últimos años, las Mensajerías y la Transatlántica francesa, líneas de servicio postal que más crédito gozan en la nación vecina, han perdido los siguientes buques: *Anadyr*, *Meuzalleh*, *Donnai*, *Yoronba*, *La Vallet*, *Charles Quint* y *La Vendée*. Conocido es el caso del *Oregon*, abordado y echado á pique por otra goleta en aquellas mismas aguas.

Veamos ahora, si en lo referente á vigilancia, que es otro de los extremos que en el artículo se tocan, los vapores de la Compañía Transatlántica española, desmerecen ó acusan deficiencia.

La comparación deberá establecerse con los vapores mercantes extranjeros de las líneas mejor establecidas; porque si bien es cierto que la organización de los buques de guerra bajo este aspecto puede ser muy perfecta, nunca un buque mercantil

puede pretenderse esté montado bajo el pie que lo está aquel que solo para la guerra se organiza.

Examinemos el número de pilotos con que se dotan los vapores mercantes extranjeros.

Buques comerciales: 2 pilotos á 2 guardias.

Buques de líneas postales con dimensiones análogas ó más crecidas que las del *Vizcaya*: 3 pilotos y el capitán. Esto es general en todas las naciones.

Vapores de grandes dimensiones en servicio de línea postal: por lo general, la misma dotación que en el caso anterior; por excepción algunos, doble guardia en el puente.

Vapores correos españoles tipo *Alfonso III*: 1 capitán 4 oficiales y 2 agregados: A 3 guardias, con 2 oficiales constantemente en el puente para que la vigilancia sea extremada y se cumpla el refrán por el mismo autor del artículo, citado con oportunidad, de que cuatro ojos ven más que dos.

Por lo que se deja consignado, queda evidenciado que la dotación que tenía el *Vizcaya* es la que llevan en todas las naciones los buques análogos: y por lo que respecta á los de mayor porte, la Compañía Transatlántica espontáneamente y sin excitaciones ajenas, ha ido introduciendo en sus buques de alto porte y superiores condiciones de marcha, aquellas reformas que como el aumento de dotación de sus oficiales, parece estar suficientemente justificada.

No nos atrevemos á negar de una manera terminante, si realmente el servicio de vigilancia (que es del que se trata), ganaría estableciéndose en la forma que propone el Sr. Triana, ó sea nombrando al primer oficial, segundo, y compartiendo la noche con el capitán. Pero algunas dudas asaltan sobre el éxito de la innovación con solo contemplar la forma en que actualmente se presta el servicio en los vapores como el *Alfonso XIII*.

El capitán del buque y único responsable para la Compañía y ante la ley se considera siempre de servicio. Descansa cuando puede y las circunstancias del tiempo lo permiten: si confiado en la próxima amanecida, estar la noche estrellada y

clara ú otras favorables condiciones, baja á su camarote, no se desnuda, está pendiente del más ligero ruido y siempre debajo del puente (que es donde tiene su alojamiento), para acudir prontamente al menor aviso. Si por el contrario, el aspecto de la noche no ofrece garantías, constantemente está en vela. Esta es la vida del capitán mercante en todas las Marinas del mundo.

Además de esto, y con el sistema que actualmente se sigue en los vapores correos como el *Alfonso XIII*, en el puente están constantemente los dos oficiales.

¿Qué deficiencia hay en este sistema? ¿Sería por ventura más eficaz un solo oficial de guardia y dos jefes para compartir la noche?

Creemos que cuando más puede la cosa estimarse como asunto de apreciación, pero nunca ser el servicio tal como está establecido, motivo bastante para ser clasificado de una manera absoluta como deficiente.

Dado que la indicación del Sr. Triana alcanza hasta reformar no las costumbres, si que también las leyes por que se rigen las Marinas mercantes, creemos que con la organización por él recomendada, tal vez alcanzasen ventajas los capitanes, si confiados en la nueva legislación que los autorizase á compartir la responsabilidad con sus segundos, se tomaran en todas circunstancias el descanso de que hoy suelen carecer; pero la asidua y constante vigilancia del puente, que es el punto culminante de la cuestión, esa bien poco ganaría.

Al menos las Compañías extranjeras de más nombre en el mundo marítimo y cuyos vapores con velocidades de 19 nudos cruzan el Atlántico, al querer aumentar los medios de defensa para evitar colisiones no han acudido á crear las plazas de segundos, sino á duplicar el servicio del puente como la ha establecido la Compañía Transatlántica Española para los vapores de gran marcha y tonelaje.

# NECROLOGÍA.

---

**EXCMO. É ILMO. SR. D. LUÍS HERNÁNDEZ PINZÓN ÁLVAREZ.**

ALMIRANTE DE LA ARMADA, GRAN CRUZ DE SAN HERMENEGILDO, DEL MÉRITO NAVAL, ROJA Y BLANCA, DE CARLOS III Y DE ISABEL LA CATÓLICA; COMENDADOR DE LA ORDEN PORTUGUESA DE SAN BENITO Y DE ISABEL LA CATÓLICA; CONDECORADO CON CRUCES DE SAN FERNANDO DE 1.<sup>a</sup> CLASE, DE LA CONCEPCIÓN DE PORTUGAL, DE LA MARINA DE DIADEMA REAL, DE ISABEL LA CATÓLICA, DE SAN JUAN DE JERUSALEM Y DEL TERCER SITIO DE BILBAO; SENADOR DEL REINO; BENEMÉRITO DE LA PATRIA, ETC., ETC.

El almirante Pinzón ha muerto, y el vacío que deja en las filas de la Armada solo puede llenarse, hoy por hoy, y quizá en mucho tiempo, aunque de imperfecto modo, con los recuerdos que despierta su nombre, con la memoria de sus valentías y proezas, transmitidas religiosamente, á través de los años y de las promociones de oficiales, como se propagan las leyendas de siglo en siglo y de generación en generación; el hombre de energía rayana con la irreflexión, de valor en continuo contacto con la temeridad, de genio impulsivo, no domado por circunstancia alguna, y de sentimientos tan vehementes y dominantes que siempre parecían pasiones, capaces de oscurecer y hasta de anular en muchos casos los suaves dictados de la razón serena, arrollando con decisiones extremas y violentas las tranquilas premisas del juicio; ese hombre, último representante de una raza dominada por una constante acometividad y necesaria, tal vez, en determinados momentos de la historia, ha muerto en el almirante D. Luís Pinzón.



Era, en efecto, este, ante todo y sobre todo, un carácter formado para la lucha, y de ella para el ataque. Hasta en sus actos de resistencia, ó de defensa, que muchos hay en su agitada vida, cuando por imposiciones de las severas leyes militares ú ordenes superiores se le obligaba á ejecutar algo que pugnaba con lo por él resuelto, y acordado por él ante sí mismo, nunca hay vacilación en el acuerdo ni pasividad en eludirlo: cumple su voluntad y así lo manifiesta, sin temor á las consecuencias, sin detenerse ante consideración alguna; y esto que pudo en ocasiones ser para él origen de sinsabores y de contrariedades, fué otras veces camino abierto, ancho y expedito, que le condujo fácilmente al logro de sus aspiraciones. Era un hombre que, como se dice vulgarmente, se imponía.

Nacido en Palos de Moguer (Huelva) el día 23 de Diciembre de 1816, permaneció allí hasta los 17 años, nutriendo su inteligencia y sus sentidos con narraciones y hechos náuticos á los que iban unidos, de una parte, sus gustos y naturales aficiones, de otra el honor de un nombre, el suyo propio, famoso en la historia patria desde 1492, y él, sin arredrarse bajo la pesadumbre inmensa que impone una tradición á una persona, conociendo mejor que mucha gente en aquella época cuanto, moral y materialmente, contribuyeron los Pinzones al descubrimiento del nuevo mundo, punto que para la generalidad no se ha puesto en claro hasta hace poco, constándole que un Pinzón, al ingresar en la armada no iba solo á crearse una reputación y un nombre cumpliendo con el deber sino á conservarse digno, llegando muy alto, de los que tan altos estaban ya de antiguo en los anales gloriosos de la Marina española; teniendo conciencia plena de la empresa no vulgar que acometía al elegir carrera, optó sin vacilar por la marítima y á los 17 años (en 1833) sentó plaza de guardia marina, embarcando en Cádiz en un pequeño barco de guerra; pudiéndose decir que desde aquel punto y hora no dejó el servicio activo de la Armada; por propia voluntad, hasta la fecha aciaga de su muerte: en unos sesenta años de servicios, destinado en 35 bu-

ques diferentes en los primeros 30, solo pidió diez meses de licencia, que constan en su expediente personal.

Deslumbra la lectura de sus acciones y progresos: apareciendo en una época de las más luctuosas que presenta nuestra agitada historia, llena en aquella sazón por una guerra civil sangrienta, ayudada en sus terribles efectos y seguida por pronunciamientos, sublevaciones y todo género de calamidades, el joven Pinzón no esquivo el peligro, sino que lo busca y solicita, ni hace aprecio alguno de su persona que se halla siempre en los primeros puestos en los combates; pero los demás sí la apreciaban y veían su grandísimo mérito, de tal modo que, si bien no le apartaban del riesgo, que era su elemento y donde tanto aprovechaba, recompensábanlo en la justa proporción, honrándose al honrar á aquel valiente.

El año 33, como hemos dicho, ingresó en la Armada; el 36 ascendió á alférez de navío, sin antigüedad, por méritos de guerra, y en Julio del mismo año se le concedió el empleo de capitán de infantería, sin antigüedad, por los méritos que contrajo en la acción de Fuenterrabía; el 37 tomó número como alférez de navío; el 42 ascendió á teniente de navío; el 43 á capitán de fragata y en el mismo año se le nombró «coronel vivo y efectivo de infantería, por sus muy especiales servicios de guerra, prestados en Cataluña»; el 47 fué promovido al empleo de brigadier de infantería; el 50 ascendió á capitán de navío; el 51 á brigadier de la Armada; el 60 á jefe de escuadra; el 68 á teniente general, y el 81 á almirante de la Armada.

Dedúzcase de este rápido bosquejo si no teníamos razón al decir que deslumbra la lectura de la hoja de servicios del jefe ilustre que acaba de morir; y si no temiéramos torpezas de una pluma movida por la emoción que no podemos evitar, aquí mismo reproduciríamos relaciones de varios grandes hechos del bizarro almirante, de cuyos labios mismos hemos tenido la fortuna y la honra de escucharlos venciendo, en parte, con nuestras instancias, la resistencia que el almirante mostró siempre á suministrar datos para su biografía; no por modestia, pues el general Pinzón carecía de esa virtud que

algunos llaman, y tal vez con razón, la hipocresía de los tontos, sino porque se sentía con alientos para llegar más allá de donde había llegado en valór y osadía: siempre creyó con toda sinceridad que había hecho poco, cuando todos creían que había hecho mucho, bastante, quizá demasiado algunas veces.

Su campaña del Pacífico donde permaneció dos años (62-64) mandando una escuadra española, es notabilísima y maravillosa, estudiada desde el punto de vista único que en este sitio nos es dado adoptar; desde aquel que presenta al almirante español como hombre de mar y de guerra, haciendo abstracción completa de los aspectos diplomático, internacional y cualquier otro en que pudiera presentarse aquella expedición marítima al Pacífico. En aquellos países, hoy afortunadamente tan amigos nuestros, pero minados entonces por un espíritu de hostilidad tan grande como injustificado contra todo lo español ó godo, que decían sus naturales, la fama del general Pinzón llegó á lo fantástico; se le temía y se le buscaba al mismo tiempo, dándose el caso repetidas veces de que tempestades de odio y animadversión populares, preparadas contra los españoles, se deshacían en vítores y aclamaciones por la sola presencia del joven almirante Pinzón que, confiando en su valor, se presentaba inerme, desafiando impávido los mayores peligros. Todavía se habla allí de él con profundo respeto por las personas imparciales.

Pero no hay que insistir en esto: son los hechos y los procedimientos del almirante Pinzón tan conocidos de todos, en la Marina y fuera de ella, que sería ofender á los lectores de esta REVISTA referirlos de nuevo, y menos todavía quien necesariamente habría de quitarles brillo en el relato que ahora hiciera. El almirante Pinzón ha muerto; pero su recuerdo vivirá eternamente en España rodeado del agradecimiento general y de la admiración, además, de su Marina.

FEDERICO MONTALDO.

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Construcción naval en Cádiz.**—Véanse algunas noticias respecto á la construcción contratada por el astillero de Veá-Murguía de un aviso torpedero de 750 t.

Las dimensiones principales del buque se fijan como sigue:

Eslora entre perpendiculares.....	71,00 m.
Manga en el fuerte.....	8,25 id.
Punta en la cubierta.....	4,20 id.
Calado medio máximo.....	2,45 id.
Desplazamiento correspondiente.....	747 t.
Fuerza con tiro natural.....	2 500 caballos.
Velocidad correspondiente.....	17,75 millas.
Fuerza con tiro forzado.....	4 600 caballos.
Velocidad.....	20 millas.
Radio de acción á 10 millas de andar...	2 500 id.

La entrega del buque se verificará en Cádiz á los veinte meses de haberse firmado el contrato.

Las tres cuartas partes, cuando menos, de los obreros empleados en la construcción serán españoles.

Comisiones nombradas por el Gobierno ejercerán la inspección de las obras.

Si para la construcción de alguna pieza importante se recurriera al Arsenal de la Carraca, se llevará el material necesario, ó se devolverá el que se facilite, siendo todos los gastos de cuenta de la empresa.

Las pruebas del buque se verificarán en aguas de Cádiz.

Habrà opción á que se devuelvan los derechos de los materiales que se importen del extranjero.

La entrega de los dos millones quinientas veintium mil pesetas,

importe de la construcción, se distribuye en trece plazos, con opción á intereses de demora.

Las pruebas de recepción tendrán lugar en Cádiz y consistirán:

PRIMERO.—*Ensayos con tiro natural.*—Se empezará por colocar el buque en los calados correspondientes al desplazamiento de 745 t., sustituyendo los efectos ó piezas que no estuviesen á bordo por lingotes ó pesos que la Comisión situará donde corresponda.

Una vez el buque en esta disposición se empezará la prueba por tres corridas sobre una base medida, en las cuales se determinarán las revoluciones de las máquinas correspondientes á distintas velocidades comprendidas entre 17 y 18 millas.

Después de estas carreras empezará una corrida de seis horas en la mar con buenas condiciones de tiempo, terminada la cual se darán otras tres carreras sobre la milla para calcular otra vez la velocidad que deberá suponerse obtenida por el buque, según las revoluciones anotadas durante las seis horas.

Para estas pruebas se llevarán abiertas las cámaras de calderas y los ventiladores en movimiento. La presión del aire arrojado por estos no será nunca superior á la medida por una columna de 2 mm. de agua.

La velocidad que en estas condiciones obtenga el buque no será inferior á 17 millas náuticas y la fuerza media coleccionada de las máquinas no bajará de 2 500 caballos.

SEGUNDO.—*Pruebas con tiro forzado.*—Después de colocado el buque en las mismas condiciones de desplazamiento arriba expresadas, se harán las mismas carreras sobre la milla: á continuación se dará una corrida de dos horas y se terminará con tres carreras sobre la misma base. La velocidad media durante este tiempo no será inferior á 20 millas por hora. La presión de aire en las cámaras de caldeo no será nunca superior á la que ejerce una columna de agua de 76 mm. La presión en las calderas será como máximo de 10 atmósferas.

La fuerza media colectiva que durante estas pruebas desarrollen las máquinas no será inferior á 4 600 caballos.

Durante las pruebas podrán llevarse abatidos los palos como es costumbre en estos tipos de buques.

TERCERO.—*Pruebas de consumos.*—Tendrán la extensión que juzgue oportuna la Comisión receptora sin ser nunca inferior á ocho horas la duración del ensayo.

La velocidad media del buque durante este tiempo no será infe-

riór á 10 millas por hora, y el consumo en la misma unidad de tiempo no excederá de 0,85 kg. por caballo.

\* \*

Por cada mes completo de retardo en la terminación de estos buques respecto al tiempo expresado en la proposición, los constructores sufrirán una multa de 5 000 pesetas, y transcurrido un plazo de cuatro meses el Gobierno podrá rechazar el buque ó admitirlo con una baja del 2 por 100 de su valor total, exceptuándose los retardos ocasionados por fuerza mayor.

Segue el detalle de otras multas.

Antes de recibirse el buque se verificarán pruebas de estabilidad.

\* \*

El armamento del buque consistirá en 2 cañones de 12 cm. de carga simultánea, montados uno á proa sobre el castillo y otro en la toldilla; ambas piezas abarcarán el mayor horizonte posible; la de proa estará defendida de los golpes de mar por medio de un rompeolas; tendrán estas piezas montaje giratorio y mantelete y serán del sistema y fabricante que indique el señor ministro de Marina.

Situados á las bandas irán 4 cañones Nordenfeldt de tiro rápido de 42 mm. de calibre y 2 ametralladoras de 11 mm., con instalaciones dispuestas en el puente y en las amuradas para situarlas donde convenga.

Llevará el buque además cuatro tubos para lanzar torpedos Schwartzkofft dispuestos dos en la proa, fijos y simétricamente colocados á banda y banda del plano diametral y los otros dos en cubierta, pudiendo hacer los disparos con ángulos variables.

Llevará como protección, carboneras que rodearán por completo las máquinas y calderas, no solo por los costados sino á proa y popa del espacio total ocupado por estos aparatos: en las cámaras de calderas habrá carboneras horizontales.

Se defenderá también con una torre hecha de plancha de acero de 25 mm. el puesto donde se sitúa la rueda de gobernar en combate: de este sitio partirán los tubos de órdenes para las máquinas, cámara de gobierno á popa, pañoles y tubos de proa para lanza-torpedos; las boquillas de los tubos acústicos, se dispondrán sobre piezas que las aislen de la pared de la torre á fin de que las vibraciones ó averías de esta no las afecten.

La roda se reformará todo lo posible á fin de que pueda usarse como espolón; con este objeto se unirá sólidamente al mamparo diametral ó dormido de proa y se doblarán además las tracas de forro

de primer plano desde las proximidades de la proa hasta la misma roda.

La fuerza necesaria para andar 10 millas no será superior á 400 caballos indicados. El gasto correspondiente por caballo no será superior á 0,85 kg. ó sea á 340 kg. por hora, ó 34 kg. por milla.

Conduciendo 102 t. de carbón en carboneras, resultará un radio de acción superior á 3 000 millas andando á razón de 10 millas por hora.

Pero, si como se ha hecho en el *Sharpshooter* y demás buques de su tipo se tiene en cuenta el gasto de cocinas, alumbrado eléctrico, servo-motor, etc., el radio de acción será algo inferior; pero siempre superior á 2 500 millas.

\*\*\*

Otros detalles del buque:

*Aparatos de gobernar.*—Para el gobierno del buque habrá una rueda en la torre blindada y otra en el puente: ambas podrán comunicarse con el servo-motor instalado en la popa, por medio de un tubo rígido de acero.

En el mismo compartimiento del servo-motor habrá una rueda doble para gobernar á mano, para el caso de que sufriesen averías las dos antes mencionadas ó el aparato de vapor.

Desde el puente al compartimiento del servo-motor, se establecerán tubos acústicos, telégrafos y accesorios.

*Alumbrado eléctrico.*—Llevará el buque dos proyectores instalados en el puente y un alumbrado interior de 50 lámparas de incandescencia; la dinamo estará movida por un motor independiente. El alumbrado eléctrico será objeto de un estudio especial, que se sujetará á la aprobación de la superioridad antes de su instalación.

*Embarcaciones.*—Llevará el buque cinco embarcaciones menores que se podrán colgar donde indican los planos: sus dimensiones y clases serán:

- 2 botes, uno de ellos salva-vidas, de 7 m. de eslora.
- 1 idem de 6 id.
- 1 chinchorro de 4 id.
- 1 canoa de 7,60 id.

*Máquinas.*—Cada propulsor deberá ser movido por un juego de máquinas constituidas por tres cilindros verticales, arrojando una fuerza colectiva de 4 600 caballos indicados, con una presión de 10 atmósferas. Las máquinas no deberán dar más de doscientas sesenta y cinco revoluciones por minuto con una presión de aire que no deberá exceder de 76 mm.

*Idea general de las máquinas.*—Las máquinas consistirán en dos

juegos de máquinas de triple expansión con cilindros invertidos, conteniendo en junto dos cilindros de alta presión, dos cilindros intermedios y dos de baja presión, los cuales actuarán sobre dos ejes con tres cigüeñales. El cilindro de alta presión tendrá distribución cilíndrica, y los intermedios y de baja tendrán distribuciones planas con doble lumbrera, movidas todas las distribuciones por sector y dobles excéntricas. Los cilindros irán apoyados por columnas de acero sobre las armazones de acero fundido de las chumaceras. Cada juego de máquinas llevará una bomba de aire vertical de simple efecto, movida por la cruceta del cilindro de alta presión.

Cada máquina llevará una bomba de circulación centrífuga movida directamente por una máquina independiente. Cada máquina llevará un condensador de superficie con cuerpo de plancha de latón, tubos y placas tubulares de latón.

*Idea general de las calderas.*—Habrá cuatro calderas, tipo de locomotora, de 4,925 m. de longitud total, 2,780 de ancho, 2,170 de altura, conteniendo en junto cuatro hogares con un arca colectiva de rejilla de 19,50 m.<sup>2</sup> Contendrán aproximadamente 2 032 tubos de acero de 0,045 m. de diámetro exterior, 2 201 de longitud entre placas tubulares formando una superficie de calefacción de tubos de 630 m.<sup>2</sup>, y una superficie de calefacción total de 685 m.<sup>2</sup>

**Astillero de A. Vila y Compañía (1) la Graña (Ferrol).**—Consecuentes á nuestro propósito de dar á conocer á nuestros lectores los centros de la industria nacional, señalando su importancia y desarrollo, vamos á ocuparnos hoy del astillero de los Sres. A. Vila y Compañía, que hace cerca de medio siglo viene realizando los trabajos más honrosos en construcciones navales.

Ha sido fundado hace unos cuarenta años por D. Victoriano Braña, banquero muy conocido en toda Galicia y uno de los más reputados de España, quien lo edificó con lujo y suntuosidad hasta el punto que en sus instalaciones se proponía eclipsar las entonces existentes en el astillero del Estado unido al arsenal del Ferrol.

Construyó en él los buques siguientes: Fragatas, dos para correos de América, la Braña, *Abella* y *Villa de Neda*, bergantín *Juanita*, bergantines goleta *Joven César*, *Eugenio*, *Ceres*, *Rosita* y *Joven Matilde*, hasta 1858 en que pasó á ser propiedad del Sr. D. Augusto J. de Vila.

---

(1) *La Opinión* de Madrid:



Su nuevo dueño lo mejoró considerablemente dotándole de un dique de mareas y varios edificios para talleres y almacenes, llegando á hacer de él el primer establecimiento naval particular de España, sin que existiese entonces ninguno que pudiera comparársele.

En este segundo período continuó con actividad la construcción de buques mercantes de madera, haciéndose las fragatas *Sofía de Vila* y *Paloma de Cantabria*; corbetas *Anastasia*, *Nueva Ignacia*, *María Blanca*, *Francisca de Vila*, *María*, *Fermina de Vila* y *Tula*; bergantín *Portugalete*, dos goletas para pesca de altura, polacra *Paco*; balandras *Elisa* y *Augusto*, y varios lanchones y embarcaciones menores.

Todos ellos perfectamente contruidos y de formas finas y elegantes que han alcanzado la primera clasificación de Veritas francés y Lloyd de Inglaterra, en cuyos centros era tan conocido el establecimiento, que bastaba su nombre para garantía de los barcos. Entre ellos citaremos la *Sofía de Vila*, de cerca de 2 000 t. de desplazamiento que ha llamado la atención de los inteligentes.

En 1874 coincidió la sustitución de la madera y la vela por el vapor y el hierro en las construcciones con el fallecimiento del señor Vila, y sus hijos, entonces menores de edad, redujeron la actividad del establecimiento, llegando á cerrarse por completo, hasta que en 1888, en vista de la noble y patriótica protección iniciada á favor de la industria nacional, siendo ministro de Marina el Excmo. Sr. Don Rafael Rodríguez Arias, se determinaron los Sres. Vila, merced á una Compañía formada en la Coruña con capitales exclusivamente españoles, á montar su astillero á la altura de los más modernos adelantos, y al efecto, encomendaron la dirección al inspector de ingenieros de la Armada, D. Andrés A. Comerma, bien conocido en España y en el extranjero por el famoso dique de la Campana, por las honoríficas comisiones que desempeñó y por haber estado largos años al frente de las construcciones oficiales que se efectuaron en Ferrol.

Dicho ingeniero instaló numerosas y perfeccionadas herramientas, de las cuales todavía carecen los arsenales del Estado, siendo las más importantes los cepillos de cantar, de recortar y de aflanar, las barrenas radiales, horizontales y de pared, tijeras, formones, punzón múltiple, máquina de abrir escantillones, cilindros de volteo, terrajas, tornos, escoplo, martillo horizontal, sierra en frío, etc., etc. Además de las herramientas indispensables para trabajar la madera, como sierras, cepillo, etc. Cuenta con poderosas forjas, talleres de fundición y espaciosos hornos de volteo, tres gradas de cantería

de 110, 85 y 75 m. de longitud, pudiendq prolongarse estas si fuera necesario.

En la actualidad trabajan en este astillero unos 450 operarios, todos españoles, ocupados en la construcción de tres cañoneros torpederos de primera clase, de 571 t., cuyos planos son del distinguido brigadier D. Tomás Tallerie, y tiene presentada proposición para hacer otros tres aviso-torpederos de 750 t., que fueron concedidos á la industria privada de la ría del Ferrol.

Sus propietarios se propusieron ampliar las instalaciones á medida que lo exijan las construcciones pendientes, y tienen propósito de hacer un dique de carenar y montar factoría de máquinas, para lo cual han solicitado del Estado la venta de unos terrenos próximos.

Realizado que sea esto, podrá hacer frente á la construcción de las más poderosas y complicadas naves que el Estado y el comercio puedan confiarle, y podrá atender á la reparación de los buques mercantes, que la frecuentación y lo bravo de esta costa obliga continuamente á arribar á este puerto para componer sus averías.

El servicio que por este solo concepto presta al comercio marítimo, puede apreciarse con decir que en este año se han reparado en el astillero los buques siguientes:

Vapores españoles: *Hércules, Natalia, Valladolid*; ingleses: *Romanby, Navarral, Castlemaine, Specialist, Lalande, Isia, Vendolina, Alman, Dracona, Griego, Princess Sophia*; buques de vela: *Ganuet y Vadone*.

**Pruebas comparativas de blindaje en Annápolis y Ochta.**—En nuestro número de Enero se ha dado cuenta de las pruebas comparativas de planchas de blindaje que se efectuaron en Annápolis (Estados-Unidos) en Octubre de 1870 y en Ochta (San Petersburgo), durante el mes de Noviembre siguiente.

Es difícil, por la lectura de los efectos producidos sucesivamente en las planchas, formarse una idea del conjunto de los resultados de las experiencias.

Si se quieren, por ejemplo, conocer las penetraciones, una simple cifra no indica claramente el punto hasta el cual el proyectil ha penetrado en el blanco, á menos de recurrir, respecto á cada disparo, á un cálculo, contando con el espesor de la plancha y del almohadillado. Una representación gráfica manifiesta al contrario la imagen exacta de cada disparo.

Presentamos hoy á nuestros lectores, como complemento de lo

que hemos expuesto referente á las pruebas de Annápolis y de Ocha, dos diagramas (láminas XXII y XXIII) de las penetraciones.

Al leer horizontalmente estos diagramas, se obtiene la serie de los disparos hechos contra una misma plancha, y si aquellos se leen en sentido vertical, resulta la serie de los disparos en el orden que fueron hechos.

Los proyectiles ó los fragmentos de proyectiles sombreados, son los que quedaron en los impactos ó en el almohadillado.

En los diagramas de las pruebas de Annápolis, los disparos I á XII y XIII al XV, se hicieron con proyectiles de 6" (152 mm.) y de 8" (203 mm.) respectivamente.

**Pruebas de planchas Cammell (1).**—A principios del mes de Febrero último se ha efectuado la prueba, muy interesante, de una plancha de coraza á bordo del *Nettle*, en Portsmouth. La plancha era del sistema Wilson, mixta, con el frente de acero, fabricada en Sheffield, en el establecimiento de los Sres. Carlos Cammell, como parte de la faja acorazada de un buque de guerra que se construye actualmente por los Sres. Laird para la república Argentina. La prueba se efectuó bajo la inspección de funcionarios del Almirantazgo inglés, en presencia del coronel Spun y otros oficiales de la comisión argentina, del capitán Emery, de los Estados-Unidos y de Mr. Laird. El espesor de la plancha era de 8", y las dimensiones de esta de 8' por 6'. A fin de comparar esta plancha mixta con coraza análoga del sistema Schneider, Creusot, la comisión expresada solicitó que las pruebas se llevasen á cabo en igual forma que la adoptada por el Gobierno francés en las pruebas de recepción de las corazas en Gávres. Las condiciones de esta prueba consistieron en disparar 3 proyectiles endurecidos Palliser, de á 100 libras, con el nuevo cañón de á 6" R. C., con 32 l. de pólvora E. X. E., que desarrollase una velocidad contundente, á 30' de distancia, de 1 566' por segundo, igual á una energía de 1 700 pie-t., ó á una energía total respecto á los 3 disparos de 5 100 pie-t. La perforación efectuada por cada proyectil disparado, se calculó en 9",8 respecto al hierro, y en 7",8 tocante al acero ó la plancha mixta, y la sacudida por tonelada de plancha en unas 249 pie-t. Los proyectiles disparados se agruparon en el centro de la plancha en tres puntos de un triángulo equilátero, cuya base era igual á 2 1/2 cali-

---

(1) *Engineer.*

bres del calibre del proyectil medido por un centro al otro. Se dice que la plancha mixta aguantó esta prueba, sin fatiga alguna, haciéndose pedazos pequeños los 3 proyectiles, que apenas hicieron impresión sobre el frente claro de acero de la plancha, habiendo sido aquella en una ocasión solo de 1'',2 sin exceder nunca de 2''. Se produjeron en la cara de acero algunas grietas casi imperceptibles, sin pasar ninguna de estas del espesor de la superficie del acero duro. Aunque la plancha no se ha desmontado aún del almohadillado, las averías que aquella ha experimentado son tan ligeras que se puede asegurar no había prominencias en la parte posterior de los impactos. Esta prueba se compara con la efectuada con una plancha sólida de acero, sistema Schneider, en 23 de Mayo de 1890 en el polígono del Gobierno francés en Gávres, prueba que fué clasificada por la comisión oficial de muy satisfactoria, merecedora de la recompensa más elevada al mérito. Esta plancha fué una de las que constituían la faja del crucero chileno *Capitán Prat*, y era de 18' 4'' por 6' 9'' y por 8  $\frac{1}{18}$  de grueso, disminuyendo este hasta 5''  $\frac{5}{16}$ . Los proyectiles, en circunstancias análogas, penetraron casi todo el espesor de la plancha, la cual quedó agrietada al primer disparo. La energía total por tonelada de plancha de coraza, correspondiente á la plancha mixta inglesa, fué de 744,5 pie-t. al paso que respecto á la francesa de acero solo fué de 304 t. La prueba no es severa. La plancha habría estado equiparada con el proyectil, si este no se hubiera fracturado, esto es, si se hubiera tirado con proyectiles de acero Holtzer. Tres disparos por el estilo habrían sido muy severos. Los proyectiles endurecidos, sin embargo, se partieron en más pedazos en el frente duro de una plancha mixta, que en el ductil de una de acero. Conviene tener presente esta ventaja de la plancha mixta, al considerar los resultados comparativos obtenidos con los proyectiles irrompibles Holtzer. ¿Los proyectiles son actualmente mejores que la plancha? ¿Mantendrán esta superioridad?

Con referencia á estas pruebas, el *Army and Navy Gazette* dice que los detalles dados referente á las expresadas por el correspondiente del *Times*, no son muy explícitos, si bien se inclina en favor de las planchas inglesas. Después de insertar el primer periódico un resumen análogo de las pruebas, dice que importa, sin embargo, conocer el peso y la descripción del proyectil, usado en la prueba francesa, el sistema de instalar la plancha y la distancia á la cual se tiró. Respecto á la recompensa otorgada por el Gobierno francés, por el resultado de la prueba de Gávres, á la plancha Schnei-

der, agrega que si la comparación citada por su colega es exacta, solo se puede justificar bajo la mira de que se procede con patriotismo al defender los productos nacionales, ya sean buenos ó malos.

El *Iron* hace un relato igual de las pruebas, y lo termina manifestando que la plancha inglesa aventaja á la francesa por su mayor resistencia á la penetración, por la carencia absoluta de grietas que interesan todo el grueso de la plancha y por evidenciar todas las condiciones características para fracturar y destruir los proyectiles, al efectuar los impactos.

**Marina de los Estados- Unidos.**—El Gobierno de los Estados- Unidos de América ha desistido, en vista de la oposición de la Cámara de Diputados, del proyecto de construir una flota poderosa, cuyo coste se había presupuestado en 157 000 000 de duros.

Solamente se ha aprobado la construcción inmediata de los siguientes buques.

Tres grandes barcos de combate de 8 500 t., con la coraza y artillado más potentes y provisión de carbón para un recorrido de 5 000 millas á la velocidad más económica.

Presupuesto, 4 000 000 de duros cada uno.

Un crucero protegido de 7 300 t., con velocidad de 21 nudos, presupuestado en 2 750 000 duros, sin incluir el armamento.

Un crucero torpedero de 750 t., con velocidad de 23 nudos y coste no superior á 350 000 duros.

Un torpedero, con velocidad de 23 nudos y coste de 225 000 duros.

**Acorazado francés «Jauréguiberry» (1).**—El ministro de Marina de Francia ha aprobado los planos del acorazado de primera clase *Jauréguiberry* que va á construirse en la Seyne. Las características principales de ese buque, fijadas por M. Lagane, ingeniero de los astilleros *Forges et Chantiers de la Méditerranée*, son:

Eslora, 108,50 m.; manga, 22,15 m.; calados á popa, 8,45 m.; puntal al medio, 14,63 m.; desplazamiento, 11 818 t.; poder de las máquinas, 13 275 caballos; velocidad con tiro natural, 17 nudos.

La protección consistirá en una faja acorazada cuyo espesor variará de 275 mm. á 450 mm. al medio; una cubierta acorazada de 70 mm. y un cofferdam cubierto de un blindaje de 100 mm.

(1) *Yacht*.

El artillado será de dos cañones de 30 cm. y dos de 27 cm. en torres, 8 cañones de 14 cm., 4 de 65 mm. de tiro rápido, 12 de 47 mm. de tiro rápido, 8 cañones revolvers de 37 mm. y 6 tubos lanza-torpedos.

Las torres de los cañones de grueso calibre, estarán protegidas por planchas de 370 mm., emplazadas aquellas en cuadrilátero y en número de cuatro; la de los cañones de 14 cm. estarán protegidas por planchas de 100 mm., conteniendo cada una 2 cañones.

Particularidad: todas esas torres serán cerradas, giratorias y movidas á mano y con la electricidad.

El ingeniero M. Legane ha establecido desde luego en su proyecto el empleo en grande de la electricidad; esta no servirá solamente para la distribución del alumbrado, sino para distribuir su fuerza también por la mayor parte de los departamentos del buque.

Las dos máquinas del *Sauréguiberry* estarán alimentadas por 24 calderas de Allert.

### El acorazado francés de escuadra «Hoche» (1).—

Este buque, que después de terminar sus pruebas salió de Brest para Tolón recientemente, formará parte de la escuadra del Mediterráneo y arbolará la insignia del Almirante Dorlodot des Essarts.

En la prueba, con tiro forzado, el consumo de carbón se limitó á 150 kg. por m.<sup>2</sup> del emparrillado, habiéndose obtenido, sin embargo, una fuerza superior á 11 000 caballos, y un andar medio de 16 nudos durante dos horas, dando 82 revoluciones por minuto.

Con el tiro natural y las máquinas funcionando con 70 revoluciones, se logró un andar de 14 nudos durante seis horas consecutivas.

Bajo el punto de vista de las condiciones evolutivas, el *Hoche* no deja nada que desear, puesto que andando 15 nudos y con una de las máquinas parada y la caña metida repentinamente á la banda, describió un círculo de sólo 400 m. de diámetro.

El *Hoche* se diferencia principalmente de los demás acorazados, por la escasa obra muerta de sus extremidades, necesitada por el mucho peso de las torres giratorias, que con la artillería excede de 300 t.

Estas formas rasas, llamadas *playas*, parecen presentar algun inconveniente bajo el punto de vista marineró. Con alguna mar de proa y un buen andar, el buque, en efecto, embarcó los golpes de

---

(1) *Yacht*.

mar en la playa de proa, si bien salían sin violencia por ambas bandas; y como las portas de la batería van cerradas y son muy sólidas, y que en la mar no se requiere en esta parte del buque personal para prestar servicio, el inconveniente se atenúa mucho.

En cuanto á las condiciones marineras, la prueba de veinticuatro horas ofreció interés especial. Se verificó el 15 de Enero, cinco días antes de la salida para Tolón.

El andar del buque durante dos horas con tiro forzado, fué de unos 15 nudos, habiendo sido el tiempo restante, dando las máquinas 60 revoluciones, de 12,5 nudos. Al regresar á puerto el citado día, el viento refrescó y había marejada, en cuyas circunstancias y con esta de proa sostuvo un andar de 12 nudos; los golpes de mar, ciertamente, entraron en la playa de proa, pero el buque los tomó muy bien y las cabezadas fueron muy suaves. Aquel después de una buena travesía de siete días, llegó á Tolón.

**El «Nile» (1).**—Este nuevo buque inglés, de torre, de 12 000 t. de desplazamiento y de 12 000 caballos, ha efectuado recientemente las pruebas de su artillería. El expresado acorazado lleva 4 cañones de 67 t., montados dos de ellos en cada una de sus dos torres; 6 de 4'',7 de 70 libras, de tiro rápido, en la faja central, y 8 de 36 libras, y otras piezas de tiro rápido en los reductos altos. Se hicieron 4 disparos con cada una de las piezas de reducido calibre, habiendo sido los resultados satisfactorios. Seguidamente se hizo fuego con los cañones de las torres, primero con cargas reducidas de 47,50 libras de pólvora (cocoa), y después con las máximas de 630 libras del mismo explosivo, usando en ambos casos un proyectil de 1 250 libras. El último disparo de los cañones en ambos casos, se hizo simultáneamente, sin que la gran sacudida produjera avería alguna. Las pruebas, por tanto, fueron completamente satisfactorias. El *Nile*, aunque será una adición importante para la Armada inglesa, resulta algo caro, toda vez que este buque, listo para comisión, habrá costado más de un millón de libras esterlinas.

**Nuevo acorazado.**—La Armada nacional italiana acaba de ser reforzada con otra nave de guerra. Se trata del navío de primera clase *Francesco Morossini*, acorazado muy semejante á los de la Marina inglesa de combate *Edinburgh* y *Colossus*.

---

(1) *Iron*.

El *Francesco Morossini* es un magnífico buque de combate, construido todo de acero, y es movido por hélices gemelas. Desplaza 11 000 t., y sus dimensiones son: eslora, 328'; manga, 65, y calado 27. Su máquina es de una fuerza de 10 000 caballos indicados, que le imprime una velocidad media de 16,5 nudos por hora, sin forzar el tiro.

Consiste su armamento en 4 cañones Armstrong de 105 t. de peso y un calibre de 43 cm., montados en parejas sobre reductos blindados á barbata, colocados en el centro de una batería blindada formada por planchas de acero Ferni de 18 pulgadas de espesor. Completan su artillado 2 piezas de 6 pulgadas, 4 de cuatro, 9 de tiro rápido, 20 de diferentes calibres sistema Nordenfeldt, también de tiro rápido y 2 máquinas Maxim.

Lleva además 5 tubos lanza-torpedos y gran número de reflectores eléctricos exploradores.

El *Francesco Morossini*, botado al agua en Venecia, es el navío gemelo del *Rugiero di Lauria* construido en Nápoles, y del *Andrea Doria* botado al agua hará cosa de un año en el puerto militar de la Spezia.

**Descripción del «25 de Mayo» crucero argentino** (1).—Este buque, que es un poco mayor que el *Piemonte*, ha sido construido para el Gobierno argentino, por los Sres. Armstrong, Mitchell y Compañía de Elswick. Sus dimensiones son: eslora, entre perpendiculares, 99 m.; manga, 13,10; calado medio, 4,88; desplazamiento, 3 200 t.

En los ensayos que acaba de hacer este crucero, desarrollaron las máquinas, con tiro natural, una fuerza de 8 700 caballos, que produjeron una velocidad media de 21,237 nudos durante seis horas. Con tiro forzado, cuyo ensayo tuvo lugar al terminar el día, cuando los fogoneros estaban cansados, desarrollaron las máquinas una fuerza, de 13 800 caballos, obteniendo una velocidad de 22,43 nudos. Las máquinas funcionaron constantemente de la manera más satisfactoria. Estas son dobles, de triple expansión y colocadas en compartimientos separados.

El buque lleva, como aprovisionamiento normal 300 t. de carbón, pero sus carboneras están dispuestas para contener 600. Con este aprovisionamiento total, puede recorrer cerca de de 2 000 millas á

(1) *Revue Maritime et Coloniale*.



toda velocidad, sin hacer uso del tiro forzado, mientras que, con la velocidad más económica, podrá recorrer de 9 000 á 10 000 millas.

Todas las partes vitales del buque están protegidas por una cubierta blindada de acero que se extiende de un extremo á otro, teniendo espesores diferentes; 114 mm. en las partes inclinadas, 32 mm. en la parte horizontal. Por encima de esa cubierta, está construída una balsa profunda, dividida en numerosos compartimientos estancos que pueden llenarse de corcho ó de otras sustancias que no absorban el agua y que puedan sostener el casco á flote cuando sea herido en un combate.

El armamento consiste en 2 cañones de 21 cm., uno á proa con tiros en dirección á la quilla y 45° por cada banda de aquella, el otro á popa en la misma disposición que el anterior. En los costados van distribuidos 8 cañones de 12 cm. de tiro rápido. Los 2 de proa y los 2 de popa tienen el mismo campo de tiro que los cañones de 21 cm. Los 4 del medio tienen un campo de tiro de 120°. Lleva además 12 cañones de tiro, 6 de 3 libras y 6 de 1, distribuídos de la manera más efectiva. Los torpedos no han sido olvidados porque tiene tres tubos para torpedos de 456 mm., uno á proa y dos en el costado.

#### La pérdida de la fragata turca «Ertogrul» (1).—

Con ocasión de la lamentable pérdida completa de ese buque en las aguas del Japón, el *United Service Gazette* del 11 de Octubre último, dice lo siguiente: Osman, el comandante del buque, era un joven oficial, yerno del ministro de Marina Hassan Pachá. En los momentos de partir, estaba el buque en tan mal estado, que el primer maquinista, que era inglés, no quiso hacer el viaje y desembarcó. El sultán había recibido tres comunicaciones confirmando las perfectas condiciones en que se encontraba el *Ertogrul*. El ministro de Marina, que tenía á bordo un pariente tan cercano, fué seguramente también engañado, ó es un fatalista decidido. Lo más curioso es ver en la relación oficial relativa al desastre, esta mención, que el buque había experimentado los efectos del *mal de ojo*. Se sabe, por los documentos publicados sobre todas las flotas del mundo, que era una fragata de madera, de hélice, botada al agua en 1863 y carenada completamente en 1888.

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale*.

**Botadura del «Kaiserin Elisabeth» crucero protegido austriaco** (1).—Ese buque que acaba de ser botado al agua en Pola, es la reproducción un poco mejorada del *Franz-Josef*, que se botó al agua en Mayo último.

Las principales dimensiones de este crucero son: eslora, 103,32 m.; manga, 12,40 m.; calado medio, 5,50 m., y desplazamiento 4 060 t.

La fuerza motriz, con tiro natural, será de 6 400 caballos y de 2 800 con tiro forzado. Cuenta con una velocidad de 17,50 nudos en el primer caso, y de 19 nudos en el segundo. El aprovisionamiento de carbón será de 570 t., que dará un radio de acción de 4 500 millas.

El armamento consistirá en 2 cañones de 23 cm. en barbeta, uno á proa y otro á popa; 6 cañones de 15 cm.; 2 cañones, tipo Echatus, de 53 mm.; 11 cañones de tiro rápido y 6 tubos para torpedos. Se está construyendo otro buque semejante en Pola.

**Buque científico.**—El día 11 se botó al agua en el Támesis un buque mandado construir especialmente por el príncipe de Mónaco, para la continuación de sus investigaciones científicas, y se llamará *Princesa Alicia*.

Este barco es de construcción mixta (acero y madera), desplaza 600 t. y tiene una máquina auxiliar.

Lleva también otras máquinas, y se instalarán en él varios laboratorios para los trabajos científicos.

Casi todo el armamento se construye en Francia.

El *Princesa Alicia* está destinado á las exploraciones en el fondo del mar, á que el príncipe de Mónaco se dedica desde hace algunos años con el concurso de sabios franceses.

En la Exposición Universal de 1889, fueron admiradas las hermosas colecciones recogidas por el príncipe de Mónaco durante sus viajes, y los curiosos y notables aparatos que le sirven para sus estudios científicos.

**Botadura del «Naïad», crucero inglés.**—Este buque se ha botado (2) al agua el 25 de Noviembre último en los astilleros Barrow. Es un crucero de 2.<sup>a</sup> clase, el tercero salido de los mismos astilleros como cumplimiento de la ley que ordenó la construc-

---

(1) *Revue Maritime et Coloniale*.

(2) *Iron* del 5 de Diciembre de 1890.

ción de 29 buques de la misma clase para atender á la defensa nacional.

El *Naïad* es del tipo de los cruceros protegidos, de 3 400 t. de desplazamiento, con una eslora de 91 m. y manga de 10,34 m. El aparato motor, compuesto de 2 máquinas independientes, podrán desarrollar una fuerza de 9 000 caballos. Su armamento será de 2 cañones de 15 cm. sobre pivote central, 6 de 6 l. de tiro rápido, 1 de 3 l. sistema Hotchkiss, y 4 ametralladoras Nordenfeldt de 5 tubos. Tendrá, además, sobre cubierta, un cañón de 9 l. para la lancha y para desembarco. Los tubos lanza-torpedos serán 4.

Una torrecilla, colocada por la cara de popa del castillo, servirá para el comandante durante el combate.

**Aparatos para izar, del transporte de torpederos «Vulcan» (1).**—Se han hecho experiencias recientemente en Portsmouth, con los aparatos para izar, instalados á bordo del *Vulcan*, transporte de torpederos, de la Marina inglesa, cuyo tipo no existe en nuestra Marina nacional.

Los buques de dicho modelo llevan en cubierta cierto número de torpederos, que cuando conviene se echan al agua y después se meten á bordo.

Se concibe desde luego la importancia que tienen en los buques los aparatos para izar, cuyas proporciones deben exceder los de las serviolas de las embarcaciones usuales, y que sobre todo han de estar provistos de instalaciones reforzadas, á fin de lograr un funcionamiento rápido.

Los aparatos ensayados á bordo del *Vulcan* están contruidos bajo la dirección de Sir W. G. Armstrong de Elswick, y se accionan con el aire comprimido.

Consisten principalmente en un par de grúas enormes, colocadas á las bandas en cubierta, en la medianía próximamente de la eslora del buque. Estas grúas, en forma de cuello de cisne, tienen una altura total de 65', con una levada útil de 38'. El peso de las grúas, á pesar de la ligereza relativa de su construcción, que es de acero, es de unas 27 t. A fin de asegurar la perfecta solidez de aquellas, su pie, en vez de descansar en la cubierta, atraviesa esta, y prolongándose unos 30', pasa la segunda cubierta y la acorazada, y se asienta en una carlinga de acero hecha firme al esqueleto. En el in-

---

(1) *Yacht*.

terior de este pie se halla el aparato motor, que consiste en un émbolo movido por el agua comprimida, el cual acciona un aparejo real con fuerza de 118 t., siendo fácil, por tanto, suspender 20 t. (teóricamente la cuarta parte de 118 t., deducidos los rocés y la tensión de la beta). Esto es á la inversa de lo que sucede ordinariamente con esta, á la cual está enganchado el peso que se ha de elevar, y con el aparejo cuya fuerza se hace desarrollar. En efecto, con referencia á estos aparatos se puede disponer de una fuerza inicial en cierto modo ilimitada, importando poco no tener cerca del chicote de la beta más que una fracción de esta fuerza, al paso que es muy útil, por el contrario, disponer de velocidad en dicha parte de la beta. Sabido es que la velocidad y la fuerza se obtienen á expensas la una de la otra.

Con el aparato Armstrong se realizó una velocidad ascensional de 90" por minuto, es decir, que en menos de veinticinco segundos, el torpedero se echa arriba y eleva á la altura apetecida.

La beta empleada es de acero, y tiene una mena de 135 mm., capaz de aguantar 90 t.

Los movimientos de orientación de las grúas, se efectuaron por medio de motores hidráulicos que pueden describir 250° de rotación.

El *Vulcan* puede llevar en cubierta 6 torpederos, colocados á ambas bandas, sobre picaderos. Cada uno de los aparatos de referencia, acciona directamente las 3 embarcaciones colocadas á su banda respectiva; pero en caso de averiarse uno de estos aparatos, los picaderos en que se asientan los torpederos pueden zafarse lateralmente por medio de una especie de ferrocarril, y las 3 embarcaciones de una banda llevarse sucesivamente debajo del aparato de la banda opuesta, á fin de ser elevadas por dicho aparato.

El agua que acciona los motores se comprime por medio de un juego de dos máquinas compound, que funcionan á la presión de 100 l., ó sea unos 7 kg., comprimiéndose el agua ella misma á 1 000 l., ó sea algo más de 65 kg. por centímetro cuadrado.

Los ensayos hechos en Portsmouth parecen haber sido satisfactorios, y deben repetirse en breve con cargas más pesadas.

**El Lucígrafo, aparato para señales de noche (1).**—  
Aunque la comunicación entre los buques de guerra se efectúa por

---

(1) *Yacht*.

medio de señales de noche usando luces eléctricas, no sucede así respecto á los buques mercantes. Sin embargo, estos como aquellos, pueden tener necesidad de comunicar de noche con los buques, faro- las, los faros y las estaciones semafóricas. Con el nuevo instrumento cuyo uso comienza á generalizarse en los Estados- Unidos, se llevan á cabo las comunicaciones de noche por medio de letras y de cifras, de manera que es posible utilizar todas las combinaciones del Código internacional de señales.

Este instrumento llamado el *Lucígrafo*, está construido con arreglo al sistema de la linterna mágica, y se maneja con llaves semejantes á las de una máquina para escribir. Cada llave corresponde á una placa metálica perforada, é indica una letra ó una cifra. Al comprimir una de aquellas se reproduce el carácter al cual corresponde, sobre un bastidor, sobre el lado de una caseta en cubierta ó sobre la chimenea. Con un farol usual de petróleo, de fuerza de 5 bujías, se distingue el carácter proyectado sobre el bastidor á 0,25 de milla de distancia, hasta en una noche de luna. Para distinguirlo á mayor distancia, se debe emplear la luz eléctrica ó el magnesio.

En los Estados- Unidos se han hecho numerosas experiencias, habiendo recomendado el sistema el jefe del departamento de señales, el brigadier Grely y los agentes y capitanes de los paquetes transatlánticos.

Según el *Scientiphic American*, el bastidor debe ser de tela blanca ó de color claro. Se usa generalmente una tela en forma de un rombo, que se sostiene por medio de drizas encima del puente, á fin de que se vea bien desde el buque al cual se hacen las señales.

**Aleaciones de hierro y níquel (1).**—Según el *Engineer*, el doctor J. Hopkinson ha hecho, con resultados muy interesantes, ensayos sobre las aleaciones de hierro y de níquel. Entrando éste en la proporción de 5 por 100, la aleación de hierro y níquel es más fácil de imantar que el hierro forjado, especialmente para las inducciones fuertes. Al contrario, á 24,5 por 100 de níquel, aquella no toma la imantación á la temperatura ordinaria; pero si se la expone á una temperatura muy baja se imanta ligeramente, conservando esta propiedad hasta más allá de 500° C. La aleación de 73 por 100 de níquel es bastante más magnética que la precedente ó que una mezcla de níquel y de hierro operada mecánicamente en las mismas proporciones.

---

(1) *Gaceta de Obras públicas.*

La primera de las aleaciones arriba citadas, presenta además dos puntos críticos muy marcados á temperaturas distantes entre sí 65° C. Todas las propiedades magnéticas cesan si se calienta el metal por encima del punto más elevado para reaparecer después durante el enfriamiento, pero solamente por debajo del punto más bajo. Estos hechos permanecen hasta ahora sin explicación. El autor hace observar que la aleación no magnética contiene cerca de tres moléculas de hierro por una de níquel; pero añade que nada se puede inferir de estas proporciones, puesto que por una parte la reducción de la cantidad de níquel (primera aleación) da un metal muy magnético, y el aumento (tercera aleación) aumenta igualmente la tendencia á la imantación, aunque en proporciones menores.

**Proyecto de canal entre Birmingham y Liverpool** (1).—La construcción del canal entre Liverpool y Manchester, ha sugerido á algunos espíritus emprendedores la idea de enlazar á Birmingham con el mismo puerto por medio de un canal navegable, de modo que se pongan en comunicación directa con el mar de los condados del centro y se facilite la exportación de los productos del Staffordshire. La longitud del canal, propiamente dicho, será de 102 km. entre Birmingham y el río Weaver. Los barcos tomarán á seguida este río en una longitud de 32 km., es decir, hasta West-on-Point, donde desagua en el Mersey, á 24 km. de Liverpool.

El canal proyectado tendrá 22 m. de ancho en el fondo y podrá dar paso á buques de alta mar de 300 t. y á chalanas de 400. El perfil longitudinal será muy quebrado, porque en un canal próximo, el de Mersey y del Trent, no hay menos de 25 esclusas en un trayecto de 11 km. Se piensa salvar las diferencias de nivel con 17 ascensores hidráulicos del tipo de La Louvière y des Fontinettes, que funcionan con una velocidad de 6 m. por minuto.

Las esclusas actuales del Weaver canalizado, pueden dar paso á la vez á 4 barcas de 250 t.; tienen 66 m. de longitud, 12,60 de anchura y 4,50 de profundidad. Además, en su confluencia con el Mersey se encuentra una profundidad de 3 m. que será suficiente para la navegación proyectada.

El presupuesto del canal es de 125 millones de francos, de los cuales 75 se invertirán en el movimiento de tierras y obras de arte, y el resto en las expropiaciones y gastos diversos.

---

(1) *Gaceta de Obras públicas.*

**Precauciones contra los peligros de la electricidad (1).**—Las corrientes de alta tensión presentan para los que las manipulan directamente ciertos peligros, de los cuales es fácil prevenirse observando las siguientes reglas prácticas formuladas por el profesor Henry Mortos, en la última sesión de la Sociedad americana de luz eléctrica.

1.º No se coja ningún hilo ni se toque ningún aparato eléctrico cuando los pies pisen directamente el suelo, ó el cuerpo esté en contacto directo, por un punto cualquiera, con objetos de hierro, tubos de agua ó de gas, construcciones de ladrillo ó mampostería, etc., á menos que las manos no estén preservadas por guantes de caucho ó que no se haga uso de herramientas aisladas que un electricista haya reconocido como buenas ó en buen estado de aislamiento. Si es imposible dejar de pisar el suelo durante el trabajo, es preciso emplear zapatos con suelas de caucho, y herramientas protegidas por un mango aislador.

2.º Es necesario no tocar nunca un hilo eléctrico ó un aparato con las dos manos á la vez, siempre que esto sea posible, y si es indispensable emplear las dos manos, es preciso asegurarse previamente que no hay corriente en la línea y que las dos manos, ó por lo menos una de ellas, están protegidas por guantes de caucho.

3.º Al tocar los hilos, trátase cada uno de ellos como si condujese una corriente peligrosa, y en ningún caso se han de poner en contacto inmediato dos ó más hilos á la vez.

4.º No se corte nunca un hilo en servicio sin haberlo avisado previamente al director de la fábrica ó á cualquier otra persona encargada de la vigilancia de la canalización; solicítense que se interrumpa desde luego el circuito en la estación central, y que no se cierre de nuevo este circuito hasta que esté completamente terminado el trabajo de la línea.

5.º No se toque ninguna polea, dinamo ni aparato alguno colocado en la sala de máquinas, sin conocer perfectamente la función del aparato y el modo de emplearse.

6.º Las herramientas usadas por los obreros que trabajen en las líneas, deben estar provistas de mangos aisladores de ebonita, ó de cualquier otra sustancia perfectamente aisladora. Es deber de todo obrero asegurarse de qué sus herramientas están en buen estado y cumplen las condiciones de aislamiento necesarias para su seguridad.

---

(1) *Gaceta de Obras públicas.*

dad. En las líneas aéreas debe haber un intervalo de 50 cm. por lo menos entre los soportes de los hilos dispuestos sobre los brazos horizontales de los postes, á fin de que un obrero pueda fácilmente llegar á la parte superior de este poste y trabajar allí sin peligro.

7.º Los obreros encargados de la conservación de las lámparas de arco, antes de tocar á ellas, deben asegurarse que está abierta la comunicación que pone la lámpara dentro del circuito.

---



# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Dramaturgia castellana, estudio sintético acerca del Teatro Nacional**, por PALMERIN DE OLIVA Y EL AMIGO FRITZ. Madrid, Saenz de Jubera, hermanos, editores. 10, Campomanes, 10. 1891. Un tomo en 4.º de 252 páginas que se vende por 2,50 pesetas en casa del editor y en las principales librerías.

El distinguido literato que oculta su nombre bajo los dos seudónimos apuntados, pues que él es uno solo se deduce de la unidad de estilo que en la obra reina, ha hecho perfectamente en emplearlos y ha demostrado un raro acierto en elegirlos, porque dedicar un libro al teatro nacional contemporáneo en estos tiempos de ignorantes ó de indiferentes no puede intentarse por quien estime en algo su reputación de hombre cuerdo más que así, suponiéndolo escrito en íntima colaboración de ideas y de esfuerzos por un caballero andante, llámese Palmerin de Oliva ó llámese Amadís de Hispania, con tal de que sea un entusiasta desfacedor de entuertos, y por un amigo Fritz, ó amigo Manso pero que recuerde siempre alguna literatura nacional, y más que nacional patriótica, como la que formaron en Francia los Sres. Erckmann y Chatrian, autores del primer amigo, y la que debe España al Sr. Pérez Galdós, autor de los *Episodios nacionales* y padre del segundo de los amigos citados.

Es evidente, por desgracia, un hecho que el distinguido autor de *Dramaturgia castellana* señala en el preludeo de su libro y lamenta en distintos puntos de las siguientes páginas:

que el teatro y sus cosas no interesan ya al público. El teatro antiguo sí, deleita y entretiene á los literatos, ó aficionados siquiera, pero ahuyenta á los demás, que son los que constituyen la inmensa mayoría, de la que viven los empresarios, y que acude á lo moderno más para *ver* que para escuchar y más para reirse de un chiste, que se olvida tan pronto como desaparece el rubor que causa, en un momento, que para gozar emociones duraderas y provechosas. No hablemos de esa parte de público, compuesta de gente bien vestida y bien educada, que llena los teatros en las noches de moda, que no acude ni siquiera á ver sino á *que la vean* y que durante la función se absorbe en la lectura de *La Correspondencia* deseando solo que haya muchos entre actos y que sean largos.

Eso es evidente y aunque la disquisición de sus causas resulte tarea compleja y poco grata, preciso es intentarla para saber, al menos, si el mal es incurable; contribuye, en primer término, á ese resultado la escasa instrucción general que retira á mucha gente de un sitio donde se le habla en griego, es decir, un lenguaje que no entiende, en cuanto los personajes que el autor presenta son personas de mediana cultura y educación; si no hay pantomima muy movida y movimientos muy animados, aunque solo sean besos y abrazos, que eso todo el mundo lo entiende, la obra y la empresa se hundan porque la expresión de los sentimientos, la lucha de las pasiones, el contraste de los caracteres no llegan al público numerosísimo de que hablamos, el cual, por otra parte, no va al teatro á llorar sino á divertirse, según dice muy alto, y no ve diversión más que en aquello que excita su hilaridad.

Contribuyen también los autores de obras que, si son originales, por rara casualidad, suelen no tener pies ni cabeza, salvo muy contadas excepciones, entre las que incluyo gustosísimo y como única de este año la titulada *Un crítico incipiente*, estrenada ayer en el Español (por poco no puedo citar ni una); si son traducidas parecen hechas á destajo, para cobrar por cuartillas, sin arreglarlas algo quitándoles todo lo exótico: los personajes, que siguen siendo, como en francés, el

señor *Olivier* de Nanjac y la señora *Atenaida* ó la señorita *Fifi*, se hablan de *vos*, llaman *bizarro* á lo que solo es raro ó curioso, *celibatario* al soltero y regresan en un *fiacre* del *vaudeville*; con todo lo cual el público, el gran público, como dicen también, no puede absolutamente identificarse con ellos ni participar de sus tribulaciones más que riéndose cuando desnudan á uno en vez de sujetarle ó cuando dos se dan de narices en una puerta.

Los cómicos... bien; pero de esto no hablemos. Demasiado hacen unas personas honradísimas, eso sí; peño que sin instrucción general, porque no hay escuelas, ni educación esmerada, porque no se la dieron, ni ejemplos que imitar, porque no existen, han de crear tipos, pues ni de vista conocen los modelos que ofrece la realidad, y han de moverse en medios sociales que no han frecuentado nunca; así vemos, por ejemplo, en un teatro de primer orden, á un joven y elegante marqués, recién presentado á una respetable duquesa, seguir hablando con ella teniendo las manos metidas en los bolsillos del pantalón, y á la duquesa misma que, no contenta con llamar á gritos infame y canalla, delante de una porción de gente, á un enemigo, hace unos ademanes para dar más fuerza á la palabra que no los haría ninguna doncella de ninguna duquesa, delante de nadie. En fin, los cómicos son muy deficientes como actores dramáticos y, por lo general, hasta que ellas llegan á *características* y ellos á *barbas* no se han enterado de una porción de cosas indispensables para un buen actor y no toda la culpa es suya ciertamente.

También las empresas, con su afán inmoderado de lucro, contribuyen al lamentable estado en que se halla el teatro español contemporáneo. No todas están compuestas de personas tan dignas de estimación y tan desinteresadas como los Sres. Saenz de Jubera, hermanos, editores de este notable libro á cuya publicación beneficiosa tanto han contribuido.

Resulta de todo esto que el aumento de la instrucción general, un poco más de cuidado en los autores originales y de pudor en los traductores, la institución de buenos conserva-

torios, aunque fuera poniendo profesores extranjeros — más cuesta el teatro Real con todos sus *in*is y menos falta hace para el arte nacional, — y la intervención del Estado, bien reglamentada, en un Teatro Español análogo al Teatro Francés, para evitar la sordidez de las empresas; todo eso daría seguramente ópimos frutos en favor de la dramaturgia castellana; «es cuestión de medios y orden», como dice muy bien *Palmerin de Oliva*, «el genio, añade el *amigo Fritz*, encuéntrase á cualquier hora en la patria de Cervantes.»

Aparte de esta noble y patriótica tendencia, de reconstituir el teatro nacional, que resplandece en la obra que nos ocupa, hay en ella condensada una cantidad inmensa de conocimientos y estudios referentes al asunto de su epígrafe: los artículos titulados *La vida en el arte*, *El amor en el teatro*, *El dolor en el teatro*, *Teatro español*, *Desde Lope á Moratin*, *El drama romántico y la comedia moderna*, *Los enemigos*, *La novela y el drama*, *La indiferencia*, *Teatro nacional*, *Proyecto del gran teatro nacional*, *Espectáculo teatral*, *La critica*, *Los cómicos*, *Problema*, *Actualidades*, *Una comedia* y *Un drama*, es decir, todos los que en sus páginas figuran, constituyen otras tantas pruebas, henchidas de datos eruditos y de razones poderosas, no solo de que el autor la tiene casi siempre sino de que domina esas materias como pocos las conocen en España; y de que hay caminos para llegar á felices soluciones, que es lo más interesante.

¿Los seguirán las personas y entidades llamadas en primer término á procurarlo? Nosotros nos alegraríamos mucho de ello, para bien del arte en general y del español principalmente; pero lo dudamos más todavía porque conocemos algo el personal. El problema, de todos modos, está planteado y con soluciones á la vista: demos la enhorabuena por ellas, como se la damos sincera y cariñosa, al ilustrado autor de *Dramaturgia castellana*, que las ha hecho públicas, y reservemos otra para quien las resuelva prácticamente.

¿Saldrá? Este es el verdadero problema.

FEDERICO MONTALDO.

**Asuntos militares de actualidad. Contestación á las cartas del «Memorial de Artillería», y otra de los jefes y oficiales de Toledo, por sus compañeros de la plaza de Cartagena.** Cartagena, 1891. Imprenta de la *Gaceta minera*, Serreta, 15 y 17. Un folleto en 8.º de 29 páginas.

Contiene este folleto que acabamos de recibir, agradeciendo su galante envío, la presentación y discusión de tres proyectos, á cual más noble, levantado y patriótico; la erección de un monumento dedicado á los heroicos oficiales de artillería Daoiz y Velarde, digno de ellos y del hecho culminante de su vida, y costeado por el distinguido cuerpo á que pertenecieron; la creación de un colegio de huérfanos de jefes y oficiales del cuerpo de artillería, fundado y sostenido por estos, y que se llamaría de Daoiz y Velarde; la creación de un establecimiento que se llamaría «Colegio de huérfanos del Ejército y la Armada», fundado por la refundición en uno del Colegio de huérfanos de la guerra civil, próximo á disolverse, del de huérfanos de la infantería, del patronato de administración militar, de los de Marina de San Fernando, etc., y sostenido, además, por cuotas mensuales que satisficarian los individuos y corporaciones militares de mar y tierra.

Estos son los tres proyectos de que en el folleto citado se habla, y por cierto con un lenguaje elegantísimo; los tres, como se ve por su sola enunciación, son dignos de encomio; pero el último, que es el iniciado en el folleto, es tan notable, responde á necesidades tan hondas y tan sentidas por toda la gran familia militar, y aun por la nación entera, que como ha dado gustosa su dinero y su apoyo moral para instituciones parciales de la misma índole, los daría para la general que se propone, que nosotros, por nuestra parte, nos asociamos de todo corazón á la generosa idea, tanto más, cuanto que su realización no se opone á la de los otros proyectos enunciados, y que tenemos la convicción íntima de que el monumento, obra de arte, que pueda elevarse á Daoiz y Velarde, por grande, por magnífico que sea, no equivaldrá nunca al que esos héroes tienen ya y gozarán perdurablemente, fundido al

fuego sacro del patriotismo, en el pecho de todos los españoles.

El proyecto está en muy buenas manos, como lo prueban las 24 autorizadas firmas que lo apoyan, y nosotros, después de lo dicho, solo tenemos que manifestar nuestro deseo de que quienes tuvieron la fortuna de concebirlo solos, alcancen la gloria de realizarlo con el concurso de todos; con el nuestro, modestísimo, pueden contar desde ahora.—F. M.

**Memoria acerca del estado y progreso de las obras del puerto de Santander durante el año económico 1889-1890.** Santander, imprenta de J. M. Martínez. San Francisco, 15, 1891. Un folleto en 4.º de 50 páginas, con varios estados y dos planos.

Es un trabajo reglamentario, firmado por el ingeniero director de las obras, Sr. Sáez Santa María, y en el que se ve el buen estado de ellas y los notables progresos realizados durante el año último. La acompañan varios estados muy bien hechos, y dos magníficos planos.

**Observatorio meteorológico de Manila bajo la dirección de los padres de la Compañía de Jesús. Observaciones verificadas durante el mes de Mayo de 1890.** Manila, establecimiento tipográfico de M. Pérez, hijo. San Jacinto, 30, Binondo. 1890. Un folleto en folio.

Contiene: Revista meteorológica.—Idem sísmica.—Idem magnética.—Carta sísmica del archipiélago filipino.—Magnetismo terrestre, medias horarias.—Observaciones generales.—Magnetismo terrestre.—Boletín del servicio meteorológico.—Apéndice, curvas meteorográficas y magnéticas; todo correspondiente al mes de Mayo último, y A. M. D. G.—F. M.

## PERIÓDICOS.

**Gaceta industrial y ciencia eléctrica.**

Nota sobre la fórmula de Ampère.—Neologismos magnéticos.—Los sistemas de transmisión rápida.—Incrustaciones en las calderas de vapor.—Los globos del porvenir.—El porvenir de las máquinas electroestáticas, etc.

**Rivista marittima.**

El alumbrado eléctrico en los buques de guerra.—La Marina mercante alemana.—Estudio sobre la táctica naval moderna.—El giroscopio.—Un mes en la isla de Ceilán.—Crónica (42).—Obras nuevas, etc.

**Boletín de la Real Academia de la Historia.**

Catálogos.—Informes.—Variedades.—Noticias.

**La Naturaleza.**

El frío en Madrid.—La enseñanza manual.—Del régimen vegetal y la reforma alimenticia.—Navegación interior en España.—Bibliografía.—Crónica, etc.

**Revista contemporánea.**

El código olandés.—Población de Filipinas.—¡Una hoja seca!—Hernán Pérez del Pulgar.—Estudio de la novela picaresca.—Relación que hizo de su viaje por España la condesa de Aulnoy en 1679, etc.

**Revista científicomilitar.**

Utilidad de las maniobras militares en España.—Zonas militares de costas y fronteras.—Fortificación permanente.—Acontecimiento literario.—Variedades.—Crónica, etc.

**Memorial de ingenieros del ejército.**

Glorias cívicomilitares del cuerpo de ingenieros (60 págs.)

**Enciclopedia militar**, Buenos Aires.

15 de Noviembre de 1889-90.—Gran fiesta internacional.—Canje de medallas conmemorativas.—Batalla de Tuyuti.—Centro naval.—Caballería, etc.

**Ensayo militar**, Chile.

Instrucción de campaña.—Pequeña cartilla de tiro.—Paso de Bariloche.—Construcción de nuestra artillería.—Preparación y dirección de la guerra.—Bibliografía, etc.

**Biblioteca militar**.

Ejecución de las operaciones estratégicas.—El año militar español.

**Ciel et terre**.

Influencia del viento en la dirección de las aves emigrantes.—Elementos climatológicos determinados por los fenómenos naturales.—Memorandum astronómico.—Notas, etc.

**Cosmos**.

Un bólide.—Formación de los círculos lunares.—Temblores de tierra.—Observatorios sísmicos.—Isla de Bogoslov.—Notable descenso de temperatura, etc.

**Revista minera y metalúrgica**.

El plomo.—Otro adelanto en la fabricación de acero.—Aluminio.—Explotación de arenas auríferas.—Sociedades.—Variedades, etc.

**Electricité**.

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Lámparas de arco.—Preparación por electrolisis del ácido sulfúrico fumante y del anhídrido.—Contador Desruelles y Chauvin.—Idem Ferranti.

**La Nature**.

El paseo de la Cascada en Niza.—Los hielos de fondo.—Ra-



zas de perros.—Pesaácidos.—Viaje al Asia central.—Rotura de los hielos por explosivos, etc.

**Gaceta de Obras públicas.**

Empleo del acero en las construcciones civiles.—Cuestiones hidráulicas.—Ferrocarril á través de los Andes.—Aprovechamiento de las escorias.—Revestimiento económico de los taludes.—Ferrocarril polar, etc.

**Revista de Geografía comercial.**

El litigio con Francia.—Líneas postales.—El gran ducado de Luxemburgo.—Los hielos en el Atlántico.—Informes y noticias.—Noticias geográficas, etc.

**Revue du Cercle militaire.**

El lanzatorpedos Graydon.—La ofensiva.—Crónica militar.—Noticias militares.—Crónica teatral.—Un concierto, etc.

**Revue militaire de l'étranger.**

Los efectivos del ejército alemán.—Requisa de caballos en Rusia.—Noticias militares (19).

**Rivista di artiglieria e genio.**

Relaciones entre la guerra marítima y la terrestre.—La fortificación actual.—Procedimiento Manesmana para la fabricación de tubos metálicos.—El hospital Mauriciano Humberto I.—Miscelánea.—Noticias, etc.

**Industria é invenciones.**

Productos de la naranja.—Propulsor neumático.—Mecanismo para facilitar el arranque de vehículos.—Submarino *Peral*.—Sistema telegráfico.—Revista de electricidad, etc.

**Memorias de la sociedad científica «Antonio Alzate», Méjico.**

Un decenio de observaciones meteorológicas en Puebla.—Tablas de refracción de minuto en minuto.—Revista.—Actas. Variedades.—Bibliografía, etc.

**Revista militar mejicana.**

El general Pacheco.—La señora Dolores Revueltas.—Sección científica.—Ley de ascensos.—La táctica.—En una fila, etc.

**Revista de Obras públicas.**

Desastres en los puertos americanos.—Obras en la ría de Bilbao.

**Revista militar de Chile.**

Nuevos ensayos de cúpulas blindadas.—Dictamen de un fiscal.—Indispensable.—Marcha de un regimiento.—Servicio interior.—Instrucción de tiro al blanco, etc.

**Memorial de artillería.**

Algo sobre pólvoras y armamento de infantería.—Proyecto de un aparato para rayar cortes y sombrear en línea recta.—Apuntes sobre organización del ejército.—El fuerte de San Cristóbal.—Experiencias en el polígono de Carabanchel.—Museo de artillería, etc.

**Revista marítima brazileira.**

15 de Noviembre.—Las averías en las Marinas de guerra.—Salto de agua como propulsor.—Apuntes sobre construcciones navales.—Revista de Revistas.—Ministerio de Marina.

**Bulletin de la Société de géographie.**

Viaje por el Asia Central y el Pamir.—Pamir y Tchitral.—Viaje de Pablo Crampel al N. del Congo francés.—Estudios de geografía histórica.—Índice.—Cartas.

**Revue internationale des falsifications, Amsterdam.**

Falsificaciones recientemente observadas en Alemania, Francia y Turquía.—Investigación de los ácidos minerales libres en los vinos.—Nuevas investigaciones respecto al análisis de la manteca.—Estudios sobre la sacarina.—Dulces nutritivos.—

Leyes, decretos, etc., relativos á la represión de las falsificaciones, etc.

**Boletín del Centro naval de Buenos Aires.**

Un reto á muerte en el Atlántico.—Empleo de los senos naturales.—Taller de velas.—Crónica.—Personal.—Canje, etc.

**Crónica científica.**

Teoría óptica del microscopio.—Contribución á la fauna malacológica de Cataluña.—La alquimia en España.—Aumento de polarización en las rocas ígneas.—Cambios de color de la rana común.—Movimientos sísmicos en Chile, etc.

**Boletín de Medicina naval.**

Consideraciones sobre calefacción y alumbrado de hospitales.—Descripción medicogeográfica de Yap.—Reglamento de la Asociación de los Cuerpos de la Armada.—Contusión.—Prensa médica.—Bibliografía, etc.

**Boletín oficial del Cuerpo de infantería de Marina.**

Abonarés.—Reenganche de sargentos.—Viaje.—Traslado.—Otras disposiciones.—Una idea, etc.

**Revue maritime et coloniale.**

Teoría de los eclipses de sol.—Estado mayor general de la Marina inglesa.—Islas Vírgenes.—Marinas de guerra de la antigüedad y de la Edad Media.—Crónica.—Juicios.—Bibliografía.

**Le Yacht.**

Ley sobre la Marina mercante.—Los astilleros particulares y los pedidos del Estado.—Los vapores transpacíficos ingleses como cruceros auxiliares.—El *Times* y los acorazados.—Los *yachts Anna* y *Aleyon*, de Marsella.—Noticias y hechos náuticos, etc.

**Boletín de higiene, San Fernando.**

Conferencia sobre profilaxis del cólera.—La leche y las enfermedades contagiosas.—La hospitalidad de noche.—Inoculación anticólera.—Infección del suelo.—Mortalidad, etc.

**Revista de Marina, Valparaíso.**

Tubos lanzatorpedos.—Nuestra escuadra.—Ensayo sobre una teoría elemental de las mareas.—Maniobras de una batería de desembarco.—El informe de una junta técnica.—El *Ictíneo* de Monturiol, etc.

**Revista del Ateneo obrero, Barcelona.**

Una visita.—Apuntes pedagógicos.—Cómo prosperan las entidades.—Estado de cuentas.—Necrología.—Miscelánea, etc.

**Boletín de la Asociación de Ingenieros Industriales.**

Precios unitarios de construcción.—Sobre el campo magnético y la autoinducción.—Reales órdenes de Hacienda.—Documentos sobre el *Peral*.—Noticias varias, etc.

**Review of Reviews.**

Manera de realizar la federación del Imperio Británico.—Moral privada y vida pública.—La camisa de Neso.—Cómo se llega á ser periodista.—El porvenir de la poesía.—El palacio del pueblo en Londres.—Sobre el enaltecimiento de las clases obreras.—Revistas revistadas.—Revistas extranjeras.—Contiene este cuaderno numerosas viñetas.

**Journal of the Royal United Service Institution, Londres.**

Este periódico desde 1.º de Enero de los corrientes es mensual: el número de Febrero contiene lo siguiente: Sistema propuesto para la instrucción de los fogoneros.—Aplicación del acero para las planchas de corazas. En la sección extranjera se inserta lo que á continuación se expresa: Deducciones tácticas sacadas de las prácticas de la artillería suiza de campaña en 1890.—Los pieles rojas en la guerra.—Bibliografía.

**Scientific American.**

Resistencia y peso del aluminio.—Bering, no Behring.—Temperatura del hielo.—Laca para los fondos de los buques.—Señales para los nuevos cruceros.—Distancias de las estrellas.—Teléfono Noriega.—Fabricación del azúcar en Cuba.—Notas sobre el termómetro.

**Nautical Magazine and Journal of the Royal naval Reserve.**

Este periódico fundado en el año de 1832, se ha agrandado, existiendo el propósito por parte de sus redactores, de asociarlo más íntimamente en lo sucesivo á los intereses de la reserva naval. El número de Febrero trata de las siguientes materias: Señales en la mar.—Aparatos para el gobierno de los buques.—El restablecimiento del cuerpo de pilotos para la Marina real.—Construcción naval en el año 1890.—Los cocineros de los buques y los ranchos de mar.—Accidentes experimentados en los yachts ingleses y americanos.—Correspondencia.—Avisos á los navegantes, etc.

**Iron.**

Bomba de vapor, sistema Davidson.—Fabricación de pólvora sin humo.—La defensa del puerto de Nueva York.—Metalurgia y minería.—Electricidad y telegrafía.—Arquitectura naval.—Ferrocarriles y tranvías.—Parte comercial.—Nuevas patentes de invención, etc.

**Engineer.**

Los buques de guerra *Royal Arthur* y *Royal Sovereign*.—Las máquinas del *Sybill*.—Los hornos para las máquinas marinas.—La jornada de las ocho horas.—Nuevo ajuste para cañones.—Botaduras y excursiones de prueba.—Miscelánea.—Notas y apuntes, etc.

# ASOCIACIÓN DE SOCORROS MUTUOS

## DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA.

---

**Continuación de las adhesiones recibidas hasta el día  
de la fecha al proyecto de dicha Asociación.**

*Número 38.*

- D. Juan Bautista Oliveros, comisario.
- D. Rafael Moya y Lozano, 1.<sup>er</sup> médico.
- Sr. D. Manuel Acha y Olózoga, capitán de navío.
- Sr. D. José Navarro y Fernández, capitán de navío.
- Sr. D. Félix Angosto y Lapizburú, coronel de infantería de Marina.
- D. Emilio Díaz Moreu, capitán de fragata.
- D. Emilio Sorantes y Ulbrich, alférez de navío.
- D. Eugenio Rabanillo, 1.<sup>er</sup> médico.
- D. Juan Vila, teniente de navío graduado.
- D. Manuel Fuster y Fernández Cortés, teniente de navío.
- Sr. D. Emilio Pascual del Povil y Estelles, capitán de navío.
- D. Miguel Bonanza y Pascual del Povil, teniente de navío.
- D. Antonio Carreras y Pérez, comisario.
- D. Angel Gómez y Cánovas, contador de navío.
- D. Francisco Gabrerizo y Sánchez, teniente coronel de infantería de Marina.
- Sr. D. Francisco Peña y Gálvez, auditor.
- D. Ramón Cebrenos y Martínez, teniente auditor de 1.<sup>o</sup>
- D. Domingo de Miguel y Bassols, teniente auditor de 1.<sup>o</sup>
- D. Rafael Benavente y Carriles, teniente de navío.
- D. Francisco Chacón y Pery, teniente de navío de 1.<sup>o</sup>

Total, 20.

Total de las adhesiones recibidas hasta el día 17 de Febrero de 1891, 1 077.

# ERRATAS.

---

DEL CUADERNO 2.º, TOMO XXVIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
182	19	torre	toro
183	2	torre	toro
195	3	<u>10,07</u>	<u>0,0000436</u>
		0,0000436	10,07
195	18	tonelada cuadrada	pulgada cuadrada

---

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 23 de Febrero.

Enero 17.—Destinando al apostadero de la Habana á los contadores de navío D. Hermenegildo Franco y D. Honorio Madariaga.

17.—Idem al id. al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Alejandro Sánchez.

17.—Idem contador de guarda costas de Algeciras al de navío D. José María Montero.

17.—Idem al servicio de guardias en el hospital de Ferrol al segundo médico D. José Ruíz de Valdivia.

17.—Promoviendo á su inmediato empleo al alferez de navío D. Eduardo Guerra.

17.—Idem id. id. al capitán de fragata D. Manuel Villalón y entre en número el de igual clase D. Joaquín Lazaga.

17.—Nombrando primer ayudante de la mayoría general del departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Joaquín Lazaga.

19.—Destinando de agregado á la comandancia de Marina de Sevilla al teniente de navío D. Francisco Yolí.

19.—Concediendo el pase á la situación de supernumerario al teniente de navío D. Angel Izquierdo Pozo.

21.—Idem el pase á la escala de reserva al teniente de infantería de Marina D. Rafael Santisteban.

27.—Nombrando auditor del departamento de Ferrol al de este empleo D. José Valcárcel y Bial.

28.—Idem comandante del cañonero *Audaz* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Adriano Sánchez.

28.—Concediendo permuta de destinos entre los contadores de navío de 1.<sup>a</sup> clase D. Leopoldo de H. Solá y D. Antonio Martín Alvarez.



29.—Destinando de agregado á la comandancia de Barcelona al teniente de navío D. Pedro Mercader.

30.—Nombrando auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Antonio Goñi.

Febrero 3.—Idem segundo comandante del *Nautilus* al teniente de navío de 1.<sup>o</sup> D. Eduardo Nuñez de Haro.

3.—Idem fiscal del apostadero de Filipinas al teniente auditor D. Claudio Bonet.

4.—Idem comandante del *Mac Mahón* al teniente de navío D. Francisco Pérez.

4.—Idem segundo secretario de la intendencia de Cartagena al contador de navío D. Miguel Cabanillas.

4.—Idem contador de la novena agrupación del arsenal de Cartagena al contador de navío D. Manuel Sierra.

4.—Promoviendo á sus inmediatos empleos á los alféreces de navío D. Juan de Llano y D. José María Ristory.

5.—Destinando á la comandancia de Marina de San Sebastián al primer médico D. Francisco García y Díaz.

5.—Idem al departamento de Cartagena al teniente de navío D. Antonio Espinosa.

6.—Nombrando segundo teniente fiscal militar del Consejo Supremo de Guerra y Marina al capitán de navío D. Salvador Llegat.

10.—Concediendo permuta de destinos á los alféreces de navío D. Francisco Canales y D. José María Goicoechea.

12.—Idem ingreso en el cuerpo jurídico de la Armada con el empleo de auxiliar al que lo es supernumerario D. Isidoro García y Hernández.

12.—Nombrando ayudante de Marina y capitán del puerto de Ponce al capitán de fragata D. Antonio Perea.

12.—Idem comandante de Marina de Cartagena al capitán de fragata D. Ubaldo Montojo.

12.—Promoviendo al empleo de capitán de navío al de fragata D. Eduardo Trigueros y dispone entre en número el capitán de fragata D. Leonardo Gómez.

12.—Idem al empleo de teniente de navío al alférez de navío D. Manuel de la Puente.

13.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al comandante D. Enrique Trova, al capitán D. Miguel Cuervo, al teniente D. Telesforo González, alférez D. José Pérez Armario y sargento primero D. Diego de la Cotera.

13.—Promoviendo al empleo de teniente de infantería de Marina al alférez D. Luís Barrena.

13.—Nombrando comandante del *Toledo* al teniente de navío D. José de Moya.

14.—Idem comisario interventor del apostadero de la Habana al comisario de Marina D. Victoriano Salguero.

14.—Destinando al teniente coronel de infantería de Marina D. Juan Herrera para el mando del primer tercio activo y para el detall del mismo al comandante D. José Cebrián.

16.—Idem agregado al distrito de Ceuta al alférez de navío D. Manuel Laulhet.

16.—Nombrando segundo comandante de la *Prosperidad* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Germán Suances.

19.—Destinando de agregado á la comandancia de Málaga al alférez de navío D. Juan Disdier.

20.—Cambiano en sus destinos á los capitanes de infantería de Marina D. Adolfo Coello y D. Gregorio Vázquez.

20.—Nombrando segundo comandante de Marina de Valencia al capitán de fragata D. Guillermo Paredes; de Tarragona al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Augusto Jiménez y de Mallorca al de igual clase D. José Palou.

21.—Idem auxiliar de la auditoría de Cartagena al de este empleo D. Isidoro García Hernández.

23.—Idem comandante de la estación de Balabac al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. José María Ibarra.

23.—Destinando de agregado á la comandancia de la Coruña al alférez de navío D. José Vilela.

---

# CONDICIONES PARA LA SUSCRICIÓN

---

Las suscripciones á ésta 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 al Depósito Hidrográfico 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 del Depósito Hidrográfico, 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.

MARZO, 1891.

## ÍNDICE.

	Págs.
<b>Oceanografía (estática)</b> , por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por el teniente de navío de 1. <sup>a</sup> D. JUAN ELIZA Y VERGARA ( <i>continuación</i> ).....	333
<b>Torpederos franceses</b> .....	382
<b>Las marinas de guerra en 1890</b> , por E. WEYL.....	391
<b>Cañón Graydon para disparar dinamita</b> .....	399
<b>Las olas oceánicas</b> .....	404
<b>Últimos progresos de las Marinas europeas</b> , traducido por D. FEDERICO MONTALDO ( <i>continuación</i> ).....	411
<b>Acumulador eléctrico multitubular</b> .....	426
<b>La catástrofe del «Vizcaya»</b> , por el EXCMO. SR. D. ELISEO SANCHIZ Y BASADRE, capitán de navío de 1. <sup>a</sup> clase.....	431
<b>Necrología</b> .— <i>Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis Hernández Pinzón Alvarez</i> , Almirante de la Armada, por D. FEDERICO MONTALDO... 436	436

NOTICIAS VARIAS.—Construcción naval en Cádiz, 440.—Astillero de A. Vila y C.<sup>a</sup>, la Graña (Ferrol), 444.—Pruebas comparativas de blindaje en Annápolis y Ochta, 446.—Pruebas de planchas Cammell, 447.—Marina de los Estados Unidos, 449.—Acorazado francés *Jauréguiberry*, 449.—El acorazado francés de escuadra *Hoche*, 450.—El *Nile*, 451.—Nuevo acorazado, 451.—Descripción del *25 de Mayo*, crucero argentino, 452.—La pérdida de la fragata turca *Ertogrul*, 453.—Botadura del *Kaiserin Elisabeth*, crucero protegido austriaco, 454.—Buque científico, 454.—Botadura del *Navad*, crucero inglés, 454.—Aparatos para izar, del transporte de torpederos *Vulcan*, 455.—El Lucígrafo, aparato para señales de noche, 456.—Aleaciones de hierro y níquel, 457.—Proyecto de canal entre Birmingham y Liverpool, 458.—Precauciones contra los peligros de la electricidad, 459.

BIBLIOGRAFÍA, 461.

PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE SOCORROS, 474.

ERRATAS, 475.

APÉNDICE.—*Personal*, I.

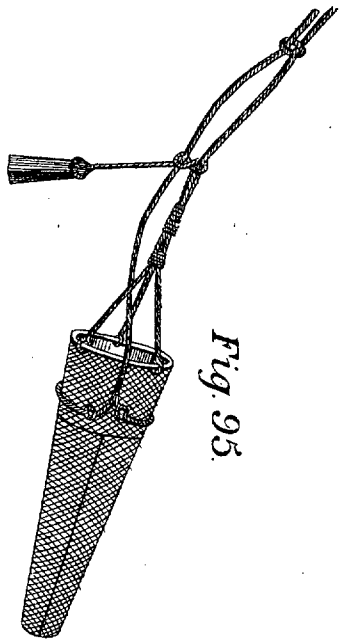


Fig. 95.

Fig. 97

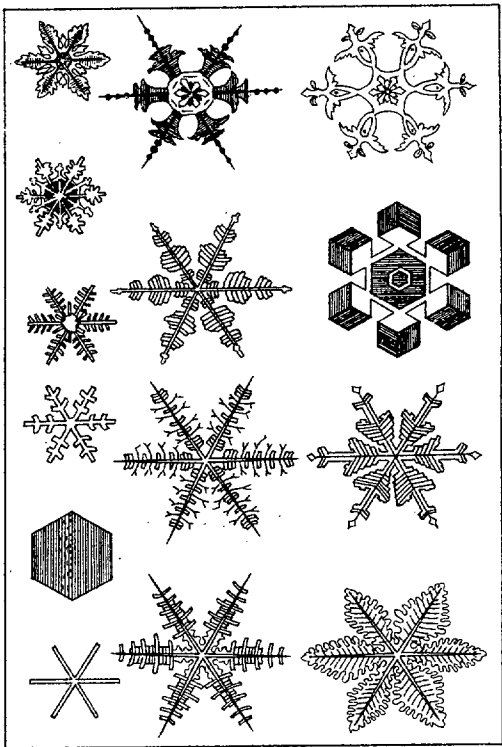
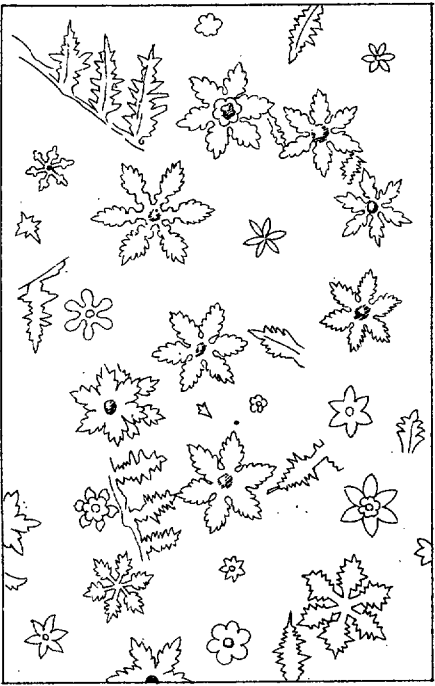


Fig. 96.

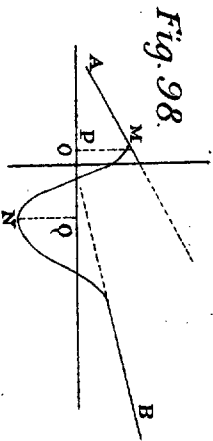


Fig. 98.

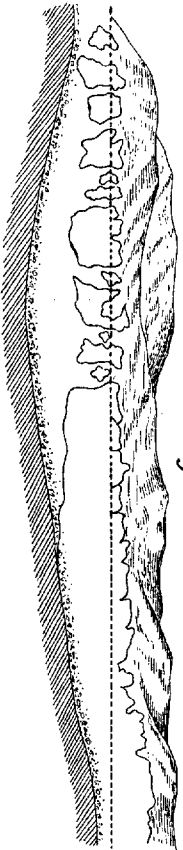


Fig. 99.

# ACUMULADOR ELECTRICO MULTITUBULAR.

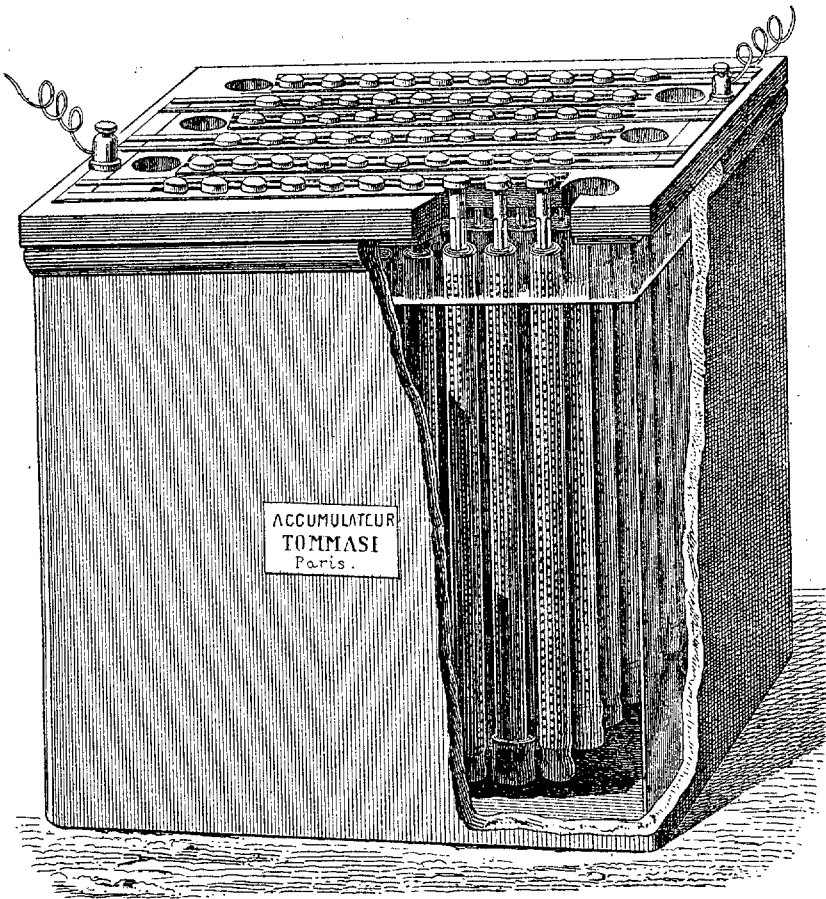


Fig. 1.ª Vista del conjunto de un acumulador.

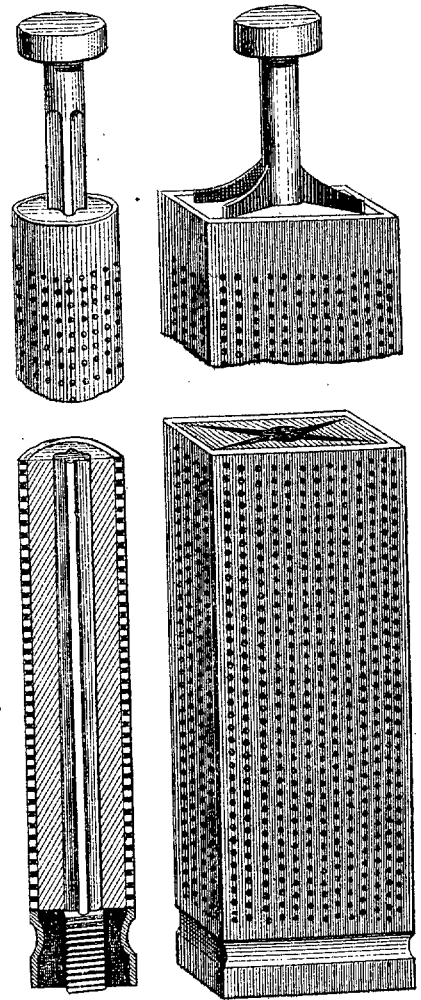


Fig. 3.ª Electrodo de seccion circular y cuadrada.

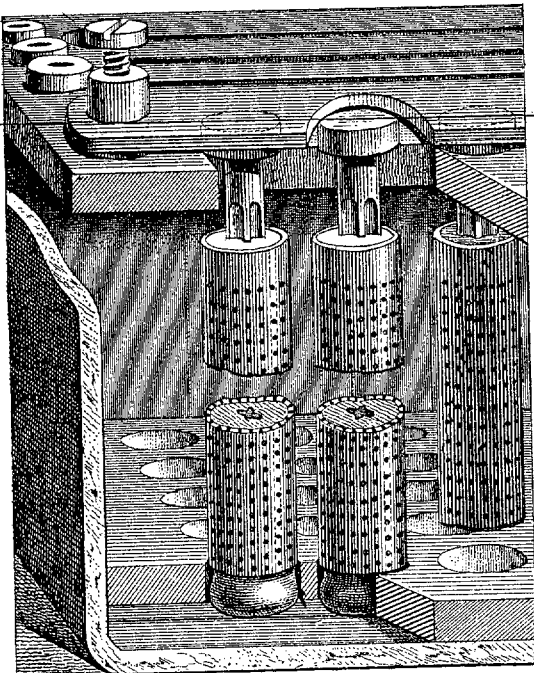


Fig. 2.ª Disposición para mantener los electrodos fijos en el mismo lugar.

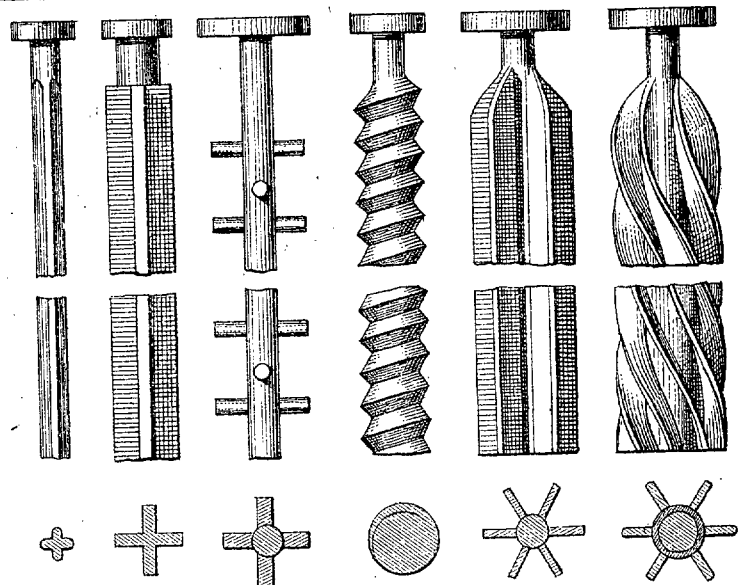


Fig. 4.ª Diversas formas de varillas.

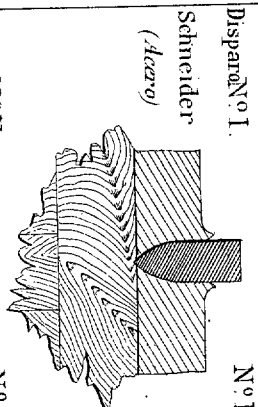
# Pruebas comparativas de blindajes en Annapolis.

Thros disparados en los dias 18 al 22 de Setiembre de 1890.

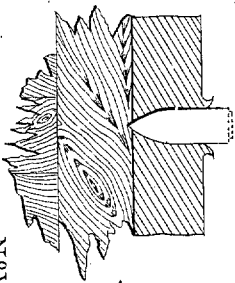
REVISTA GENERAL DE MARINA

Diagramas de las penetraciones de los proyectiles.

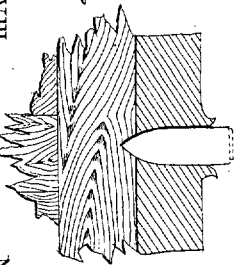
Lam. XXII: TOMO XXVIII.



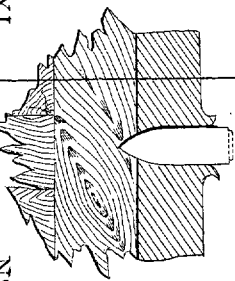
No. IV.



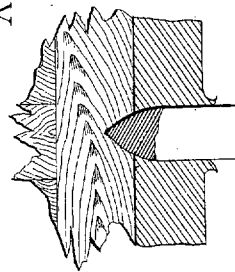
No. VII.



No. X.



No. XIII.



No. II.

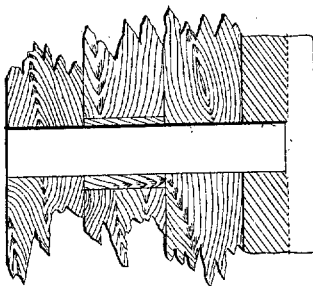
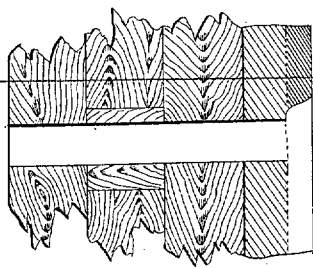
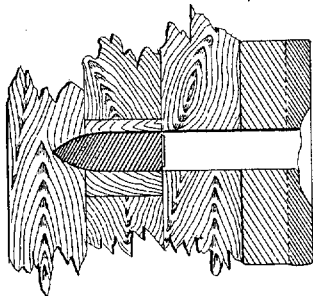
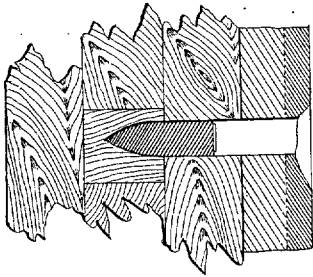
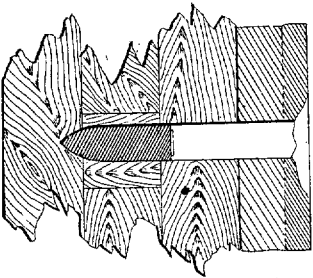
No. V.

No. VIII.

No. XI.

No. XIV.

Cammeil (Mica)



No. III.

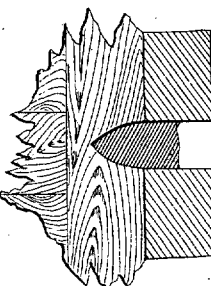
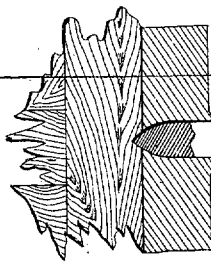
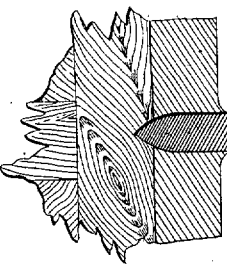
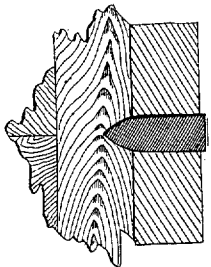
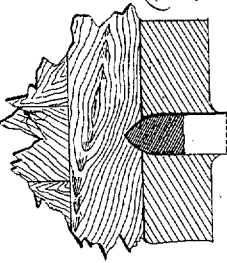
No. VI.

No. IX.

No. XII.

No. XV.

Schneider (Acero Kiesel)



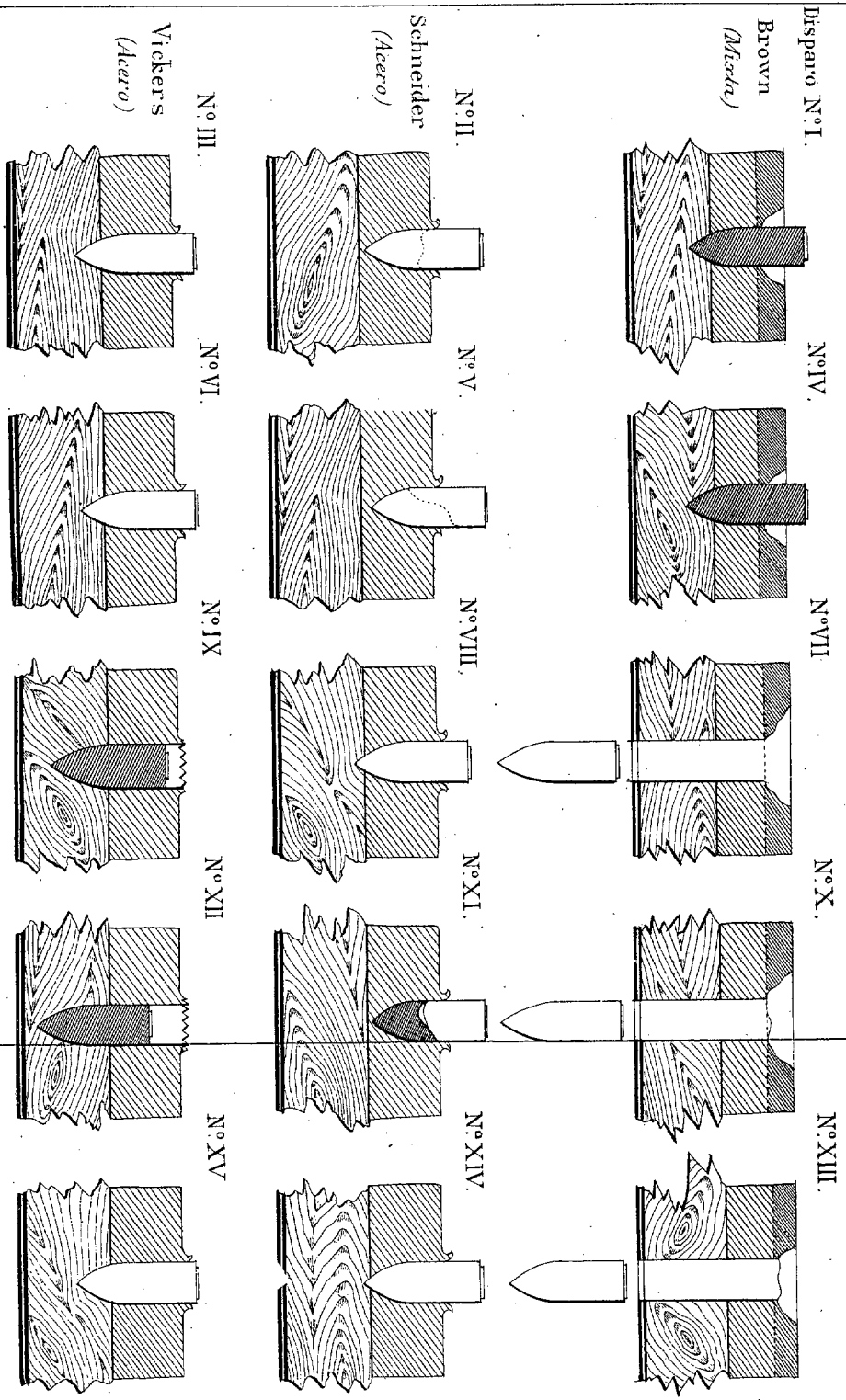
Los proyectiles o fragmentos de proyectiles sombreados, son los que quedaron en los impactos ó en el abrocañillado. Los disparos No. I al XII y XIII al XV se hicieron con proyectiles de 6 pulgadas y de 8 pulgadas respectivamente.

# Pruebas comparativas de blindajes en Ohta.

REVISTA GENERAL DE MARINA

Tiros disparados en el día 11 de Noviembre de 1890.  
Diagramas de las penetraciones de los proyectiles.

Lam. XXIII TOMO XXVIII.



Los proyectiles o fragmentos de proyectiles sobrevividos, son los que quedan en en los impactos ó en el almadillado



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

---

# REVISTA GENERAL

DE

# MARINA.

---

TOMO XXVIII.—CUADERNO 4.º

Abril, 1891.



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

1891.

## 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 estará en 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 facilitarán 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 la publicación y obtener de ella los importantes resultados á que se aspira.

# CAÑÓN DE 7 cm. G. H., MODELO DE 1879

## TRANSFORMADO EN TIRO RÁPIDO

POR EL CAPITÁN DE ARTILLERÍA DE LA ARMADA

D. ANTONIO SARMIENTO (1).

---

La fabricación de los cañones de 7 cm., modelo 1879, se suspendió por Real orden de 11 de Noviembre de 1889 para transformarlos en otros modelos si hubiera lugar.

Anteriormente á esta fecha fué comunicada á los jefes y oficiales del cuerpo otra Real orden (19 de Agosto de 1889) excitando su celo para estudiar y proponer la transformación de los cañones de 9 cm., modelo 79, y 12 cm., modelo 83, en piezas de carga simultánea ó tiro rápido.

El ilustrado teniente coronel del cuerpo D. Joaquín Rodríguez Alonso, director de los talleres de artillería de la casa Portilla, White y Compañía, dedicó su atención á la transformación de los cañones del modelo de 1883.

Yo emprendí con mis escasas fuerzas la transformación de los del modelo 1879, tomando como ensayo el cañón de 7 cm., porque teniendo exactamente el mismo sistema de cierre que el de 9 cm., era menos costosa la transformación en el más pequeño calibre y podía aplicarse muy fácilmente al mayor si en aquel los resultados de las pruebas eran completamente satisfactorias.

Aunque la Real orden excitando el celo de los jefes y oficia-

---

(1) Véanse las láminas XXIV y XXV.

les en nada hacía referencia á los cañones de 7 cm., se sobreentendía en la suspensión de trabajos la conveniencia de transformarlos. Se comprendía esta necesidad por los importantes é imprevistos servicios que está llamada á desempeñar esta pieza en los desembarcos y en los botes. Sus buenas propiedades balísticas, poco peso, gran calibre y mucha movilidad de que es susceptible, hacen de este cañón un arma importantísima para los servicios señalados, siempre que se unan á las condiciones dichas la de rapidez y facilidad en sus fuegos.

Aprovechar estos cañones fué el objeto de mi trabajo, para que, en corto plazo y con poco coste, pudiera contar la Marina con un crecido número de cañones de tiro rápido transformando los existentes.

Aunque los montajes que con este cañón se emplean no están hoy en condiciones de servir para un tiro rápido, creo que para este caso ambos montajes (desembarco y bote) podrán hacer un buen servicio transformando sus aparatos de puntería y otros detalles para disminuir el retroceso en el de desembarco y facilitar la vuelta á batería en los de bote. Estas transformaciones, que tuve el honor de someter á la aprobación del Gobierno, han sido aceptadas en principio, mandándose transformar un montaje de cada clase, como experimentales, en los talleres de artillería del arsenal de la Carraca.

### **Mecanismo de cierre.**

(FIGURA A Y A').

Teniendo en cuenta que los cañones construídos tienen practicadas ranuras y agujeros roscados, tanto en el cuerpo del cañón como en el tornillo de cierre, he tenido á la vista los planos de construcción de la pieza con objeto de aprovechar los agujeros y ranuras ya practicados que hicieran falta, tapando de la manera que se creyera más conveniente los que no fueran necesarios.

Las partes esenciales del mecanismo de cierre son: la *palanca de maniobra*, el *portacierre*, el *aparato de dar fuego* y los *extractores*.

La *palanca de maniobra* está formada por una parte helicoidal (*a*) y otra plana (*b*); en la helicoidal está practicada una ranura engendrada por la revolución de un cilindro (*c*), cuyo eje es siempre normal al del cañón, se apoya sobre él y describe un arco de  $60^\circ$ , teniendo también simultáneamente un movimiento de traslación de 1 mm. hacia la culata. Al mismo tiempo la palanca de maniobra ha descrito un arco de  $26^\circ$  girando alrededor de su eje (*e*). La combinación de los movimientos de rotación y traslación del cilindro y de rotación de la palanca, dan por resultado la ranura (*a*). Las superficies laterales de dichas ranuras son, pues, helicoides alabeados.

Termina la expresada ranura por su parte superior en un alojamiento cilíndrico que, como luego veremos, sirve de fiador para impedir un destornillamiento del cierre.

En la parte plana de la palanca está practicada otra ranura, que es la desarrollante de un círculo, cuyo radio es la distancia del eje del movimiento de la palanca al plano vertical que pasa por el eje de la pieza: esta ranura y la helicoidal se unen convenientemente, constituyendo una sola.

En la extremidad de la parte plana de la palanca está la empuñadura (*f*) y en la parte opuesta el alojamiento para el eje de giro (*e*).

En la ranura de la palanca general entra el pezón de rolete (*c*) que forma parte de una pieza (*g*), hecha firme al platillo exterior del cierre por medio de una cola de milano (*g*) y dos tornillos (*h h*). Estos tornillos sirven al mismo tiempo para impedir el movimiento de giro del platillo exterior con relación al tornillo de cierre.

El *portacierre*, en forma de anillo, tiene á la derecha dos orejetas (*o o'*) con agujeros para el eje de giro (*e*) y á la izquierda otra orejeta donde entra á cola un pestillo (*p*), que automáticamente fija el anillo al cañón ó al cierre, según convenga, y cuyo juego veremos después.

En la parte cóncava inferior del portacierre hay dos resaltes (*r r*), que son los que se introducen en las ranuras longitudinales (*l*) del cierre y lo guían en su movimiento de traslación.

El *aparato de fuego* está formado por un grano hueco (*n*) que fija el platillo anterior del cierre al tornillo por medio de la parte roscada y arandela (*m*). En el hueco del grano va alojado la aguja percutora (*k*) y su muelle espiral. Termina la aguja exteriormente en una parte roscada donde se atornilla la piececita (*q*).

Completa el aparato de fuego una palanquita (*s o''*) que puede girar alrededor del eje (*o''*): en una de sus extremidades se abre en dos ramas y entre ellas se aloja la piececita (*q*), extremo de la aguja. La otra extremidad entra en una ranura helicoidal [*t*] practicada en la pieza (*t v*) que va atornillada al cañón. La palanquita (*x*), empujada por su muelle, sirve de disparador á la aguja, y la roldana (*n̄*) es la guía de la piola. Los extractores, en número de tres, están instalados en el centro de cada uno de los sectores lisos del cierre.

### Manera de funcionar el mecanismo.

Supongamos que se acaba de hacer un disparo; el cierre está atornillado, la aguja avanzada y la vaina vacía en su alojamiento.

Si cogemos la palanca general por su empuñadura y la llevamos hacia detrás, se tendrá:

1.º El pezón (*c*), que ocupa el extremo superior de la ranura helicoidal, correrá por ella hasta llegar á la parte plana, en cuyo movimiento el cierre habrá dado un sexto de vuelta. Al mismo tiempo el extremo (*s*) de la palanquita (*s o''*) irá apoyándose en la superficie helicoidal (*t*), y obligado por esta la hará girar alrededor de su eje (*o''*), separando hacia detrás la aguja percutora. Cuando esta se halla separada lo suficiente, el disparador, empujado por su muelle (*m'*), se habrá inter-

puesto entre la cabeza y el vástago de la aguja, quedando esta montada é impidiendo que se dispare. Las canales (*ll*) se habrán presentado frente á los correspondientes resaltes del portacierre.

2.º La parte plana de la ranura (desarrollante de círculo) va presentando sucesivamente sus diversos puntos al pezón (*c*), y como sus elementos van separándose de la culata, siempre normalmente al eje del cañón, el pezón tendrá también que separarse, arrastrando consigo al cierre, y este, por medio de los extractores, á la vaina.

Al llegar el pezón á la extremidad de la ranura desarrollante del círculo, el cierre habrá terminado su movimiento de traslación, los resaltes (*rr*) se encontrarán al final de sus respectivas ranuras y el vaciado (*u*) del tornillo de cierre se habrá presentado frente al extremo derecho del pestillo (*p*).

La presión ejercida por el cierre sobre los resaltes (*rr*) será transmitida al pestillo (*p*); su plano inclinado (*x*) resbalará sobre el del resalte (*R*) colocado en el cuerpo del cañón, resultando de este resbalamiento un movimiento de traslación del pestillo hacia el cierre, donde se introducirá su extremidad de la derecha en el alojamiento (*u*) para ella practicado, y permanecerá introducido, obligado por su muelle (*s*), fijando así la extremidad anterior del cierre al anillo portacierre.

3.º Fijo ya el cierre por sus dos extremos, uno en la palanca de maniobra por medio del pezón (*c*) y otro al portacierre por el pestillo (*p*) y resaltes (*rr*), si seguimos haciendo girar la palanca, todo el sistema girará invariable alrededor del eje (*e*): uno de los extractores, el que ocupa la izquierda en este momento, soltará el labio de la vaina; el de arriba la dejará caer y el de la derecha la empujará hacia afuera, quedando ya el cañón en disposición de cargarse de nuevo.

Se mete á mano un nuevo cartucho, se hace girar la palanca hacia adelante y se tendrá:

1.º El sistema, compuesto de palanca, cierre y portacierre, girará invariable alrededor del eje general.

Al llegar el portacierre al plano de culata el pestillo fijo (*w*)

se introducirá en el hueco del pestillo móvil (*p*); sus planos inclinados respectivos resbalarán uno sobre otro y se producirá un movimiento de traslación del pestillo (*p*) hacia la izquierda que tendrá por resultado dejar libre el cierre con relación al portacierre y fijar este al cañón.

2.º Siguiendo el movimiento de la palanca general el pezón (*c*) será obligado á recorrer la parte de la ranura en forma de desarrollante; el cierre efectuará su movimiento de traslación y llevará delante de sí al cartucho.

La superficie convexa de las uñas de los extractores se apoyarán sobre la también convexa del borde del cartucho; aquellos muellearán, dejando entrar el referido borde en las uñas, donde quedará cogido.

3.º Al llegar el pezón á la parte helicoidal de la ranura tendrá que recorrerla, produciendo así un movimiento de rotación de 60º y quedará el cierre atornillado.

El extremo (*s*) de la palanquita (*s'*) habrá pasado sin tocar la superficie helicoidal (*t*); pero si por cualquier causa la aguja estuviera disparada, se montará de nuevo al apoyarse el extremo (*s*) sobre la ya dicha superficie (*t*) al hacer el giro de 60º.

El pezón quedará, por último, colocado en su alojamiento cilíndrico (*c*), que por su disposición sirve para impedir un destornillamiento del cierre.

4.º Para hacer fuego no hay más que tirar de la piola; el disparador dejará escapar la aguja, que, empujada por su muelle, irá á herir la cápsula fulminante, y esta, por medio de su cebo, comunicará el fuego á la carga.

Vemos, pues, que con un solo movimiento de rotación de la palanca general el cierre efectuará los siguientes:

1.º Da un sexto de vuelta y monta la aguja cuando la palanca ha girado 26º.

2.º Efectúa un movimiento de traslación de 72 mm. y queda fijado el cierre al portacierre cuando la palanca ha girado 60º.

3.º Lanza fuera la vaina y queda completamente abierta la culata cuando la palanca ha descrito un ángulo total de 142º.



### Municiones.

La *vaina* es de latón, ligeramente cónica, con un reborde en el culote de forma á propósito para que sea cogido por los extractores.

Sus dimensiones exteriores son las convenientes para que pueda dilatarse hasta tocar la superficie del cañón, sin pasar del límite elástico del metal, y que sea fácil su entrada y salida en su alojamiento.

La *carga* deberá ir metida en un saquete con objeto de que conserve siempre su forma y no haya irregularidades en el tiro por la distinta posición de ella.

Los *projectiles*: sirven los mismos que hoy se usan con una ligera modificación, que consiste en tornearse el anillo de forzamiento al diámetro del interior de la boca del cartucho y hacer en aquel la canal, colocando otro anillo más adelantado, de la misma forma y dimensiones que antes tenía.

El *estopín* es de percusión y va atornillado al culote de la vaina.

La aguja percutora adoptada puede hacer fuego aun en el caso que su muelle se inutilice, pues solo habrá que dar un golpe sobre ella para producir el disparo. Si faltara algún estopín al disparar la aguja, podrá esta montarse nuevamente sin necesidad de abrir el cierre, con solo tirar de la perilla (*q*).

Los demás detalles de la transformación que no se dejan expresados se comprenden fácilmente con solo la inspección de los planos que se acompañan.

Las pruebas oficiales efectuadas con esta pieza en Noviembre último en el probadero que los Sres. Portilla, White y Compañía tienen establecido en Alcalá de Guadaira, fueron presenciadas por una comisión técnica designada por el Gobierno y consistieron en dos series de disparos: una para comprobar y determinar el perfecto manejo del cierre y rapidez

de tiro, y otra para conocer la influencia que en las velocidades y presiones hubiera podido ejercer la transformación.

Se designó el montaje de bote reglamentario para efectuar todas las pruebas, y como dicho montaje no tiene recuperadores, se convino, para la serie de rapidez de tiro, en armar el montaje con una prolonga, que partiendo del asa de testera de la cureña y pasando por la roldana de la corredera fuera á manos de dos hombres que en el momento del disparo volvieran la pieza á batería.

El servicio del cañón había de hacerse con solo dos hombres, uno como jefe de pieza y otro como cargador.

El resultado de las pruebas fué el siguiente:

Se obtuvo una rapidez de tiro de 11 disparos por minuto; pero teniendo en cuenta la falta de práctica de los sirvientes encargados del manejo del cañón, su incómoda posición por estar instalada la pieza demasiado baja y las malas condiciones del montaje para este servicio rápido, cree la Comisión que en buenas condiciones podrán hacerse de 13 á 15 tiros por minuto.

El mecanismo funcionó perfectamente: solo algunas vainas no fueron lanzadas fuera del cañón, quedando con su culote á unos 3 cm. fuera del plano de culata.

Se demostró la imposibilidad de dar fuego mientras no esté perfectamente cerrada la culata.

Por último, se obtuvo un ligero aumento en las velocidades iniciales de los proyectiles, sin cambiar la presión sobre el fondo del ánima.

ANTONIO SARMIENTO,  
capitán de artillería de la Armada.

Sevilla 10 de Febrero de 1891.

---

# OCEANOGRAFÍA

(ESTÁTICA), (1)

POR J. THOULET,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE NANCY.

(CONCLUSIÓN.)

**LAS REGIONES POLARES ANTÁRTICAS.**—Las regiones antárticas son mucho menos conocidas que las que rodean el polo boreal. Las pasadas expediciones, hechas en malas condiciones con buques de velas, y de una construcción que no les permitía resistir á los hielos, se limitaron al descubrimiento, con frecuencia problemático, de algunos puntos aislados, unidos después por los geógrafos á gusto de su fantasía. Al presente, y á instigación del profesor Nordenskiöld, se han ocupado seriamente en Australia y en Suecia para organizar una expedición conducida por marinos y sabios provistos de los instrumentos de investigación más perfeccionados, suministrando preciosos datos relativos á la física del globo. La dificultad principal de semejante exploración es que se ignora aún si existe en esa costa inhospitalaria un sitio donde se pueda invernar y poner al abrigo de los terribles huracanes, tan frecuentes en aquellos climas, al buque destinado á servir de punto de partida y depósito de viveres á unos cuantos hombres animosos, determinados á avanzar á pie en la dirección del polo.

Las regiones antárticas fueron visitadas por Cook (1772-1775),

---

(1) De la obra *Oceanografía* (Estática) de M. J. Thoulet.

Bellingshausen (1819-1821), Dumont d'Urville (1837-1840), Wilkes (1838-1840), Ross (1839-1840) y, en último lugar, por el *Challenger*, que se limitó á franquear el círculo polar pero que, sin embargo, gracias á las observaciones verificadas á bordo, hizo progresar más nuestros conocimientos que las expediciones que se aproximaron más al polo.

Según todas las probabilidades, el Polo Antártico está situado en una isla cuya superficie es mayor que otra cualquiera del globo, poco más grande que la mitad de Africa, ofreciendo groseramente la forma de una elipse cuyo gran eje se dirige siguiendo una línea que unieran la costa occidental de Australia y el cabo de Hornos en un arco de 45° y orientado el eje pequeño transversalmente en un arco de 30 á 25°. Ese continente está precedido de algunas pequeñas islas, reuniéndose el conjunto en una masa única por los hielos persistentes ó bancas que se destacan en todos sentidos hasta los 45° de latitud S. y en algunas ocasiones hasta el cabo de Buena Esperanza. Las regiones que más se aproximan al polo son las de un vasto golfo situado al S. de Nueva-Zelanda que se prolonga hasta los 79° de latitud y limitado por las altas costas de la Tierra Victoria donde se encuentran á 3 780 m. y 3 320 m. de elevación, los dos volcanes Erebus y Terror á corta distancia del polo magnético S.

El continente Antártico está rodeado por un Océano profundo completamente abierto; al S. del Atlántico se extiende una inmensa fosa doblemente recurvada entre los 38 y 72° de latitud S., donde los fondos están comprendidos entre 3 700 y 7 300 m. llegando algunas veces á 8 400 m. La profundidad disminuye al aproximarse á la tierra ó al pack que le sirve de continua cintura exterior. En donde la costa es baja ofrece el aspecto de una barrera (fig. 100) ó muro vertical de hielo de una elevación de 45 á 60 m.; Ross subió al tope del palo mayor de su buque, extendiendo la vista por encima del muro en un sitio cuya elevación no era más que de 46 m., no distinguiendo más que una inmensa llanura blanca que se confundía á lo lejos con el horizonte. Cuando la costa es elevada, el

muro falta, siendo reemplazado por una masa sólida de 1<sup>m</sup>,50 á 2 m. de elevación sobre la superficie del agua, y que se extiende á una distancia de varios kilómetros de la orilla. En esos puntos es donde parece ser posible desembarcar para intentar en seguida avanzar al interior.

Por todas partes donde se ha abordado, no se ha reconocido rastro alguno de vegetación ó de animales terrestres. Las rocas son de naturaleza volcánica. Sin embargo, los dragados del *Challenger* en esos parajes mostraron fragmentos de rocas graníticas, esquistosas y calcáreas, evidentemente transportadas y abandonadas por los hielos flotantes, probando que la constitución geológica del continente es más variada que se la había supuesto.

La existencia del muro de hielo indica que el interior del continente Antártico como en el interior de la Groenlandia está uniformemente cubierta de una espesa capa de hielo producida por las nieves hechas compactas bajo la presión resultante de su acumulación. Dicha capa se desliza hacia el mar, semejante á un inmenso ventisquero que penetra hasta el fondo por una profundidad de 475 m. medidos por Ross. Admitiendo que la densidad del mar sea de 1,027 y de 0,92 la del hielo, y llevándola á la altura del muro que se reconoció ser igual en ese paraje á 53 m. por encima del agua, se deduce fácilmente que el 90 por 100 del volumen del hielo debe estar debajo del agua y que, por consiguiente, á esa distancia de la costa, el muro debe romperse en icebergs notables por su forma paralelepípeda de paredes verticales y terminados por una superficie plana. Sin embargo, el 22 de febrero de 1842, por 77° 45' de lat. S. y 165° 50' de long. O., á una distancia de 2 800 m. del muro que tenía por una excepción 33 m. solamente, encontró Ross una profundidad de 530 m., cuando en aquella época no se evaluaba el espesor del hielo sumergido más que en 300 m. La porción anterior del muro antártico reposará, por consiguiente, directamente sobre el Océano.

Esos icebergs, amontonados hacia el N., se destruyen lentamente por el efecto de las olas y de la fusión; pierden poco á

poco su aspecto regular al agrietarse, se forman grutas y se recortan de diversas maneras. Sus dimensiones son gigantes-cas: Cook los vió de 90 á 120 m.; Wilkes, de 150 m.; el más alto de los medidos por el *Challenger* tenía 75<sup>m</sup>,50; sus lon-gitudes llegan con frecuencia á 6 ú 8 km.; están estratificados horizontalmente en capas tanto más delgadas y compactas cuanto más bajas están situadas, son generalmente coloreados de un admirable tinte azul.

Existen aún otras clases de icebergs antárticos absolutamente semejantes á los icebergs árticos; unos y otros tienen el mismo génesis viniendo del frente de los ventisqueros que descien-den de las tierras elevadas hasta el mar.

El Océano Austral es particularmente rico en diatomeas que flotan en la superficie; se han encontrado también radiolarios; toma algunas veces una notable coloración verde causada por la presencia de innumerables cantidades de una pequeña alga esférica pintada con cuatro puntos amarillentos ó verdosos; el fondo lo ocupa fangos azules, fangos de diatomeas, fangos de globigerinas y de arcilla roja.

**ICEBERGS.**—Los icebergs son las extremidades de los ventis-queros que terminan en el mar, y que, desprendiéndose del resto, flotan en el agua, siendo llevados después por los vien-tos y las corrientes hasta que desaparecen por la fusión. Los lugares de origen son la Groenlandia, el Spitzberg, la tierra de Francisco Josef y las tierras Antárticas, únicas regiones en donde los ventisqueros llegan hasta el mar.

Para explicar la formación de esas montañas de hielo, se admite generalmente que el ventisquero, al llegar al mar, con-tinúa avanzando sobre el fondo, pero de pronto, como el hielo tiene una densidad inferior á la del agua, se levanta la extre-midad rompiéndose la masa con estruendo en enormes bloques que son los icebergs. La marea, con sus alternativas de subida y bajada, tiende también á producir la dislocación. Según M. Steentrups cree, por el contrario, que los icebergs se des-prenden siguiendo las fendas que se producen en la superficie y que contiúan hasta abajo á través del espesor del hielo. Esa

manera de formarse no parece tener una considerable importancia, pudiendo asegurar que se combinan varias causas para producir el fenómeno.

El volumen de los icebergs es con frecuencia muy considerable. Se han visto flotando por las regiones de la Groenlandia algunos que tenían 18 000 000 de m.<sup>3</sup>, volumen que corresponde al de un cubo de 283 m. de altura. En el fiord de Jakobs-haun, ciertos hielos flotantes tienen fuera del agua más de 110 m.

La estructura de los icebergs es por capas superpuestas de los ventisqueros de donde proceden; sus pequeños fragmentos son transparentes é incoloros, más gruesos, son solamente traslúcidos ú opacos; el hielo que los constituye es de un color azul verdoso ó blanco por fajas; está lleno de burbujas de aire y frecuentemente agrietado. Cuando un iceberg recibe una conmoción violenta, como por ejemplo, el choque de un proyectil, hace oír durante algún tiempo una especie de crujido causado por la producción de un número infinito de pequeñas grietas y por la detonación de innumerables burbujas de aire comprimido que tiene su masa.

El fenómeno toma algunas veces proporciones grandiosas y también peligrosas. Barentz cuenta que estando un día fondeado sobre un bloque de hielo sumergido en la costa septentrional de Nueva Zelanda, de pronto ese témpano se rompió en millares de pedazos con un ruido de trueno espantando á toda la tripulación. Nordenskiöld fué testigo también de fenómenos semejantes. En el ventisquero, el bloque de hielo está sometido á una presión considerable que cesa tan pronto como cae al mar. Por lo general esta presión se distribuye sin ruptura, pero algunas veces, comprimido fuertemente el interior del témpano, aunque haya ya cesado la presión exterior que se ejercía, no puede dilatarse libremente á causa del hielo compacto que le rodea. De ello resulta una tensión interior considerable en la masa que finalmente se quiebra como una gigantesca lágrima batávica.

Otra de las causas de destrucción de los icebergs es el esta-

llido de las fendas por el agua que penetra en ellas, congelándose y aumentando de volumen obran á la manera de cuñas. En los países polares están esas montañas de hielo en tal estado de equilibrio inestable que basta la detonación de un arma de fuego, la voz humana ó la más pequeña sacudida para provocar una catástrofe comparable á las avalanchas de los Alpes. En la relación de la invernada de Kane en las proximidades de los mayores ventisqueros del mundo, menciona esas espantosas y continuas detonaciones que estallan con un ruido parecido al trueno. Weyprecht cuenta que el mismo fenómeno se verifica cerca de la tierra de Francisco-Josef en donde, con la calma más completa y sin la menor causa aparente, se desprenden súbitamente enormes icebergs.

La forma de los icebergs es muy variada. La figura 101 representa los icebergs dibujados del natural vistos entre el estrecho de Belle-Isle y el abra del Croe al Norte de Terra-Nova. Al contacto de la atmósfera y del agua del mar se funden, las olas que se estrellan á su pié cavan una ancha zanja alrededor de su línea de flotación cambiando de esa manera poco á poco su centro de gravedad; se van inclinando ó bien se vuelcan bruscamente terminando por tomar formas tanto más irregulares cuanto menos homogéneo es el hielo que los constituyen y que hayan experimentado visicitudes las más variadas desde su formación, es decir, que se les observe más lejos de su lugar de origen.

Los icebergs antárticos difieren de los icebergs árticos por su forma paralelepípeda; los desplazamientos del centro de gravedad y las submersiones que de él resultan son menos numerosos y por consiguiente sus aspectos son menos pintorescos. La superficie superior es plana y sus caras laterales verticales. Es muy frecuente encontrar algunos que tengan hasta 2.000 m. de longitud y se han visto de 3 y 4 millas marinas; hasta por los 60° de latitud S., se les encuentra cortados á pico de 50, 60 y 80 m. sobre el nivel del mar.

Es muy fácil confundir los icebergs con los floebergs; unos están constituidos por el hielo del ventisquero, los otros por



el hielo del mar. Para cerciorarse exactamente sobre este punto, bastará con tomar un pedazo bien compacto del témpano y, después de lavado con agua dulce, se le dejará fundir, el agua será filtrada cuidadosamente y últimamente ensayada por el azoato de plata. Este estudio tan fácil suministrará preciosas informaciones, siendo muy de desear que fuese puesto en práctica á bordo de los buques de la estación naval de Islandia y sobre todo en Terra-Nova.

Un iceberg presenta dos porciones distintas, una sumergida y la otra emergida. La relación entre el volumen de la porción visible y la invisible depende de la relación entre la densidad del agua del mar y la del hielo. Esto último es muy variable. M. Steenstrup sumergió en agua del mar que contenía 3,32 por 100 de sal y á la temperatura de 1°,3 varias especies de hielo para los que encontró la siguiente relación de volúmenes entre la parte emergida y la masa total:

Hielo blanco y globuloso de ventisquero .....	1 á 8,41
Hielo de ventisquero, transparente sin burbujas de aire....	1 á 9,23
Hielo de lago .....	1 á 9,22
Hielo de mar .....	1 á 5,29

Para las masas paralelepípedas, la elevación visible será cerca de la séptima parte de la altura ocultada bajo el agua, pero no puede considerarse esa cifra más que como una aproximación muy grosera á causa de las formas irregulares de los icebergs y de la naturaleza del hielo que los constituye, y que, más ó menos lleno de burbujas de aire, es de densidad muy variable. Esa profundidad por debajo de la superficie del agua, explica la marcha tan frecuente de los icebergs contra el viento.

M. Steenstrup reconoció que 1 kg. de hielo blanco globuloso de ventisquero contenía 71 cm.<sup>3</sup> de aire á la temperatura de + 10°, compuesto de 16 por 100 de oxígeno, ó sea 4 por 100 menos que el aire atmosférico.

Notó el mismo observador que los témpanos flotantes se funden rápidamente, lo cual es también una consecuencia de la presencia de las burbujas. Un pedazo de hielo que pese 15 kg.,

sumergido por completo en agua de una temperatura que varíe entre  $-1^{\circ}$  y  $-2^{\circ}$ , y cuya salsedumbre sea de 3,40 por 100 se licúa en cuarenta y ocho horas. En agua de  $+4^{\circ},6$  de temperatura se funde completamente en una hora un bloque de hielo de 8 kg. de peso.

Mucho se ha discutido para saber si los icebergs están ó cargados de despojos rocosos. El fenómeno corresponde al génesis de los suelos submarinos, porque al fundirse esos hielos deben forzosamente abandonar sus cargamentos distribuyéndolos por consiguiente por toda el área en que flotan. Tal es el origen que Maury (1) atribuye á los bancos de Terra-Nova. La cuestión es discutible (2). A bordo del *Challenger*, en las proximidades de las tierras antárticas, no se notó que ninguno de los icebergs vistos presentaron trozos de materiales sólidos; el Dr. Wallich ha hecho la misma observación en el Atlántico del Norte, así como también Ch. Martins durante sus tres campañas en los mares de Islandia y del Spitzberg y M. Thoulet (3) en las regiones de Terra-Nova. Por otra parte, Darwin observó dos casos de icebergs cargados en los mares antárticos y, lo mismo John Ron y de Wilkes en las mismas regiones. Scoresby, Kane, Inglefield, en el estrecho de Davis y el mar de Baffin, Payer entre el Spitzberg y la tierra de Francisco-Josef. Por último, resulta de las experiencias de M. Steenstrup en Groenlandia, que todos los icebergs, aun aquellos cuyo hielo parece absolutamente puro, contienen partículas de sedimentos muy finos, según se les encuentra filtrando el agua de fusión.

No es absolutamente imposible que los icebergs estén cargados de bloques de piedra y grava, porque al paso de la zona comprendida entre la Islandia y el mar, los ventisqueros van

---

(1) Maury, *Instructions nautiques destinées à accompagner les cartes de vents et de courants*. Traduction Ed. Vaneechau, pág. 74, 1859.

(2) Y. Prestwich, *Geology chemical, physical and stratigraphical*, 1, 187, 1886.

(3) P. Thoulet. *Considérations sur la structure et la genèse des bancs de Terre-Neuve*. *Bulletin de Société de géographie de Paris*, t. x, pág. 222, 1889.

generalmente encauzados por paredes rocosas descubiertas—al menos durante la buena estación—y entonces se desagregan bajo la acción de los agentes atmosféricos, de manera que sus fragmentos, esparcidos por la superficie del ventisquero son llevados hasta el mar y conducidos después por los icebergs. Sin embargo, el fenómeno debe ser desde luego muy raro porque la erosión es nula en todo el espacio cubierto de hielos eternos y, además, porque entre los fragmentos caídos en el ventisquero á corta distancia del mar y que permanecen en la superficie, caen la mayor parte en aquella, sea en el momento en que se verifican la formación de los icebergs ó bien poco después en el primer hundimiento que tenga en el mar. Los sedimentos así llevados pueden encontrarse en la vecindad de los lugares de origen, pero salvo excepciones raras, nunca á cierta distancia. Refutando M. Thaulet la teoría de Maury, demostró que los bancos de Terra-Nova, lejos de estar constituidos por los despojos de la Groenlandia, estaban formados de rocas que procedían de la isla de Terra-Nova, sobre todo de la costa occidental y llevadas por los hielos costeros.

Cuando los icebergs encuentran en su marcha bajos fondos, rascan el suelo y frecuentemente varan. Continúan su marcha desde el momento que la fusión ha disminuído suficientemente su masa ó bien han volteado por el cambio en su centro de gravedad de manera que le permita franquear el obstáculo. Se han visto en el estrecho de Davis el paso de bancos de plantas marinas que se suponen arrancadas por el frotamiento de la base de los icebergs. Es preciso, sin embargo, guardarse en exagerar la acción del transporte ó de la erosión ejercida por los icebergs. El papel que representan los hielos costeros, largos pero poco profundos, formados inmediatamente contra la orilla, es muy importante, resultando así de las observaciones de Mr. John Milne (1) en Finlandia y Terra-Nova y las de M. Thaulet en esa misma región.

---

(1) John Milne, *Geol. Mag.*, 1877, 65 in Delesse et de Lapparent, *Revue de géologie*, t. xv, p. 172.

La aproximación de un iceberg es señalada en el mar por un enfriamiento notable del agua y sobre todo del aire. Esa bajada de la temperatura es función de diversas variables, tales como la dimensión y distancia del iceberg, la temperatura y densidad del agua, la velocidad de la corriente, la fuerza y dirección del viento. Una serie de observaciones permitiría establecer probablemente una relación empírica útil para la navegación en tiempo de niebla entre la masa y la distancia del hielo y las otras variables susceptibles de ser medidas directamente.

EL HIELO DE LOS LAGOS Y DE LOS RÍOS.—Cuando el aire se enfría, enfría por su contacto el agua de la superficie de los lagos que, haciéndose más pesada, se sumerge en las profundidades donde se acumula en una capa de  $4^{\circ}$ , temperatura de la densidad máxima del agua dulce. Esa cantidad es reemplazada en la superficie por agua más caliente y por consiguiente más ligera, se enfría á su vez y desciende también aumentando el espesor de la capa de  $4^{\circ}$ . Mientras que el aire permanece á una temperatura inferior á cero, continúa el hielo formándose en la superficie del lago y en los sitios en que la temperatura es la misma hasta el fondo de  $4^{\circ}$ , es decir, cerca de la orilla, pues la corteza se extiende hacia el centro del lago al mismo tiempo que aumenta de espesor en las regiones donde ya existe porque el hielo enfriado por debajo de cero propaga esa temperatura por transmisión provocando la congelación del agua que le rodea. Si el frío se prolongara suficientemente, concluiría toda el agua por solidificarse en una sola masa, que es lo que observamos sucede en nuestros climas con los estanques poco profundos. La congelación completa ó incompleta de una masa de agua dulce y el espesor del hielo dependerán de varias circunstancias más ó menos variables, entre ellas, la situación geográfica, la altitud, el clima y la topografía, es decir, la situación en llanura ó encajonada entre montañas, la relación existente entre el volumen de las aguas y su superficie, porque á frío igual y á capacidad igual se congelará más fácilmente un vasto lago poco profundo que un lago de pequeña superficie

y muy profundo, por último, el rigor del invierno y la continuidad de las bajas temperaturas.

El invierno muy riguroso de 1879-1880 que se prolongó desde principio de Diciembre hasta final de Febrero y durante el cual, la temperatura descendió á  $-15^{\circ}$  en el lago Léman y á  $20^{\circ}$  en el N. y NO. de Suiza, permitió á M. Tonel (1) hacer interesantes observaciones sobre la manera de la congelación de los lagos suizos y saboyanos. Esos lagos los dividió en tres categorías: unos fueron congelados enteramente (lagos de Morat, Biemme, Zurich, Zug, Neuchâtel, Constance, Annecy, Thoune y Brienz); otros congelados parcialmente (lagos de los Cuatro-Cantones y de Ginebra); otros por último que se mostraron refractarios á toda congelación (lagos de Walenstadt y de Bourgel.)

El lago de Morat se heló en una sola noche en toda su extensión sin interrupción ni ruptura: el espesor del hielo llegó á 11 cm. en cinco días y 36 cm. en cuarenta; en las orillas tenía de 36 á 40 cm. El deshielo se verificó completo en cuatro días. Admitiendo que la densidad del hielo sea 0,93 y que su calor latente de fusión sea de 80 calorías por kilogramo de agua, se necesita para la formación de 1 cm. de espesor de hielo un desarrollo de 7,3 calorías por decímetro cuadrado de superficie. M. Tonel calculó que durante los cinco días en que se formaron los 11 cm. de hielo, habían desprendido 16,2 calorías por decímetro cuadrado y por veinticuatro horas.

En el lago de Neuchâtel, el hielo es más irregular; ofrece en sitios un color rojo de vino producido por la presencia en la masa de innumerables algas pelágicas pequeñas verdes ó rojas.

En el lago de Zurich, el hielo adquirió 28 á 30 cm. de espesor, correspondiente á una pérdida de calor de 10 calorías por veinticuatro horas y por decímetro cuadrado de superficie. Una sonda termométrica hecha, mostró que el frío superficial

---

(1) T. A. Tonel, *La congélation des lacs suisses et savoyards pendant l'hiver 1879-1880. Écho des Alpes*, números 2 y 3, 1880.

había penetrado hasta 110 m., en ese lago de una profundidad máxima de 141 m. Según Struve (1), la capa de temperatura invariable se encontraría por 150 m., en el lago Baikal cuya profundidad máxima es de 1.400 m. El hielo del lago Annecy tenía un espesor de 27 cm.

El hielo que se forma en la superficie del agua dulce, aunque esté limosa, es notablemente puro. El fenómeno resulta también en el máximo de densidad de 4°. Entre esa temperatura y la de congelación, la diferencia de densidad entre los sedimentos y el agua se acentúa y, por consiguiente, la velocidad de caída, de manera que la superficie del agua, se va desembarazando en el momento de la congelación. Esto explica cómo encontró M. Weith (2) en el lago de Zurich, que el agua de fusión de hielo era mucho más pobre en carbonatos que el agua del lago: en ese caso, los carbonatos no habían sido disueltos si no se presentaban simplemente en estado de sedimentos en suspensión.

Un río empieza á congelarse en sus orillas porque el agua es menos profunda y más en calma; la congelación continúa en seguida hacia el medio del curso, terminando por helarse en toda su anchura. El régimen de los hielos de los ríos siberianos es de un interés particular para la oceanografía á causa del papel que desempeñan en la formación de los fondos marinos, las corrientes y la distribución de las aguas dulces y saladas en el mar glacial ártico. En Siberia (3), el espesor del hielo de invierno en los ríos y lagos varía de 1 á 2,40 m. Salvo los tres grandes ríos como el Obi, el Yónisséi y el Lena, todos los demás se congelan hasta el fondo cada año. Sus direcciones de S. á N. hacen que empiece el deshielo siempre río arriba. Los hielos cargados de materiales sólidos se desprenden,

---

(1) Struve, Peterm. Mitthiel, 1880, núm. 8.

(2) Weith, *Chemische Untersuchungen schweizerischer Gewässer mit Rücksicht deren Fauna*, Internationale Fischerei-Amstellung zu Berlin 1880, Schweiz, página 109.

(3) Middendorff, *Sibirische Reise in de Lapparent. Traité de géologie*, p. 299.

descienden con la corriente y cuando son detenidos por el obstáculo que presenta el río aún helado en su curso inferior, se acumulan en montón. Ese fenómeno se observa en los ríos de las regiones templadas, el Loira, por ejemplo. Cuando el amontonamiento se rompe, baja hacia el mar una grandísima mole de hielo, que se distribuye en un área de poca extensión que cubre de témpanos durante el tiempo de su fusión, depositando una enorme cantidad de materiales sólidos arrancados de las orillas.

Nordenskiöld (1) encontró en el mar de Kara, hielos procedentes del Obi y del Yénisséi. En sus proximidades, el agua del mar se enturbia y ofrece el tinte gris amarillento de la tierra arcillosa, parecía que el buque navegaba sobre un cenagal; la superficie de los témpanos es sucia, no presentando la blancura inmaculada que caracteriza los bloques procedentes de los ventisqueros ó los hielos marinos que nunca han estado en contacto con la tierra ó con las aguas turbias de los ríos.

En el Canadá (2), el espesor del hielo formado durante un invierno en los lagos y ríos, es de 45 á 75 cm.; también se producen hielos de fondo que se cargan de materiales sólidos terminando por llegar al mar por el San Lorenzo. Si viniere un huracán durante el deshielo, los témpanos se rompen, siendo proyectados bastante lejos en el interior de las tierras hasta una altura de muchos metros sobre el agua, encontrándose después del deshielo los despojos de piedras esparcidos como en un arrecife. Al mismo tiempo los fondos son profundamente removidos, siendo de esa manera destruidas en el San Lorenzo muchas islas. El mismo fenómeno fué reconocido por Nordenskiöld en el litoral de la Nueva-Zembla, en la costa meridional del Juder Schar y en varios puntos del Matotschkin Shar, presentando la orilla un talud de bloques de piedras no interrumpidas que descienden hasta el mar, mientras que por

---

(1) Nordenskiöld, *Voyage de la Vega*, I, 167, traduction Rabot.

(2) Geikie, *Text-Book of Geology*, p. 586.

debajo, permanece el fondo del Océano perfectamente unido y sin piedras.

**HIELOS DE FONDO.**—Se llama hielo de fondo (*Anchor ice, Ground ice, Grundeis*) á los hielos que aparecen súbitamente en la superficie del agua. Tienen una estructura porosa, esponjosa, de color gris y más ó menos cargados siempre de piedras, arena ó de hierbas marinas. Se les encuentra en las aguas dulces, lagos y ríos, también en el mar, aunque en general en las aguas poco saladas; en las costas del Labrador, donde se mezclan las aguas dulces del San Lorenzo; en el Báltico, en el mar de Okhotsk (1), tal vez á causa del Amour cuya desembocadura se encuentra al SE. y cuya agua es sin duda llevada bastante lejos hacia el N. por la corriente que sube hacia el N. siguiendo el contorno de ese mar.

¿Ese hielo ha sido formado en la superficie descendiendo al fondo para subir en seguida reapareciendo al aire, ó bien realmente tiene nacimiento en el fondo? La cuestión ha sido desde hace mucho tiempo objeto de discusión de los sabios. Plott (2) habla de ellos en 1705 y numerosas memorias han sido publicadas, siendo sus conclusiones por lo general diametralmente opuestas. Nos limitaremos á exponer las opiniones que presenten la mayor semejanza sin disimular que si la existencia del fenómeno es indiscutible, su génesis está aún muy lejos de ser explicado de una manera verdaderamente satisfactoria.

Cuando un lago ó un río presentan parajes poco profundos, se forma el hielo desde luego en la superficie, aumenta de espesor llegando hasta el fondo donde se fija al fango, las piedras y los guijarros que cimenta en su masa. Cuando la temperatura sube algo, se cubre de agua líquida y, como aquel es más ligero, llega un momento en que el esfuerzo que hace

---

(1) Middendorff, *Sibirische-Reise*, t. iv, 1<sup>re</sup> partie, p. 502, in Nordenskiöld, *Voyage de la Vega*, 11-63, traduction Rabot.

(2) On trouvera un historique très complet dans Dr. Siegmund Günther *Lehrbuch der Geophysik und physikalische Geographie*, 11, 429.



para elevarse rompe su contacto con el suelo y sube con su cargamento de materiales sólidos de los que no se desembara-za sino en la época en que se funde y después de haberlos llevado muy lejos del lugar de origen.

Algunas veces sucede en aguas corrientes, que la congelación empieza por el fondo cuando el agua es clara, en noches despejadas y que el fondo esté sembrado de guijarros brillantes que originan una radiación intensa contribuyendo á congelar el agua que los rodea cuya velocidad es desde luego menor que la de la superficie; el hielo envuelve á los guijarros y los eleva como precedentemente.

También se puede atribuir el fenómeno al mismo movimiento de agua que le permite enfriarse hasta varios grados bajo cero sin congelarse (1). En esas condiciones, bastará un guijarro del fondo para servir de centro de formación al hielo, sea atenuando el movimiento del agua ó bien haciendo el papel de núcleo de cristalización. El hielo, pues, nacerá en el lecho del río en masas bastante considerables para elevar y transportar lejos grandes bloques de piedras. Se han observado en el Meuse témpanos que tenían hasta 90 cm. de espesor y se forman en el Neva bajo 35 m. de agua.

Se explica los hielos de fondo en el mar suponiendo que el agua salada no tenga el máximo de densidad apesándose á medida que se enfría; las capas superiores frías descienden al fondo donde se congelan. Pero, en ese caso, el hielo de mar debería siempre formarse en el fondo y nunca en la superficie, lo que como es sabido no sucede.

Según otra opinión, el hielo de fondo será tal vez producido por la nieve helada, es decir, á una temperatura muy inferior á cero para que su densidad sea mayor que la del agua. Esa nieve cae al fondo donde se acumula sobre la arena y las piedras, subiendo después á la superficie con los sedimentos que se le han fijado cuando se ha calentado suficientemente. Es, sin

---

(1) Prestwich, *Geology chemical, physical and stratigraphical*; 1, 192.

embargo, difícil comprender cómo esos copos ó agujas de hielo no se han calentado durante su caída de la superficie al fondo y, haciéndose más ligeras, no subían inmediatamente sin haber tenido tiempo de aglomerarse. Es muy cierto que el hielo de fondo no se produce más que en localidades donde el agua es poco profunda y donde existen violentos remolinos. El agua salobre, más ligera y que ofrece por consiguiente menos resistencia al descenso de los copos, es desde luego favorable á la formación de los hielos de fondo.

Nordenskiöld (1) ideó otra hipótesis que enuncia de la manera siguiente: «Al N. de la Siberia, cerca de la costa, el fondo es constituido por arena fuertemente helada, dura como la roca, al menos así lo manifiestan los dragados. La formación glacial en Siberia, comprende no solamente los depósitos lacustres sino también capas marinas que alternan con los bancos de hielo puro y transparentes. Esos bancos toman nacimiento en la desembocadura de los ríos ó en los pequeños lagos cuyo hielo de fondo ha sido cubierto en primavera de un espesor de aluviones suficiente para impedir la fusión durante el verano. La congelación de la arena que cubre el suelo submarino cerca de las costas parece tener el mismo origen. Cada grano de arena arrastrado por el río lleva con él una pequeña cantidad de agua relativamente caliente y al mismo tiempo un poco salada procedente de la superficie. Ese agua dulce, cuyo punto de congelación es de 0°, al llegar al fondo del mar, al contacto de una capa de agua salada á una temperatura de — 2° á — 3°, se solidifica formando como una especie de cemento entre los granos de arena.»

SINONIMIA DE LOS TÉRMINOS RELATIVOS Á LOS HIELOS DEL MAR.  
—La sinonimia de los términos empleados por las diversas naciones marítimas para designar las variedades del hielo del mar, es poco menos que imposible de establecer; la extreniada

---

(1) Nordenskiöld, *Voyage de la Vega*. II, 63, traduction Rabot.

confusión es explicable por la misma historia de los viajes hechos en las regiones polares. Cada pueblo se concretó á una región especial y no encontrando más que un solo tipo de hielos aplicaron el vocabulario según la necesidad. Por lo general, la clasificación adoptada no se basa en los caracteres científicos y precisos que no cambien sino en las apariencias variables con la localidad. La mayor parte de los descubrimientos hechos en las regiones glaciales pertenecen á tres pueblos: los ingleses y los americanos, que hablan el mismo idioma, se aproximaron al polo Ártico por el N. de Baffin; encontraron hielos formados en la proximidad de las tierras, en los parajes poco profundos y en los mares cerrados. Entre los escandinavos, los daneses estudiaron los hielos y los ventisqueros de la Groenlandia mientras que los pescadores noruegos frecuentaban las regiones de Spitzberg y el sueco Nordenskiöld examinaba los de la Siberia Septentrional. El austriaco Weyprecht fué el único que ha asistido á los fenómenos presentados por los hielos en plena mar; porque cada una de esas variedades de hielo posee sus caracteres particulares, no pudiendo ser comparados con los otros de que difiere absolutamente, hielos costeros del estrecho de Smith, del canal de Kennedy ó del canal de Robesen, hielos terrestres de la gran capa continental ó de los ventisqueros de Groenlandia, hielos del archipiélago de Spitzberg, hielos de agua salobre vistas por el *Vega* y los vastos campos en medio de los cuales Weyprecht quedó aprisionado durante veintiun mes á bordo del *Tegetthoff*.

A pesar de los nombres gloriosos de Blosseville, de Bellot y de Dumont de Urville, Francia no verificó ninguna expedición científica en las regiones polares; de ahí resulta que la lengua francesa no posea más palabra técnica que la de banca, que no tiene significación precisa cuando tiene que ser empleada en acepciones absolutamente contradictorias, viéndonos pues obligados á hacer uso de palabras extranjeras. Hasta el presente se habían adoptado términos ingleses á causa de los estudios de Scoresby popularizados por Arago, pero todas ellas

son ya insuficientes porque no determinan todos los fenómenos ni las apariencias conocidas. Todo, pues, está reducido á una especie de eclecticismo oportuno, haciendo uso de los términos extranjeros, aunque la significación sea completamente diferente, como por ejemplo, las palabras *Iublink*, *Eisblink* que significan en inglés y en alemán ese resplandor que parece desprenderse de los vastos espacios cubiertos de hielos, mientras que en danés *Isblink* se designa el frente de un ventisquero.

EL HIELO DE MAR.—Estudiaremos el hielo del mar sirviéndonos principalmente de las descripciones de Weyprecht (1) que, sorprendido entre la Nueva Zembla y el Spitzberg, es el único navegante que ha asistido durante dos años á todos los fenómenos presentados por los hielos de alta mar desde el momento de su formación hasta que se vió precisado á abandonar el *Tegetthoff*. Weprecht anotó día por día los sucesos que se verificaban delante de él cuidando de tomar numerosas mediciones que le permitían darse cuenta de la intensidad de los fenómenos. El resto, no era más que la manifestación natural en proporciones gigantescas, de las diversas propiedades físicas y químicas del agua salada estudiadas precedentemente: ausencia de maximum de densidad por el agua de mar que se aposa hasta el punto de su congelación, variable desde luego, según la cantidad de sal, selección química ejercida por la solidificación, heterogeneidad de composición y estructura del hielo, dilatación variable aunque siempre muy fuerte, porque es cerca del doble de la del plomo, volumen máximo que se manifiesta á temperaturas diferentes, calor de fusión igual á cerca de 80, fragilidad combinada á cierta plasticidad, ligereza mayor que la del agua, conductibilidad media cálórica y, en fin, los diversos efectos de la presión y del rehielo.

En las regiones polares, al final del verano y en plena mar,

---

(1) Karl Weyprecht, *Metamorphosen des Polareises*, Öster. Ungar. Arktische Expedition, 1872-74. Wien, 1879.

si la temperatura baja lo suficiente, se cubre la superficie del agua de cristales de hielo, el movimiento de las olas es más pausado y el buque sigue su camino por medio de una especie de caldo helado (*Studge, Eisbrei*) flotando en amontonamientos de extensión más ó menos considerable que, rotos por el viento y las olas, se reúnen aglomerándose en una masa única que no tarda en tomar más espesor ofreciendo el aspecto de una inmensa llanura, quedando el buque inmóvil (*nipped*). La formación del hielo se efectúa con una extremada rapidez, bastando solo algunas horas para que quedara prisionero el *Tegetthoff*. Sin embargo, si la temperatura subiese ó sobreviniese una tempestad sin que la temperatura continuase bajando otra vez, ese hielo aun sin consistencia, no tardaría en dislocarse, pero el fenómeno no tiene lugar más que cuando la estación está un poco avanzada.

La masa de hielo así formada es horizontal, haciéndola el frío muy rígida. El agua que cubre, en comunicación con la mar libre, se agita por debajo de esa corteza sólida que empieza á quebrar. La composición química del hielo es ya muy diferente como consecuencia de esa especie de licuación tan bien estudiada por M. O. Pettersson. Además, la porción del hielo más próximo á la atmósfera enfriada más fuertemente causa la coagulación del agua salobre que se encuentra aislada en el momento de la aparición de los primeros cristales que ha sido retenida sin poder descender y mezclarse con el agua de mar inmediata. Weyprecht ha medido la cantidad de sal contenida en el hielo á varias profundidades. En un trozo de hielo formado hacía sesenta horas á la temperatura de  $-33^{\circ}$ , encontró para la densidad y cantidad de sal del agua de fusión:

Corteza blanca.....	$d = 1,076 \text{ á } + 6^{\circ},2$
Salsedumbre = 10 por 100	
Capa superior de 5 cm. de espesor....	$d = 1,917 \text{ á } + 19^{\circ},7$
Salsedumbre = 2,5 por 100	
Capa media de 9 cm. de espesor.....	$d = 1,009 \text{ á } + 11^{\circ},4$
Salsedumbre = 1,3 por 100	
Capa inferior de 5 cm. de espesor.....	$d = 1,008 \text{ á } + 16^{\circ},8$
Salsedumbre = 1,2 por 100	

En el mismo sitio, quedó líquida el agua del mar en una densidad de 1,025 y una disolución saturada de 1,246 correspondiente á 33 por 100 de sal. Se ve, pues, que el hielo es más pobre en sal en sus porciones superiores que en las inferiores.

Un campo de hielo (*Yecfield, Eisfeld*) es con frecuencia muy vasto; se cita el que Clavering exploró en 1823 en una extensión de 60 millas; desde el momento en que empieza á quebrarse, da una verdadera imagen del caos; su heterogeneidad múltiple va tomando las formas más irregulares que son á su vez causas de una irregularidad más grande aún. Cuando dos campos de hielo chocan empujados por los vientos y las corrientes, se produce entonces un espantoso cataclismo. «La lucha entre dos grandes campos de hielo, ofrece un espectáculo grandioso. Seguido del movimiento que se efectúa y que es siempre consecuencia de las presiones, las aristas del hielo se endurecen por todos lados, los costados se tocan, se elevan, los fragmentos rotos se amontonan unos sobre otros y da lugar á un canal que separa los campos, se ve una alta muralla de pedazos que el intenso frío reúne pronto formando una especie de soldadura entre los dos campos. El fenómeno toma proporciones colosales al final del invierno porque los pequeños fragmentos de hielo del principio de la estación son ya enormes bloques é inmensas mesetas; las orillas de los dos campos montada una sobre otra, produce el efecto de una verdadera montaña de pendientes inclinadas, construida de bloques apilados que ruedan para ser elevados otra vez; la montaña se agranda sin cesar á pesar del gran número de bloques que caen, porque otros muchos son elevados para ocupar el sitio de los primeros. El hielo estalla con detonaciones comparables sólo á la producida por las piezas de artillería, se agrieta con gemidos, los bloques se aplastan unos á otros, la obra de destrucción está en toda su pujanza. Si uno de los campos cede, entonces de todas las fendas y grietas brota el agua burbujeando, despidiendo torrentes de vapores que forma una niebla espesa que el frío condensa y transforma en una especie de burbuja y bien pronto en roca compac-

»ta; de pronto una parte de la montaña se hunde en el abismo,  
 »no llevándole el campo ventaja en esa lucha espantosa, aquí  
 »uno de los dos se destruye, allí el otro; los dos combatientes  
 »se entrelazan, se unen confundiéndose hasta el momento en  
 »que el encuentro de otro campo provoca un nuevo cataclis-  
 »mo (1).»

Algunas veces el campo empujado, se disloca enteramente para resolverse en fragmentos, los cuales, según el orden de sus dimensiones decrecientes, toman el nombre de *Flarden* de *Schollen* y de *Brokeu*; los ingleses los designan bajo el término general de *floes* y de *pancakes* si por un frotamiento mutuo prolongado, reducen su diámetro entre algunos decímetros y algunos metros. Los floes equivaldrían pues á los *Flarden* y á los *Schollen* y los *pancakes* á los *Brokeu*. Nares (2) encontró floes que tenían un espesor de 24 m. y un diámetro que variaba entre 300 y 1.200 m. Cuando semejantes bloques han experimentado una fusión parcial modificando su centro de gravedad, giran varias veces sobre sí mismos, tomando un aspecto monumental y elevándose hasta una veintena de metros sobre el agua ofreciendo algunas veces un admirable matiz azul; entonces se les llama *floebergs*, por su analogía con los *icebergs*, de los que difieren sin embargo por su origen y también por su naturaleza íntima, porque aquellos son hielos de mar mientras que estos son de ventisqueros.

Entre los grandes floes, la mar está cubierta de pequeños despojos de *pancakes* más ó menos apretados unos contra otros, y cuyo conjunto es el *Eisgach*; los espacios de agua son los *Wackes* (*Wacken*).

Todos esos fragmentos, cualquiera que sean sus grosores, esparcidos por el mar, toman el nombre de *hielo á la ronza*, (*Drift ice*, *Treibeis*), mientras que por el contrario, la reunión de varios campos es el *pack* que se extiende sobre un espacio

(1) Weyprecht, *loc. cit.*, pág. 28 et 40.

(2) Sir George S. Nares, *Un voyage á la mer polaire sur les navires de S. M. B. «Alert» et «Discovery»* (1875-76), traduction française de Frédéric Bernard, pág. 100.

inmenso, *pack* cuando tiene varios años de edad y *stream* cuando es alargado. Puede decirse que el *hielo á la ronza* pasa al *pack* por una gradación insensible, sobre todo en las cuencas marítimas poco extensas.

Si alguna palabra francesa pudiera corresponder al *pack* de los ingleses, esta sería la de *banquise*. Propiamente hablando, la *banquise* correspondería á los hielos inmóviles, es decir á los que Nares llamó hielos paleocrísticos, pues el *pack* experimenta con frecuencia movimientos.

Las fendas y grietas son producidas por las tensiones interiores del campo de hielo que resultan de movimientos sufridos, presiones del viento, de las corrientes y de dilataciones bajo la influencia de las variaciones frecuentes de temperatura. En las regiones polares, la temperatura pasa algunas veces en veinte y cuatro horas de algunos grados por encima de 0 á — 50°; las diferencias de 40° son muy comunes. En el invierno, la temperatura del hielo es menos irregular á causa del manto de nieve que la cubre con una capa protectora disminuyendo la producción de fendas y grietas.

Las grietas (*Risses*) no penetran en todo el espesor del hielo no tomando nunca una gran longitud; en cambio, son tan numerosas y se cruzan de tal manera que sería muy difícil encontrar una superficie de 1 m.<sup>2</sup> que no las tuviese. Las fendas (*Sprungen*) se propagan en línea recta á través de todos los obstáculos y en todo el espesor del campo; su longitud aumenta rápidamente desde 1 m. hasta 100, y cuando se aproxima uno á sus bordes, se pierde la vista en el misterioso resplandor azul de sus paredes lisas y casi verticales sin poder ver el fondo. Dan paso al agua de mar que, después de haber quedado algún tiempo en el estado de *wacke*, se congela dando así nacimiento al nuevo hielo de espesor variable según su tiempo, y que no llega más que á 2 m. cuando se ha formado de una manera continua desde el otoño. Un *icefield* puede considerarse como un conglomerado de bloques amontonados por las presiones y cimentados por el hielo nuevo.

Por otra parte, es resultado de las tensiones que se ejercen



sin cesar, el ruido casi continuo del hielo tan lúgubre en medio del silencio de la noche polar, en una atmósfera inmóvil donde se propaga el sonido á una increíble distancia como la voz de una persona que se reconoce á más de 1 km.

«El 7 de Septiembre, dice Weyprecht, escuchamos por la primera vez ese ruido espantoso que resonaba frecuentemente durante el invierno que hacía el tiempo tan difícil de soportar. El aire estaba en calma y cada sonido nos llegaba claro desde una inmensa distancia de la infinita superficie del hielo. Al principio se le hubiera podido comparar al murmullo lejano del viento, después parecía aproximarse retumbando como el ruido de las olas chocando en las orillas del campo; también se oyen otros aislados y más violentos como si chocasen grandes témpanos. Se hubiera creído que por todas partes el mar estaba libre. Al mismo tiempo, y sin ninguna causa aparente, alrededor de nosotros y debajo el hielo crugía con estrépito; estábamos ya sordos de tan extraños gemidos, silbidos agudos, de cantos majestuosos, de gritos y ruidos tan variados, de los que no nos era posible distinguir ni la dirección ni la distancia. A medida que el ruido se debilitaba, venía otro que corría del N. al NO., desviándose lentamente. Al día siguiente se abrió á un millar de pasos del buque una estrecha hendidura cuyas paredes eran por algunos sitios completamente verticales (1). También, durante los momentos de tranquilidad, por la noche, acostados sobre nuestras colchonetas y con el oído colocado cerca de la cubierta, nos dormíamos escuchando con angustia mugidos, último eco seguramente de algún cataclismo tenido lugar en sitios alejados de la llanura helada.»

Los huracanes de nieve son también otra causa importante de perturbación. El frío reduce los copos al estado de polvo excesivamente fino que se introduce á través de los más pequeños intersticios, y que, barrido por el viento, se aglomera

---

(1) Weyprecht, *loc. cit.*, pág. 25.

delante de los obstáculos, formando por su acumulación en las partes naturalmente llanas, verdaderas dunas que marchan con la dirección del viento, ofreciendo de un lado una pendiente abrupta y del otro un talud inclinado que llaman los ingleses *sastrugi*. Cuando la nieve es mojada por el agua del mar que sale por las grietas, ó bien cuando es comprimida por la caída de bloques de hielo, se transforma en un név que cimenta los fragmentos mismos que la oprimen. De todos modos, irregularmente amontonada, modifica también por su peso, tan desigualmente distribuido, el equilibrio tan inestable del campo y provoca nuevas catástrofes.

La superficie de un campo de hielo es primitivamente llana, pero pronto se va cubriendo de protuberancias, de bloques caídos llenos de puntas y llamados *hummocks (toross)*, de murallas formadas al contacto de dos campos que han chocado. La parte baja de la corteza helada es también irregular como la superficie, si no que reproduce las desigualdades en sentido inverso. Teniendo en cuenta Weyprecht la densidad media del hielo y la del agua del mar, calculó que un muro de 10 m. de altura, encima, debía corresponder á un espesor de 50 m. en el agua. Esas protuberancias sumergidas son los *calves*, parte inversa de los *hummocks*. Por una tendencia al equilibrio, y por efecto de la presión, se produce con el tiempo un hundimiento superficial que, en algunos meses, disminuye de 3 á 4 m. un amontonamiento de una elevación inicial de 10 m.

El invierno en las regiones polares se prolonga cuando menos durante nueve meses, desde la mitad de Agosto hasta mediados de Junio en el hemisferio Norte; el mes de Febrero es el más frío. Ya á principios de Junio, hacia el mediodía, se eleva la temperatura algo por encima de cero; ésta se mantiene muy regularmente en Julio y durante la primera mitad de Agosto, después baja lentamente. En Septiembre tienen lugar los primeros huracanes de nieve; la primavera, el verano y el otoño duran apenas tres meses. En las regiones antárticas, la buena estación tiene lugar en Febrero y Marzo.

El hielo empieza á evaporar desde la aparición del sol sobre el horizonte, es decir, en Febrero; á partir de ese momento, disminuye el frío y, como el mar está todo cubierto de hielo, el aire se hace muy seco. Un cubo de hielo expuesto al sol y al aire libre por Weyprecht (1), perdió:

Del 1.º de Octubre al 1.º de Diciembre.....	5,2	por 100
— 1.º de Diciembre al 17 de Enero.....	2,1	»
— 17 de Enero al 15 de Marzo.....	1,2	»
— 15 de Marzo al 19 de Abril.....	11,8	»
— 19 de Abril al 17 de Mayo.....	38,0	»

de su peso primitivo y únicamente por evaporación; el 17 de Mayo se vieron en su superficie las primeras gotas de agua.

La pérdida que experimenta el hielo por evaporación es sin embargo muy débil al principio, tanto más, cuando casi está protegido por la nieve que la aísla resistiendo mucho tiempo á la fusión á causa de su poder de radiación. La fusión verdadera no empieza hásta que va corriendo Junio, un poco antes ó después, según el año. Los buques aprisionados la activan mucho, esparciendo á su derredor las cenizas de sus hogares.

Desde que la temperatura se eleva algo, la nieve desaparece en mayor cantidad y desembaraza la superficie del hielo que, llegado á estar en contacto con la atmósfera, se funde rápidamente; el agua corre por todas partes, las roturas del campo continúan aún y los floes separados tienen menos tendencia á reunirse; al mismo tiempo, la corteza sólida se eleva por algunos sitios ofreciendo nuevas superficies á la fusión, pierden los hummocks sus aristas y desaparecen bien pronto, el hielo mojado por el agua de la fusión y el de la mar, que penetra á través de las fendas, pierden su solidez y consistencia, su estructura heterogénea se debilita irregularmente haciendo que se dividan en fragmentos que multiplican más aún las

(1) Weyprecht, *loc. cit.*, pág. 81.

superficies de ataque, el agua del mar deteriora también el hielo por su cara inferior, el campo se parte en numerosos floes perdiendo en extensión, en ninguna parte se ven ya eisgasch y los wackes se agrandan. El deshielo se verifica con una increíble rapidez. Al mismo tiempo, si no se está muy lejos de las costas, aparece la vida animal, llegan los pájaros en bandadas, todo se agita; focas, osos y hasta los seres que pueblan el mar, acuden en tropel por la subida de la temperatura ávidos de vida. Pero pronto termina la primavera y acaba el verano, el termómetro empieza á bajar, los primeros fríos se dejan sentir, el otoño dura apenas algunos días y pronto el invierno, el interminable invierno, sumerge á la naturaleza entera, viviente é inanimada, en la noche, en el silencio y casi en la muerte, si la naturaleza pudiera morir.

Pocas cifras son tan discutidas como las que expresan el espesor adquirido por un campo de hielo durante el transcurso de un año, porque hay que tener en cuenta que el problema es difícil de resolver. Si el campo constituyese una masa uniforme y regular, podría entonces intentarse la medición del espesor y, sin tener en cuenta las dificultades prácticas de semejante operación, sería al menos la cuestión perfectamente definida. Se sabe que nada es más irregular que un icefield, tanto en su cara en contacto con el aire, como la que está sumergida en el mar, y por consiguiente nada tampoco es más variable que su espesor. En semejantes condiciones sería casi imposible medir exactamente los espesores. Tal es, sin duda, el motivo por el cual las evaluaciones de varios exploradores ofrecen tan poca concordancia. Nares pretende haber encontrado al N. de la Groenlandia, en su mar Paleocristico, por los 82° de lat. N. un espesor de 45,7 m., los cálculos de Hayes le conducen á admitir 48,8 m. en el estrecho de Smith, mientras que Weyprecht se limita á 2,5 m.

Parece natural, que como consecuencia de las desiguales duraciones del invierno y del verano, los hielos polares deberían acrecentarse indefinidamente en espesor. Pero, sin embargo, no sucede así. En invierno, el hielo enfriado por el

aire transmite por conductibilidad el frío á cierta distancia á través de su masa y congela el agua de mar que le rodea; sin embargo, la mala conductibilidad del hielo reduce esa distancia á ser muy pequeña. El hielo toca por su cara inferior al agua más caliente que él, del mero hecho que está líquida, y por consiguiente lo funde; el agua de fusión, aun poseyendo la temperatura más baja que pueda tener el agua líquida, cae á través de agua relativamente caliente, se acumula en el suelo submarino, siendo reemplazada contra el hielo por un flujo de agua de mar nueva y caliente. Todas las circunstancias que favorecen el flujo del agua caliente y la bajada de la fría tendrán una influencia en la rapidez con que el hielo se desgaste por abajo. Al número de esas circunstancias debe agregarse la profundidad del mar, generalmente pequeña en las regiones polares, el relieve del fondo, la posición geográfica más ó menos abierta á las grandes corrientes ecuatoriales, la disposición topográfica, en un paraje cerrado ó en un golfo, el hielo es siempre más grueso que en mar profunda, la temperatura del aire, la temperatura misma del hielo que le hace ser más ó menos atacable, la frecuencia y la violencia de los choques que experimente el campo y que haya esparcido diversamente los despojos en su superficie, la abundancia de la caída de la nieve, el espesor del antiguo hielo intercalado entre el moderno; se necesitaría también conocer la naturaleza de las aguas de fusión y saber si por consecuencia de su composición química pueden, á temperatura igual, ser más pesadas que las capas de aguas saladas líquidas que atraviesa para llegar al fondo. Se ve, pues, de qué manera se complica la cuestión. Lo único que puede afirmarse es que la disminución del espesor del hielo por debajo, al contacto del agua, durante el verano, es débil, comparada á la disminución que se opera encima al contacto del aire. La temperatura del mar debajo del hielo medido por Weyprecht, varía en invierno de  $-2^{\circ}$  á  $-2^{\circ},2$ ; en verano, las capas superiores tienen una temperatura muy variable, á causa de la mezcla de las aguas de fusión; algunas veces es de  $+2$  en los wackes, y á 10 m. de profundidad

parece haberse comprobado en — 2°, 1. Nares (1) la encontró en invierno entre 2 y 9 m. en — 2°; en verano, el 20 de Junio, es decir, durante el deshielo, de — 1°, 7 á la misma profundidad, y de — 1° al contacto del hielo en la superficie. Aquella cava alrededor de la línea de flotación de los témpanos una ranura que les da un aspecto bizarro, y cuyo pie proyecta inmensas prolongaciones debajo del agua.

Nares (2) atribuye á los campos de hielo un espesor máximo de 25 m. y de 45,7 m. en el mar Paleocristico; da á ciertos floes una edad que varía de 50 á 500 años; y por otra parte, el capitán Markham, de la misma expedición del *Alert* y del *Discovery*, escribe las siguientes frases acerca de su viaje en el pack: «Es imposible dar mi opinión sobre la edad y espesor de eso que llaman floes paleocristicos. Nosotros medimos la arista de uno de ellos, pero solamente desde su cima hasta la superficie del hielo nuevo que se extendía alrededor; la altura perpendicular variaba entre 1,75 m. y 2 m. No encontré ocasión de renovar esas medidas para los mayores y más gruesos; están casi siempre cubiertos de protuberancias elevadas, formadas, sin duda, de restos acumulados por las tormentas durante una larga serie de años, pareciéndose en pequeño á montañas de nieve de 6 á 15 m. de altura.»

Weyprecht es muy moderado en sus evaluaciones, tal vez á causa de las condiciones en que se encontraba tan diferentes á las de Nares. Estima que el espesor del hielo formado durante un invierno ártico (de Septiembre á Mayo inclusive) es de 1 m. á 2,5 m., sin tener en cuenta algunas veces el hielo amontonado. Comparando la suma de las temperaturas diarias con los espesores del hielo formado, termina diciendo que cualquiera que sea la profundidad á que pueda hacer sentir su influencia la temperatura media del invierno, no pasará nunca el hielo de un espesor de 6 á 7 m., suponiendo también que durante el verano no tenga lugar absolutamente ninguna fu-

---

(1) Nares, *loc. cit.*, p. 302

(2) Nares, *loc. cit.*, p. 190.

sión en la superficie y teniendo en cuenta que en el interior de la cuenca ártica las temperaturas no sean muy diferentes de las observadas en las regiones estudiadas hasta el presente.

La rapidez con que el hielo limita su máximo de espesor cada año no está bien conocida; depende desde luego de la temperatura del aire y del agua, de la porosidad y de la estructura del hielo que hace variar su conductibilidad, y sobre todo, de la cantidad de nieve que lo cubre. Se ha creído comprobar que el hielo aumenta rápidamente de espesor, pero después muy lentamente hasta llegar á su máximo.

Weyprecht trató de evaluar la disminución del espesor del hielo durante el verano. Del 14 de Julio al 20 de Agosto de 1873, fué de 0,885 m.; para el mes de Julio, de 0,43 m., y del 2 al 20 de Agosto, de 0,45. Esas medidas fueron tomadas en el cabo Welezek, punto donde se observó la menor temperatura en verano.

Los campos de hielo, empujados por el viento, el movimiento de las olas y las corrientes, son llevados poco á poco hacia el S. hasta el momento en que desaparecen completamente por fusión. Ese desvío no puede reconocerse sino por los cálculos astronómicos. El *Hansa*, en 1869-70, se desvió unas 1.000 millas en 243 días; la *Wilhelmine*, ballenero holandés, se desvió en 1777 1.000 millas en 110 días. Según Borgen (1), el desvío es, por término medio, de 4 millas por día. Esa evaluación, probablemente muy baja, conduciría á admitir que cada día desciende una superficie de hielo de 125 ó, cada año, de 41.000 millas geográficas cuadradas, de las regiones árticas para licuarse en los mares calientes. Dorst (2) estima la velocidad del desvío en 8 ó 10 millas por día, y admite que una superficie de 55.000 millas geográficas cuadradas pasa anualmente entre la Groenlandia y la Islandia. Otra causa que hace descender el hielo hacia el S., en las partes septentrionales de

---

(1) Beguslawiski, *Handbuch der Ozeanographie*, 1, p. 379.

(2) Petterman Mittheil, 1877, in Beguslawiski, *loc. cit.*

Asia, es el deshielo de los ríos que desembocan en el Océano Ártico, y cuyas aguas dulces se dirigen hacia el S.

**HILOS COSTEROS.**—Los hielos costeros, es decir, formados á lo largo de las costas, son los más extendidos, y contra los cuales tienen que luchar más los navegantes de las regiones polares. Se les encuentra al N. de América, alrededor de la Groenlandia, del Spitzberg y á lo largo de las costas septentrionales de Siberia. Todos ellos constituyen el pack, ciertos icefields y con más particularidad la banca.

El pack es un hielo muy poco permanente, sin duda porque la mar que él cubre es poco profunda, ó mayormente porque es influido por el flujo de aguas calientes; se alimenta de las nieves que se acumulan de invierno á invierno. Ese amontonamiento de nieve no aumenta, sin embargo, indefinidamente: su espesor oscila entre un límite que Nares encontró igual á 16 m. en puntos visitados por él, y que, variable según los años y las localidades, es la selección entre las cantidades de nieve caída y fundida. El pack del N. de América ha sido llamado por Nares con el nombre de *Paleocrystie floes (Ureis)*; su superficie, como la de los icefields, y por los mismos motivos experimenta tensiones, dilataciones desiguales y por consiguiente con los cataclismos que la hacen muy irregular, cubriéndola de hummocks, de fendas y grietas.

Los icefields costeros no presentan nada que les distingan de los de alta mar, á no ser sus dimensiones generalmente menores. Formados, sobre todo en los fiords y bahías, de donde toman el nombre de *bay ice (Bayis)*, se funden en verano. En otoño, esos témpanos, de un hielo poco compacto y cuya porción aérea es en gran parte licuada, poseen una base sumergida profundamente á causa de los guijarros del fondo adheridos que la hace ser más pesada. Su color, semejante al del agua, es causa de que sea difícil reconocerlos de lejos, circunstancia que hizo creer á los balleneros que ese hielo desaparecía sumergiéndose en el mar.

La verdadera formación glaciaria característica de las costas es la banca (*Ice foot, Isfot*). Se llama así una capa de hielo que



se forma inmediatamente contra la orilla, sea por la congelación de la misma agua del mar, ó bien como pretende Nares, por la acumulación de las nieves de otoño, llevadas por el viento y encontrando el agua salada á una temperatura inferior á la de congelación del agua dulce de los copos, forman á su contacto una corteza. Cada caída de nieve subsiguiente aumenta el espesor, y sin embargo, no cesa de subir y descender con la marea. Su altura por encima del agua depende de la abundancia de las nieves, y su profundidad sumergida de la pendiente del lecho del Océano y de la amplitud de las mareas; falta en los promontorios, pero ofrece un considerable desarrollo en las bahías; su aspecto típico en el estrecho de Smith es el de una terraza plana de un ancho comprendido entre 5 ó 6 m. y 100 m.; se extiende desde la base de los amontonamientos hasta el mar, donde termina por una muralla vertical de una docena de pies, que es imposible escalar, á no ser en los sitios trabajados por el agua (1).

Se sabe que las costas del N. del mar de Baffin son generalmente muy elevadas; el fiord de Peterman está limitado por acantilados de calcáreo siluriano fosilífero de 300 m. de alto y cubiertos de nieve que avanzan regularmente por encima en masas colosales rompiéndolas de vez en cuando acumulando enormes bloques de rocas. Durante el verano, la banca se carga de esos despojos; bajo la influencia de los rayos solares, la masa superior de la porción de la banca más próxima á los arrecifes se licúa poco á poco á causa del calor absorbido y radiado por las piedras de color pardo; se produce una profunda trinchera que se llena del agua que cae de los acantilados y de la que resulta de la misma fusión, los arroyos corren por el hielo y terminan por abrir un camino hacia el mar por barrancos transversales. En marea alta, el agua del mar se

---

(1) Sir George S. Nares, *Un voyage à la mer polaire sur les navires de S. M. B. «Alert» et «Discovery»*, traduction française, 1880, p. 46 et pass. et C. E. de Rance et H. W. Feilden, naturaliste, à bord de l'*Alert*: *Note sur la structure géologique des cotes de la terre de Grinnell et du bassin de Hall par l'expédition anglaise de 1875-1876*. Appendice.

precipita por las cortaduras y penetra en esa especie de foso que va ensanchando. Al mismo tiempo se desprenden los floes que van á depositar lejos al fundirse las gravas, arenas y sedimentos diversos de que estaban cargados.

Esas trincheras, cubiertas de materiales arrastrados por la elevación lenta de las costas septentrionales de la Groenlandia, forman una serie de terrazas sucesivas que llegan hasta 80 ó 100 m. de altura en las bahías ó fiords abrigados. Por otra parte, las aguas casi dulces cargadas de sedimentos y los floes llevando guijarros, en el momento en que encuentran las aguas más calientes y saladas del mar en la entrada de la bahía, los depositan en una especie de banco que cierra la bahía y la transforma en lago. Las aguas interiores, buscando una salida, se abren paso á través de esa barrera, baja en el lago el nivel y expone al aire las grandes extensiones de fango lleno de conchuela; durante diez meses del año, el hielo se hace muy compacto y tan duro como las rocas; pero, desde que la temperatura es menos rigurosa, empiezan las aguas su obra, transportando los materiales á niveles inferiores.

El hielo de agua salada, que levanta y baja las mareas ó que amontonan las tempestades, contribuye también poderosamente á la erosión de las rocas y guijarros. M. Fielden estudió la acción en las orillas de la cuenca polar en la parte S. de una pequeña isla de la bahía de Blackcliff por 80° 30' de lat. La base de los témpanos de un diámetro de 8 á 15' estaban llenos de guijarros de un calcáreo duro que, cuando se les extraía del hielo, se notaba estaban redondeados y pulidos en la parte descubierta. A medida que la marea se retira de los terrenos de taludes dulcemente inclinados, se deslizan los témpanos por la pendiente hasta que encuentran una posición estable, haciendo oír un ruido particular, resultado del frotamiento de los guijarros que llevan adheridos contra la superficie rocosa del suelo, ó bien contra otros pedruscos también abandonados por los hielos. Las rocas de la orilla que salen hacia fuera entre las brechas de las antiguas terrazas son por lo común acanaladas por el frotamiento hasta alturas conside-

rables; es evidente que ese fenómeno proviene de verse obligados los floes á dirigirse hacia el mar en el momento de la vaciante cuando el campo era más bajo. Por estos ejemplos se ve cuán importante y activa es la obra de la erosión llenando la cuenca del mar de Baffin.

Los fenómenos comprobados por Nordenskiöld al N. de la Siberia son menos semejantes á los observados por Weyprecht en alta mar, que á los vistos por Nares en las regiones polares de la América septentrional. Además de *bayice* se encuentra con frecuencia *hielos del dēshielo* (*Flood ice, Flodic*), llanos, poco extensos, procedentes de los ríos de Siberia. Ese hielo es incoloro y muy compacto, sale poco del nivel del mar, se ve difícilmente, y como es muy duro, su encuentro es uno de los grandes peligros de la navegación ártica. Se le suele encontrar hasta el E. de Spitzberg.

La banca de hielo existe en las regiones subpolares, en Terra-Nova, por ejemplo; á pesar de sus reducidas proporciones, ejerce, sin embargo, una acción considerable. M. Thoulet cree, que á la profusión de ellas que rodean cada invierno la costa Oeste de la isla y la costa opuesta del Labrador, es debido principalmente la formación de los bancos de Terra-Nova. La figura *A* muestra el aspecto de la banca costera con varios icebergs cerca del Kirpon. En el invierno, la helada hace que se partan las rocas próximas al mar, los bloques caen sobre la banca, como en las regiones polares, ó bien envuelta por ella son depositadas en el fondo en los momentos del deshielo; pero, como son muy pesados y el hielo formado en poco fondo es delgado é incapaz de sostenerlas mucho tiempo, los deja caer á poca distancia. El segundo invierno los envuelve en un hielo necesariamente más grueso y potente que les obliga á verificar en primavera otro pequeño viaje, dejándolos caer de nuevo, hasta que, formando un témpano suficientemente grande, los separen definitivamente de las orillas, llevándoles á alta mar, donde descienden al fondo. La figura *B* representa un campo de partida de bloques erráticos en la bahía de Sacre. Algunos quedan varados en las playas meridionales, y cuya

abertura es vuelta hacia el N.; se han encontrado muchos en la bahía de Ingornachoix, cerca de Port-Saunders, mezclados á troncos de árboles igualmente llevados por los hielos. Pero la mayor parte pasa el estrecho de Cabot, llegan á las aguas calientes del Gulfstream, que los funden, dejando caer á fondo sus cargamentos de materiales sólidos, dando nacimiento á los bancos de Terranova.

YIEBLINK; WATERSKY.—Se designa bajo el nombre de *Yieblink* (*Eisblink*), una faja blanca luminosa que se extiende por el horizonte encima de los amontonamientos de hielos, destacándose mucho sobre el cielo habitualmente gris y nuboso de las regiones polares. Uno de los motivos que han hecho admitir que las porciones aún inexploradas, próximas al polo, no deben estar cubiertas de una masa continua de hielo, es que nunca se ha notado se prolongue el iceblink cuando se sube hacia el Norte (1); se ha creído también reconocer que el iceblink de un campo de hielo tiene un ligero matiz amarillo, muy marcado si procede de hielos flotantes, ofreciendo un tinte ceniciento por encima del hielo nuevamente formado. En la isla Sittleton, el iceblink indicó á Nares la presencia del hielo á 37 km. de distancia.

Los wackes extensos ó el mar libre dan lugar á una coloración azul oscuro ó negro de cielo, que se distingue por lo regular por manchas en medio del iceblink y que se le ha llamado Watersky (*Wasserhimmel*, *Ciel d'eau*).

En el verdadero pack de hielo antiguo encontrado por el *Alert* y el *Discovery*, se observó además otro fenómeno óptico. La luz del sol no era aún muy penoso soportarla, y los casos de oftalmía raros, tanto que los rayos solares formaban con el suelo ángulos inferiores todavía á 22°. Pero do quiera se manifestase una refracción, estando la atmósfera pura, los colores del espectro emanado de cada minúsculo prisma de nieve se combinaban entre sí formando sobre el blanco que cubría

---

(1) S. Günther, *Lehrbuch der Geophysik und physikalischen Geographie*. Stuttgart, 1885, II, 439.

el suelo un arco centelleante cuyo resplandor lastimaba la vista. Ese medio círculo de *polvo de diamante* (1) se hacía más abierto á medida que el sol se iba elevando sobre el horizonte; el astro, que ocupaba siempre el centro, estaba compuesto de fajas irisadas, de las cuales, la más inferior, era roja, y cuyos matices, iluminando los altos cirrus-cumulus, presentaba un aspecto maravilloso; se unían entre sí, entrelazándose con tal dulzura y tal armonía, que era difícil decir qué tono era el que predominaba en un punto determinado ó el sitio en que brillaba con más esplendor esa escena mágica.

M. J. THOULET.

*Traducido por*  
JUAN ELIZA Y VERGARA.

---

(1) Sir Georges S. Nares, *loc. cit.*, p. 231.

# PUERTO DE LA LUZ

## EN LA ISLA DE LA GRAN CANARIA,

POR EL CAPITÁN DE FRAGATA

D. ANDRÉS REBUELTA.

---

Por cuarta vez nos ocupamos de dar cuenta á los lectores de esta REVISTA (1) de los notables adelantos realizados en el puerto de La Luz, exponiendo, aunque ligeramente, por falta de mayores datos, los referentes al movimiento marítimo y estado de las obras que con tanta actividad se llevan á cabo en él.

La situación geográfica del archipiélago contribuye en primer término á su creciente prosperidad y desarrollo; en segundo lugar la construcción del puerto y sus condiciones de seguridad y en tercero los recursos con que cuenta, lo mismo para proveerse de excelentes víveres y aguada, como de carbón y demás efectos navales que los buques puedan necesitar para seguir sus derrotas.

Aunque ya en el día al abrigo de las obras ejecutadas pueden aquellos efectuar algunas reparaciones, no por eso se puede aún decir que esta necesidad se halle satisfecha hasta que llegue á ser un hecho la construcción de un dique ó varadero, sobre cuyo punto, tan principal como importante, venimos hace ya algunos años llamando la atención del país, por lo mismo que abrigamos la íntima convicción de que el verdadero complemento del puerto y á cuya sombra se desarrolla-

---

(1) Véanse los cuadernos de Junio de 1887; Marzo del 88 y Junio del 89.

rían otros elementos de vida y riqueza, sería una obra de aquella clase, sobre todo aumentando cada día el número de buques que visitan aquel puerto, y mayores por consiguiente las probabilidades de que necesiten efectuar alguna reparación en su obra viva, con la seguridad, prontitud y economía que exigen los intereses mercantiles.

Como ningún lenguaje es tan claro y elocuente como el de los números, ponemos de manifiesto á continuación el movimiento marítimo que ha tenido lugar en el último quinquenio para que se pueda formar un juicio más cabal y exacto de la importancia que va adquiriendo este puerto, que ya en el día se le puede considerar, sin exageración alguna, como el jalón más importante del Atlántico oriental.

La entrada de vapores desde el año 1886 al 90, ambos inclusive, es el siguiente:

AÑOS.	VAPORES.
1886.....	522
1887.....	660
1888.....	964
1889.....	1 180
1890.....	1 441

Siendo de advertir que á más de los 1 441 que entraron en La Luz el año 90, lo efectuaron 867 buques de vela, formando un total de 2 308 buques de todas clases, que medían un desplazamiento de 2 063 506 t. conduciendo más de 91 000 pasajeros, en su mayoría emigrantes para las repúblicas sud-americanas. Mas concretándonos solo á los primeros y analizando los datos que tenemos á la vista, resulta que de los 1 441 vapores, 43 fueron de guerra y de ellos solo 2 españoles, y mercantes los 1 398 restantes. Incluyéndolos todos tenemos que 265 vapores fueron nacionales con 187 661 t. y 1 176 extranjeros con 1 825 660 t., es decir que el total de los 1 441 vapores que visitaron el puerto de La Luz en 1890, reunían un desplazamiento de 2 013 321 t.

Descomponiendo ahora por nacionalidades los expresados 2 308 buques de vapor y vela, resulta entraron:

Españoles.....	1 115 buques.
Ingleses.....	878 »
Alemanes.....	107 »
Franceses.....	104 »
Italianos.....	74 »
Holandeses.....	15 »
Suecos.....	5 »
Austriacos.....	2 »
Estados- Unidos de América.....	2 »
Brasileños.....	2 »
Belgas.....	1 »
Argentinos.....	1 »
Portugueses.....	1 »

de donde se deduce, que después de los españoles, son los ingleses los que figuran en segundo término y á la cabeza de todos los extrajeros, pues el número de sus buques es más de dos veces y media que el de todas las demás naciones reunidas.

Pasamos por alto el hacer un paralelo entre La Luz y los demás puertos del archipiélago, por considerarlo innecesario, bastando solo con dejar consignado que la entrada general de vapores en todos ellos alcanzó la cifra de 1 393, ó sean 48 vapores menos que solo en el expresado puerto de La Luz.

Otro de los datos principales que conocemos y que deseamos transmitir á nuestros lectores es el referente al carbón de piedra que han facilitado los tres depósitos actuales en el pasado año y que se eleva á la enorme cantidad de 226 440 t. que aproximadamente vienen á dar un promedio de 19 000 t. mensuales de exportación, y para que pueda apreciarse mejor el aumento que de año en año va adquiriendo este artículo, es suficiente decir que en los últimos cuatro años se facilitaron á los buques las siguientes cantidades:



AÑOS.	Toneladas de carbón.
1887.....	73 070
1888.....	136 278
1889.....	166 341
1890.....	226 440

El precio actual del combustible, ó sea la tonelada inglesa de 1 015 kg. puesta á bordo y estivada en carboneras, ha oscilado el año último entre 25 y 26 chelines, ó sea entre 31,25 y 32,50 pesetas, pues aunque se llegó á dar á 30,63 pesetas fué tan solo hasta terminar contratos del año 89; en los precios la variación, como es consiguiente, depende de la clase del combustible.

Poniéndole á la tonelada un precio de 32 pesetas, resulta que las 226 440 t. representan un valor de más de 7 146 080 pesetas, y si á esto se agregan, como es consiguiente, el de las materias lubricadoras, efectos navales, víveres, aguada, etc., podrá formarse idea del movimiento comercial que en tan corto número de años se ha desarrollado, allí donde se puede decir no existía casi nada, ni más medios de comunicación con la metrópoli que un par de pequeñas goletas y un místico de vela, que con la regularidad que el tiempo lo permitía traían y llevaban la poca correspondencia y pasaje que entonces existía entre la Península y aquella rada; aún recordamos la llegada de uno de los primeros vapores de ruedas que visitó aquel punto y que tanto llamaba la atención, al ver un buque que echaba humo, andaba, y no se quemaba, según el dicho vulgar.

El *desideratum*, como ya hemos manifestado en anteriores artículos, sería, el que en beneficio y provecho de nuestra producción nacional, fuesen españoles los carbones que se facilitan á los buques; pero por desgracia, no solo no sucede así, sino que nos hallamos muy distantes de poderlo conseguir en razón á que en Cardiff se encuentra de superior calidad á 15 chelines tonelada, mientras que recientemente ó sea en Agosto del año próximo pasado y después de las gestiones practicadas

para alcanzar la mayor economía posible, el Ministerio de Marina, aceptó la proposición que se le hizo para surtir con 7 205 t. de carbón de Bélmez los depósitos de los puertos de Cádiz (el Trocadero) y Málaga por el precio de 40 y 39 pesetas respectivamente sin otra obligación por parte de la casa concesionaria que colocarlo en barcazas al costado del buque que lo tenga que recibir; es decir excluyendo su estiva en carboneras: como á dicho valor de 40 pesetas puesto en Cádiz habría que aumentarle el flete hasta las Canarias, su descarga, almacenaje y gastos, incluso el de los módicos derechos de la franquicia del puerto (1), no creemos aventurado suponer que hoy por hoy los carbones de Bélmez que son sin disputa de los mejores que se han quemado en los hornos de nuestros buques y que más condiciones reúnen para el servicio de la Marina de guerra, no bajarían en La Luz de 50 á 52 pesetas, lo cual no es posible aceptar cuando que allí mismo los tenemos ingleses de superior calidad por 19 ó 20 pesetas menos y estivado en carboneras, sin que las dotaciones de los buques tengan que distraerse y echar á perder su ropa en este penoso servicio. Lo primero que hace falta para poder abastecer los puertos con carbones de nuestras minas, es crear lo que aún no tenemos y estamos muy distantes de tener, ó sean ferrocarriles carboneros y muelles á propósito para cargar directamente los buques, sin que los continuos trasiegos y trasbordos, desmoronen y conviertan en polvo la mayor parte del combustible; dado este primer paso, que es el más esencial, el arrastre costoso á que hoy se halla sujeto este artículo de primera necesidad para la navegación á vapor, disminuiría considerablemente y su precio en los puertos sería lo más económico posible. Al hacer presente estas

---

(1) Por R. O. de 11 de Junio de 1852, y siendo ministro de Hacienda el malogrado D. Juan Bravo Murillo, se declararon siete puertos francos en las diferentes islas Canarias, exceptuando la de Hierro; posteriormente, y en tiempo de la Regencia del general Serrano, ó sea en 3 de Junio de 1870, se promulgó la ley que ampliaba dicho beneficio al puerto de Valverde, así como á los demás del archipiélago, cuyos Ayuntamientos se comprometieran á sufragar de su cuenta los gastos de recaudación y administración del ramo.

condiciones y manifestar los precios corrientes en aquel mercado, es nuestro objeto el que pueda tenerlos en cuenta la administración y que no haga, por falta de seguros datos, contratos que redunden en perjuicio de los intereses del Estado.

Pasando ahora á ocuparnos, aunque sea ligeramente, de las obras del puerto después de lo consignado en años anteriores, debemos ante todo hacer presente que tanto el unido plano como algunos de los datos que trascribimos son debidos á la bondad de nuestro paisano y amigo el distinguido jefe de ingenieros, autor del proyecto y director de las obras, D. Juan de León y Castillo. Los trabajos se prosiguen con actividad y su adelantamiento depende de los medios mecánicos empleados por la casa constructora para la confección de bloques, su arrastre, calamento y colocación; la longitud del muelle exterior ó de León y Castillo (1) que arranca de la isleta en dirección al S. próximamente, alcanza una extensión de unos 678 m. quedando por tanto por terminar unos 600 m. más, mientras que el que sale de la parte N. del castillo de Santa Catalina para el E. tiene ya 187 m.; pero estas obras se encuentran paralizadas, pues sabemos que hasta tanto avancen más para afuera las del dique exterior y le presten verdadero abrigo, los desperfectos que se originen no son abonables por el Estado sin este requisito. A la vuelta de cuatro ó cinco años en que se terminen ambos muelles, quedarán cerrados los circuitos del puerto y antepuerto; que por lo pronto es lo más interesante, quedando en segundo término el hacer la línea de costa que ha de formar la parte occidental del mismo. Concluídas que se hallen aquellas obras, tendremos que para los tiempos del NE. habrá un abrigo cómodo y seguro de 126 ha. y por los del SE. 85 ha., pues con los vientos del uno al otro rumbo por el O. ó sean los de la parte de tierra, la calma es completa en toda la rada. La extensión de los muelles proporcionará

---

(1) Llamado así, como justo y merecido homenaje de eterno agradecimiento al esclarecido patricio D. Fernando de León y Castillo, en cuya época ministerial y por su propia iniciativa, se acordó la construcción del puerto de La Luz.

una línea de atraque de 2 600 m., provistos aquellos de sus correspondientes noruys y argollones bajos, pues todo hace falta para efectuar las atracadas, bien sea de punta ó abarloados, así como las escalas de trecho en trecho facilitarán el que por diversos puntos se pueda comunicar con lo alto de los muelles: en tales condiciones es indudable que las operaciones de carga y descarga, así como la de embarco y desembarco de las tripulaciones y pasaje, puede hacerse á todas horas con la mayor comodidad y economía posible.

Las condiciones del tenedero y del trazado del puerto son tales y de tal naturaleza, que si algún día por efecto del mayor aumento de buques, ó bien por llegar á ser este puerto un depósito de mercancías africanas, se patentizase que era insuficiente su actual superficie, creemos pudiera convertirse el antepuerto actual en una hermosa dársena, con solo sacar del castillo de Santa Catalina por el E. un muelle de 700 m. terminado en un robusto morro de cabeza que recurvará para el N., con lo cual, si cabe, hasta se mejorarían las condiciones de entrada y salida de los buques.

En la *Gaceta* del 16 de Febrero del corriente año, se publicó por la Dirección general de Correos y Telégrafos, las condiciones que se exigen para sacar por tercera vez á pública subasta la conducción del correo entre Cádiz, Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria: como veremos más adelante, el tipo primitivo de buques de 1 000 t. ha venido á quedar reducido al de los actuales vapores interinsulares, lo cual coloca el negocio bajo el punto de vista mercantil, en condiciones muy diferentes y más beneficiosas para el remate que las dos anteriores; por lo mismo abrigamos la esperanza de que al fin pueda adjudicarse este servicio, de tanto interés y provecho para el archipiélago canario. El 10 del actual es el día señalado para la subasta, en la que como tipo máximo se señalan 248 640 pesetas anuales; entre las condiciones contenidas en el pliego y aparte de la natural de que la bandera y matrícula han de ser nacionales, se consigna que el contratista se obliga á conducir dos veces al mes la correspondencia y

demás efectos de que hoy y en lo sucesivo se encargue de transportar el ramo de Correos y siendo la duración del contrato de diez años; el buque de vapor á hélice destinado á este servicio ha de ser de la mejor y más moderna construcción en todas sus partes y detalles, midiendo cuando menos 650 t. de desplazamiento y estar inscrito en el Lloyd ó Veritas con la mejor letra ó nota; las máquinas deben imprimirle una velocidad media constante de 12 millas por hora, con tiro natural, sin perjuicio de estar preparado para emplear el forzado en caso necesario, y en carboneras deberá contener el combustible suficiente para efectuár un viaje redondo: está obligado á tener además otro buque de respeto para caso de avería, limpieza de fondos, etc., etc., de menor tonelaje que aquel, pero con una marcha horaria constante de 11 millas; como á todos los correos, se concede á estos la preferencia en el despacho de papeles, visita de Sanidad y el poder efectuar en Aduanas en días festivos y horas extraordinarias las operaciones necesarias: el contratista se ha de comprometer á hacer una rebaja determinada al personal y material que transporte por cuenta del Estado, sobre los precios corrientes y, por último, si la marcha media horaria anual no resultara á razón de las 12 ú 11 millas estipuladas con el vapor de servicio ó de reserva, sufrirá aquel un descuento de su asignación de 1,25, 2, 3 ó 5 por 100, según fuera inferior á 0,5, 0,25, 0,75 ó 1 milla respectivamente, pues de ser mayor de 1 milla, se requerirá al contratista para que en el plazo de diez meses reemplace el buque, quedando en el entretanto reducido el precio del viaje en un 10 por 100. Resumiendo: tenemos, que dada una subvención anual de 248 640 pesetas, corresponden á cada mes 20 720 pesetas y á cada expedición 10 360 pesetas: como el viaje redondo, ó sea, Cádiz-Santa Cruz-La Luz-Santa Cruz-Cádiz (1) es de unas 1 506 millas ó sean 3 012 millas al mes las dos expe-

---

(1) Este itinerario es 46 millas más largo que si se hubiera escogido el de Cádiz-La Luz-Santa Cruz-La Luz-Cádiz, puesto que la distancia de Cádiz á La Luz es de 680 millas ó sean 23 millas menos que de Cádiz á Santa Cruz.

diciones, es evidente que á razón de una marcha de 12 millas, cada una de estas valdrá 6,87 pesetas ó sea cada hora de las 251 que en cada mes estará el vapor en movimiento, 82,44 pesetas; si tenemos en cuenta el gasto que tiene un buque nuevo de 650 t. entre carbón, materias lubricadoras, dotación y entretenimiento, así como las utilidades que ha de percibir por el pasaje y carga que conduzca, creemos que la subvención señalada por el Gobierno es suficiente para cubrir este servicio y por lo mismo no nos explicaríamos fácilmente la razón que pudiera haber para que quedara desierta por tercera vez esta subasta.

Si comparamos los datos expresados con los de la compañía de los correos interinsulares, cuyos buques se puede decir se hallan siempre en continuo movimiento para cubrir el servicio, tenemos aproximadamente que cada viaje redondo

	Millas.
al grupo oriental es de.....	374
y al grupo occidental de .....	500
es decir, que un viaje redondo á los dos grupos es de...	<u>874</u>

como estos son cuatro al mes, tendremos que durante él, han recorrido los dos vapores 3 496 millas, que dada la subvención mensual que tienen de 9 040,41 pesetas, si mal no recordamos, resulta para cada milla navegada un valor de 2,58 pesetas y como estos buques deben tener una marcha constante de 10 millas por hora, resultará para cada una de las 349  $\frac{1}{2}$  horas que navegan al mes, un valor de 25,80 pesetas, es decir:

	Horas.	Días.
horas mensuales de navegación de los correos de Cádiz.	251	= 10,45
idem, id., de id., de los dos interinsulares .....	349 $\frac{1}{2}$	= 14,56

	Pesetas.
subvención por milla de los correos de Cádiz. } de igual tonelaje {	6,87
idem, id. de los dos interinsulares..... } {	2,58

Más hay que tener en cuenta el que á pesar de la diferencia de horas que ambas líneas tienen que estar en movimiento, los correos de Cádiz hacen al mes 10 escalas, mientras que para los interinsulares son más de 60, lo que representa el tener con más frecuencia estos últimos que retirar, conservar y activar los fuegos. Teniendo en cuenta el itinerario de los correos de Cádiz, así como el que los vapores transatlánticos que salen de dicho punto el 30 de cada mes para las Antillas, tocan á la ida en La Luz, los que se dirigen á Montevideo y Buenos-Aires, en Santa Cruz de Tenerife á la ida y vuelta, y los que cada tres meses recorren la costa de África hasta el Golfo de Guinea, tocan en La Luz tanto á la ida como á la vuelta, creemos hubiera sido más equitativo el que con la misma subvención mensual de 9 040 pesetas que actualmente perciben los interinsulares se hubieran limitado á tres á lo sumo los viajes redondos á cada grupo, colocando así los intereses generales de las islas más en armonía con los particulares de la empresa, por más que aun así el valor de la milla recorrida no excedería de 3,45 pesetas.

Aparte de todo cuanto acabamos de dejar expuesto, tenemos sobre este asunto un criterio diferente sobre el modo más conveniente de llenar ambos servicios, que el puesto en práctica por la Dirección general de Correos del Ministerio de la Gobernación; apartándose por completo de las pequeñas rivalidades que pueden existir entre unas y otras islas, así como de las miras especiales de cada una de por sí; sino atentos únicamente á hermanar los intereses del Estado con las verdaderas necesidades del país, con presencia del movimiento comercial de los distintos puntos que se tratan de enlazar, consideramos en nuestra humilde opinión, que ha sido y sigue siendo un gran error el querer separar servicios que en realidad no son más que uno solo: el servicio del correo entre la Península y las Canarias así como el de estas islas entre sí, es nuestro sentir uno mismo y por lo tanto, que con solo tres vapores de 12 millas de marcha podría llenarse perfectamente conforme vamos á exponer. Empezaremos por hacer constar

que el itinerario es en un todo diferente del actual, pues el que creemos debiera seguirse y ser recorrido todo él por el mismo buque, es el siguiente: Cádiz-Arrecife-Puerto Cabras-La Luz-Santa Cruz de Tenerife-Santa Cruz de la Palma-San Sebastián-Valverde-San Sebastián-Santa Cruz de la Palma-Santa Cruz de Tenerife-La Luz-Puerto Cabras-Arrecife y Cádiz, ó sea una navegación de 1 962 millas y como estos viajes son dos cada mes, resultarán 3 924 millas. Las expediciones partirían del puerto de Cádiz los días 10 y 20 de cada mes, más como el 30 sale el transatlántico que toca en La Luz, el vapor de reserva estacionado siempre en este puerto, recogería á la llegada de aquél la correspondencia, pasaje y carga que hubiera para las demás islas á las que haría en seguida un viaje redondo, ó sea una vez al mes, que representa un desarrollo de 772 millas, que unidas á las 3 924 de las dos expediciones desde Cádiz, forman un total de 4 696 millas: si señalamos á cada milla navegada una subvención de 6 pesetas ascenderá aquella cada mes á 28 176 ptas. y anualmente á 338 112 ptas.

Pero hoy tenemos dos subvenciones:

la una de los correos de Cádiz de.....	248 640,00	pesetas.
y la otra de los interinsulares de.....	108 495,92	»
que forman un total general de.....	357 125,92	»
y como la que proponemos es de.....	338 112,00	»
se habrá obtenido una economía de.....	<u>19 013,92</u>	»

en beneficio del Erario.

Mas todo esto no es otra cosa que un cálculo exclusivamente nuestro, pues demasiado sabemos que los servicios se hallan clasificados y separados por completo; si á pesar de lo expuesto en párrafos anteriores, la tercera subasta de los de Cádiz quedara desierta, y por tanto libre, el Gobierno, por el momento de este compromiso, entonces, no sin que por eso dejemos de comprender las dificultades que siempre tendrían que presentarse para volver sobre una cosa juzgada y concluída, cual es el convenio vigente con la compañía de los interinsulares, entonces, repetimos, quizás fuera más fácil el intentar bajo las



bases expuestas y de conformidad, por supuesto, con dicha Compañía, el ver de unificar ambas líneas de vapores correos en bien del Erario, de las mismas islas y de la casa concesionaria encargada de tan importante servicio.

La misma Dirección general de Correos y Telégrafos manifestó á fines del año próximo pasado que la Compañía The Spanish National Submarine Telegraph Company Limited, autorizada por una Real orden, había acordado que la tasa para los telegramas que cursen entre la Península y Canarias así como la de los interinsulares es desde el 1.º del corriente año de 1891, la siguiente: la tasa por el minimum hasta quince palabras en los telegramas de y para la Península será de *tres pesetas* y la de *veinte céntimos de peseta* por cada una de las palabras que excedan de las quince primeras; y en los interinsulares será su tasa *una peseta con cincuenta céntimos* por el minimum hasta quince palabras y *diez céntimos* por cada palabra que exceda de aquellas quince: últimamente con motivo del arreglo que se ha hecho por aquella Dirección al establecer una nueva clasificación de las estaciones telegráficas, figura la de Las Palmas entre las 63 de servicio semipermanente.

A última hora hemos sabido que el celoso Ayuntamiento de la ciudad de Las Palmas, penetrado de que nada puede asegurar mejor una era de prosperidad y envolver en sí mayor garantía positiva de bienestar para la agricultura, industria y comercio de aquella isla que la rápida construcción de las obras del puerto, acordó dirigirse á la casa constructora del mismo, señores Swanston y C.<sup>a</sup> para saber si dado caso que el Gobierno accediera á ello, convenían en la reducción del plazo estipulado para terminarlas; á lo que este ha contestado lleno del mejor deseo, que los diez años que aún le restan para cumplir su compromiso, podrían reducirlos á seis, siempre y cuando se les abonara cada año el valor de toda la obra que ejecuten, cual es justo y razonable (1): seremos los primeros

---

(1) Las obras se adjudicaron á la referida casa en la cantidad de 7983060,35 de pesetas y á ejecutar en diecisiete años.

en desear que la gestión del municipio sea todo lo eficaz que se merece, aunque solo se limitara por lo pronto á cerrar los perímetros de puerto y ante puerto, pero dudamos mucho que sus levantados propósitos puedan fácilmente realizarse, pues será probable que el estado actual del Tesoro, impida señalar para dichas obras mayor subvención anual, que la fijada actualmente, aparte por supuesto de los trámites que tendría que correr el asunto en los diferentes informes y consultas á que forzosamente tendría que dar lugar.

El capitán de fragata,

ANDRÉS REBUELTA Y VALCÁRCEL.

Madrid 4 de Marzo de 1891.

---

## LAS PÓLVORAS SIN HUMO EN LOS COMBATES NAVALES. (1)

---

Hace algún tiempo es muy discutida la influencia que pueda ejercer el empleo de las pólvoras sin humo en la táctica del ejército, experimentándose, entre nosotros así como en el extranjero, esta influencia en los campos de maniobras; falta, felizmente, poder poner esto en práctica sin tardanza en los campos de batalla. En Marina alguna se ocupan del asunto, por más que, si nuestros datos son exactos, en Francia se fabrica ya pólvora que produce un humo ligero, la cual parece ser á propósito para nuestras piezas de grueso y regular calibre en uso en la armada. Es muy probable que nuestro país no sea el único en adoptar esta marcha. Además la ocasión parece ser propicia para investigar las modificaciones que el empleo de una pólvora sin humo puede aportar en la mar, á la táctica de combate, ó más bien, á fin de precisar mejor nuestro asunto, á la utilización de cada una de las tres armas principales de que actualmente dispone el buque de guerra. Cuando la historia de las luchas marítimas más recientes, nos facilite algún hecho que pueda elucidar la cuestión, nos será muy satisfactorio acudir á él en auxilio de nuestro razonamiento. Procedamos, pues, á examinar la influencia que pueda tener el uso de una pólvora sin humo, sucesivamente

---

(1) *Cosmos*.

en cada una de las clases de combates, en los cuales un buque de guerra está destinado con más frecuencia á tomar parte.

*Combate entre dos acorazados ó entre dos cruceros.* — Las tres armas principales que dos buques de una de estas especies tienen casi siempre simultáneamente á su disposición son: el cañón, el espolón y el torpedo.

Es evidente desde luego, que el humo producido por las pólvoras usadas actualmente perjudica mucho la precisión del tiro de la artillería, por dos motivos: 1.º, el humo, que sale de los cañones del buque en el cual se está embarcado, oculta con frecuencia á la vista de sus cabos de cañón todo lo que se halla al exterior, y además, al penetrar en el interior de las torres del reducto acorazado ó de la batería cubierta, molesta considerablemente el servicio; 2.º, el humo que sale de los cañones del buque enemigo, lo rodea á veces de una nube opaca, que lo convierte entonces en un objeto invisible ó de apariencia muy confusa.

El empleo de las pólvoras sin humo está pues llamado, sin duda, á aumentar la precisión y la rapidez del tiro de la artillería, en un combate entre dos acorazados ó entre dos cruceros, y á dar por tanto en casos análogos nueva importancia á esta arma, y según se demostrará, una supremacía más marcada á la expresada, que la ejercida hoy sobre el espolón y el torpedo.

En efecto, estas dos últimas armas, solo se pueden utilizar, de cerca, pues que el espolón no opera más que de esta manera y un torpedo automóvil carece de probabilidades eficientes á más de 500 á 600 m. Resulta de esto, que en virtud de la mayor precisión y rapidez que adquirirá el tiro de la artillería con la pólvora sin humo, con más frecuencia también, este mismo tiro habrá decidido la victoria antes que el espolón ó el torpedo hayan podido accionar de una manera útil. Hay además otra razón, respecto á que el empleo de la pólvora sin humo, al propio tiempo que aumenta la eficiencia del cañón, disminuye si no la eficiencia del torpedo, al menos la del espolón. Procuraremos demostrarlo.

Supóngase que dos buques, después de haber navegado, cañoneándose, el uno en busca del otro, para librar un combate, se acerquen á la distancia de 500 á 600 m. Este es el momento en que se podrán lanzar recíprocamente torpedos ó bien maniobrar para embestirse. Sería difícil, á nuestro modo de ver, decidir *à priori* si en caso semejante, la acción de los torpedos sería favorecida ó contrariada por la ausencia del humo, en el mar de batalla: en cuanto al espolón, el asunto varía. Sabido es, que debe suceder frecuentemente en un combate de esta clase, que en momentos dados, uno de los dos buques envuelto en el humo de su adversario, aviste á este, con más ó menos claridad. El primero se puede aprovechar de uno de estos instantes, para que su enemigo no se aperciba de una maniobra ventajosa para aquel, como por ejemplo, que mediante una evolución rápida le embista con el espolón. Así intentó maniobrar, quizá el comandante del *Bouvet* en el combate sostenido con la cañonera alemana *Meteor*, pero el humo no fué bastante espeso para ocultar hasta el fin la maniobra del aviso francés á su adversario.

Con el empleo de las pólvoras sin humo, una tentativa de este género carecerá de probabilidades de éxito, á menos que uno de los buques no posea sobre el otro una superioridad marcada de fuerza evolutiva. En efecto, el combatiente amenazado de una embestida y que podrá seguir á cada instante los menores movimientos de su enemigo, tendrá casi siempre, si no siempre, tiempo para esquivar el choque ó para que este resulte demasiado oblicuo, á fin de no ser mortal. Este es un hecho que parece estar ya probado por la experiencia de la guerra, en ciertos casos en los cuales el humo no era muy espeso: basta recordar la inutilidad de las tentativas hechas con el espolón, durante la guerra civil de los Estados-Unidos, por varios arietes confederados, contra buques federales, y durante la guerra chilo-peruana, por el *Huascar*, contra el *Magallanes*, así como por el *Blanco* y el *Cochrane* contra este mismo *Huascar*.

Nuestra primera conclusión es por tanto la siguiente: *en un*

*combate entre dos acorazados ó dos cruceros, el uso de la pólvora sin humo acrecentará mucho la importancia de la artillería, respecto al espolón y al torpedo.*

*Combate entre dos escuadras de buques grandes.*—Es innecesario repetir que en la primera fase de un combate semejante, durante la cual dos escuadras se acercan progresivamente la una á la otra sin acometerse, el empleo de las pólvoras sin humo aumentará la eficiencia de la artillería en igual grado que en un combate particular. Cualesquiera que sean, no obstante, las averías recíprocas á causa de las balas, experimentadas durante esta primera fase en ambas escuadras, estas conservarán sin duda aún bastante fuerza para que la lucha termine y la victoria se decida, en una refriega con armas iguales ó especie de lucha de cuerpo á cuerpo, ó sea en la que el torpedo ó el espolón podrán funcionar.

Tratemos ahora del espolón. A primera vista parece lógico creer que, en casos análogos, como los de un combate particular, la ausencia del humo será muy desfavorable para el citado combate; pero después de reflexionar, se reconoce que las condiciones de la lucha difieren completamente en dicho caso. En efecto, en momentos dados, cualquier buque que tome parte en la lucha, podrá estar amenazado de recibir la embestida, no solo de uno suelto, sino de dos ó tres adversarios á la vez; para evitar el choque de uno de ellos, evolucionará aquel de manera que quizá quede bajo el branque de otro enemigo. Mediante la ausencia del humo, distinguirá bien los objetos, pero la pérdida del buque será inevitable.

Sin embargo, no es esto todo. En una refriega empeñada en el mar de batalla cubierto de humo, cualquier buque, deseoso de embestir, se debe preocupar de otros riesgos además del que corre, de ser él mismo embestido por la roda de un adversario dado, que él no ve. Si yerra el golpe dirigido contra la víctima por él elegida, se halla además expuesto á experimentar la desgracia de echar á pique á un amigo, oculto asimismo á su vista, por el humo hasta este terrible instante. Citaremos un hecho memorable de guerra, en apoyo de lo

que precede. Durante la guerra civil de los Estados-Unidos, en el combate de Memphis, librado el 6 de Junio de 1862, en el Missisipí, el pequeño ariete confederado *Beauregard*, al errar el golpe dirigido contra el ariete federal *Monarch* al que trató de embestir, averió fatalmente á otro buque de su propio partido, el *Price* que estaba oculto por el humo. Del mismo modo, en la memoria del almirante Tegethoff, con referencia al combate de Lissa dice así: «La lucha fué progresivamente más encarnizada, habiendo sido imposible recoger detalles referentes á ella: los buques á toda máquina, se entrecruzaban sin cesar, *de suerte que no se podía distinguir al amigo del enemigo.*» ¿Sería por tanto factible deducir de esta frase, que si en el combate de Lissa, solo se fué un buque á pique, y otro quedó averiado por el espolón, consistió en que los comandantes de ambas escuadras acorazadas, principalmente los comandantes austriacos, á los cuales su jefe había prevenido muy eficazmente el uso de esta arma, se vieron contrariados á cada instante, ante el temor de destruir un amigo al tomarlo por enemigo?

Si la pólvora sin humo, se hubiera inventado entonces y tenido uso extenso en la Marina, no habrían sobrevenido vacilaciones semejantes. En vista, pues, de lo expuesto, opinamos que el empleo de dicha clase de pólvora, parece más bien favorable que desfavorable para la eficiencia del espolón, en un combate general.

¿Sucede esto mismo respecto á la eficiencia de los torpedos lanzados por los tubos instalados á bordo de los buques grandes? Creemos que sí, hasta cierto punto, porque aun en este caso, á falta de otra ventaja, la carencia del humo permitirá distinguir el amigo del enemigo, impidiendo que un torpedo destinado á este estalle bajo el pantoque del primero, lo que podría muy bien acontecer, si por efecto del humo, como ocurrió en Memphis y en Lissa, no se hubiesen avistado todos los buques, ó reconocido su nacionalidad.

No obstante, actualmente está reconocido que con frecuencia los acorazados ú otros buques grandes, al luchar en un

combate general, tendrán que precaverse, no solo de los torpedos lanzados por los buques enemigos de la misma especie, sino también de los torpedos que puedan disparar, los torpederos auxiliares de dichos buques. Ahora bien, fácil es comprender que el empleo de las pólvoras sin humo, será necesariamente desfavorable á los torpederos. En efecto, durante el día, al menos, estos solo se pueden ocultar de la vista del enemigo, mediante el humo de los cañones, lo suficiente para que un ataque, por parte de los torpederos, que preceda á la contienda tenga alguna probabilidad de éxito. Verdad es que en el momento de trabarse este combate y á pesar de la carencia del humo, un torpedero atracado al costado de un acorazado, cuyo casco enorme le habrá ocultado hasta este instante, á la vista del enemigo, podrá quizá, al descubrirse repentinamente, intentar algún golpe vigoroso: pero evidentemente, aun en ese caso, lo dará con muchas menos probabilidades de éxito y de inmunidad, que si hubiera estado protegido por nubes de humo.

En resumen, hé aquí nuestra segunda conclusión:

*En un combate general, entre acorazados ó buques grandes, el uso de las pólvoras sin humo, aumentará desde luego la eficiencia de la artillería; pero, una vez empeñado el combate, será igualmente favorable al uso del espolón y de los torpedos de estos mismos buques, y desfavorable al contrario á la acción de sus auxiliares los torpederos.*

*Ataque llevado á cabo por torpederos, contra un buque grande, ó una escuadra de buques grandes.*—Lo que se acaba de decir respecto á la influencia, que, á nuestro modo de ver, ejercerá el empleo de las pólvoras sin humo, en la acción de los torpederos auxiliares de una escuadra, se aplica desde luego también á la de un grupo cualquiera de torpederos, que ataquen solos, en pleno día, á uno ó á varios buques grandes. Opinamos sin embargo, que aun sin haber humo alguno, una tentativa análoga, salvo algunos casos excepcionales, como por ejemplo, niebla muy densa, salida súbita é inesperada efectuada por torpederos, desde una caleta ignorada, ó de un



recodo de la costa muy cercana de los buques atacados; tampoco habría tenido probabilidad de éxito. Con todo, no es generalmente, durante el día, sino de noche, cuando los buques grandes han de precaverse del ataque de los torpederos. Ahora bien, deseáramos saber si en caso análogo la carencia del humo, no sería tan desfavorable para el buque atacado como para su pequeño adversario. El humo, ciertamente, aumenta la incertidumbre del tiro dirigido contra el torpedero, si bien por otra parte, oculta á este último la posición exacta del buque grande, y le engaña tocante á la distancia á la cual se encuentra de este, á cada instante, pudiendo por tanto incitarlo á lanzar un torpedo demasiado pronto ó demasiado tarde, así como á darlo una mala dirección. Con la carencia absoluta de humo, por el contrario; el torpedo va derecho al objeto sin vacilación alguna, y si la noche está muy sombría, esta gran oscuridad bastará quizá para ocultar hasta el último momento su casco, bien pequeño á la vista de los cabos de cañón que lo avistan.

La tercera conclusión será pues como sigue:

*Si mediante el uso de la pólvora sin humo, parece casi imposible que un grupo de torpederos efectúe un ataque en pleno día, contra uno ó varios buques grandes, parece, al contrario, dejar á un ataque de este género, llevado á cabo durante la noche, tantas ó casi tantas probabilidades que tendría si se hallase envuelto en el humo.*

*Ataque llevado á cabo por buques, contra una batería ó un fuerte.*—Los buques al atacar con vigor á una batería ó á un fuerte, tienen generalmente á la vista uno de estos dos objetivos, á saber; ó bien desmontar los cañones de las obras del enemigo, á fin de que al quedar sus fuegos completa y definitivamente apagados, puedan en seguida entregarse con toda tranquilidad á otras operaciones, en las proximidades de los expresados buques; ó bien abrir brecha en una parte dada de la muralla de las referidas obras, para preparar un asalto ya con las propias dotaciones de los buques, ó con tropas de tierra, cuyas maniobras apoyan. Para que se logre un buen resultado en cualquiera de estas dos operaciones, es forzoso que

el fuego de la artillería de los buques, tenga gran precisión. Así ocurrió en el río Min, en el cual nuestro ilustre Courbet, con el fin de hacer pasar sin riesgo su reducida escuadra, á corta distancia de las baterías chinas, que la cortaban la retirada, tuvo buen cuidado de dismantelar con antelación estas baterías, por decirlo así tronera por tronera, principalmente con el auxilio de los cañones de grueso calibre del *Triomphante* y del *Duguay-Trouin*. También sucedió lo mismo hace veinte años, durante la guerra civil de los Estados-Unidos, cuando la escuadra del almirante Porter, mediante un fuego prolongado y metódico, contra una obra confederada muy temible, el fuerte Fisher, preparó el asalto doble efectuado por sus compañías de desembarco y los soldados del general Terry, asalto que fué coronado de éxito.

Ahora bien, excusado es insistir sobre la molestia que causa á los artilleros de los buques en casos semejantes, en que deben concentrar sus disparos sobre un blanco de algunos metros cuadrados, el humo de sus propios buques, y el de la artillería de la obra atacada. Verdad es que este humo perjudica también mucho la certeza del tiro del enemigo, pero hay que conceder que cuando los buques tratan de someter una batería ó un fuerte, es que cuentan en todos casos, con sus condiciones de movilidad incesante y rápida, así como con la resistencia de su coraza, si son de gran porte, ó con la pequeñez de su casco, en la eventualidad contraria, á fin de que todas las ventajas del tiro de precisión, proviniente asimismo de la ausencia completa de humo, estén finalmente por su parte.

De lo expuesto, pues, se deduce la cuarta conclusión, á saber: *Parece que el uso de las pólvoras sin humo debe ser favorable á los buques cuando libran un ataque vigoroso contra una batería ó un fuerte.*

*Bombardeo de una plaza marítima.*—Es una operación de guerra que difiere mucho de la precedente. Tocante á esta, en efecto, los buques obligados á un tiro preciso se deben colocar á una distancia relativamente muy corta de la obra fortificada que atacan: respecto al bombardeo de una plaza maríti-

ma, al contrario, pues como los disparos de los expresados buques se pueden distribuir sin inconveniente y hasta con ventaja en un espacio muy extenso, los buques tienen interés en aguantarse lejos del enemigo, á fin de que su contestación sea menos peligrosa para aquellos. En estas condiciones parece, á primera vista, que el humo de la artillería, lejos de serles desfavorable, les es ventajoso, en atención á que contribuye á su seguridad, ocultándolos á la vista de sus adversarios, cuyo tiro, á la inversa del suyo, no podría ser muy eficaz, atendida la extrema pequeñez del blanco que presenta á gran distancia el casco de un buque que se halla en condiciones de adquirir una precisión casi matemática.

En este caso, sin embargo, se debe tener muy presente un elemento nuevo, cual es la acción de los torpederos. En efecto, no hay hoy plaza marítima de alguna importancia que no cuente para su defensa con el concurso de estas temibles embarcaciones. Ahora bien; una escuadra que se rodease completamente de humo, al bombardear un puerto en el cual se hallara una escuadrilla de torpederos, se expondría, aun en pleno día, á una sorpresa que podría costarle caro.

Esto nos induce á nuestra quinta conclusión, á saber: *Que el empleo de las pólvoras sin humo parece asimismo favorable para los buques que bombardean una plaza marítima.*

*Entrada á viva fuerza de una escuadra en una bahía, rada ó río.*—Aun este caso difiere completamente de los que acabamos de examinar. Antes de emprender razonamiento alguno sobre la influencia ó ausencia del humo en semejante circunstancia, nos parece indispensable recordar algunos hechos de guerra en los cuales lo ocurrido puede auxiliarnos.

Desde hace treinta años, todas las entradas y todos los pasos á viva fuerza efectuados por buques, se han llevado á cabo de noche. De noche fué cuando, durante la guerra civil de los Estados-Unidos, los almirantes Farragut y Porter pasaron entre los fuertes que defienden la embocadura del Mississipi; después, bajo las baterías de Port Hudson, y en diversas ocasiones delante de la extensa fila de los cañones de Vicksburg:

De noche fué también cuando, durante la guerra del Paraguay, los pequeños acorazados brasileños forzaron sucesivamente los pasos temibles de Comparty, luego después los de Humaita, defendidos aún más formidablemente, y varias veces los de Angostura. ¿Por qué se efectuaron todas estas operaciones entre la oscuridad? Por la razón de que en casos semejantes, el objetivo de los buques agresores no es ya de dismantelar las obras terrestres, cuyos fuegos soportan, sino más bien franquearlas con la mayor rapidez y las menos averías posibles. Los pequeños acorazados también, que pasaron de esta manera bajo los cañones de Vicksburg, de Comparty, de Humaita y de Angostura, tomaron el partido de cerrar sus portas, cuyos manteletes estaban blindados, y de no contestar al fuego del enemigo. Sus comandantes opinaron que la oscuridad de la noche los protegería lo bastante, sin ser necesario agregar á ella un humo molesto para sus propias maniobras en las pasas angostas, y que, al contrario, si hubieran hecho fuego, los vivos resplandores de los disparos de su artillería hubieran sido otras tantas marcas para los artilleros enemigos.

Sin embargo, el 5 de Agosto de 1864, en pleno día, el almirante Farragut forzó la entrada de la bahía de Mobila, en cuya ocasión, el jefe de la escuadra federal, lejos de mantener sus cañones silenciosos, hizo dirigir contra las cañoneras del fuerte, muy cerca del cual pasó con la mayor rapidez posible, un fuego muy vivo de metralla y de granada. Ahora bien; ¿por qué el ilustre marino operó esta vez de día y no de noche? En razón á que sabía que dicha entrada estaba obstruída por una línea de torpedos, y quiso ver claro, á fin de evitar que estas armas peligrosas chocaran contra los buques de su mando. A Farragut, ciertamente, en esta memorable ocasión, le hubiera convenido mucho disponer de una pólvora sin humo.

Nos será fácil demostrar, cuánto más importante sería una pólvora análoga actualmente para una escuadra al forzar un paso. En adelante, ciertamente, y en casos parecidos, los buques agresores tendrán casi siempre que precaverse, no solo de las explosiones de los torpedos fijos, sino de los ataques ines-

perados de los torpederos de la defensa, emboscados en las sinuosidades de las riberas. Riesgo doble que les interceptará decididamente cualquier paso á viva fuerza operado durante la noche, viéndose obligados, pues, á maniobrar en pleno día. Si se rodeasen entonces de humo, se expondrían á quedar á la merced de los torpederos. Por el contrario, al tirar á los fuertes con una pólvora sin humo, podrán, por una parte, seguir exactamente y á toda máquina la dirección menos arriesgada para ellos, y por otra, acribillar con proyectiles, mediante el tiro de precisión de sus ametralladoras y otras piezas de reducido calibre, á los torpederos que intentasen atacarlos; en cuyas condiciones, no ofrecerá duda alguna, estos mismos torpederos tendrán bien escasas probabilidades de éxito.

De lo expuesto se deduce la sexta y última conclusión: *El empleo de la pólvora sin humo parece muy favorable para una escuadra que intente con denuedo forzar un paso.*

*Conclusiones generales.*—Acabamos de examinar sucintamente las circunstancias principales de la guerra marítima, en la cual el empleo de las pólvoras sin humo puede tener una influencia más ó menos considerable en el carácter y el resultado de la lucha. No nos queda más que deducir nuestras conclusiones generales del conjunto de las deducciones á las cuales nos ha conducido el estudio de cada caso particular.

Hé aquí estas conclusiones generales.

1.<sup>a</sup> *El empleo de las pólvoras sin humo, aumentará la importancia de la artillería en un combate particular, así como en uno entre dos escuadras; si bien, una vez entablada la lucha entre los buques de ambas escuadras, será igualmente favorable á la acción de sus espolones como á la de los torpedos automóviles lanzados desde los expresados buques.*

2.<sup>a</sup> *En todas circunstancias, salvo quizás las de una noche muy oscura, el empleo de las pólvoras sin humo será desfavorable á la acción de los torpederos, la cual, de día, en la mayoría de los casos, será imposible.*

3.<sup>a</sup> *El empleo de las pólvoras sin humo será en casi todos los casos favorable á la acción de los buques contra las obras*

*terrestres, bien que aquellos dirijan un ataque vigoroso contra un fuerte, ó bombardeen una plaza marítima, ó intenten forzar un paso.*

Se hace constar que al formular estas conclusiones, expresamos sencillamente ideas que no están arraigadas en nuestra imaginación, las cuales se podrían modificar quizá mediante una discusión razonada. ¿No podría ser de otro modo, al carecer de pruebas, de ejercicios hechos en la mar con pólvoras sin humo? Además, solo los acontecimientos de una nueva guerra marítima, en la cual se pondrían en juego esta clase de pólvoras, podrían resolver completamente el problema.

Pero, á falta de esta sanción decisiva y tan poco apetecida, ¿convendría hacer, respecto á nuestra escuadra, lo que ya se ha hecho en el ejército? Los simulacros de combate efectuados, unos con la pólvora usual, usada en los buques, y otros con pólvora sin humo, ¿podrían proporcionarnos alguna enseñanza útil? Creemos que la mayoría de los oficiales de marina, en caso de ser consultados, contestarían de una manera afirmativa á estas preguntas. Llamar sobre ellas la atención de los jefes de nuestra Armada, de la prensa francesa, y por medio de esta, de la opinión pública, ha sido nuestro modesto objeto al escribir este estudio.

G. CHABAUD-ARNAULT.

---

# EL NAUFRAGIO DE «LA INVENCIBLE». <sup>(1)</sup>

---

## I.

El 30 de Mayo de 1588 la ciudad de Lisboa presenci6 un espectáculo imponente y magnífico. Formados en su plaza mayor y tendidas sus alas por las calles inmediatas veíanse siete lucidos tercios de infantería y treinta y nueve compañías sueltas, cumplidamente armadas y con sus maestros y capitanes al frente de banderas; en las aguas del caudaloso Tajo, que no lejos de la ciudad da al Océano el tributo de sus aguas, hallábase anclada una armada numerosísima compuesta toda ella de bajeles de gran porte; en el puerto, en los arrabales, en las plazas y en la calle, agolpábase la multitud, ávida de contemplar á los soldados y á los barcos. Un verdadero bosque de mástiles cubría el horizonte; la voz del cañ6n y el clamoreo de las campanas llenaban los aires. ¡Viva la Religión! ¡Viva Felipe! Eran los gritos que de tiempo en tiempo se escapaban entre el gentío.

¿A qué obedecían aquel bullicio y aquella manifestación bélica?

Ciertamente que á un objeto por extremo sorprendente y trascendental.

Felipe II *el Prudente*, el monarca que regía á un mismo tiempo España y sus Indias, Portugal y sus posesiones, el Milanesado y Nápoles, los Países Bajos y la Saboya, habíase

---

(1) De *El Ejército Español* de Madrid.

decidido á atacar á Isabel de Inglaterra en sus propios Estados, y con tal objeto había organizado la poderosísima escuadra que presta á levar anclas se hallaba en el antes citado río; escuadra la más numerosa, mejor artillada, abastecida y guardada que hasta aquel tiempo había surcado el Océano y en la que iba con la flor de los tercios lo más escogido de la nobleza. Esta escuadra debía dirigirse al canal de la Mancha, y una vez allí, de concierto con el famoso Alejandro Farnesio, que gobernaba los Países Bajos, proteger el paso del citado canal, con el objeto de que las tropas que operaban en los Países pudieran trasladarse á las Islas Británicas y desembarcando no lejos de Londres, hacerse dueños con suma rapidez de esta capital, prosiguiendo sin perder momento á someter el territorio; proyecto atrevido en grado sumo, pero del que pendían la dominación de Flandes y la seguridad de nuestras costas y colonias.

¿Llevaba, sin embargo, este proyecto trazas de realizarse?

Quizás sí, de no haberse precipitado el rey en dar la orden de marcha y de haber seguido los consejos de Farnesio; pero el hecho que destruyó tales probabilidades fué sin duda alguna la muerte del ilustre marino D. Alvaro de Bazán, marqués de Santa Cruz, que era quien debía mandar la Armada, y la circunstancia de haberse nombrado para reemplazarle al inepto duque de Medina Sidonia, quien poco antes había manifestado al rey, con motivo de su nombramiento, lo siguiente:

«Ni por mi conciencia ni obligación puedo encargarme de este servicio, porque siendo una máquina tan grande y empresa tan importante, no es justo que la acepte quien no tiene experiencia de mar ni de guerra; porque no lo he visto ni tratado.»

¿Era justo, pues, que Felipe II desoyera este consejo? Es más; ¿era lógico que olvidara la torpe conducta observada por el duque en el reciente ataque de los ingleses á Cádiz? Y cuenta que aquella armada representaba inmensos sacrificios. Componíase de 130 naves que medían 57-868 t., dotadas aquellas con 2 431 piezas de artillería y tripuladas y defendidas por



30 000 hombres; y hay que tener en cuenta que esta armada contaba buen número de galeras y galeones, enormes bajeles de alterosas proa y popa, con sus bandas y castillos erizados de cañones, casco redondo y altísimo aparejo. Largo tiempo hubo de emplearse en reunir las, armarlas y avituallarlas, y todo esto se hizo siguiendo el plan é instrucciones del inclito marino D. Alvaro de Bazán, marqués de Santa Cruz, que debía ser el general de esta armada. Pero Santa Cruz, lo hemos dicho ya, murió antes de que *La Invencible* (que así dió en llamarse á la gran escuadra) se diera á la mar; muerte ocasionada, según unos, por los disgustos que le ocasionaron sus émulo: según otros, por unas frases punzantes que el rey le dirigió. Y ello es que, muerto el marqués, quedóse aquel cuerpo, como suele decirse, sin cabeza, y lo que es más triste, sin esperanzas de que tuviera otra, ya que no mejor, por lo menos igual.

Conspiraban también contra la empresa, no solo el nombramiento de general hecho en un hombre novel, altanero é inepto, sino el empeño del rey en que la armada se diera á la vela sin demora alguna. Y así se efectuó el memorable día 30 de Mayo de 1588 con religiosa y militar pompa.

## II.

Para que el lector se forme idea de lo que era una armada por los años en que *La Invencible* se construyó, bastará que digamos breves palabras relativas á las principales clases de vasos que componían la escuadra durante la segunda mitad del siglo xvi.

En los primeros tiempos en que se empleó la artillería en la navegación, tenían una sola cubierta con cañones de diversos calibres y sus costados carecían de portas; pero así que los viajes por el Océano obligaron á modificar las naves, estas fueron agrandándose y construyéronse de dos cubiertas, en las que se colocaron piezas de poco calibre; abriéronse portas y artilláronse los castillos. La modificación fué más visible en

las naves que componían nuestras escuadras. En la popa y en la proa eleváronse altísimas torres, los árboles y mástiles fueron de increíble grandeza, en sus cofas colocáronse arcabuces, siendo tal su capacidad que montaban hasta cincuenta piezas; y es que entonces se creyó que el efecto de estos castillos flotantes estribaba en su magnitud y en el número de bocas de fuego; grave error de que no debían tardar en vencerse nuestros constructores; porque atacadas estas moles por los ligeros barcos ingleses y los brulotes holandeses, y siendo muy difícil la maniobra á causa de su extraordinario porte, viéronse destrozados casi á mansalva por un enemigo más experto y ágil y destruidas por el azote de las tempestades.

No eran, sin embargo, estos, los únicos defectos de que adolecía la construcción naval, y para ello bastará que demos sucinta explicación de la nao más fuerte y de alto bordo de todas las conocidas, ó sea el *galeón*.

Tenía esta nave dos cubiertas, dos palos enormes, dos altos castillos y un casco de extraordinaria magnitud; pero era muy difícil maniobrar con ella, y más que para la guerra era conveniente para el transporte. «La ligazón de los miembros del vaso, dice el Sr. Fernández Duro, era en aquella época muy endeble; no se le echaba aforro interior, y pendía principalmente de la obra del calafate la impermeabilidad.

»No había tampoco diferencias entre naves de combate y de comercio; todas se aplicaban á las necesidades del momento sin más que añadir ó quitar piezas de artillería.

»El aparato de impulsión consistía principalmente en dos palos enormes, en relación con el vaso, que sostenían dos velas de mucha superficie llamados *papahigos*, mayor y trinquete; á popa y á proa, para facilitar el movimiento giratorio, llevaban otras dos velas, mesana y cebadera, y en buenos tiempos dos masteleros volantes con vela de gavia.

»El peso y la fuerza de palanca de los palos contribuía á debilitar el casco en los malos tiempos en que la mar produce rápidos movimientos, y cuando estos eran extraordinarios, con el juego de las maderas se salía la estopa de las costuras y

la nave se anegaba. Por esto se excusaba la navegación en invierno, y á cada viaje se calafateaba de nuevo el buque, desde la quilla á arriba. Cuanto mayor era, pues, la capacidad del bajel, tanto más débil y más expuesto á averías resultaba; así los marineros más experimentados estimaban como tipo mejor el navío de 400 t., en circunstancias ordinarias, y más pequeño en los mares tormentosos.»

Estos datos son de gran importancia para apreciar los componentes de la armada *Invencible*, pues en ella figuraban galeones hasta de 1 000 t., y los mares por donde habían de navegar eran los tempestuosos y poco conocidos aún del Norte. Pero, según luego manifestaremos, además de los citados bajeles, iban en la escuadra galeras, naos, urcas, zaras y patajes. Estas tres últimas clases eran naves menores; las galeras eran buques costaneros, cuya velocidad dependía de los remos, el número de los cuales alcanzaba en las de regular porte de 25 á 30, ó sea este número de bancos por banda y 4 ó 5 remeros por banco; consistiendo la arboladura por regla general en dos mástiles y dos velas latinas y alcanzando las dimensiones del casco de 120 á 130 varas de largo por 18 ó 20 de ancho y 6 de alto.

Según el historiador Bavia, la primera vez que cruzaron el Estrecho de Gibraltar fue en 1582, cuando fueron á las islas Terceras. Es fácil que desde esta fecha á 1588 se introdujeran en ella modificaciones, aunque á decir verdad, como no existía regla fija para su construcción, los fabricantes procurarían mejorar sus condiciones. Por último, las naos ó naves eran unos buques redondos, de dimensiones muy variables y de muy antiguo origen, pues se remonta á los primeros siglos de la Edad Media. En el siglo xv tenía dos palos, una obra muerta alterosa en cada uno de sus extremos y un aparejo poco complicado; se diferenciaban de los galeones por su casco redondo y bajo, y cuando se fletaban para una expedición militar, además de su velamen, número correspondiente de anclas, cables, afustes y trinquets, llevaba su correspondiente artillería. La magnitud y capacidad de estos bajeles era muy

variable, según puede verse en los inventarios y relaciones de la época.

Dados estos ligerós datos relativos á la clase de bajeles que constituían la gran Armada, digamos ahora cuál era el número y clase de aquellos. Componíase, según ya dijimos, de 130 barcos que medían 57 878 t., estaban dotados de 2 431 piezas de artillería, y tripulados y defendidos por 30 000 hombres.

El historiador Herrera da en su *Historia general del mundo*, relación de las escuadras en que se dividía la Armada, y esta relación, que hemos rectificado en parte, con arreglo á documentos oficiales, es la siguiente:

*Primera escuadra.*—La de Portugal en la que iba el duque de Medina Sidonia; 12 galeones de la Corona; capitana, el *San Mateo*, de 1 000 t. y 40 cañones.

*Segunda escuadra.*—La de Castilla, general Diego Flores Valdés; 14 naos.

*Tercera escuadra.*—La de Andalucía, general Pedro de Valdés; 10 galeones y navíos.

*Cuarta escuadra.*—La de Vizcaya, almirante general Recalde; 10 naos y pataches.

*Quinta escuadra.*—La de Guipúzcoa, general Miguel de Oquendo; 12 naos.

*Sexta escuadra.*—La de Italia, general Martín de Bertendona; 10 naos italianas, ragocesas y venecianas.

*Séptima escuadra.*—Escuadra de urcas, general Juan Lopez de Medina; 23 urcas armadas.

*Octava escuadra.*—Escuadra ligera, general D. Antonio Hurtado de Mendoza; 22 zabras y pataches.

*Novena escuadra.*—Cuatro galeras de Nápoles al mando de D. Hugo de Moncada.

*Décima escuadra.*—Cuatro galeras portuguesas al mando del capitán D. Diego de Medrano.

Iban en la Armada las fuerzas siguientes:

El tercio de Sicilia, el de la carrera de Indias, el de entre Duero y Miño, el de Andalucía y el de Nápoles; treinta y

nueve compañías sueltas levantadas en Castilla la Vieja y dos tercios de infantería portuguesa.

El resumen de fuerza, según el citado Herrera, fué:

Soldados.....	19 215
Marinería.....	8 252
Remeros.....	2 088
EN TOTAL.....	<u>29 635</u> hombres.

Cifra que dista de ser exacta, pues ya hemos dicho que, según documentos oficiales, ascendió el número de hombres de mar y guerra á más de 30 000; pero á ella hay que agregar los caballeros, así españoles como extranjeros, que en número de 300 embarcaron en las escuadras, los capitanes, alféreces y sargentos reformados, los curas y frailes (unos 669 según el padre Estrada) y más de 600 criados.

Entre los personajes que fueron con la expedición figuraba el insigne *Lope de Vega*, quien próxima á darse á la mar la gran Armada, compuso la siguiente sentida invocación:

Famosa Armada de estandartes llena  
 Partidos todos de la roja estola;  
 Árboles de la fe donde tremola  
 Tanta flámula blanca en cada entena.  
 Selva del mar, á nuestra vista amena,  
 Que del cristiano Ulises la fe sola  
 Te saca de la margen española  
 Contra la falsedad de una sirena.  
 Id y abrasad al mundo; que bien llevan  
 Las velas viento y alquitrán los tiros,  
 Que á mis suspiros y á mi pecho elevan.  
 Seguros de los dos podréis partiros,  
 Fíad que os guarden y fíad que os muevan;  
 Tal es mi fuego y tales mis suspiros.

## III.

¿Cuál era la situación de Inglaterra cuando la gran Armada se hizo á la mar?

No muy ventajosa por cierto; pues, aunque prevenida la reina Isabel por sus agentes y sus marinos, encontrábase el país muy distante de poder resistir la invasión. Los regimientos ingleses se hallaban en Holanda combatiendo el poderío español en este país, y aquella soberana carecía de ejército, de escuadra y de aliados.

¿Qué nombres podían darse á las escasas fuerzas que componían su guardia personal, á las reducidas guarniciones de las fronteras y á la docena de mal armados buques á que estaba reducida la escuadra?

Por otra parte, agravaban la situación el estado político de Escocia, cuya reina acababa de ser decapitada; la de Irlanda, dispuesta á sacudir el yugo inglés, y el temor de que los súbditos católicos, perseguidos y vejados de mil modos, hicieran causa común con el español; y sin embargo, en circunstancias tan críticas, Isabel obró con verdadera lentitud y parsimonia para precaverse del peligro que la amenazaba. Solo cuando este se manifestó de un modo harto evidente decidióse á tomar medidas eficaces.

Estableció un consejo de guerra, accedió á que se hiciera un alistamiento de todos los hombres aptos para las armas, mandó fortificar los puertos y ordenó la formación de un ejército, cuyo mando dió al duque de Leicester.

Cuanto á la escuadra, encomendóla á lord Howard, almirante del reino, dió el vicealmirantazgo al célebre corsario Drake y confió á Forbister, Hawkins, Seimour y otros hombres expertos el gobierno de los navíos. Tampoco descuidó de solicitar la ayuda de los holandeses y aun escribió al gran turco invocando su cooperación contra el español y el Papa, en nombre del Dios que como él adoraba.

El número y porte de las naves que compusieron la escuadra inglesa fué:

NOMBRES.	Tonelas.	Cañones.	Tripulantes.	COMANDANTES.
<i>Triumph</i> .....	1 600	34	900	Francis Drake.
<i>White Beat</i> .....	1 500	31	800	Lord Sheffield.
<i>Elizabeth Jonas</i> .....	1 300	31	700	Sir Robert Sonthewell.
<i>Victory</i> .....	1 200	34	700	Borker.
<i>Arch Royal</i> .....	1 200	31	700	Lord Howard.
<i>Golden Lyon</i> .....	1 100	25	500	Thomas Howard.
<i>Edward Bonaventure</i> .	800	23	500	El hijo del duque de Somerset.
<i>Avantgard</i> .....	800	29	700	Winter.
<i>Rainbow</i> .....	900	22	500	»
<i>Nonpareil</i> .....	400	25	500	Henry Bellingham.
<i>Antilope</i> .....	600	18	400	Frosbisher.
<i>Mari-Rose</i> .....	500	23	500	Fenton.
<i>Dread naught</i> .....	400	16	500	Lord Chesterfield.
<i>Toureau</i> .....	300	16	500	Torner.
<i>Swift Sewer</i> .....	500	23	500	»
<i>Trámontane</i> .....	300	22	300	Vorde.
<i>Providence</i> .....	300	15	400	»
<i>Hirondelle</i> .....	300	19	400	Unton.
<i>Revenge</i> .....	450	23	500	»
<i>Ayde</i> .....	250	15	300	»
<i>White Lion</i> .....	200	11	200	Charles Howard.

Armóse, además, el galeón *San Felipe*, apresado á los españoles, al que se dió el nombre de *Leicester*, y á fines de Julio se unieron á la escuadra el *Tiger* y la *Richesse*, más los 9 siguientes:

PINAZAS.	Tonela- das.	Caño- nes.	Hom- bres.
<i>Charles</i> .....	60	7	60
<i>Espion</i> .....	30	8	30
<i>Scout</i> .....	20	6	50
<i>Soleil</i> .....	18	4	20
<i>Lune</i> .....	15	5	20
<i>Fantaisie</i> .....	20	3	12
<i>Synet</i> .....	16	4	12
<i>Galone</i> .....	15	3	12
<i>Prince Noir</i> .....	18	5	20

Se agregaron á estos bastimentos á última hora unos 150 barcos de variado porte, aunque inferior á las pinazas, y resultó en conjunto una escuadra falta de fuerza material, pero llena de fuerza inteligente, única que puede hacer valer la otra, y que con frecuencia la reemplaza. Porque debemos decir también en honor á la verdad, que no á los tardíos arranques de Isabel, sino á la intrepidez de sus marinos y á la energía de sus ciudadanos, debió Inglaterra la constitución de aquella flota. Isabel obró con marcada tacañería en cuanto se refirió al flete y armamento de los bajeles; mas no así el pueblo inglés, que fué el que improvisó la escuadra. Los bürgueses de Londres equiparon y artillaron hasta 33 naves; la aristocracia acudió á los puertos, compró naves y contrató con los holandeses pólvora y cañones; y, en último recurso, acudiendo al embargo, se reunieron hasta 100 naves que, si bien de escaso porte, agregáronse á la escuadra, consiguiéndose, gracias á esto, reunir un total de 180 naves de 32 000 toneladas, con 19 000 hombres, entre combatientes y marineros. Es cierto que faltaba á las tripulaciones lo más indispensable á la vida, que los barcos carecían de pólvora y, sobre todo, de guarnición; pero los marineros ingleses fiaban en su táctica especial, la táctica en que les habían amaestrado sus lobos de mar; avanzar hasta tiro de cañón del contrario, deslizarse junto á



sus galeones evitando el abordaje, abrir brecha en los cascos, acosarles de todos lados tomando el viento y atraerlos hacia los bancos y escollos de la costa, con objeto de que encallasen: plan acertadísimo del que dependió la suerte de Inglaterra, pues el ejército que Leicester reunió con harto trabajo, carecía de consistencia, y cuando se halló concentrado en el campo de Tilbury, muchos días después de haber sido destrozada la Armada católica, encontróse también sin víveres y sin pólvora; por manera, que hubo de licenciarse así que fué revistado por la reina. «El día 8 de Agosto, dice el célebre Latroph Montley, en el momento en que el duque de Medina Sidonia habría podido presentarse frente á Londres, Leicester se encontraba todavía en Tilbury con sus 4 000 soldados muertos de hambre.» Según puede juzgarse por estos antecedentes, la expedición española contra Inglaterra pudo alcanzar un éxito probable de haber procedido Felipe II con más tino; mas la precipitación con que obró el monarca español, el nombramiento desdichado de general de la Armada y la mala inteligencia del cometido que cumplía desempeñar al insigne Alejandro Farnesio desde los Países Bajos, contribuyeron al fracaso de la empresa tan costosa como arriesgada y problemática.

#### IV.

El 30 de Mayo zarpó, como hemos dicho, la gran Armada de Lisboa y los días que transcurrieron hasta llegar frente al cabo Finisterre, vióse constantemente atormentada por vientos contrarios que, arreciando el 18 de Junio dieron lugar á que se dispersara. Por estos días hizo el duque de Medina Sidonia un descubrimiento grave, que los víveres estaban averiados, novedad que le sirvió de pretextó para conducir la capitana con parte de la escuadra á la Coruña adonde arribó el 19; pero efectuó este movimiento sin comunicar orden alguna á las restantes naves, y como se desencadenara cada vez más violento

el vendaval, resultó que, mientras los jefes de algunas escuadras se refugiaban en los puertos inmediatos y otros las mantenían en espera, alguna prosiguió el viaje, produciéndose, como era de presumir, una dispersión completa. Debióse esto á no haber fijado de antemano el duque punto de reunión en las inmediaciones del Cabo de Finisterre, y su incapacidad y su falta de carácter probóse no solo en el hecho de haber dejado de resistir al temporal, sino en la circunstancia de haber infringido el primero la orden que diera imponiendo pena de la vida á los capitanes que arribaran á cualquier puerto español.

Sorprende en alto grado que, después de este suceso, y habiendo escrito Medina Sidonia al rey desde la Coruña *que haria muy bien en desistir de la empresa*, ya por lo exiguo de la fuerza que iba en la armada, ya por la escasez de víveres y poca inteligencia de los oficiales, de los que *pocos ó casi ninguno*, decía *entendía y sabía cumplir su obligación*; sorprende, repetimos, la conducta de Felipe el *Prudente* (como le llaman sus admiradores), no privando del mando á hombre tan incapaz é indigno.

Pero la admiración sube de punto al saber que después de celebrado consejo en la Coruña, consejo en el que los capitanes opinaron que se continuara el viaje, y Pedro Valdés pidió que se escribiera su voto y se enviara al Rey, éste escribió á la vez al duque, sin hacerle reconvención alguna y dándole orden para que continuara la jornada, con el mayor número de naves de que pudiera disponer y dejando las que tuviesen averías de difícil reparo. Aún así, no costó poco vencer la repugnancia del duque, empeñado en dilatar el viaje; mas á la postre, el 22 de Julio, zarpó la armada de la Coruña y con viento favorable bogó hácia el Canal de la Mancha, llegando á los ocho días de travesía á la vista del cabo Lizard.

En aquel momento supo Medina Sidonia por unos pescadores que apresó el alférez Gil, que la escuadra enemiga se hallaba anclada en Plymouth, distante solo seis leguas de la armada, y en consecuencia convocó el consejo. Soplabá viento SO.

que daba vigoroso impulso á nuestras naves y era contrario á las inglesas, cuya ruina podía considerarse inminente, hallándose como se hallaban, encerradas en el puerto, circunstancia que por lo ventajosa para los nuestros, hacía presumir no se desaprovecharía. Por lo mismo, á una aconsejaron los capitanes el ataque, insistiendo Oquendo y Recalde en que, acto seguido, se diera; pero el duque, ateniéndose en aquel momento á la letra de las instrucciones reales, opuso á la representación de aquellos la excusa de que el soberano había dispuesto no se rompieran las hostilidades hasta tanto que se efectuara la reunión con Farnesio. Llevó su mala fe hasta el extremo de no dar cuenta al monarca de lo que opinaron los del consejo, y eso que le escribió el mismo día participándole que no creía conveniente entrar en la angostura del canal sin tener antes noticia de la disposición en que se encontraba Farnesio, fundado en lo cual, estimaba prudente no pasar de la isla de Wight. Y á todo esto Alejándro Farnesio, cada día más impaciente, llegó á persuadirse de que se había renunciado á la expedición.

La obstinada negativa del duque salvó á los ingleses de un desastre.

Siguió la escuadra católica lentamente su viaje desplegada en dilatada línea de combate, mientras la inglesa se disponía á abandonar el puerto. ¡Magnífico y sorprendente espectáculo ofrecía aquella, puestas en forma de media luna las pesadas galeras y los soberbios galeones, con sus altos alcázares coronados de mosqueteros, sus grandes mástiles y sus enormes velas!

La línea de batalla que describía, abarcaba nada menos que una extensión de 7 millas y representaba como una serie de flotantes fortalezas destinadas á dominar el Océano.

Mas por desgracia faltaba á la escuadra lo más indispensable; pilotos conocedores del paso, buenos prácticos, y sobre todo un almirante de conocimientos y carácter.

Ni Recalde ni Oquendo tenían autoridad para obrar por sí en aquellos momentos, ni dejaron de aconsejar lo más conveniente.

Pero aquellos expertos capitanes luchaban con un hombre de mala fe, engreído quizás por la impunidad y enorgullecido á causa del mando; que, al fin y al cabo, si error había en las instrucciones reales, deber del duque era corregirlo y un caudillo de genio hubiera arrostrado valerosamente toda clase de responsabilidades, ante la más grande de todas: la salvación de su flota y de su gente, y el honor de las armas.

Medina Sidonia carecía de talla y de valor para hacer tal, y en su ánimo quizás pesó menos el sentimiento de la propia dignidad que el temor á un descalabro.

En consecuencia, la escuadra pasó de largo frente á Plymouth y desapareció del horizonte con gran asombro de los capitanes ingleses, quienes confesaron de haberse salvado de un gran peligro, pues tenían la mayor parte de su gente en tierra.

La Armada española bogaba en tanto en la forma que se indicó dividida en tres secciones: la de vanguardia, al mando de Leiva, la de batalla, al de Medina Sidonia, y la de retaguardia, gobernada por Recalde.

En el extremo del cuerno izquierdo, del costado de Inglaterra, se hallaba Valdés, en el opuesto, Oquendo. Fuera de línea y á vanguardia de la misma navegaban en pelotón los pataches y las urcas.

Apenas desaparecieron las velas de la Armada en el horizonte, los marinos y soldados ingleses dispusieron sus pequeños veleros para ir en seguimiento del enemigo, y en cosa de cuarenta horas, halláronse en estado de zarpar en número de 60, cifra que aumentó al anochecer del 30 de Julio hasta 100 velas.

El enérgico almirante Howard y sus lobos de mar comprendieron que era llegado el instante de hacer prueba de su táctica, y protegidos por las sombras de la noche y por el viento, largan el aparejo en demanda de la escuadra católica y se ponen á tiro de cañón á las dos de la mañana.

En aquel momento la luna rasga penosamente las nubes é ilumina opacamente la escena, silba el viento entre las jarcias

y una menuda lluvia azota el rostro de los navegantes: la voz del cañón retumba sobre el abismo; todo indica que va á trabarse la batalla.

Así lo comprende Medina Sidonia, y, sin perder momento, manda volver la proa á sus naves, maniobra que se efectúa con dificultad ante un enemigo más ágil, bien que menos fuerte.

Los ingleses se deslizan rápidos junto á los galeones, y sus barcos, más pequeños y bajos, al aproximarse á los nuestros, abren en su casco enormes brechas: voltigean á su alrededor, disparando casi á mansalva sus cañones, porque la artillería católica no puede desde los castillos hacer blanco en ellos, toman el viento y aprovechan las corrientes, sembrando en un instante la confusión en la Armada.

La superioridad de los enemigos ganáronla desde el primer instante, pues contaban en su favor el dominio del mar y excelentes artilleros, mientras que los católicos no se atrevían á maniobrar, ni podían conseguir el abordaje. Además, los bajeles españoles tenían un aparejo defectuoso con relación á las dimensiones de su casco; de manera que con un poco de mar solamente viraban por redondo, al revés de las naves inglesas, muy bien aparejadas, que viraban por avante en iguales condiciones y sin dificultad alguna. Pronto conoció lord Howard las desventajas del enemigo, y echado de ver cuanto favorecía el ataque, línea tan prolongada de batalla, dividió sus naves en dos columnas, una de las cuales puso á las órdenes de Drake, y ordenó el ataque á los dos extremos de aquella, empero procurando no comprometer sus fuerzas y, en lo posible, envolver las del enemigo.

En tan críticos momentos no acertó el duque á dar las órdenes oportunas, y los esforzados capitanes Recalde y Leiva, viendo el destrozo que nos causaban, lanzáronse audazmente contra las dos columnas. La nave de Recalde se batió largo tiempo sola contra 7 inglesas, que la dejaron muy mal parada. La de Oquendo se incendió y volando en mil pedazos sus cubiertas y uno de los castillos, quedó en peor estado. Pudo,

sin embargo, apagarse el fuego y fué remolcada hasta el campo de batalla. Acudió luego la capitana acompañada de otros galeones, y, entonces, ateniéndose á la consigna, retiráronse los ingleses y cesó el fuego, pero es de advertir que mientras esto ocurrió á la nave de Oquendo, la capitana de Pedro Valdés, que había embestido á la *Santa Catalina* y causando en ella grandísimos destrozos hubo de abandonarla al enemigo, quien encontró en ella, no solo pólvora para continuar el combate, sino 40 000 ducados, que componían la mitad del tesoro de la Armada: 422 hombres quedaron prisioneros. Este bajel y el de Oquendo, abandonado también al siguiente día, con los heridos y los muertos, los condujo el enemigo á remolque y como testimonios de victoria á un puerto de la isla.

Con tan fáciles presas, creció el entusiasmo de los marinos ingleses, ya alentados desde que observaron la gran pesadez de nuestras naves y el poco deseo que de combatir tenía el generalísimo español. Emperó no cegaron á lord Howard las ventajas conseguidas; porque aunque sus tenientes le aconsejaban atacar vigorosamente á los españoles antes de que se reunieran con las fuerzas que Alejandro Farnesio tenía reunidas en Flandes, opúsose á dejar la regla de conducta hasta entonces seguida; esto es, cañonear al enemigo, colocándose siempre á la necesaria distancia, retirarse y mantenerse á barlovento, cuando la acción llevara trazas de formalizarse. Esto era lo que desesperaba á nuestros veteranos, pues mientras que ni una sola de las naves de Isabel iba á chocar con la suya, veían convertidos sus enormes barcos en blanco de los cañones ingleses; por manera que eran del todo inútiles su valor y su pericia en las batallas. Para ellos el abordaje hubiera sido la salvación, pues el infante español era maestro consumado en el manejo de la pica y del arcabuz; para el enemigo el triunfo consistía en el cañoneo.

## V.

Funesto había sido el día 1.º de Agosto para los españoles; pero al amanecer del día 2 pudieron desquitarse de sus pérdidas; pues habiéndoles seguido aquella noche las escuadras de Howard y Drake, extravióse este, engañado por un grupo de naves alemanas que cruzaba el canal, y aquel, equivocando los faroles, se aproximó tanto á la capitana española, que al rayar el alba hallóse con solo dos buques y envuelto por nuestra retaguardia; empero, con gran sorpresa suya, nadie cuidó de molestarlo y pudo retirarse sin trabajo alguno. Aquel mismo día riñóse el segundo combate.

Amaneció apaciblemente, la mar llana y el viento favorable á nuestros bajeles. Instaron los capitanes al duque para que diese orden de atacar; accedió este, aproximáronse las escuadras y entablóse violento cañoneo, más cuanto mayor era el empeño de los nuestros por abordar las naves enemigas; cuando con mayor energía las embestían, hasta el extremo de perder el orden de formación, cambió el viento, y favorecido por él, pudo el enemigo lanzarse sobre las naves más adelantadas y causar en ellas destrozos de cuenta. Se dispararon de una y otra parte sobre 5 000 proyectiles, con lo cual dicho queda que el enemigo continuó fiel á su sistema.

El 4 prosiguió el combate y no con más fortuna para los ingleses. Retrasóse la nao *Santa Ana* y un galeón portugués; y como acudieran en su auxilio algunas galeras, viéronse envueltas por el enemigo y azotadas por una lluvia de proyectiles. Voló Recalde al lugar del peligro, fueron entrando en fuego otros bajeles y se generalizó la acción, con ventaja para los católicos, pues la capitana contraria hubo de arriar bandera y, remolcada, alejarse de la refriega. Si el duque hubiera sido un hombre intrépido, esta nave no escapaba y el aprieto á que podía reducirla, empeñando á las demás en su socorro, hubiera dado lugar á un abordaje. Pero Medina Sidonia era tan inepto

como poco esforzado. No solo desistió de proseguir el combate, sino que dió orden á su Armada para recogerse en el fondeadero de Calais, dirigiéndose por la angostura del canal, en la que no era prudente penetrar sin exponerse á los peligros de los bancos de Flandes. Los capitanes manifestaron al duque que el citado fondeadero era en extremo peligroso para nuestra Armada y más teniendo á la vista el enemigo. Los pilotos aseguraban que los vientos reinantes arrastrarían los bajeles hacia los mares del Norte. El duque prosiguió su camino, acompañado hasta la rada por la escuadra enemiga, que, al llegar frente á Calais, quedó vigilando á la católica. Esto ocurría el día 6. El 7 envió el duque emisarios á Alejandro Farnesio y mandó á tierra al proveedor para comprar víveres para la Armada. Aún constaba esta de 230 bajeles y aun podía repararse, contratar buenos prácticos, y señorear de nuevo el Estrecho, no obstante las pérdidas sufridas. Otro destino esperaba á la *Invencible* y en la madrugada del día 8 la catástrofe se precipitó.

Poco antes de amanecer, á la opaca claridad de la luna, distinguieron los hombres de cuarto ocho fogatas que, empujadas por el viento, avanzaban en dirección del puerto. Notaron muy luego que eran otras tantas naves incendiarias á modo de barquillas y arrastradas con violencia por la marea creciente hacia el punto en que se hallaba anclado el mayor número de los navíos católicos; pero ni las tripulaciones, ni los oficiales tuvieron serenidad bastante para dominar el peligro, y en vano les dió ejemplo el valeroso capitán Serrano, quien, siguiendo el consejo de Oquendo, lanzóse á una barca y desvió una de aquellas naves. El recuerdo de los brulotes que los rebeldes de Flandes lanzaron contra el famoso puente construído por Alejandro Farnesio sobre el río Escalda en 1585 no se había borrado de las imaginaciones y un solo grito déjase oír por toda la Armada. ¡*Los fuegos de Amberes!* ¡*La peste de Amberes!* Tan extraordinario era el pánico que nadie se preocupaba de apreciar la extensión del peligro, sino de ponerse en salvo. Córtanse precipitadamente las amarras, abandónanse



las anclas, y los barcos se hacen atropelladamente á la mar, chocando unos con otros, y arrastrádoles entonces un fuerte vendaval en dirección á las Dunas de Dunkerque, cuyo puerto no pueden ganar.

En aquellos críticos momentos, viendo el duque de Medina Sidonia la dispersión de sus naves y el nulo efecto que causaron las naves incendiarias, trató de remediar el daño disparando un cañonazo con objeto de que, imitando á la capitana, las demás naves barloventearan. Pero, á la luz de la aurora, pudo darse cuenta de que esta maniobra era sobrado difícil, por reinar mar gruesa, por la ardua faena de sacar de las bodegas las anclas de respeto. Entonces, temeroso el duque de ir á encallar en los bancos de Flandes, tomó dirección contraria al viento, y seguido solo de dos galeones, bogó hacia el punto que estimaba oportuno.

En aquel momento la Armada cubría el mar hacia Grave-linas; y todos los buques, según orden transmitida, manteníanse á la capa. Reunirlos á todo trance, obedeciendo al viento, era lo más urgente: ya había amanecido, y los ingleses, prontos á sacar partido de los desaciertos de Medina Sidonia, iban á darse exacta cuenta de la crítica situación en que se hallaba la Armada católica.

Así ocurrió, en efecto.

Tan pronto echó de ver el enemigo la disposición de nuestras naves, cuando lanzó las suyas en distintas columnas sobre aquellas, envolviolas, comenzando por los tres galeones antedichos, y los batió á poca distancia, sin que por eso consiguieran los nuestros el abordaje, «Con igual agilidad, dice un autor coetáneo, batían y se retiraban, que navegaban con el favor de todos los vientos. Uníanse y dividíanse en un instante, como les estaba mejor; á que se añadía que nunca salían inciertos los tiros de sus cañones, cuando los bajeles españoles, que eran altísimos, casi siempre disparaban por el aire, sin tocar á los buques ingleses» (1).

---

(1) El cardenal Bentivoglio, *Guerras de Flandes*, lib. iv.

Aquel día memorable luchóse por una y otra parte con sin igual ardimiento; realizáronse actos de heroísmo, pero de heroísmo estéril, porque, acosados los bajeles españoles por grupos de enemigos, fue la Armada batida en detall, dándose el caso de sostener durante largo tiempo once naos católicas, el fuego de más de ciento contrarias. Mas, así y todo, durante tan desigual combate, no consiguieron los ingleses apresar ninguna, si bien, como puede suponerse, fué grandísimo el daño que ellos recibieron, pues quedaron con los cascos acribillados, sin arboladura y muerta y herida gran parte de la tripulación.

A las tres de la tarde y después de un combate de siete horas se retiraron los ingleses; los nuestros por orden del duque transbordaron los hombres de las naves que amenazaban irse á fondo, y, en esta operación, efectuada de un modo precipitado é incompleto, dió el maestre de campo D. Francisco de Toledo insigne ejemplo de bizarría. Quedaban en el galeón del citado maestre, el *San Felipe*, algunos heridos; vió que no era fácil conducirlos á un patache, y prefirió morir con ellos á ponerse en salvo. Impulsada su nave por el viento, llegó frente á Newport y pudo alcanzar la playa, sin bien no logró salvar el bajel de los holandeses que vigilaban aquella costa. No fué tan feliz el capitán Pimentel, pues negándose también á abandonar el *San Mateo*, no obstante los esfuerzos que hizo para ganar la costa, vióse envuelto en la madrugada del 9 por 30 bajeles holandeses, y después de una lucha desesperada, fué honrosamente rendido. Pero cupo fin más triste, aunque gloriosísimo, á Moncada, cuya galera, destrozada al salir precipitadamente de Calais, en cuya ocasión abordó la nave de Leiva, hecho pedazos su timón y rotos los machos, procuró dirigir de nuevo hacia Calais, puesto que arrollada por el mar se fué á los bajos. Allí quedó tumbada sobre una duna, abandonó la tripulación, ganando á nado la tierra firme, y solo quedaron sobre el puente Moncada con algunos oficiales y arcabuceros. Este puñado de héroes coronó los alcázares y selló con preciosa sangre el juramento prestado á la bandera. D. Hugo cayó el primero atravesada la cabeza por una bala de mosquete.

Aquel memorable día se perdieron cuatro naves, y salieron muy mal parados del combate no pocos galeones, pero no obstante tales pérdidas y averías, los ingleses no consiguieron una victoria definitiva, lo que se debía tal vez á la concentración de las naves católicas, á la escasez de pólvora que ellos sentían ó al respeto que les infundió el valeroso comportamiento de nuestros capitanes y soldados. Sea de esto lo que fuere, el hecho es que por el momento la Armada se salvó de un gran desastre, puesto que los temibles *bancos* no se hallaban distantes, y aquella se encontraba entre estos y la escuadra enemiga. Pero también es preciso decirlo, en aquel combate, último que sostuvieron ambas armadas, la mala dirección esterilizó el valor. Si Toledo, Leiva, Pimentel y Moncada, Recalde, Oquendo, Bertendona y otros hicieron prodigios, no corresponde menos gloria á nuestros soldados, quienes, al contemplar cómo impunemente eran destrozadas las naves, ciegos de cólera, increpaban al enemigo en términos violentos. Su denuedo logró imponer respeto al enemigo; más—lo hemos dicho ya—resultó inútil, y lo que es más triste, no alcanzó el merecido galardón. Los que no hallaron por tumba el mar, tardaron poco en perecer de hambre y de miseria en inhospitalarias tierras, pocos alcanzaron saludar á la patria. Pero ¿de qué sirven el valor y la pericia de oficiales y soldados cuando los dirige un general inepto?... En el estado á que la Armada quedó reducida, aún hubiera podido triunfar del enemigo; puesto bajo la dirección de un hombre inepto é irresoluto, en pocos días se vió dispersada y destruída.

## VI.

Amaneció el 5 de Agosto, día de funesta recordación por los peligros que corrió la Armada.

Navegaba esta á corta distancia de la tierra de Zelanda, y como soplase un fuerte viento NO., eran las naves empujadas

á los bajos, en los que, con seguridad, tenían que encallar, pues una de ellas llegó á sondar en cinco brazas.

El tiempo era borrascoso, la gente se hallaba presa de la mayor angustia; los pilotos declaraban ser imposible la salvación, el mismo enemigo, que iba siguiendo constantemente á nuestra Armada, se alejó de ella, dándola por perdida.

Mas de improviso calmó el viento, la Armada se alejó de los bajos reunióse y adoptó su formación acostumbrada.

Este súbito y favorable cambio, permitía al duque darse cuenta del estado de su escuadra, elegir un puerto para repararla, si así convenía, ó volver al canal y atacar vigorosamente á los ingleses, cuando no apoderarse de uno de sus puertos. Empero, ya Medina Sidonia se había hecho el propósito de regresar á toda costa á España por el mar del Norte. Reunió con este objeto el Consejo, y después de exponer las graves dificultades con que se tropezaba para proseguir las operaciones, pidió á los capitanes su parecer acerca de la conveniencia del regreso á España ó la vuelta al canal de la Mancha; é inútil es decir, que todos optaron por el segundo extremo, aduciendo en apoyo de esta opinión que, si bien la armada había sufrido averías, el proseguir la pelea era punto de honra; y aunque no eran abundantes las vituallas, había en las cajas dinero suficiente para procurárselas.

En gran manera contrarió al duque la resolución, pero no le agradó más la carta que le dirigió Alejandro Farnesio, gobernador de los Países Bajos y generalísimo del ejército de estos países, carta en la que acusándole recibo de la en que le participaba su resolución, le advertía que en manera alguna se aventurase por el mar del Norte, y que él le mandaría buenos prácticos para conducirle á uno de los puertos del imperio, islas anseáticas ó puerto desierto, donde con toda comodidad pudiera reponerse, reforzar la escuadra y aguardar nuevas órdenes del rey.

El duque de Medina Sidonia hizo, como es de presumir, caso omiso de tan excelentes consejos, y sin dar cuenta á nadie de ellos, prosiguió su viaje con rumbo al N., seguido otra vez por

la escuadra enemiga, que, fiel á su sistema, continuaba espian-do los movimientos de la Armada con objeto de aprovecharse de la más mínima contrariedad que ella sufriera.

Así prosiguieron una y otra costean-do la Escocia hasta más arriba del Golfo de Edimburgo, pues llegada á este la escuadra católica, adandonáronle los ingleses (día 12), dándose entonces la singularísima coincidencia de que, mientras la escuadra de Isabel se retiraba sin atréverse á empeñar la lucha, la nuestra alejábese en busca de un nuevo y terrible enemigo. Es más; cuando los españoles enderezaron su rumbo acompañados de horroso temporal al canal de San Jorge, se hubiera podido efectuar sin peligros la invasión de la isla. La Armada de Isabel no se hallaba en el caso de darse á la mar; las tripulaciones no habían comido durante los diez días que duraron los combates otra cosa que pesca salada, cervezas fermentadas y harinas averiadas, y por añadidura diez mábalas la epidemia hasta el punto de haber fallecido en una sola nave 200 hombres y haber quedado en otra un solo marinero. No se hallaba en mejores condiciones las fuerzas terrestres, porque Isabel carecía, por decirlo así, de ejército para hacer frente á los tercios españoles. Sin embargo, todo conspiraba contra los católicos; y á pesar de los prudentes avisos de Farnesio, y de las enérgicas palabras de Oquendo en el Consejo de generales, Medina Sidonia prosiguió su viaje hacia el N., falto de prácticos y de artes, de víveres y de ropas, con 3 000 enfermos y no escaso número de heridos. Y hé aquí por qué lamentable contraste, mientras Inglaterra se hallaba completamente indefensa, el duque, contando todavía más de 100 naves, entregábase al capricho de las olas y de los vientos, buscando una salvación problemática, cuando la tenía tan cercana y segura.

Así ocurrió, en efecto.

## VII.

Dobló por fin la Armada católica la extremidad de la Escocia, y enderezó de nuevo el rumbo al S.

El viento reinante, hasta entonces favorable, convirtiéndose desde aquel instante en contrario; el frío era intensísimo comenzaba á experimentarse de un modo sensible la falta de provisiones y aumentaba el número de enfermos: presagios todos estos de horas de terrible prueba.

Medina Sidonia, retirado en su cámara, no cuidaba ya de cosa alguna; pues faltando indignamente á sus deberes, encargó á sus tenientes del mando: él solo esperaba ya el momento de pisar el suelo patrio. Más poco después de haber franqueado el paso de las Orcadas, sopló viento SO. acompañado de aguaceros, fué continua la cerrazón, y así como antes de doblar la extremidad N. de Escocia, la niebla hizo extraviar algunas naves, así ahora fueron desapareciendo una tras otra hasta quedar reducido el grueso de la escuadra á 10.

Disuelta la Armada de tan lamentable modo, sería para nosotros tarea sobrado larga el dar cuenta de las vicisitudes por que pasó cada una de las naves. Nos limitaremos, pues, á decir que algunas tuvieron fin muy desastroso. Viéronse empujadas unas sobre las costas de Irlanda, dieron otras de través en las Hébridas, varias consiguieron arribar felizmente á Escocia, á otras sorbió el mar, 10 navíos de Leiva se hundieron junto á las costas irlandesas, una galera pudo alcanzar las costas del Havre, y los que consiguieron arribar á España con las restantes, y no sin sufrir las más terribles penalidades, enfermos de espíritu y de cuerpo, apenas si tenían alientos para lamentar aquel desastre.

Pero... oigamos parte de la narración que de la catástrofe hace el capitán del galeón *San Pedro* quien al ocurrir la dispersión hallábase á bordo de una nave levantisca:

«Como he dicho,—escribe—la nao en que yo iba era levantisca, á la cual se juntaron otras dos muy grandes para socorrernos si pudiesen, en las cuales venían D. Diego Enriquez, el corcovado, por maestre de campo, y no pudiendo doblar el cabo de Clara, en Irlanda, con mal temporal que sobrevino por la proa, fué forzado venir á tierra con estas tres naos, que, como digo, eran grandísimas, y dar fondo más de media legua

de la tierra, donde estuvimos cuatro días sin aprovechar nada, ni aun lo podían hacer, y, al quinto, vino tan gran temporal en travesía, con mar por el cielo; de suerte que las amarras no se pudieron tener ni las velas servir; y fuimos á embestir con todas tres naos en una playa llena de arena bien chica, cercada de grandísimos peñascos de una parte y de otra, cosa jamás vista, porque en espacio de una hora se hicieron todas tres naos pedazos, de los cuades no se escaparon 300 hombres y se ahogaron más de 100, y entre ellos mucha gente principal, capitanes, caballeros y otros entretenidos.

»El D. Diego Enriquez murió allí más tristemente que en el mundo se ha visto, porque con temor de la grandísima mar que había, que pasaba por cima las naos, tomó la barca de su nao, que tenía cubierta, y él con el hijo del conde de Villafraña y otros dos caballeros portugueses, con más de 16 000 ducados en joyas y escudos, se metieron debajo de la cubierta de la dicha barca y mandaron cerrar y calafatear el escotillón por donde entraron, y luego se arrojaron de la nao en la barca más de 70 hombres que habían quedado vivos y queriéndola encaminar hacia tierra vino sobre ella una tan gran mar, que la hundió y arrebató la gente que sobre ella iba, y luego se anduvo volteando con las olas de acá para allá hasta que vino á tierra, donde se sentó lo de arriba hacia abajo.

»En estos lances, los caballeros que se habían metido debajo la cubiertilla murieron dentro, y después de estar en tierra, pasaron día y medio, llegaron á ella unos salvajes y la volvieron para quitarle algunos clavos ó hierros y rompiendo la cubierta sacaron los muertos, y D. Diego Enriquez entre sus manos acabó de espirar, y lo desnudaron y quitaron las joyas y dineros que tenían, echando los cuerpos por allí, sin enterrarlos...» «Yo me puse en lo alto de la popa de una nao, después de haberme encomendado á Dios y á nuestra Señora, y desde allí me puse á mirar tan grande espectáculo de tristeza.

»Ahogáronse muchos dentro de las naos, otros echáronse al agua, sin tornar arriba, otros sobre balsas y barriles y caba-

llos sobre maderos; otros daban grandes voces en las naos llamando á Dios; echaban á la mar los capitanes sus cadenas y escudos; á otros arrebatában los mares, y de dentro de las naos los llevan y como estaba bien mirando este cuadro, no sabía qué hacerme ni qué remedio tomar, porque no sé nadar y las mares y tormentas eran muy grandes, y por otra parte la tierra y marina llenas de enemigos que andaban danzando y bailando de placer de nuestro mal y en saliendo alguno de los nuestros en tierra, venían á él 200 salvajes y otros enemigos y le quitaban lo que llevaba hasta dejarle en cueros vivos y sin piedad ninguna le maltrataban; todo lo cual se veía muy bien desde los rotos navíos... Lleguéme al auditor. Dios le perdone, que estaba harto lloroso y triste y díjele qué quería hacer que pusiese remedio en su vida antes que la nao se acabase de hacer pedazos, que no podía durar medio cuarto de hora, como no duró. Ya se habían ahogado y muerto la más de la gente della y todos los capitanes y oficiales, cuando yo me determiné á buscar remedio para mi vida, y fué ponerme en un pedazo de la nao que se había quebrado, y el auditor me siguió, cargado de escudos que llevaba cosidos en el gaban y calzones y no hubo remedio de quererse despegarse el pedazo del costado de la nave, porque estaba asido con unas gruesas cadenas de hierro y la mar y los maderos que andaban sueltos batían en él y nos hacían mal de muerte. Procuré buscar otro remedio, que fué tomar un escotillón tan grande como una buena mesa, que acaso la misericordia de Dios me trajo allí á la mano y cuando me quise poner sobre él, me hundí seis estados debajo el agua y bebía tanta, que casi me vi ahogado, y cuando torné arriba llamé al auditor y procuréle poner en el tablón conmigo, y yéndonos apartando de la nao, sobrevino una tan grandísima mar y batió sobre nosotros, de suerte, que no pudo tenerse el auditor y le llevó la mar tras sí y ahogó. Daba voces ahogándose, llamando á Dios. Yo no le pude socorrer, porque como la tabla se halló sin peso en el un lado, empezó á voltear conmigo y en este instante un madero me rompió las piernas, mas yo, con gran-



de ánimo me puse bien sobre mi tabla, y llamando á nuestra Señora de Ontañar, vinieron cuatro mares (olas) unas tras otras, y sin saber cómo, ni saber nadar, me trujeron á tierra, donde salí todo lleno de sangre y muy maltratado.

»Los enemigos y salvajes que estaban en tierra desnudando á los que podían salir nadando, no me tocaron ni llegaron á mí, por verme como he dicho, las piernas y las manos y los calzoues de lienzo llenos de sangre, y así me fuí poco á poco andando lo que pude y tapando muchos españoles desnudos, en cueros, sin ningún género de ropa sobre sí, tiritando de frío, que le hacía cruel, y en esto me anocheció en despoblado y fuéme forzoso echarme sobre unos juncos en el campo, con harto dolor que conmigo tenía. Llegóse luego á mí un caballero muy gentil mozo, en cueros y tan espantado, que ni podía hablar ni aun decirme quién era, y á este tiempo, que serían las nueve de la noche, ya el viento era calmado y la mar se iba sosegando. Yo estaba á la sazón hecho una sopa de agua, muriendo de dolor y de hambre, cuando vienen dos, el uno armado y el otro con una gran hacha de hierro en las manos, y, llegándose á mí y al otro que conmigo estaba, callamos como si no hubiéramos mal alguno, más ellos se dolieron de vernos y sin hablarnos palabra cortaron muchos juncos y heno, nos cubrieron muy bien y luego se fueron á la Marina á descorchar y romper arcas, y lo que hallaban, á lo cual acudieron más de 2 000 salvajes é ingleses que habían en algunos presidios por allí cerca, y, procurando reposar un poco empecé á dormir, y al mejor sueño, como á la una de la noche, despertóme un gran ruido de gente de á caballo, que serían más de 200, que iba al saco y destrozo de los naos. Volví á llamar á mi compañero por ver si dormía y halléle muerto, lo que me dió harta pesadumbre y lástima. Supe después que era hombre principal: allí se quedó en el campo con más de 300 cuerpos que echó la mar fuera y se los comieron los cuervos y lobos, sin que hubiese quien diese sepultura á ninguno, ni al pobre D. Diego Enriquez.»

El capitán Francisco Cuellar, que es el que suscribe este cu-

rioso documento (1), prosigue la relación de sus trabajos y vicisitudes en Irlanda primero y luego en Escocia, hasta su regreso á los Países-Bajos, cuyas costas ganó á nado después de otro nuevo y terrible naufragio. Es dicha relación por extremo entretenida, pero sus dimensiones nos hacen desistir de transcribirla íntegra, mayormente no siendo esta la única que existe relativa al célebre naufragio (2). Pinturas no menos tristes y conmovedoras nos ofrecen los documentos y papeles impresos que hacen relación á la llegada á España de las galeras que lograron salvarse.

Todas ellas conducían numerosísimos heridos y enfermos; no pocos de los que se libraron del hierro fueron víctimas de la epidemia y de las privaciones, y de los que restaron con vida, algunos fallecieron á la vista de la patria, otros, como Oquendo y Recalde, á poco de llegar á ella.

¿Qué se hizo del capitán general de la Armada? Al verse separado de la mayor parte de las naves, procuró que la suya, aprovechando la ventaja del viento, gánase cuanto antes la ansiada costa patria. Y lo consiguió, en efecto, el día 23 de Setiembre, pues en este día penetró, seguido de veintidos naves, en el puerto de Laredo. Casi al mismo tiempo fondeaban ocho bajeles en Santander, Oquendo llegaba con otros seis á San Sebastián, y en los siguientes días iban presentándose distintas naves en los puertos de aquella costa.

*La Capitana*, al encontrarse frente á Laredo, luchaba con viento tan contrario, que el duque, ganoso de encontrarse en tierra, la abandonó, y Flores Valdés quedó al cuidado de ella. El estandarte real y la gente enferma, que era en gran número, no dieron gran cuidado á Medina Sidonia, que desde su nuevo alojamiento escribió al secretario del Rey, rogándole le excusara de nuevos mandos y pidiéndole licencia para regresar á su casa, licencia que acto seguido le otorgó el Rey, aun-

---

(1) Existe en la Biblioteca de la Academia de la Historia, colección Salazar, núm. 7, fol. 58.

(2) Puede consultarse la obra publicada por el Sr. Fernández Duro en 1885.

que con la salvedad de que antes dejase prevenidas las cosas de la Armada. Así lo efectuó el inepto duque y sin perder más tiempo marchó á su casa, en la que entró con menos honra de la que saliera. Un coetáneo asegura que llegó con la cabeza cana, «señal del gran miedo que había tenido,» y consigna también que «le corrieron, baldonaron y deshonraron por todo el camino, y aun lo apedrearon los muchachos en Medina del Campo y Salamanca.»

Las censuras y murmuraciones que despertó la conducta del duque, no fueron menos generales en la corte que en el pueblo; sin embargo, Felipe II mantuvo al duque en su cargo y sueldo, lo dejó por de pronto tranquilo en su casa, y en 1598, dos años después de haber procedido Medina Sidonia con su proverbial cobardía, en ocasión del saqueo de Cádiz por los ingleses, recompensóle con el honroso y elevado cargo de Consejero de Estado y Guerra.

Difícil por extremo es averiguar con exactitud las pérdidas que sufrió la gran Armada. El Sr. Fernández Duro hace un cálculo bastante exacto y fija las bajas de la tripulación en 8 ó 9.000; y, por lo que respecta á las naos, las especifica del modo siguiente:

Abandonadas al enemigo .....	2
Perdidas en Francia con salvamento de pertrechos ..	3
Perdidas en Holanda .....	2
Sumergidas en combate .....	2
Embarrancadas en Irlanda y en Escocia .....	19
Suerte ignorada .....	35
TOTAL .....	<u>63</u>

Añade que el coste total de la jornada, calculada por don Bernardino de Mendoza, fué de 400 millones de reales. Las pérdidas de caballeros principales, méncionalas el autor de la *Historia pontifical*, hallándose incluídos en este número don Alfonso de Leiva, el conde de Paredes y su hermano, D. Felipe de Córdoba, D. Martín de Alarcón, D. Rodrigo de Mendoza,

D. Martín de Cárdenas y otros muchos sujetos de noble estirpe, capitanes y entretenidos. El valeroso Recalde llegó á la Coruña con algunas naves, y allí, asistiendo á los enfermos y consagrándose al cuidado de las tripulaciones, arrebatóle la muerte á fines de Octubre; efecto sin duda de las grandes penalidades y tristezas que sufrió Oquendo murió el 2 del mismo mes: este ilustre general quedó de tal manera afectado por el triste y deshonoroso desenlace de la empresa, que, no obstante, hallarse libre de toda responsabilidad, sucumbió á tan intenso dolor. Y de este modo perdió España, con parte de su juventud y de sus bajeles lo que no era de menos valía, dos capitanes de gran mérito y la preponderancia marítima que hasta entonces había tenido.

La consternación que causó en España la pérdida de tanta gente y tantas naves, fué tan grande como en Inglaterra el regocijo. Aquí, si hemos de creer al padre Estrada, vióse el monarca obligado á poner término á las demostraciones de duelo y ordenó además celebrar funciones religiosas como tributo de gracias por la gente y las naves que habían quedado en salvo; allí celebróse de un modo ruidoso el triunfo conseguido, condujose á la Reina en carro triunfal hasta el templo de San Pablo, en cuyas bóvedas se colgaron los trofeos de armas y banderas cogidas en nuestros bajeles, y el pueblo entero se consagró durante algunos días á todo género de diversiones y espectáculos. Acuñáronse dos medallas, una de ellas con esta leyenda: *Dux femina facti* (Una mujer lo ha realizado) y otra con esta otra: *Aflabit Deus et dissipantur* (Sopló Dios y se dispersaron.) Una tapicería del tiempo, conservada en el Parlamento y quemada en el último incendio, representaba la destrucción de la *Invencible*. Dos notables grabados de Hegenbery y Mathan, permiten todavía formarse idea de la escuadra en el momento de ser acometida por los brulotes.

También los poetas de la época celebraron este *juicio y castigo de Dios* y las canciones populares inglesas han conservado su recuerdo.

Hé aquí el fragmento de una de ellas:

—Grumete, ¿cuántos navíos ves en la mar? ¿Cuántos magníficos pabellones?

—Maestre, son tantos como las almejas del bajío, y hay en ellos tantos pabellones de seda como gorros de marinero en nuestros barcos.

Tienen tantos remos como aletas los peces de la Mancha, y tantos cañones como perlas lleva en el seno la virgen Isabel en los días de fiesta. Sus marineros son tan numerosos como los granos de sal en cuarto de buey irlandés...

—Grumete, ¿qué ves moverse por allá contra ellos?

—Maestre, veo los barquichuelos ingleses, con sus velas blancas, como las alas de las aves marinas.

—Y ¿qué más ves?

—Veo á mis buenos amigos los vientos y á nuestras abuelas las olas saladas. . . . .

—Grumete, ¿qué ves ahora en el Océano?

—Maestre, veo los despojos de los barcos españoles que humean como los terruños que arden en los campos; veo las olas que arrollan pabellones de seda, y cañones, y marineros de curtido rostro.

—¿Y más lejos, más lejos?

—Más lejos veo el pabellon de la gloriosa Inglaterra que flota sobre el mar, como el sol brilla en el cielo.»

FRANCISCO BARADO.

# REGLAMENTO

DE LA

## REAL Y MILITAR ORDEN NAVAL DE MARÍA CRISTINA,

instituida en cumplimiento de la ley de 15 de Julio de 1890.

---

Artículo 1.º La Real y militar orden naval de María Crística, queda instituida en cumplimiento á lo dispuesto en el art. 2.º de la ley de recompensas para la Armada de 15 de Julio de 1890 para premiar á los generales, jefes y oficiales de la Armada y de sus cuerpos auxiliares por sus distinguidos méritos ó actos de valor en combates al frente del enemigo ó en las campañas navales. El Rey es el jefe y soberano de la Orden.

Art. 2.º En tiempo de paz, solo en casos muy extraordinarios, podrán considerarse como hechos de guerra para la concesión de esta condecoración los siguientes:

Que un individuo de la Armada, á bordo ó en tierra, sea ó no jefe inmediato ó directo de tropa ó marinería, rebelde ó sedicioso, la someta á la obediencia y disciplina con gran riesgo de su vida.

Que al surgir colisiones armadas, combates ó hechos de armas en las cuales resulten bajas, cumpla el individuo sus deberes con extraordinario valor, acierto y abnegación.

Aquellos hechos en que por iniciativa y decisión de un individuo en luchas y combates en que también resulten bajas y con gran riesgo de su vida mantengan en defensa de la nación, de las instituciones ó de la disciplina, el honor de las armas, la lealtad de las tropas á sus órdenes y á la paz pública.

Aquellas acciones extraordinarias y distinguidísimas de mar, en que con grave peligro de su vida, del buque ó embarcación de su mando ó destino, se haya intentado salvar otro buque ó náufragos, aunque no se hubiere conseguido.

La clasificación de los casos á que se refiere este artículo la hará el Gobierno mediante Real decreto, y previo informe del Consejo Superior de la Marina ó corporación que lo sustituya.

El Real decreto y el informe se publicará en la *Gaceta de Madrid*, y se circulará á los departamentos, apostaderos y escuadras, sin cuyo requisito no podrá otorgarse esta condecoración en tiempo de paz.

Si los casos á que se refiere este artículo hubiesen tenido lugar en el plazo en que media entre la vigente ley de ascensos en la Armada, y la reciente de recompensas, serán clasificados por el Gobierno, previo informe del Consejo Superior de la Marina ó corporación que lo sustituya, y siempre que no hubieren recibido premio alguno sobre el mérito contraído y haya recaído soberana disposición, mandando tener presente aquellos hechos que son recompensados al publicarse el presente Reglamento, debiendo publicarse en la *Gaceta*, en los departamentos, apostaderos y escuadras, así el Real decreto como la Real orden que motive el informe.

Art. 3.º La placa de la orden naval militar de María Cristina se concederá á propuesta de los capitanes generales de los departamentos, comandantes generales de los apostaderos ó escuadras y comandantes de división, estaciones navales ó buques sueltos donde ocurran los acontecimientos, previo dictamen del Consejo Superior de la Marina ó corporación que lo sustituya, y no podrá otorgarse sin que los propuestos figuren nominalmente en el parte detallado de la acción, ó en el de los hechos á que se refiere el artículo anterior. Al parte acompañará una relación de los propuestos, que se hará con arreglo al adjunto formulario, la cual se circulará en la Armada, especificando en la casilla correspondiente todas las circunstancias necesarias para que pueda formarse juicio exacto del hecho que motivó la propuesta.

## CAPITANÍA GENERAL, COMANDANTE GENERAL I

*RELACIÓN de los generales, jefes y oficiales y sus asimilados por sus extraordinarios servicios (indíquese el concepto de los mismos) art. 3.º del reglamento de la Orden.*

Cuerpos.	Clases.	Destinos.	NOMBRES.	Años de servicio sin abonos



Ó ESCUADRA, COMANDANCIA, DIVISIÓN Ó BUQUE.

*hecho acreedores á la Cruz naval militar de Maria Cristina  
se propone para la expresada recompensa, con arreglo al*

traído especial de nguido.	Tiempo que llevan de operaciones en la actual campaña.	Ultima recompen- sa, causa por qué la obtuvieron y fecha de la concesión.	OBSERVACIONES.

Art. 4.º También podrán ser recompensados con esta condecoración los generales, jefes y oficiales del ejército cuando el mérito contraído sea en funciones marítimas de guerra, en concurrencia con fuerzas de la Armada y á las órdenes de generales ó jefes de ella, y la pensión será con cargo al presupuesto del Ministerio de la Guerra.

Art. 5.º Creada la Orden naval militar de María Cristina para premiar distinguidos servicios marineros y militares prestados por oficiales de la Armada, y siendo por lo tanto, una condecoración esencialmente marítimo-militar con derechos pasivos para los interesados y sus familias, no podrá otorgarse á ningún funcionario público del orden civil, así como tampoco á individuo alguno que pertenezca á este estado.

Art. 6.º El distintivo de la Orden será una placa, siendo la de primera clase para oficiales y sus asimilados; la de segunda para jefes y sus asimilados, y la de tercera para generales y sus asimilados.

La placa de primera clase consistirá en un escudo de esmalte con inscripción de oro, cruz, corona de laurel y espadas, de bronce mate, flores de lis en los brazos horizontales, y en los verticales corona real de oro brillante en el superior, y en el inferior ancla con esmalte azul con arganeo y calabrote de oro, todo este conjunto montado sobre ráfagas de plata abrigantada.

La de segunda clase consistirá en escudo de esmalte, cruz de plata mate, flores de lis en los brazos horizontales y corona real de oro brillante y ancla esmaltada, con arganeo y calabrote de oro en los verticales en la forma de la de primera clase, coronas de laurel y espadas de oro mate y ráfagas de plata abrigantada.

La de tercera clase consistirá en escudo de esmalte, cruz, corona de laurel y espada de oro mate, flores de lis, corona Real de plata brillante y ancla de esmalte azul, con arganeo y calabrote de plata colocadas en la misma forma que para las de primera y segunda clase, y ráfagas de oro abrigantado. Los generales condecorados con esta orden usarán además una cruz reducida con anilla ajustada al modelo que se indica, que

llevarán colgada de la banda. Esta será de moaré con anchura de 10 cm., dividida en tres partes: la central, de 42 mm., con colores nacionales, y la de los costados, blancas, de 24 mm. de ancho cada una y filete carmesí de 5 mm. de ancho. La repetición de estas condecoraciones se marcarán con pasadores, en la forma que representa el dibujo, siendo estos de oro brillante en las placas de primera y segunda clase, y de plata brillante en la de tercera.

Art. 7.º Esta condecoración llevará anexa una pensión equivalente á la diferencia entre el sueldo del empleo en que se obtenga y el del superior inmediato, siempre que esta diferencia sea menor que la pensión máxima que está asignada á la cruz de San Fernando en sus distintas órdenes y en los diversos empleos, pues en caso contrario se rebajará aquella hasta igualarse con dicha pensión.

Art. 8.º La pensión se computará como aumento efectivo del sueldo para las declaraciones del retiro de los interesados y derechos pasivos de sus familias.

Art. 9.º Dicha pensión caducará al ascender al empleo cuya diferencia de sueldo representa con todos sus efectos, conservándose el uso de la condecoración.

Art. 10. Cuando algún individuo de la orden fuese privado de su empleo por tribunal competente, perderá el goce de la condecoración y pensiones que disfrute.

Los que pasen á servir en otras carreras del Estado ú obtengan sus licencias absolutas á petición propia y con buenas notas, continuarán en el uso de la condecoración, pero perderán el goce de las pensiones.

Art. 11. Cuando el abono de estas pensiones se haga á los que sirvan en Ultramar, se computará en igual cantidad á la que corresponde á los empleados equivalentes de Ejército.

Art. 12. La pensión anexa á la Orden naval militar de María Cristina no es compatible dentro de un mismo empleo con la señalada á la Cruz roja del Mérito naval, que se crea para premiar servicios marítimos militares. Recompensa segunda del tercer grupo de la ley de 15 de Julio de 1890.

Art. 13. Son compatibles dentro de un mismo empleo dos ó más cruces de esta Orden siempre que el importe total de las pensiones, más el sueldo de los condecorados en los capitanes de fragata, tenientes de navío de 1.<sup>a</sup> clase y oficiales no exceda del sueldo correspondiente al empleo de capitán de navío.

La primera condecoración que se obtenga tendrá, como se previene en el art. 7.<sup>o</sup>, una pensión equivalente á la diferencia entre el sueldo del empleo en que se conceda y el superior inmediato.

La segunda pensión será igual á la diferencia entre el superior y el siguiente, y así sucesivamente los demás; bien entendido que cuando el sueldo y la pensión ó pensiones de esta condecoración llegue en un jefe ú oficial á una cantidad igual al sueldo de capitán de navío, la referida condecoración llevará consigo el tratamiento de señoría. La caducidad de cada una de las pensiones tendrá lugar al ascender al empleo cuyo sueldo represente.

Art. 14. Para todas las clases de la Orden se expedirán Reales cédulas, firmadas por S. M. y refrendadas por el ministro de Marina, expresándose en ellas circunstanciadamente el nombre del agraciado y el hecho en que se funda la concesión.

Art. 15. El abono de las pensiones lo efectuará la Administración de Marina por meses completos.

Art. 16. Los generales, jefes y oficiales y sus asimilados que obtuvieren la condecoración no empezarán á disfrutar la pensión hasta el mes siguiente de la concesión ó aprobación de la propuesta, y llegado este caso se les acreditará aquella en el extracto de revistas ó nóminas por donde perciban sus haberes corrientes, acompañando en el primer mes copia autorizada de la Real orden de la concesión.

Art. 17. Los generales en situación de cuartel, sin destino ó de reserva, los jefes y oficiales en igual situación, enfermos en hospitales, sumariados, con Real licencia, supernumerarios, sin sueldo y todos los que se hallen en situación por la

que no cobren el sueldo entero de su empleo, percibirán la pensión por completo, descontándose únicamente á los responsables de desfalco la parte correspondiente.

### **Artículo transitorio.**

Los jefes y oficiales que al promulgarse la ley se hallaren en posesión de empleo personal y se hicieren acredores á esta condecoración, obtendrán la pensión equivalente á la diferencia entre el sueldo del empleo personal que disfruten y el inmediato superior, y una vez amortizado aquel, la pensión se regulará por la diferencia entre el sueldo del empleo ya efectivo y el inmediato superior.

Madrid 25 de Febrero de 1891. Aprobado por S. M.—José  
MARÍA DE BERÁNGER.

---

# MEMORIA

QUE ACOMPAÑA

AL PRESUPUESTO DE LA MARINA INGLESA 1891-92.

---

## OBSERVACIONES PRELIMINARES.

### Gastos de 1891-92.

El presupuesto de 1891-92 tiene un aumento aparente de £ 428 500 sobre el de 90-91; las cifras de ambos son: £ 14 215 100 y £ 13 786 600.

Este aumento en los gastos responde á un aumento en los servicios: el de artillería que dependía del Ministerio de la Guerra corresponderá en lo sucesivo al Almirantazgo. Este servicio representa un gasto de £ 78 000 de las cuales, £ 70 000 se han transferido del presupuesto de la Guerra al de Marina. Además se propone un aumento para hacer un anticipo al Gobierno de la India para trabajos marítimos hechos en aquellas costas.

La subvención que debe pagar Australia, en virtud de la ley de defensa imperial termina este año; con ella hay que atender al gasto de sostener armados ó en reserva 7 buques y pagar la anualidad correspondiente á los gastos de construcción y armamento de estos buques. La última anualidad debe pagarse en Abril de 1900.

Teniendo en cuenta estos ingresos, el aumento líquido en el presupuesto, es de £ 358 500.

## Nuevas construcciones.

Para apreciar el progreso de las construcciones en curso durante el año pasado y el que se calcula tendrán en 91-92, conviene dividir las en tres grupos exponiendo los recursos con que se atiende á su construcción.

1.º *Buques que se construyen por contrata.*—Programa antiguo. Gastos consignados anualmente en los presupuestos ordinarios.

2.º *Buques que se construyen por contrata.*—Ley de defensa nacional. Gastos consignados en aquella ley, pagaderos por anualidades, con emisiones de Deuda consolidada.

3.º *Escuadra de Australia.*—Gastos sufragados por emisiones de la Deuda consolidada á amortizar con anualidades consignadas en el presupuesto anual.

4.º *Buques construidos en los arsenales.*—Gastos consignados en el presupuesto anual.

## Buques construidos por contrata.

### PROGRAMA ANTIGUO.

Al terminar el año económico 90-91 solo uno de los buques que debían construirse por contrata, el *Blenheim*, crucero de 1.º que se construye en el Támesis, está todavía sin terminar. Se entregará en otoño de 1891.

## Buques que se construyen por contrata.

Durante el año 90-91 el adelanto en sus trabajos ha tropezado con varias dificultades nacidas de la mucha actividad en las construcciones mercantes que han originado muchas demandas de obreros y materiales.

A pesar de estas circunstancias desfavorables, aquellas construcciones han progresado muy bien.

De los 17 cruceros de 2.<sup>a</sup> que se construyen por contrata se han botado al agua 8, y 1, el *Latona*, ha sido ya entregado en Portsmouth donde se está procediendo á su armamento.

En los restantes se trabaja activamente y muy en breve estarán flotando.

Se calcula que serán entregados en otoño de este año, exceptuando 2 que se entregaron en Abril de 1892.

Los 5 cruceros de 1.<sup>a</sup> que se construyen por contrata se botarán en 1891-92.

Tres de los 4 buques de 1.<sup>a</sup> clase que se construyen por contrata, están muy adelantados. La construcción del cuarto está en sus principios.

Las entregas de blindajes para los buques de combate que se construyen por contrata y en los astilleros se han llevado á cabo en términos que han facilitado grandemente el adelanto de los trabajos.

La construcción de tan grandes cantidades de blindaje en un período de tiempo tan limitado presentaba una dificultad que exigía cuidadoso estudio; á pesar de la repentina subida de precio en los metales, los contratos se hicieron bajo la base de los precios pagados en 1886 por los blindajes del *Nilo* y *Trafalgar*.

Todos los buques que con arreglo á la ley de defensa naval debían construirse por la industria particular, están ya contratados, sin más excepción que los 6 cañoneros-torpederos, cuya construcción se adjudicará en breve. Como son de pequeñas dimensiones, en su construcción y armamento no se emplearán más de dieciocho meses.

### **Escuadra de Australia.**

La construcción de los 5 cruceros y 2 torpederos mandados construir por la ley de defensa imperial ha sufrido retrasos nacidos del estado del mercado con relación á operarios y materiales y muy principalmente del largo y excepcional período



de tiempo que se ha necesitado para la terminación de sus pruebas de vapor á causa de los inconvenientes que han presentado sus calderas.

Se ha acordado, finalmente, recibir los buques sin exigir el completo de las pruebas estipuladas en el contrato para el *máximum* con tiro forzado.

Las pruebas con tiro natural han terminado en todos los buques, y sus resultados, dentro de los límites de la fuerza desarrollada, han cumplido ó excedido las previsiones del proyecto.

Los cruceros protegidos del tipo *Katoomba* (antes *Pandora*) con 4 500 caballos de fuerza desarrollada (tiro natural), han alcanzado velocidades de 16,5 millas en la milla medida.

El buque tipo de esta clase que se ha probado, ha alcanzado una velocidad media de 17,25 en una prueba de ocho horas seguidas de vapor, y en la milla medida una velocidad *máximum* de 18,25 con tiro natural y 5 450 caballos de fuerza desarrollada.

En la construcción y armamento de la escuadra de Australia se ha hecho un ensayo que ha sido coronado con el éxito más completo.

Construídos con arreglo á una ley especial, se decidió que se completara en los astilleros de los contratistas la construcción y armamento de estos buques hasta dejarlos en condiciones de poder salir á la mar, sin más excepción que las municiones de boca y guerra. Se esperaba que esta medida evitaría retrasos, gastos y variaciones, que no es raro ocurran en las pruebas que se llevan á cabo en los arsenales en buques construídos por la industria particular. Las ventajas que de este ensayo se esperaban se han realizado por completo y las pruebas de artillería, torpedos y máquinas se han llevado á cabo antes de que los buques hayan sido entregados. Estos buques estarán listos para prestar servicio antes de la terminación del año 90-91.

## Proyecto de buques de combate de 2.<sup>a</sup> y buques empezados á construir en los arsenales en 1890-91.

Cuando se presentó la memoria que acompaña á los presupuestos de 90-91, los planos del *Centurión* y *Barfleur* estaban aún incompletos. Estos buques están ya en construcción y sus detalles principales son los siguientes:

Eslora.....	360 pies.
Manga.....	70 id.
Desplazamiento.....	10,500 t.

### Velocidad en la milla medida:

Con tiro forzado.....	18 á 18,5 millas.
Con tiro natural.....	17 id.
Carbón con el calado calculado.....	750 t.

### Su armamento será el siguiente:

- 4 cañones de 29 t. 10 pulgadas en dos barbetas.
- 10 id. de tiro rápido de 4,7 pulgadas.
- 17 de tiro rápido de 6 y 3 libras.
- 5 tubos para lanzar torpedos encima de la flotación.
- 2 id. sumergidos.

La colocación de este artillado es análoga á la de los buques de combate de 1.<sup>a</sup> clase.

Los cañones de 29 t. van acoplados de dos en dos en barbetas blindadas que bajan hasta la cubierta protectriz de acero á la altura de la faja blindada. El manejo de estos cañones puede hacerse á brazo y llevan además una instalación á vapor para su manejo y conducción de municiones.

El blindaje del casco lo forma una faja de blindaje cuyo espesor máximo es de 12 pulgadas que ocupa una extensión de 200' en la medianía del buque y lo completan dos mamparos blindados con cubierta de acero de 2 á 2,5 pulgadas de espesor situados en el extremo de la faja blindada. A proa y

popa de la faja lleva una fuerte cubierta debajo de la flotación que completa la protección de la proa y la popa.

El casco encima de la faja blindada y hasta 9,25' por encima de la flotación está protegido por un blindaje de acero y un almohadillado de madera cuya resistencia total equivale á la de una plancha de acero de 4" de espesor.

El blindaje de las barbetas tiene 9" de espesor máximo.

La artillería que forma el armamento auxiliar y sus sirvientes, están protegidos por casamatas fijas y por blindajes que giran con los montajes.

Los cañones gruesos de proa están elevados 25' sobre la flotación y los de popa algo menos.

Estos buques como los buques de combate á barbata de 1.<sup>a</sup> clase, tienen la cubierta libre y una cubierta superior volante y se notará que sus dimensiones exceden á las que en un principio se proyectaron. Este aumento de dimensiones ha sido aprobado después de un estudio detenido y responde á las ventajas siguientes:

1.<sup>a</sup> Revestimiento de madera y cobre en los fondos para adaptarlos al servicio de estaciones lejanas en que no hay facilidad para entrar en dique.

2.<sup>a</sup> Mayor peso en el artillado tanto en artillería como en torpedos.

3.<sup>a</sup> Mayor protección en casamatas para la artillería y armamento auxiliar.

4.<sup>a</sup> Mayores y más pesadas calderas para obtener mayor desarrollo de vapor en servicio continuo de mar.

5.<sup>a</sup> Limitación del calado extremo á 26" en máxima carga si se termina la construcción de estos buques sin aumentos adicionales en el peso de su artillería ó armamento podrán llevar un 50 por 100 más de carbón que el proyectado y se ha provisto para ese caso una mayor capacidad de carboneras.

## Royal Arthur y Crescent.

### MODIFICACIÓN DE LOS PLANOS.

Estos dos cruceros de 1.<sup>a</sup> han sido los últimos que se han empezado á construir en los arsenales con arreglo al plano trazado en la ley de Defensa Naval de 1889.

Después de un detenido estudio, el Almirantazgo ha aprobado las modificaciones siguientes:

1.<sup>a</sup> Darles un castillo de 110' de largo y aumentar la altura de la borda en unos 7,5''. Encima de este castillo á una altura de 25,5'' sobre la flotación colocar dos cañones de tiro rápido de 6'' montados como cañones de caza en lugar del de 9,2'' que llevan á proa de la cubierta alta, los demás cruceros de 1.<sup>a</sup> clase.

A la memoria que acompaña al presupuesto de 90-91, acompañan los planos de construcción de los cruceros de 1.<sup>a</sup> que solo se diferencian en lo mencionado del *Arthur* y *Crescent*.

Estos buques estarán forrados de madera y cobre.

## Planos del tipo *Astrea*.

### CRUCEROS DE 2.<sup>a</sup>

La experiencia de las últimas maniobras naváles, ha determinado al Almirantazgo á modificar los planos de los 8 cruceros de 2.<sup>a</sup> del tipo *Apolo* que faltan por construir.

Las dimensiones principales del tipo *Astrea* son las siguientes:

Eslora.....	320'
Manga.....	49,6.
Desplazamiento.....	4 360 t.

Velocidad en la milla medida.

Tiro forzado.....	19,5 millas.
Tiro natural.....	18,25

**Artillado:**

2 cañones de tiro rápido de 6" para cañones de caza y retirada.

8 id., id., de 4,7 en las bandas.

9 id., id., de 6 y 3 libras.

4 tubos para lanzar torpedos (nuevo modelo de 18').

El espesor de la cubierta protectriz, el blindaje de la máquina y capacidad de carbón son idénticos á los del tipo *Apolo*.

Estos 8 buques deben llevar forro de madera y cobre.

Comparados con el tipo *Apolo* las diferencias esenciales están en que aquellos tienen cubierta corrida en toda su eslora y cubierta volante en lugar de castillo á popa y proa.

Se han añadido 2 cañones de 4,7" al artillado de las bandas. Toda la artillería de las bandas, va en el tipo *Astrea*, á 8' más de distancia á la línea de flotación que en el tipo *Apolo*. Este aumento en las dimensiones, combinado con mayor altura de la borda, facilitan la conservación de mayores velocidades en la navegación.

**Cañoneros-torpederos.**

Se hizo notar en la Memoria del 90-91 que se aplazaban las órdenes de construcción de estos buques para aprovechar la enseñanza que ofrecieran las pruebas, en curso entonces, de buques de esta clase mandados construir anteriormente.

En esas pruebas se ha empleado mucho tiempo el año pasado, porque han ocurrido dificultades no previstas en las calderas, cuando trabajaban á presiones mayores que las proyectadas.

Aquellas dificultades han sido vencidas en gran parte, pero la fuerza máxima que se esperaba obtener con tiro forzado no se ha llegado á alcanzar.

La resistencia de esos buques ha estado sometida á pruebas severas en aquellos ensayos de larga duración, y varios de aquellos buques habían sido botados con su máquina y calderas abordo.

Su resultado ha sido satisfactorio.

Dos de estos buques están ya navegando. El *Speed well* fué destinado á la escuadra del Canal, donde ha estado varios meses y ha tomado parte en las últimas maniobras navales. Los informes que se han recibido han sido satisfactorios en cuanto á sus condiciones marítimas.

### Buques construidos en los arsenales.

Todos los buques mandados construir en los arsenales antes de 1889-90 sin más excepción que la de el *Blake*, quedarán terminados en el curso del actual año económico. Con arreglo á la ley de Defensa Naval de 1889, debían construirse en los arsenales 38 buques. De ellos se están construyendo 28 y de los 10 restantes, se empezarán á construir este año 5 cruceros de 2.<sup>a</sup> del tipo *Apolo* y el año próximo los 5 restantes que serán cruceros torpederos. El primero de los 4 acorazados de 1.<sup>a</sup>, el *Royal Sovereign*, que se construye en Portsmouth ha caído al agua el 26 de Febrero; el *Renown*, que se construye en Pembroke se botará en Mayo, y el tercero, el *Hood*, que se construye en Chatham estará en breve en disposición de ser botado al agua. El primero de los 4 cruceros de 1.<sup>a</sup>, el *Edgar*, se botó en Devonport en Noviembre último; el segundo, el *Royal Arthur*, el 26 de Febrero en Portsmouth, y el tercero, el *Hawke*, está ya casi en disposición de botarse.

Uno de los cruceros de 2.<sup>a</sup> se botó en Agosto y otro en Febrero. Están ya á flote 3 de los cruceros de 2.<sup>a</sup> del tipo *Pandora* y casi terminado el armamento de 2 de los cañoneros torpederos el *Gossamer* y el *Gleaner*. Las máquinas de estos dos últimos buques se han construido en los arsenales, y el *Gossamer* ha hecho ya sus pruebas de velocidad con el mayor éxito y estará muy pronto en disposición de prestar servicio. Las máquinas motoras para varios buques que se construyen en los arsenales, se han construido en estos establecimientos por razones económicas. Sin esta medida no hubiera sido

posible dar trabajo á todo el plantel de operarios necesarios para la reparación de la flota en una eventualidad que pudiera presentarse.

Los buques cuyas máquinas se han construido en esta forma son los cañoneros *Pheasant*, *Partridge*, *Lapwing*, *Ringdove* y *Gossamer* y sus pruebas de velocidad han dado excelente resultado. Los buques cuyas máquinas quedan en construcción son el *Rupert*, buque antiguo cuya máquina se transforma, el *Astrea* y el *Phæbe*, dos de los nuevos cruceros de 2.<sup>a</sup> y el cañonero-torpedero *Gleaner* y durante el 91-92 se empezará la construcción de máquinas para los cruceros de 2.<sup>a</sup> *Fox*, *Forth* y *Hermione* y cañonero-torpedero *Hebe*. Se estudiarán cuidadosamente los resultados de este sistema de construcción de casco y máquinas, tanto en la economía como en su eficiencia. La disminución en el costo del *Nile* y *Trafalgar* sobre lo presupuestado ha sido confirmada, obteniéndose una economía de 100 000 y los buques de este tipo hoy en construcción con arreglo á la ley de Defensa Naval se construyen hasta hoy á precios más reducidos.

### Reconstrucción.

El cambio de artillado y máquinas del *Thunderer* se ha completado en el año que termina y se ha adelantado en lo posible el de la *Devastation*, *Rupert* y *Hercules*.

### Reparaciones.

Se han puesto nuevas calderas al *Alexandra* y se le ha variado parte de su artillado. También al *Achilles* y al *Minotaur* se le han hecho análogos cambios. Se ha terminado la reparación del *Minotaur* y el *Achilles* pasará á primera reserva. Al *Superb* se le han cambiado sus máquinas y calderas. Las reparaciones del *Swiftsure*, *Satellite*, *Icarus*, *Wrangler*, *Racer* y *Starling* quedarán terminadas este año y se adelantará las obras del *Nelson* y *Calliope*.

### Pruebas de vapor.

Los buques que han hecho sus pruebas de vapor desde el 31 de Marzo último son:

Acorazados de 1. <sup>a</sup> .....	2	<i>Nile y Thunderer.</i>
Cruceros de 3. <sup>a</sup> .....	9	<i>Blanche, Blonde, Barracouta, Bello- na; los cinco cruceros de Australia, Tauranga, Ruigarooma, Katoomba, Mildura y Wallarvo.</i>
Cañoneros de 1. <sup>a</sup> .....	2	
Cañoneros-torpederos...	10	<i>Spedwell, Skipjack, Seagull, Salaman- der, Sheldrake, Sharpshooter, Span- ker, Gossamer y dos cañoneros de Australia, el Karrakata y el Boo- merang.</i>
Remolcador y aljibe.....	1	

Terminarán sus pruebas de vapor antes del 31 de Marzo actual:

Acorazados de 1. <sup>a</sup> .....	1	<i>Superb.</i>
Depósito de torpederos...	1	<i>Vulcan.</i>
Cruceros de 2. <sup>a</sup> .....	1	<i>Latona.</i>
Cruceros de 3. <sup>a</sup> .....	5	<i>Pearl, Philomel, Pallas, Phoebe y Barham.</i>

(La falta de espacio nos obliga á omitir el resto de este capítulo que se refiere á artillería, experiencias de blindaje, movilización, y dotación de la flota é informe de Sir George Tryon sobre reservas navales.)

### Obras nuevas.

El capítulo de *Obras nuevas* en el presupuesto de 91-92 viene con disminución, debida principalmente á que se consigna una cifra menor para almacenes. El año actual se debe terminar el



nuevo dique de Malta y el próximo el agrandamiento de aquel arsenal. El nuevo establecimiento para tomar carbón, que se construye en Portsmouth quedará terminado este año. Se propone la construcción inmediata de un muelle para carbón en el arsenal de Keyham, cuyo presupuesto es de £ 70 000 incluyendo en él el ferrocarril para servirlo, pero sin incluir las máquinas necesarias. El establecimiento de artillería naval y cuarteles en isla Whale y Portsmouth, se terminará antes que finalice el año. Se propone la construcción de nuevos cuarteles navales en Portsmouth con capacidad para 50 oficiales y 1 000 marineros. Se han realizado los resultados satisfactorios que se esperaban de la sustitución por edificios cómodos, tanto en isla Whale como en Keyham, de los cascos viejos en que hasta se acuartelaba la marinería y se reconoce necesidad urgente de extender este sistema de acuartelamiento.

El Almirantazgo está en tratos con el Ministerio del Interior para obtener la cesión del antiguo presidio de Chatham que con poco gasto podría convertirse en cuartel naval, pues está inmediato al Arsenal.

El dragado del río Medway quedará terminado este año.

En Hansboerlina se proyecta instalar aparejos para facilitar la entrada de los buques en el nuevo dique; salvo este detalle, sus obras están terminadas.

En Sidney y Nueva Gales del Sur se están llevando á cabo por cuenta del Gobierno colonial, la construcción de almacenes navales y factorías para remediar averías de casco y máquina en los buques, muelles en aguas profundas con grúas capaces de suspender los mayores cañones. Cuando terminen estos trabajos se podrá entregar al Gobierno colonial la propiedad de los establecimientos que el Almirantazgo posee en Sidney.

En Bombay está próxima la terminación del dique que se construye, cuyas dimensiones son: eslora 500'; manga en la entrada 65,5; altura del agua 27,25 sobre picaderos, 27,25 en pleamares vivas ordinarias.

En este dique podrán entrar los buques del tipo *Aurora* y

*Edgar* pero no tiene capacidad para poder recibir los grandes buques de combate. El dique de Halifax subvencionado por el Almirantazgo está ya terminado, como lo están también otros dos subvencionados, los de Esquimalt y Hong-Kong.

Con objeto de facilitar las comunicaciones se han establecido 120 estaciones semafóricas más en la costa del Reino Unido.

### Administración general.

Se han llevado á cabo las modificaciones propuestas el año anterior, y en su virtud, el efectivo de la escuadra del Mediterráneo se ha elevado á 10 buques de combate y 2 cruceros blindados, y la escuadra del Canal se halla formada de buques modernos de combate de gran velocidad. Se han sustituido por acorazados de mar los viejos cascos en que arbolaban su insignia los jefes de los departamentos marítimos, sin más excepción que la del buque-insignia en Portsmouth donde se reemplazara al *Duque de Wellington* por el *Nelson*.

Se ha observado en los jefes de nuestras estaciones marítimas en el exterior, una marcada tendencia á concentrar los buques de mayor porte de sus escuadras en las aguas del buque-insignia. No considero, por tanto, necesario ningún aumento en el efectivo de nuestras estaciones navales en el exterior, pero el aumento de buques que os proponemos para este año y para los siguientes, y que deben figurar en la reserva efectiva, nos obliga á introducir una reforma en la administración de los arsenales. Hoy los buques que no han terminado por completo su armamento dependen de los almirantes-superintendentes de los arsenales. Cuando su armamento está terminado pasan á la primera clase de reserva y quedan á las órdenes del capitán de navío, jefe de ella y al pasar á la situación de armados pasan á estar á las órdenes de los almirantes jefes de los departamentos marítimos. El capitán de navío, jefe de la reserva, tiene muchos deberes y el personal á sus

órdenes es muy reducido. Se han producido quejas sobre la inspección imperfecta y falta de los cuidados necesarios á los buques que están en situación intermedia, en el espacio que media desde que termina su armamento hasta el momento de empezar á prestar servicio activo, y el éxito de una rápida movilización puede encontrarse comprometido á causa de tales deficiencias. Con este motivo el Almirantazgo ha ordenado á los jefes de los departamentos marítimos que se hagan cargo de los buques en el momento que terminen su armamento. Así el sobrante del personal á sus órdenes, puede utilizarse para tripular los buques en reserva y es de esperar que á los que entre ellos estén próximos á desempeñar comisiones activas, se les asigne un personal fijo como parte de su dotación. En los últimos doce meses se ha llevado á cabo una información cuidadosa sobre los límites y extensión de las estaciones marítimas en el exterior, con objeto de proceder á una nueva delimitación basada en aquellas consideraciones estratégicas, comerciales y políticas que sugiera el actual estado de cosas. Solo se proponen dos variaciones de importancia. El límite de la actual estación del cabo de Buena Esperanza termina en la costa oriental de Africa en la bahía de Delagoa, pero en la costa Occidental sube hasta los 20° de lat. N., esto es, dista 55° de la capital de la estación. Esta distancia, la insalubridad del clima y la clase de buques pequeños que se emplean allí hace recomendable la creación de un mando independiente en la costa NO. de Africa. La capital de la futura estación estará en la Asunción y la escuadra recibirá sus pertrechos y dotaciones directamente de la metrópoli.

En la costa oriental, se ponen á las órdenes de una sola autoridad naval, las costas comprendidas entre el cabo de Buena Esperanza y el Ecuador. Estos cambios empezarán á regir el 1.º de Abril. No envuelven aumento alguno en el número de buques que componen aquellas estaciones y sí solo una variación entre las diferentes estaciones.

El otro cambio consiste en subdividir la actual estación del Pacífico; toda la costa O. del S. de Africa y la costa E. de la

América del Sur se pondrá á las órdenes de un nuevo jefe cuya insignia estará en las islas Falkland. Se ha estudiado cuál de los puertos de esta isla es el que mejores condiciones ofrece. La entrega hecha por el Ministerio de la Guerra al Almirantazgo del material de artillería es el último de los diferentes pasos dados en este sentido en años recientes y responde á la necesidad de dar al Almirantazgo la inspección y la responsabilidad en servicios que por su propia naturaleza y por sus incidencias no puede desempeñarse satisfactoriamente por otro departamento. Hay oficiales de mar y tierra que creen que esta transferencia de servicios de Guerra á Marina debe llevarse más adelante y que desde luego deben dictarse disposiciones para que la Marina se encargue inmediatamente de la defensa de los grandes puertos y en tiempo de guerra sea responsable de la seguridad de su base de operaciones. Admite que si tal cambio se llevara á cabo, tendería á asegurar la unidad de acción y de responsabilidad, así como la rápida utilización de todos los recursos disponibles, en cualquier momento que las contingencias del porvenir la hicieran necesaria. Pero este proyecto envuelve un cambio tan grande que no es hoy prácticamente posible su realización inmediata. Las transferencias de personal, dinero, material y edificios que envuelve un cambio como este, trastornaría la proporción que hoy guardan entre sí el Ejército y la Marina, y muchos oficiales de Marina, llenos de experiencia, se oponen á este cambio.

Además, el aumento de gasto en uno de los ramos sería seguro, mientras que las economías que en el otro deberían compensar aquellos son problemáticas. Sin embargo, teniendo en cuenta que casi todas las naciones marítimas han adoptado el principio de poner las defensas marítimas á cargo de sus autoridades navales, debe cuidarse que las diferentes alteraciones que de vez en cuando se introducen en la organización del ejército y de la Armada no aumenten los obstáculos que se ofrecen á una transferencia de esta clase.

Solo nuevos estudios y mayores experiencias pueden determinar si este cambio es deseable en interés de ambas corpora-

ciones, y mientras tanto no debe hacerse nada en perjuicio de esta resolución futura.

GEORGE HAMILTON.

### Presupuesto de la Marina inglesa.

	<u>1891-92.</u>	<u>1890-91.</u>
Número de oficiales, marineros, aprendices, guarda-costas é infantería de marina.....	71 000	68 800
<i>Servicios efectivos.</i>		
Sueldos de oficiales, marineros, aprendices, guarda-costas é infantería de marina.....	£ 3 404 000	£ 3 312 500
Viveres y vestuario.....	1 145 800	1 103 200
Hospitales y servicio de sanidad.....	122 700	125 200
Justicia naval.....	11 700	11 900
Servicios de instrucción.....	75 500	71 800
Servicios científicos.....	61 300	57 900
Reservas navales.....	153 100	152 100
<i>Construcciones, carenas, etc.</i>		
Sección I.—Personal.....	1 751 800	1 659 300
Sección II.—Material.....	1 862 700	1 670 000
Sección III.—Construcciones por contrata..	1 260 800	1 300 700
Armamento.....	1 528 700	1 463 500
Obras civiles é hidráulicas, reparaciones en Inglaterra y estaciones.....	417 600	445 800
Servicios diversos.....	140 400	133 400
Almirantazgo.....	221 100	220 500
TOTAL.....	<u>12 157 200</u>	<u>11 727 800</u>
<i>Servicios no efectivos.</i>		
Personal de reserva, á medio sueldo y retirados.....	779 200	793 500
Pensiones.....	924 700	933 400
Pensiones al personal civil.....	319 200	330 700
TOTAL DE SERVICIOS NO EFECTIVOS..	<u>2 023 100</u>	<u>2 057 600</u>
<i>Presupuesto extraordinario para servicios en las colonias.</i>		
Fuerzas navales adicionales para el servicio en aguas de Australia. Anualidad.....	34 800	1 200
TOTAL.....	<u>14 215 100</u>	<u>13 786 600</u>

# EL ACORAZADO INGLÉS DE ESCUADRA

## «ROYAL SOVEREIGN».

<sup>(1)</sup>

El *Royal Sovereign* es un acorazado de escuadra de 1.<sup>a</sup> clase y uno de un grupo de ocho de estos, proyectados en el programa del Almirantazgo de 1889; dichos buques, exceptuando el *Hood* que es de torre, son á barbata. El desplazamiento de cada uno de los expresados será de 14 150 t., el mayor que hasta la presente ha tenido buque de guerra alguno. Las dimensiones del *Royal Sovereign* son las siguientes: eslora 380'; manga 75'; calado 27,06'.

Sus máquinas desarrollarán, con tiro natural, fuerza de 9 000 caballos indicados, y la de 13 000 con el forzado y el andar se calcula en 16 y 17  $\frac{1}{2}$  nudos respectivamente. El buque podrá llevar en carboneras 900 t. de combustible, con el cual á 10 millas, recorrerá 5 000. La obra muerta á proa y á popa tiene una altura de 19,06' y 18' respectivamente, la cual comparada con la de 10,03', que es la del *Camperdown* y el *Anson*, manifiesta la gran ventaja obtenida en esta condición. El casco de una solidez enorme, y está subdividido, por medio de mamparos de acero, en numerosos compartimientos, hallándose provisto además de un mamparo doble longitudinal, co-

---

1) El texto y las láminas están tomadas del *Engineer*.

rrido, en cuya medianía, á lo largo y en lo alto está instalado un túnel para facilitar la comunicación entre una parte del buque y la otra y á fin de que quede espacio para los pañoles, debajo del expresado túnel; este sistema se adoptó también en el *Nile* y el *Trafalgar*. Las piezas planas de la quilla están formadas con planchas de acero de  $\frac{3}{4}$ " de grueso, al paso que la quilla vertical, cuyo espesor es de  $\frac{3}{8}$ " tiene una altura máxima de 5', disminuyendo el fondo doble hasta quedar en 3,06' en la primera longitudinal. Contra la práctica seguida en la mayoría de construcciones análogas, dicha quilla vertical está perforada á fin de que el agua circule sin dificultad entre las primeras longitudinales estancas de ambas bandas. Sobre estas hay otra segunda longitudinal también estanca, de modo que la subdivisión del casco es más minuciosa que la usual.

Está probado que existen numerosos defectos en los diversos atributos relativos á la clase *Admiral*, algunos de los cuales son también extensivos al *Trafalgar* y al *Nile*. Uno de aquellos es la escasa obra muerta, á la cual hemos aludido, y el otro, la reducida extensión del costado, protegido por coraza lateral, que en el *Anson* y el *Camperdown* solo llega á 150'. Esto no ocurre en el *Royal Sovereign* cuya faja acorazada es de 250' de largo de  $8\frac{1}{2}$ ' de altura y de 18" de grueso máximo, el cual llega á la de 3' sobre la línea de carga, descendiendo dicho espesor 5' desde esta. Los balances, por tanto, que el buque puede dar, pueden ser muy grandes, sin quedar al descubierto las partes no acorazadas de sus obras vivas.

La faja lleva en sus extremidades mamparos acorazados transversales y sobre ella una cubierta protectriz de 3"; esta, en unión de otra reforzada, colocada debajo de la flotación completa la protección á popa y á proa de la expresada faja. El costado encima de esta y á la altura de 9,5' sobre la línea de agua, está protegido, en una gran parte, en sentido longitudinal por una coraza de 4", estando la batería central circundada de mamparos acorazados análogos provistos de manteletes. Otro defecto de los *Admirals* es el espacio limitado existente en las baterías auxiliares, que como Mr. White indicó

en su conferencia dada en el *meeting* de los arquitectos navales, es un defecto que, en vista de las condiciones modernas de los buques, reviste suma importancia.

Los cañones de las baterías antiguas y de escasa extensión, no se podían manejar independientemente unos de otros, careciéndose de espacio apropiado para la instalación de manteletes. En el *Royal Sovereign* no sucede esto, respecto á que sus dos baterías se hallan colocadas una sobre otra y tienen 100' más de extensión, que las del *Anson*. Mediante estas disposiciones queda espacio para el aislamiento de las piezas y de sus dotaciones, lo cual con motivo de la escena terrible de destrucción vista á bordo del buque experimental *Resistance*, después de haber reventado en los entrepuentes las granadas cargadas con explosivos fuertes es, á todas luces, un adelanto importantísimo.

Según hemos oído, parece que este sistema de aislamiento, que fué el *gran plan reservado* de aislamiento, al cual aludió en una forma humorística Mr. W. H. White, al ser interrogado por Sir Reed, es de circundar cada torre con un gran envolvente que gira con el cañón y su dotación y se halla provisto de una abertura circular instalada en la basa, por la cual se elevan las municiones desde los pañoles respectivos. De esta manera los sirvientes de los cañones y estos quedan completamente protegidos de los fragmentos de los proyectiles al reventar estos en los entrepuentes. La chaza, en ambas baterías auxiliares es muy amplia respecto á solo haber 4 piezas de 6" de tiro rápido en la batería baja y 6 en la alta. Tocante á la protección, por medio del envolvente ya citado, solo es aplicable á la batería baja que se halla cerrada y en el entrepuente. La alta se halla al descubierto y está provista de los manteletes usuales de acero.

El grueso de la coraza de las barbetas será de 17", difiriendo en un todo la colocación de las expresadas de la que tienen en los buques *Admiral*. En estos las posiciones de las piezas solo se conectan con la ciudadela por medio de cilindros acorazados destinados á la elevación de las municiones, los cuales están



expuestos á ser arrancados de raíz por los proyectiles de grueso calibre del enemigo. En el *Royal Sovereign* las torres acorazadas descienden hasta lo alto de la faja, á fin de impedir la posibilidad de que las granadas cargadas de cuantiosos explosivos fuertes, revienten debajo de las basas de las barbetas; sobre aquellas se asientan las plataformas de los cañones giratorios. La lámina XXIX manifiesta la disposición de la base de las barbetas respecto á la faja. La coraza horizontal y de la cubierta de este acorazado pesan 1 100 t. y la coraza restante y almohadillados 4 550 t. Al agregar á estas cifras las 1 410 t. que corresponden al armamentó, es posible apreciar hasta cierto punto la inmensa dificultad experimentada en unir asimismo los pesos de las máquinas y demás, después de haberse tenido en cuenta el desplazamiento del buque.

El armamento principal de este gran acorazado, consiste en 4 cañones rayados de á 67 t. retrocarga. Es innegable que estas armas potentes montadas á barbata, están expuestas á riesgos, pero se debe tener presente que el ataque se lleva á cabo, por regla general, haciendo fuego desde las estremidades en cuya posición el largo de la pieza al parecer es más reducido. La inmensa ventaja, sin embargo, obtenida mediante la aplicación del sistema á barbata en vez del de torres, resulta más evidente al comparar el nuevo acorazado *Hood* con el que describimos. El primero solo tiene 11' 8" de obra muerta, al paso que la del *Royal Sovereign*, por término medio, es de 18' 9". Resulta, por tanto, que como el *Royal Sovereign* domina (1) al *Hood*, sería causa de que la barbata aventajase considerablemente á la torre. Además, estando el eje del cañón del *Royal Sovereign*, elevado 23' sobre la línea de agua y el del *Hood* 17', esta diferencia de 6' respecto á la propiedad de dominar (á favor del primer buque) sería altamente desfavorable al segundo. La obra muerta cuantiosa aumenta también la estabilidad de los buques en la mar, proporciona más co-

---

(1) Dominar, tener más elevación, ver y batir de alto á bajo el interior de una obra de fortificación. (*Diccionario Militar*, por D. José Almirante.)

modidad á las dotaciones así como condiciones adicionales de seguridad á los expresados.

El armamento auxiliar del buque de referencia es el siguiente: 10 cañones de á 6'' tiro rápido Armstrong, 24 de 6 libras y 3 libras tiro rápido. Es evidente que no es tanto por el mucho peso del armamento auxiliar, como por el peso de los grandes repuestos de municiones requeridos, que el de estas, en el *Royal Sovereign*, sea tan excesivo comparado con el que llevaban los acorazados primitivos. En efecto, una pieza que se dispara con una rapidez cuádruple, que una usual retrocarga de una batería corrida, necesita naturalmente un repuesto cuádruple también de municiones: así pues, las disposiciones de los pañoles se han de aumentar relativamente.

Se ha procedido con el mayor detenimiento á fin de que todos los alojamientos del *Royal Sovereign*, estén eficazmente ventilados y alumbrados, siendo muy probable que el buque será marinero; por lo alteroso, tiene mejor corte que cualquiera de los acorazados construídos en estos diez años. Con todo, en su construcción se advierte el rasgo anómalo de que la coraza, desde la línea de agua para arriba, cesa donde empiezan las baterías de las piezas auxiliares. Es lamentable quizá que solo se cuente con elementos para contrarrestar los efectos de las granadas, después de haber perforado los proyectiles los costados de la batería. Creemos que sobre este particular el *Trafalgar* aventaja á los nuevos acorazados: la batería auxiliar del expresado estará en combate, más exenta de riesgos que la del *Royal Sovereign*, aunque los sirvientes de sus piezas así como estas, sean impenetrables estando rodeadas de sus envolventes.

La rapidez desplegada para alistar este gran acorazado á fin de ponerlo á flote, evidencia los elementos del arsenal de Portsmouth. Hace poco más de un año que se puso la quilla del expresado, y si bien queda mucho aún por hacer, podemos afirmar anticipadamente que ha dejado atrás á cuanto hasta la presente se refiere á la construcción de los acorazados.

La maniobra de poner á flote al *Royal Sovereign*, fuera del

dique en que se construyó en Portsmouth fué muy sencilla y se efectuó satisfactoriamente el día 26 de Octubre último, pues habiéndose llenado de agua el dique la víspera, solo hubo que remolcar al buque después que S. M. la Reina, arrió en banda la cadena con que estaba amarrado al citado dique. Tocante al corte del expresado buque, cuanto digamos es poco para encomiarlo. Aunque al presente aquel está muy boyante, pues solo se han empleado en él 7 200 t. de acero, del total de 14 150 t. de desplazamiento que ha de tener, con todo, se indica el aspecto que presentará cuando esté en su línea de navegación. Sus 19' de obra muerta continua, crean una impresión de estabilidad que no se experimenta ante los *Admirals* y otros de los acorazados primitivos. Al tener en cuenta la cuantiosa eslora del buque, y la altura á que se halla el castillo sobre la línea de navegación, es sumamente improbable que embarque golpes de mar por la proa, á menos de ser las circunstancias malas por demás.

El *Royal Sovereign*, que es el buque de guerra más grande construído hasta la presente en Inglaterra, lleva un nombre célebre en los anales de la historia de la Marina británica. A contar del antiguo buque de 1.ª clase construído hace 400 años y mandado por Sir Carlos Brandon, y del más célebre aún *Sovereign of the seas* construído por Peter Pett y botado en Woolwich en el año 1637 hasta la Real que se botó en 1857, que posteriormente fué rebajada y acorazada bajo la dirección del malogrado capitán de navío Cowper Coles, para llegar á ser el primer buque de torre de la Armada británica, dicho nombre está asociado á la gloria y al honor, siendo de esperar que la frase oportuna pronunciada por S. M. en esta maniobra *Fortuna para el Royal Sovereign*, pueda ser señal de sus futuras proezas.

## EL CRUCERO INGLÉS «ROYAL ARTHUR». <sup>(1)</sup>

---

Este buque pertenece al tipo *Edgar* de cruceros protegidos de 1.ª clase, 9 de los cuales están en construcción en los astilleros del Estado y particulares.

La lám. XXX representa este crucero tal como se proyectó, si bien se ha modificado con posterioridad su armamento, según se expresará más adelante, habiéndose también colocado el castillo de proa á mayor altura, instalando en él una caseta, con lo que la obra muerta, en dicha parte del buque, resulta más extensa. El *Royal Arthur* es, según dice el *Times*, «una ampliación del *Mersey* y un ejemplar reducido del *Blake*.» Lleva una cubierta protectriz acorazada de acero, de 5" á 1" de espesor, corrida de popa á proa que forma, como la del *Vulcan*, un ángulo muy abierto con los costados del buque, cuyo fónido celular y doble se extiende hasta los callejones de combate. Por la parte de adentro de estos están las carboneras en las cuales se mete el combustible por pequeñas portas cuadradas abiertas en los costados: las tapaderas de aquellas se abren para fuera y hacia abajo, de modo que forman planos inclinados por los cuales se vierte el carbón. En la parte principal del buque está instalado un mamparo longitudinal que corta en ángulos rectos otros innumerables mamparos transversales, de

---

(1) Del *Engineer*, con la lámina.

modo que la subdivisión estanca resultante es en extremo minuciosa. Los fondos del buque están forrados con tablonaje de teca, á fin de aforrar este en cobre, en los servicios tropicales.

El *Royal Arthur* desplazará 7 350 t. y tiene 360' de eslora por 60' 08" de manga y 28' 09" de calado. Las máquinas construídas por Earle, indicarán 12 000 caballos de fuerza, con tiro forzado y 7 500 con el natural, con los que se calcula que andará este crucero 20 y 18 nudos respectivamente. Con su repuesto de carbón podrá navegar á la máquina 10 000 millas á razón de 10 por hora ó bien 2 800 á 18. A juzgar por el buen corte del expresado y como no ofrece duda que por su elevado castillo será limpio de proa, al paso que las posiciones de los cañones de á 3 libras estarán á gran altura sobre la línea de agua, se abriga la esperanza, de que tocante al andar y condiciones marineras, el buque probablemente realizará cuanto de él se espera.

Su armamento consiste de 1 cañón de acero rayado, de 9",2 y de á 22 t. R. C.; (primeramente, se trató que llevara 2 de estos); 12 de á 6" Armstrong de tiro rápido; (se dispuso en un principio que fueran 10); 16 de á 6 libras y 3 de á 3 libras de tiro rápido y algunos cañones máquina. Las baterías auxiliares del *Royal Arthur* estarán dispuestas como las del *Royal Sovereign* (1), para la protección de las piezas y sus sirvientes: y llevarán á este efecto casamatas circulares provistas de manteletes de 6" de grueso en el frente que girarán al apuntar por dirección las piezas cuyos sirvientes se colocan en un envolvente ó caja de hierro de 2" de grueso. Se proyectó primero colocar un cañón de 9",2 en ambas extremidades, pero luego se acordó llevar sólo el de popa provisto de una crinolina ó sea envolvente reforzado de acero para proteger la dotación del cañón sustituyendo el de proa con 2 piezas de á 6" de tiro rápido. Estas así como el castillo elevado, se hallan necesariamente á gran altura sobre la línea de agua, poseyendo, por lo

---

(1) Véase la descripción de este, pág. 600.

tanto, en alto grado, el atributo más valioso que tiene en estima el artillero, cual es, la condición de dominar. El cañón de 6" de tiro rápido es uno de los desarrollos más recientes de la casa Elswick. Durante algún tiempo no satisfizo las condiciones impuestas por los artilleristas, en el campo de tiro del *Excellent*, en la isla Whale, respecto á que la dificultad para sellar los gases de la pólvora dentro de los cartuchos metálicos de tan gran calibre era muy grande. Esta dificultad sin embargo se ha vencido satisfactoriamente y la aplicación del cañón de tiro rápido para el armamento de las baterías auxiliares de los acorazados de escuadra y para el general de los buques de la clase *Edgar* etc., se llevará á cabo eficazmente. Durante experimentos recientes efectuados en Portsmouth, se realizarán prácticas muy importantes á bordo de un cañonero en el cual se hicieron 10 disparos (con objeto de determinar la rapidez del tiro) en 1<sup>m</sup> y 32<sup>s</sup>.

Los siguientes resultados referentes al tiro, se obtuvieron en Elswick, al hacer fuego con el cañón de á 6" de tiro rápido comparado con uno reglamentario de acero, de á 6" de R. C.

	Peso de los proyectiles en libras.	Tiros por minuto.	Peso de la carga en libras.	Velocidad inicial en pies, por segundo.	Energía total en pie t.	Penetración en la plancha de hierro forjado, expresada en pulgadas.
6" t. r. (Elswick)	100	6	38 S. (1)	2 340	3 797	14,7
6" R. C. (Regl. <sup>o</sup> )	100	3 en 2 min. <sup>s</sup>	55 P. P. (2)	2 000	2 774	12,5

Es evidente que la pieza de tiro rápido, no solo puede funcionar mucho más eficazmente que el arma usual de idéntico calibre sino que funciona con velocidad cuádruple. Resulta,

(1) S., pólvora sin humo.

(2) P. P., parda prismática.

pues, que el armamento del *Royal Arthur*, de reducido calibre, cual es comparado con la artillería pesada montada hasta la presente en los buques de 7 000 t. lanzará á uno enemigo, proyectiles con peso de 42 000 libras cada 5 minutos, ó sea una cantidad de metal mucho más pesada que la disparada por todas las baterías de ambas bandas, de un buque de guerra de 1.ª clase construído en el año 1850. Se debe también tener presente que la fuerza de penetración, en uu caso es tan indefinidamente superior á la del otro que no es posible comparar el efecto producido por el tiro de dicho buque, con el efecto causado por el tiro de los cañones de 6" de tiro rápido de Elswick.

El esqueleto del *Royal Arthur* es muy reforzado, y está ligado en todas direcciones, por medio de diagonales. El planchaje de los costados, sobre le línea de agua, es doble, y las juntas son á tope de modo que la superficie de aquellos es completamente lisa. Los alojamientos serán muy cómodos. A popa lleva el buque una galería y en la toldilla hay varios camarotes, así como otros también instalados para la oficialidad, en una construcción elevada, ó sea superestructura existente sobre dicha toldilla; la superestructura se halla colocada á popa de la posición del cañon de 9",2, y en el castillo se aloja, con toda comodidad parte de la marinería.

La maniobra de botar al agua al *Royal Arthur*, que se efectuó con buen éxito el 26 de Febrero último el mismo día que el *Royal Sovereign*, se puso á flote, preocupó considerablemente al Director de construcciones navales y sus auxiliares del arsenal de Portsmouth, en atención á ser dicho buque el de mayor porte que hasta la presente, se ha botado en este arsenal. Además no habiendo sido años atras satisfactoria la botadura del *Malbrough*, se procuró eficazmente evitar la posibilidad de que ocurriera alguna contrariedad, á cuyo fin se adoptaron algunas prácticas nuevas, que dieron excelentes resultados; citaremos dos de aquellas. Al reconocerse las piezas de las imadas debajo de la parte popel de la basada se encontraron, por la acción de la pleamar, muy saturadas de agua y

faltas de materia lubricadora. Esto se remedió, encendiendo, el día antes de la botadura y á la bajamar grandes hogueras debajo de las expresadas imadas con el fin de secarlas, en cuyos intersticios, y al estar secas aquellas se intrudujeron unas 10 t. de grasa.

Es práctica usual también, dejar varios picaderos, para que la basada no trabaje tanto, á los cuales echa por tierra, el buque al empezar á resbalar por la grada: en la botadura del *Royal Arthur* no fué así, pues cuando S. M. oprimió el muelle eléctrico, que picó el cabo que sostenía los pesos de los contraes, los picaderos estaban derribados, asentándose toda la masa del buque sobre las extremidades y costados de la basada. Por consiguiente, si las imadas tenían la debida solidez y las anquilas de la basada estaban en absoluto bien instaladas, el buque había de descender, al zafarse los contraes: el resultado correspondió á las acertadas disposiciones adoptadas y todo salió bien.

---



# MINISTERIO DE MARINA.

---

## EXPOSICIÓN.

SEÑORA: El difícil y especialísimo cometido que la Marina de guerra está llamada á desempeñar exigió siempre, para que ésta respondiese á las conveniencias de la patria, la mayor escrupulosidad y cuidado en sostener el personal de la Armada á la altura de su elevada misión, tanto en lo que respecta á la idoneidad é inteligencia facultativas, como en lo relativo á la aptitud física y condiciones de conducta y moralidad.

Prueba este aserto el severo sistema de selección que la Ordenanza de 1793, hoy vigente, establece en su tratado II, título II, en el que se dispone la formación de listas de aptitud, ineptitud, mérito ó demérito, con arreglo á lo que expresa el art. 28.

Principalmente el art. 27 del mismo título y tratado establece la clasificación que se ha de efectuar para la elección de los almirantes, jefes y oficiales que deban mandar las escuadras y buques. En el art. 30 del mismo título y tratado se dispone la formación de listas de edad y aptitud física; en el 29 se ordena que las promociones han de fundarse en las listas del art. 28; en el 31 se instituye una Junta clasificadora del personal, cuyas atribuciones se precisan en el siguiente, y finalmente en el art. 34 se comete á la Junta la facultad de hacer las preguntas para las promociones.

Si en la época de la Marina de vela se consideraba necesaria esta clasificación y depuración constante del personal, para que éste respondiera á las exigencias del servicio marítimo y á las esperanzas y sacrificios del país, si para manejar aquellos toscos y embrionarios mecanismos se consideraban precisas facultades físicas é intelectuales, sin las que el personal no resultaba apto, no puede desconocerse que actualmente con los modernos perfeccionados buques, las máquinas de guerra que estos montan y los nuevos y dilatados horizontes que se abren á la guerra marítima, la clasificación del personal entraña mucha mayor importancia y transcendencia, y se impone con fuerza más poderosa é irresistible.

No puede esperarse éxito feliz en una campaña naval, si el mando de las escuadras, si la dirección misma de los buques, tanto durante las operaciones como en los supremos instantes del combate, se hallan encomendados á almirantes ó capitanes, cuya capacidad y dotes no hayan sido amplia y satisfactoriamente demostradas durante el largo curso de su carrera profesional, y ni aun los servicios de paz, siempre más fáciles, pero que también requieren aptitud é inteligencia, pueden desempeñarse satisfactoriamente sin aquellas indispensables y extraordinarias facultades.

Tiempo hace que en la Marina no han podido cumplirse por diversas causas los citados preceptos de su Código fundamental, á pesar de que la ley de ascensos, lejos de contrariarlos, aumentó muy acertadamente los requisitos ya establecidos para optar á los empleos superiores; y este motivo no solo ocasiona perjuicios al servicio, sino que destruye el estímulo tan necesario en esta carrera especialísima, impidiendo el acceso á los empleos superiores á los oficiales de reconocida y probada aptitud, obstruyendo el movimiento de la escala activa y estableciendo el perjudicial precedente de que basta alcanzar las charreteras de oficial para tener derecho con solo el transcurso del tiempo á los más elevados puestos de la Armada.

No se desconoce que la antigüedad es como regla general la

única que puede limitar el favoritismo y ser garantía del derecho de todos, pero esta regla debe hallarse moderada por numerosas excepciones que toda regla general implica.

Todas las naciones marítimas reconociendo esta gran verdad se esfuerzan en conciliar el principio de la antigüedad en los ascensos con la necesaria selección del personal, dictando reglas y disposiciones de todo género que tienden á impedir el acceso á los altos puestos y jerarquías á los oficiales que por diversas causas no ofrezcan garantías de poseer las dotes necesarias para desempeñar acertadamente el mando de las escuadras y buques.

A llenar esta necesidad, tan imperiosa como justa, se dirige el proyecto de decreto que acompaña á esta exposición. Al redactarlo ha tenido presente el ministro que suscribe las mismas reglas que la Ordenanza establece, y como ésta confiere la presidencia de la Junta clasificadora al almirante de la Armada, antes director general de ella. Ninguna personalidad se halla más indicada para presidir el Supremo Tribunal que debe aquilatar los méritos del personal que aquella que por su elevada jerarquía, última y suprema á que es dado aspirar, se halla colocada en las serenas regiones en que no caben la parcialidad y el apasionamiento, y en que solo la equidad y la justicia pueden hallar origen para descender sobre la Armada, tan ansiosa de sus inapreciables beneficios.

La composición de la Junta clasificadora es la que por las Ordenanzas se establece, y de tal modo parece asegurarse en lo posible el más acertado desempeño de una obra tan necesaria é ineludible:

Solo resta esperar que el éxito corone los esfuerzos de la Junta y que su actividad y celo, que no pueden ponerse en duda, procuren en breve plazo á la Armada los beneficios de la equidad y la justicia, y á la nación la seguridad de que sus escuadras, hoy renacientes, así como el mando de los complicados buques sean dirigidos con el acierto y la pericia, sin los que resultan inútiles los más poderosos armamentos y los más sublimes y patrióticos sacrificios.

Fundado en las precedentes consideraciones, el ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el unido proyecto de decreto.

Madrid 18 de Marzo de 1891.—SEÑORA: A L. R. P. de V. M.,  
JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

### REAL DECRETO.

En vista de lo expuesto por el ministro de Marina, de conformidad con el Consejo Superior de la Marina, de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Art. 1.º Se procederá á una clasificación general de los oficiales generales, jefes, oficiales subalternos y sus asimilados de todos los cuerpos de la Armada.

Art. 2.º Para llevar á cabo esta clasificación con arreglo á lo que preceptúa el art. 31, tratado y título II de la Ordenanza de 1793, se formará una Junta presidida por el almirante de la Armada, cuyos vocales de la clase de oficiales generales nombrados á propuesta del mismo, le asistirán solo con voz consultiva, puesto que la determinación ha de ser únicamente del almirante.

Art. 3.º El ministro de Marina dictará todas las disposiciones que sean necesarias para el cumplimiento del presente decreto.

Dado en Palacio á diez y ocho de Marzo de mil ochocientos noventa y uno.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

### EXPOSICIÓN.

SEÑORA: Para dar autoridad á las resoluciones y garantía al personal de la Armada en lo que respecta á los mandos,

destinos y comisiones de los jefes y oficiales de los distintos cuerpos, considera oportuno el ministro que suscribe determinar de un modo muy concreto el procedimiento que se debe seguir, así como también lo concerniente á premios y correcciones.

A este fin, en el adjunto proyecto de decreto, se establece, para mayor garantía de acierto en tan delicado asunto, la intervención del almirante en cuanto en este particular se relaciona con los jefes y oficiales, y al propio tiempo, para la más ordenada y rápida ejecución se determinan las atribuciones que en este sentido deben corresponder al ministro, tocante á los mandos, destinos y comisiones de los oficiales generales, y de los jefes y oficiales de la Secretaría del Ministerio y Direcciones generales, así como las del vicepresidente del Consejo Superior de la Marina, en lo que afecta al personal del mismo, todo lo cual ha de contribuir poderosamente á la mayor rapidez y acierto en la elección.

Fundado en tales consideraciones, el ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 18 de Marzo de 1891.—SEÑORA: A L. R. P. de V. M.,  
 JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

## REAL DECRETO.

En vista de lo expuesto por el ministro de Marina; de conformidad con el Consejo Superior de la Marina, de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Art. 1.º Los mandos, destinos y comisiones de los jefes y oficiales se conferirán á propuesta en terna del almirante de la Armada, á quien se dará con este objeto inmediato conocimiento de las vacantes.

Art. 2.º Los mandos, destinos y comisiones, tanto reglamentarias como especiales de los oficiales generales, así como de los jefes y oficiales de la Secretaría y Direcciones generales del Ministerio, serán de la exclusiva competencia del ministro.

Art. 3.º Los correspondientes al Consejo Superior de la Marina y Secretaría del mismo, serán á propuesta de su vicepresidente.

Art. 4.º Será precisa la asistencia del almirante al Consejo Superior de la Marina, cuando éste sea consultado por el ministro para la concesión de premios ó imposición de correcciones gubernativas.

Art. 5.º El ministro de Marina dictará las disposiciones convenientes para la ejecución de cuanto se previene en este decreto.

Dado en Palacio á diez y ocho de Marzo de mil ochocientos noventa y uno.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

---

# ULTIMOS PROGRESOS DE LAS MARINAS EUROPEAS. (1)

## SEGUNDA PARTE.

### MARINAS SECUNDARIAS.

(CONCLUSIÓN) (2).

La segunda parte de esta rápida inspección de las Marinas europeas, está consagrada á aquellas que por su presupuesto, sus aspiraciones ó la posición geográfica de los pueblos á que pertenecen, serían llamadas á desempeñar un papel en el caso de que estallara una gran guerra. Cinco son las que parecen dignas de ser particularmente examinadas: Austria, Dinamarca, España, Grecia y Suecia.

En esos países que, menos España, carecen de colonias, se ha hecho poderosos esfuerzos y dedicado todos los recursos disponibles á la obtención de buques de combate. Inspirados por el ejemplo de las grandes naciones vecinas suyas, han introducido en el material las modificaciones que les ha inspirado su experiencia propia. Alguna Marina de esas, que poco tiempo hace no figuraba para nada como fuerza naval, habrá puesto sus costas al abrigo de un ataque, y más aún: en caso de necesidad podrá tomar la ofensiva ó llevar á un aliado un vigoroso refuerzo que bastará para decidir el éxito de una campaña, cuando dos ó tres encuentros hayan debilitado bastante á los dos adversarios para que una reserva fresca, por pequeña que sea, pueda inclinar la balanza á un lado ú otro.

---

(1) De la *Revue du Cercle Militaire*.

(2) Véase los tres cuadernos anteriores de la REVISTA.

Tres países hay que desde hace tres años no han botado al agua ningún buque importante, y por lo tanto no nos ofrecen documento alguno, aunque en realidad posean flota de combate.

Son estos: Holanda, consagrada en absoluto á la conservación y entretenimiento de sus colonias.

Portugal, donde un reciente suceso diplomático, va á reavivar, probablemente, el ardor audaz de los grandes marinos del pasado.

Y, por último, Turquía, á la que un reducido presupuesto permite apenas carenar sus viejos acorazados y construir algunos torpederos.

### Austria.

Austria lo ha sacrificado todo á su escuadra. Entrada en la triple alianza, consagró las sumas relativamente exiguas de que disponía á desempeñar un buen papel en la gran Marina, de la cual *depende* la conservación de la paz. Acaba de poner en grada cinco torpederos de alta mar y tres monitores de poco calado para la defensa del Danubio; ha reformado todos sus antiguos acorazados, dotándolos con los perfeccionamientos más modernos; torpedos, proyectores eléctricos y tiros rápidos. Para conservar los 10 que se propuso, los veteranos han dejado sus puestos á dos bisoños; habiendo creado, por último, una serie de cruceros torpederos y de avisos torpederos (construidos en Inglaterra y en Alemania), muy celebrados por todos los inteligentes.

ACORAZADOS. *Archiduquesa Estefania*.—Acorazado de escuadra de 85 m. de eslora y de 5 150 t., espolón, 2 palos, 2 chimeneas, 15 millas.

Protegido por una cubierta acorazada de 25 mm., que va de popa á proa, una faja continua de 230 mm. y carboneras.

Todo el armamento, condensado en el centro, se compone:

1.º De 6 cañones de 15 cm., colocados muy cerca unos de



otros, en una batería que sirve de alojamiento á la gente, y dispone de un ángulo de puntería reducidísimo.

2.º De dos torres acorazadas con 203 mm., emplazadas en el combés y cubriendo entre las dos la caseta de mando del comandante; las piezas que las arman, son de 305 mm. de calibre.

Si su mecanismo está protegido, el personal no lo está y el cañón aparece completamente descubierto encima de la torre.

El armamento ligero consta de 2 tiros rápidos, emplazados sobre el alojamiento del comandante y en un pequeño castillo que sirve de enfermería, y 11 hotchkiss repartidos en los costados y cofas; resulta, en resumen, un buque tan mal armado como defendido, que en caso de bombardeo sólo podría usar una de sus piezas.

Bajo las mismas ideas fué construído el *Archiduque Rodolfo*, más largo y grande, pero sujeto á iguales censuras.

Su armamento principal ha sido aumentado con una pieza de caza que, con las de las torres, eleva á 3 el número de cañones de 305 mm.; el calibre de los 6 cañones de batería ha sido reducido en compensación á 12 cm.

La ventaja se funda, sobre todo, en el aumento de la coraza, que es de 305 mm. en la faja; 280 mm. en las torres, y 69 mm. en cubierta; además lleva á proa un refuerzo de 254 mm. que lo pone en condiciones de defensa, tan buena como la que ejercen sus contemporáneos.

Dos cruceros protegidos por una cubierta de 57 mm., han sido botados al agua últimamente; se llaman *Kaiser Franz Josef* y *Kaiserin Elisabeth*, desplazan 4 000 t. y hacen 19 millas; recuerdan mucho al *Vesuvio* italiano, y llevan un 24 cm. en caza, otro en retirada y 6 15 cm. en una batería central.

CRUCEROS TORPEDEROS. *Leopard* y *Panthère*.—Iguales, algo diferente el *Tiger*.

Estos cruceros, construídos en casa de Armstrong, de Inglaterra, tienen 69 m. de eslora y 1 530 t. de desplazamiento. El *Tiger* 71 y 1 680.

De construcción muy ligera de acero, van provistos de un espolón y de 2 palos para señales.

Sus compartimientos celulares son numerosos. Toda la protección reside en una cubierta acorazada de acero, debajo de la cual están, subiendo mucho, las carboneras protectoras de las 2 máquinas de pílón, independientes de las 4 calderas que consumen demasiado carbón para dar en pruebas 18,4 millas de velocidad.

Su armamento principal se compone de 4 cañones de 12 cm., 2 entre las dos chimeneas y 2 á popa, yendo los sirvientes bastante bien protegidos.

Cuatro cañones revólver de 47 mm., van en trípodes bajo parapetos, 2 en caza y en retirada, otros 2 por el través.

Seis hotchkiss completan el armamento ligero.

Los tubos son 4: uno fijo en cada extremo y los otros móviles. Un proyector en el puente alto; debajo está el puesto de mando, para el comandante, en una caseta acorazada de 40 mm.; la gente va mal alojada, pero la oficialidad muy bien.

El *Tiger*, mayor, es también más habitable, habiéndose aumentado el espesor de la cubierta y el de las carboneras; la maniobra de anclas se hace por el vapor, pero esto obstruye más el alojamiento de la gente.

AVISOS TORPEDEROS.—El primero, en edad, es el *Meteor*, de Schichau. Con los mismos planos, algo aumentados, se hizo en 1888 los llamados *Blitz* y *Komet*; después, en 1889, el *Planet* y el *Trabant*, que tienen 64 m. y 480 t., mientras que sus predecesores solo miden 350 de estas, y 57 á 59 de aquellos.

Todos estos avisos hicieron 20 millas en las pruebas, demostrando ser muy marineros.

Por su aspecto exterior se parecen mucho á todos los torpederos de Elbing; 2 palos de señales y gran chimenea única, todo inclinado á popa; junto al trinquete, un puente alto, bajo el cual se halla el puesto de mando del comandante.

En el *Meteor* ese puesto se halla reemplazado por una torre análoga á la de los torpederos, de 85 t. á 15 m. detrás de la roda.

La cubierta es plana de lado á lado é inhabitable en combate; las aberturas todas están protegidas por escotillas.

El armamento de los 3 primeros es de 9 tiros rápidos descubiertos; el *Planet* y el *Trabant*, llevan:

Cuatro cañones rewólver de 47 mm. á cada lado; 1 tiro rápido en caza y otro en retirada.

Todos llevan 3 tubos: 1 en la roda y otro por cada través.

Son muy buenos torpederos de alta mar, llamados á prestar grandes servicios, como descubridores de escuadra.

### Dinamarca.

Mantiene una escuadrilla de evoluciones que maniobra muy correctamente tres meses al año. Su proximidad á Alemania la obligaría, en caso de una gran guerra, si no á decidirse por uno ú otro combatientes, á garantizar su territorio, por lo menos, en una expectativa armada.

Con este objeto puso en servicio, desde hace poco, 1 acorazado guardacostas, el *Iver Hvitfeld*, el *Valkyrien*, crucero protegido, y 2 cruceros torpederos, el *Hecla* y el *Geiser* (8 calderas Tornycroft), poco diferentes entre sí y parecidos al tipo inglés *Archer*; el primero está en pruebas; el segundo en grada; no diremos más de ellos.

ACORAZADO.—72 m., 3 300 t., 15 millas.

Quilla muy levantada por los extremos, poniendo el calado máximo bajo el palo mayor.

Completa celulación estanca.

Cubierta acorazada de acero, de 6 cm. de extremo á extremo, inclinada y descendiendo hasta 1<sup>m</sup>,20 por debajo de la flotación.

Faja acorazada de 30 m. de longitud y de 30 cm. de espesor, terminada por refuerzos blindados de 25 mm., y comprendiendo en una especie de reducto, la chimenea y los dos palos militares.

A proa y popa de ese reducto y en el eje, una torre acorazada de 22 cm. encerrando un cañón de 26 cm., protegido él mismo por un parapeto que solo deja pasar el tiro; la parte trasera de esta torre, es de forma de pera, penetra en el reducto y sirve

de alojamiento á un tubo acorazado que protege los trayectos y mecanismos de puntería y rotación.

En los cuatro ángulos del reducto un 12 cm., provisto de parapetos de visera cerrados.

En medio de cada lado hay un reducto parecido para un tiro rápido de 57 mm.; además 8 Hotchkiss de 37 mm.

El *Iver Hvitfeldt* lleva además 2 proyectores, 2 torpederos de 15 t. encima del reducto, redes Bullivant y 4 tubos.

Es un excelente guardacostas que puede permanecer mucho tiempo en alta mar, y á bordo del cual están perfectamente comprendidas las protecciones personal y material.

CRUCERO. *Valkyrien*.—Crucero de 3 000 t. y 80 m., sin más protección que los compartimientos y una cubierta acorazada completa de 7 cm., que desciende mucho y sustituye ventajosamente á una faja, construída en el *Creuzot*.

Ese crucero, muy raro, lleva un espolón agudo y 2 quillas laterales como aletas.

Su considerable armamento comprende: en el eje, un cañón de 21 cm. en cada extremo, y 6 de 15 cm. con vasto campo de tiro.

Lleva además 4 57 mm. de tiro rápido, 8 Hotchkiss y 5 tubos, uno en retirada, uno á cada lado, movibles, y dos á 30 cm. de la flotación.

Es un tipo muy satisfactorio aunque algo agobiado por la artillería; pero solo está destinado á luchar con el Báltico, defendiendo los Sund; por lo cual nunca le faltará el abrigo de las tierras y podrá llenar todas las previsiones en su papel de crucero guardacostas y contratorpedero, del que no debe salir.

### Grecia (1).

Enfrente de las complicaciones siempre amenazadoras de la cuestión de Oriente, Grecia no quiso permanecer más tiempo

---

(1) Entre esta Marina y la anterior intercala el original á España, de la que dice: «De todas las naciones europeas esta es, sin duda, la que mayor impulso ha

en una posición inferior respecto á su rival Turquía; necesitaba á toda costa una flota que le permitiera resistir un choque con la otomana.

Los tres cruceros análogos *Hydra*, *Psara* y *Spetzia*, construídos en Francia sobre planos del ingeniero Sr. Dupont, iban á formar una escuadra capaz de tener en jaque á la de Constantinopla; en efecto, ellos unen á un desplazamiento de 4 900 t. una velocidad que llegará con facilidad á 17 millas y notables cualidades ofensivas y defensivas; pertenecen á un tipo completamente nuevo que hará época en la historia de la arquitectura naval.

El casco, de acero, presenta la rigidez y ligereza apetecibles; los compartimientos estancos, destinados á impedir la entrada del agua á fuerte presión, están formados por plancha ondulada de 5 mm., que evita el empleo de pesadas armaduras.

La protección está asegurada por:

1.º Una faja acorazada que se extiende de extremo á extremo, de 30 cm. de espesor, de sección trapezoidal, descendiendo á 1,20 m. por debajo de la línea de flotación.

2.º Una coraza de 75 mm. de espesor, prolongando la precedente por encima de la flotación y pudiendo rechazar los proyectiles cargados con melinita.

3.º Un coferdan, lleno de celulosa, detrás de las dos corazas.

4.º Las carboneras, que se añaden á las citadas protecciones.

5.º Una cubierta acorazada de 5 cm. de acero cromado que comprende toda la eslora.

6.º Una celulación completísima que divide el casco en 118 compartimientos estancos.

---

dado á sus construcciones navales; el incidente de las Carolinas, sacudiendo el marasmo en que la tenían sumida los sucesivos cambios de Gobierno y los desórdenes interiores, la elevó muy cerca del nivel que ocupan las Marinas más fuertes. Dentro de poco tiempo y con su material nuevo, igualará á varias de estas.» Luego divide los buques en ocho tipos, desde el *Pelayo* al *Rayo*, y los describe someramente con bastante exactitud, en párrafos que suprimimos por no repetir lo que ya varias veces se ha dicho extensamente en la REVISTA. (N. del T.)

Llevan también sendas redes Bullivant.

Su potencia ofensiva la proporcionan:

1.º Un cañón de 15 cm. tirando en caza desde debajo del castillo.

2.º Uno de 27 cm., provisto de una cúpula, que gira en una torre con 30 cm. de blindaje, que aparece por la popa del palo mesana.

3.º Un *blockhaus*, blindado, entre el palo trinquete y la chimenea de proa, acorazado uniformemente con 35 cm. y conteniendo, en el piso inferior, 4 15 cm., tirando desde el eje al través, dos en caza y dos en retirada.

4.º En el piso superior, un 27 cm. á cada lado en barbata y un 15 cm. en el centro; todas estas piezas provistas de pantallas protectoras.

El *blockhaus* va dominado por un puente, en el centro del cual se eleva el puesto de mando del comandante y cuyas extremidades llevan un proyector cada una.

5.º 7 tiros rápidos de 57 mm. bajo la superestructura.

6.º 16 cañones revólver, 6 de ellos en las cofas militares, y repartidos los demás entre el castillo y la superestructura que empieza en el *blockhaus* para terminar á proa del trinquete.

7.º 3 tubos lanzatorpedos; uno en la roda y dos en montajes giratorios para lanzar por el través.

La gente va alojada bajo el castillo y á proa de la batería; la oficialidad á popa de esta.

A proa del *blockhaus* y con el objeto de despejar el campo de tiro de las piezas, el castillo presenta amplias aberturas que dejan, sin embargo, bastante elevación á las obras muertas de esa parte del buque para resistir con éxito las mares arboladas; á popa de esta ciudadela, por el contrario, todo está raso; no hay amuradas, ni empavesadas, cesando la superestructura á muchos metros del costado.

La mitad de la artillería tira paralelamente á cada uno de los ejes, exceptuando un cañón de 15 cm.; la retirada está más armada que la caza, ya que la pieza de 27 cm. tiene, como correspondiente á proa, sólo una de 15 cm. bajo el castillo.

Estos acorazados llevan dos chimeneas: una á proa, otra á popa del palo mayor, disposición que sólo hemos visto en los acorazados alemanes *Kaiser* y *Deutschland*; es seguro que sus pruebas darán satisfactorios resultados.

### Suecia.

Acaba de aumentar su flota con dos pequeños guardacostas de 2 900 t. y de poner en grada otro análogo; tiene 76 m. de eslora. Los dos primeros se llaman *Svea* y *Gota*.

Dan 15,4 millas y sus planchas protectoras proceden del Creuzot. Consiste la protección en una faja de planchas de 30 centímetros, que tienen de longitud el tercio de la total. Una cubierta acorazada de 5 cm. se extiende de extremo á extremo; un coferdan relleno de corcho y numerosos compartimientos estancos hacen de cada uno un buque apto para resistir á casi todos los acorazados modernos.

De artillería llevan:

En caza una torre cerrada y blindada de 30 cm., encerrando un par de cañones de Armstrong de 25 cm., apareados.

Á popa de la torre el puesto del comandante (268 mm.), el único palo militar, y en una especie de reducto, que llega hasta la popa, 4 15 cm., bajo cúpulas que sobresalen apenas del costado.

Cuatro tiros rápidos, otros 2 en reducto á popa y, por último, 3 Nordenfelts de 25 mm. arman el puente y la cofa militar. Tres tubos lanzatorpedos.

Vemos por lo expuesto que sirven lo mismo para el ataque que para la defensa; aunque poco elevados de proa, han demostrado excelentes cualidades náuticas.

Con ellos terminaremos el rápido examen de los progresos, tan variados como numerosos, que han realizado en los tres años últimos las marinas europeas.

*Traducido por*

FEDERICO MONTALDO.

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Extracto del discurso de Lord Brassey (1).**—En la conferencia dada por Lord Brassey, el 18 del pasado, en el Instituto de los arquitectos navales, se mostró partidario de los buques del tipo *Barfleur*, para acorazados de escuadra, principalmente porque se pueden construir mayor número de dichos buques, que los del tipo *Royal Sovereign*, mediante una suma dada. Para el desempeño del servicio avanzado ó sea para cazadores, consideró muy adecuado el tipo *Medea y Pallas*, perfeccionado, habiendo manifestado que se active la construcción de torpederos, de la clase *Sharpshooter* modificado. Indicó también que á los acorazados antiguos se los provean de máquinas y armamento nuevos para la protección del comercio. Con referencia á la defensa de las costas y de los puertos, se inclinó en favor de la construcción de monitores y arietes, tipo *Polyphemus*, recomendando que se refuerce la escuadrilla de torpederos. Tratándose de cruceros dijo: «No puedo menos de encarecer en la forma más enérgica, que es forzoso adquirir para la Armada, refuerzos considerables de cruceros de 1.<sup>a</sup> clase de los tipos *Blake y Edgar*. El programa presentado por el noble Lord, para el próximo quinquenio consta de 10 acorazados de escuadra, 6 monitores, 6 arietes acorazados, 40 cruceros de 1.<sup>a</sup> clase, 30 cazadores, y 50 torpederos. En la discusión entablada, después de la conferencia, hubo conformidad, habiéndose solo expuesto ciertas discrepancias sobre asuntos de importancia secundaria.»

**Planchas de blindaje americanas (2).**—Los pedidos de planchas de acero para blindajes hechos por el Gobierno de los

---

(1) *Army and Navy Gazette*.

(2) *Iron*.



Estados-Unidos, son cuantiosos. Se ha contratado, con la casa Carnegie Phipps, acero por valor de 3 500 000 duros, y con el establecimiento Bethlehem, una cantidad del referido metal, cuyo costo será análogo. El acero se empleará en la fabricación de planchas de blindaje, cuyos precios varían según los tamaños y formas de aquellas y fines á los cuales se destinan. El grueso de las planchas Bethlehem llega hasta 12'' y el de las Carnegie á 18''. Se puede calcular el gran peso de estas planchas de coraza, toda vez que algunas tienen 17' de largo, 6' 3 ½'' de ancho y 18'' de espesor.

**Más pruebas de planchas de blindaje en los Estados-Unidos** (1).—Con posterioridad á las pruebas efectuadas en Annapolis, por disposición del Gobierno de los Estados-Unidos, otras también se han llevado á cabo, por orden de éste, con una plancha de acero provista de una superficie descarbonizada, inventada por Mr. H. A. Harvey, de Newark. Algunos de los proyectiles disparados, casi perforaron la plancha si bien al chocar se hicieron materialmente pedazos.

Parece que, con referencia á la plancha, la de acero níquel será preferida por parte del Gobierno mencionado, en atención á no agrietarse como las demás. De esto, sin embargo, se origina naturalmente la siguiente pregunta: ¿Se podrán fabricar acorazamientos que resistan en absoluto las granadas agresivas con cabezas de acero?

**Mandos de torpederos franceses.**—Los mandos de los torpederos franceses, serán en adelante, de 18 meses en vez de un año á fin de que los comandantes de los expresados, puedan adquirir más experiencia para maniobrarlos.

**Escuadras francesas.**—Las escuadras francesas del Mediterráneo y del Canal, se reunirán en el mes de Julio próximo, á fin de visitar el puerto de Cronstadt y recorrer el mar Báltico.

**Crucero americano «San Francisco».**—Según datos oficiales y otros telegrafados desde San Francisco de California, el nuevo crucero de este nombre es actualmente el de mayor andar de la marina americana. Por los informes del jefe de la comisión de

---

(1) Véanse los cuadernos de esta REVISTA de Enero y Marzo.

pruebas, el buque anduvo, por término medio: en las efectuadas durante cuatro horas, 19,7 nudos, á cuya cifra habrá que agregar alguna pequeña fracción, por razón de la corriente. El *San Francisco*, por corredera de patente, anduvo 20,45 nudos, algo más que el *Baltimore*, cuya marcha se determinó por este medio. El *San Francisco*, es el primero de los nuevos cruceros, cuyo proyecto se ha formado por la superioridad.

**Vapor transatlántico.**—Ha sido botado al agua, en los arsenales de La Seyne, el nuevo y magnífico vapor *L'Espagne*, de la Compañía Francesa de los Transportes marítimos.

Este grandioso buque mide 125,05 m. de eslora, 12,85 de manga, 9,85 de puntal y 6,40 desde la línea de flotación. Desplaza 6 000 toneladas y desarrollará una velocidad de 15 nudos por hora. Su aparejo es de goleta de tres palos y está construido bajo la inspección de la oficina Veritas.

El casco es enteramente de acero de primera clase. Tiene tres puentes; el primero con sollado para emigrantes con cabida para 520 personas, 17 camarotes de primera clase, salón con sofás y grandes y cómodos sillones, piano, etc., etc., y por el mismo estilo, aunque más reducidos y más modestos, los otros dos puentes.

El lujo desplegado en el decorado es extraordinario y las dimensiones de los camarotes, salones, comedor y demás dependencias dan á este buque un soberbio aspecto.

El timón funciona por un servomotor sistema *Syrt Stopfer*, las cuatro bombas de agotamiento están movidos por el vapor lo mismo que los cabrestantes y las grandes cadenas de maniobra y de carga.

La máquina de *L'Espagne* es de pílón, de triple expansión y fuerza de 2 800 caballos, con una presión de 10 kg. y distribución sistema Marshall. Las calderas, en número de cuatro, son de planchas de acero sistema Siemen-Martin, con hogares sistema Brown.

Este hermoso buque se dedicará principalmente al transporte de emigrantes al Brasil y á otros puntos del Sur América.

**Velocípedo náutico-terrestre** (1).—Este velocípedo, se ensayó por tierra y por agua en la ciudad de Marsella. Pasa de un medio á otro sin necesidad de hacerle cambio alguno. Las ruedas lentiformes están provistas al exterior de una docena de paletas de co-

---

(1) *Gaceta de Obras Públicas.*

bre, que funcionan como las de vapor cuando el aparato entra en el agua. El diámetro de las ruedas es de  $4\frac{1}{2}$ ', están separadas por una distancia de 4', y su espesor en el punto del eje es de 8". El asiento va á 24" del nivel del eje; y las ruedas una vez en el agua sólo se sumergen 16". En los ensayos el aparato recorrió 2,5 millas de una avenida en 10 minutos, y entró en un establecimiento de baños, donde continuó su marcha sin detenerse ni requerir otro esfuerzo del que lo manejaba. En la misma prueba recorrió en el mar 2,25 millas por hora, teniendo paletas de dos pulgadas, y 6 por rueda. Corriendo hacia atrás la velocidad fué de 0,25 menos. Los esfuerzos musculares que requiere no son mayores que los que necesita cualquier otro aparato de su clase en un camino llano. La evolución completa puede hacerse en un círculo cuyo diámetro sea de unos 11'. Para probar la estabilidad del aparato en el agua, un nadador corpulento hizo toda clase de evoluciones en que imitaba las contorsiones de un individuo en peligro. Los Sres. Romanés, mecánico naval, y su constructor, el Sr. Rousseau de Marsella están perfeccionando el aparato, y pueden dar más detalles sobre su construcción.

**Nuevo tipo de buque dinamarqués (1).**—El *Tidskrift for Sovaesen* dinamarqués inserta algunos detalles referentes á un nuevo tipo de buque, proyectado por un ingeniero de dicho país, llamado Vogt. A su modo de ver el objeto principal de un buque, debe ser el de inutilizar á su adversario, en términos de que no pueda maniobrar, á cuyo fin es forzoso atacar la hélice, lo que intentó llevar á cabo por medio del «espolón espada», que ha ideado, y consistirá en un buque de unas 200 t. de desplazamiento bien provisto de compartimientos estancos, y de 24 millas de andar. La «espada» es un espolón de unos 10 á 20' de extensión, que cala de 6 á 16', el cual forma un ángulo muy agudo y oblicuo. El inventor opina que mediante el choque ó la embestida de la espada efectuada contra el eje de la hélice de un buque, quedará este completamente averiado.

**Los hielos en el Océano Atlántico Septentrional (2).**—La oficina Hidrográfica de Washington acaba de publicar un informe acerca de los movimientos de los hielos en la región

---

(1) *Army and Navy Gazette.*

(2) *Revista de Geografía comercial.*

septentrional del Atlántico. Es un trabajo de gran interés para todos los marinos que tienen que frecuentar aquellos mares.

Las masas de hielo que se forman en la zona ártica avanzan hacia el S. impulsadas por las corrientes y desaparecen en las inmediaciones del Gulf-Stream. Dos son las corrientes marítimas que transportan los hielos, la ártica y la que por el E. de Groenlandia dobla el cabo Farewell y se inclina luego hacia el NO., en el estrecho de Davis, hasta el 63° de latitud para ir á unirse con la corriente general de dicho estrecho que marcha hacia el S. por delante de la costa del Labrador y de los Estados-Unidos hasta cerca de la Florida.

Casi todas las grandes masas de hielo ó *bergs* que se encuentran en el Atlántico proceden del O. de Groenlandia; los menos derivan de los mares del Spitzberg, del estrecho de Frobisher y de la bahía de Hudson. Sabido es que el interior de Groenlandia es una masa de hielo cubierto de nieve con numerosos glaciares que se dirigen hacia el mar con una velocidad media de 15 á 16 m. por día. Cuando llegan á él, quiébranse por efecto de la flotación y de las corrientes, y se forman las montañas de hielo, de dimensiones muy variadas; un berg de 20 á 30 m. de altura, con agujas ó flechas de 70 á 80 m. y de 300 á 500 m. de anchura en la base, se considera ya como una montaña de hielo de regular dimensión; dichas medidas se refieren á la parte que sobresale de las aguas, que es la octava de la masa total del berg. Cada glaciar envía al mar de 10 á 100 bergs todos los años, y la cantidad de hielos que en esta forma arroja la Groenlandia sobre el Atlántico se calcula en unos 10 000 millones de metros cúbicos. El mayor número de bergs se producen durante el verano.

Rota la masa del glaciar y formados los bergs, comienzan estos á marchar hacia el S. Dada la velocidad de la corriente que los arrastra, que es de unas 10 millas por día, los bergs que se formaron en Julio ó Agosto, pueden llegar en Diciembre ó Enero á la parte del Atlántico que cruzan ya las líneas de navegación; pero son muy pocos los que llegan en dicha época por los obstáculos que encuentran en su viaje. Hay berg que llega al Atlántico varios años después de haberse formado, detenido por otros bergs que acumulan y obstruyen el camino, por los campos de hielo ó por los accidentes del litoral á que se aproxima. En este viaje puede decirse que el berg apenas obedece á otro impulso que al de la corriente; muchos avanzan, rompiendo campos de hielo, en dirección contraria al viento. Son muy frágiles; á veces un hachazo ó el ruido de un cañonazo

bastan para destruirlos. Un brusco cambio de temperatura los quiebra también. Pero si un berg de grandes dimensiones no llega á romperse por una ú otra causa, tarda mucho en fundirse y durante años permanece flotando en la ruta de los transatlánticos y aun suele llegar hasta las costas de Europa.

Tienen los bergs extraordinarias y bizarras formas; los hay que parecen verdaderas montañas con picos, á modo de sierra, y edificios que rematan en cúpulas ó minaretes; algunos están agujereados de un lado á otro ó presentan caprichosas grutas. Con frecuencia destacan ramales ó contrafuertes submarinos, tan peligrosos como las rocas. Así es que los buques deben pasar á bastante distancia de ellos. En todo tiempo se conoce la proximidad de un berg; en día claro, se les ve á gran distancia á causa del centelleo, y también durante la noche, gracias á su brillo; en tiempo brumoso, se notan á través de la niebla por su apariencia sombría. Pero cuando un buque llega á parajes en que puede haber moles de hielo, no debe marchar nunca á gran velocidad. Aun con espesas nieblas puede conocerse el peligro por el eco que produce el silbato, y anotando el tiempo que media entre el sonido de éste y la vuelta del eco, calcular la distancia aproximadamente, multiplicando el número de segundos por 180. El descenso de temperatura ha de estimarse como presunción de que hay cerca montañas de hielo.

Los llamados campos de hielo se forman en la región ártica y en los inmediatos mares hasta las playas de Terranova. Al terminar el verano, empiezan á helarse todas las aguas libres; gran parte de la superficie helada permanece en las zonas del N., y aunque se deshela algo en el verano siguiente, queda siempre parte sólida que en el nuevo invierno aumenta de espesor, alcanzando á veces 5 y más metros. Por efecto del movimiento y de las fuertes corrientes atmosféricas, los campos de hielo se quiebran por muchas partes, los trozos se amontonan unos sobre otros, y presentan superficie muy irregular; á veces caen sobre ellos fragmentos de bergs y el campo toma el aspecto de una masa baja, sombría y de tinte azulado con la parte superior ligeramente redondeada, como el lomo de una ballena.

Durante el invierno, la corriente ártica los va llevando á lo largo de la costa, y se refuerzan con las moles de hielo procedentes del Labrador; á fines de Enero y en Febrero, llegan á Belle-Isle. La velocidad aumenta según la fuerza y dirección de los vientos; los del NO. y O. los empujan hacia alta mar; los del NE. hacia la costa, donde los hielos se rompen y apilan. Hacia el cabo Harrison, en el

Labrador, los hielos flotantes llegan hasta 200 millas de tierra, y se ensanchan á medida que derivan al S.; pequeña parte entra en el estrecho de Belle-Isle y el resto continúa avanzando hasta encontrar el Gulf-Stream. Desde mediados de Noviembre hasta Mayo queda obstruída la navegación en el San Lorenzo, y los hielos que de aquí proceden van hacia el estrecho de Cabot y suelen llegar hasta la isla de Sable; cuando alcanzan el 45° de latitud presentan á veces un frente de 50 millas de ancho. Los campos ó bancos que en estas latitudes se forman son menos compactos y espesos que los de la zona ártica; estos son consecuencia de heladas repetidas en varios años; aquellos son hielos recientes, de 3 á 5 cm. de espesor, que aumenta hasta un metro ó poco más si se mantienen por algún tiempo. Muchos campos y bancos aparecen cubiertos de fango y piedras que están como encajadas en el hielo; uno y otras proceden de las costas ó bien del fondo del mar, con el que el hielo se pone en contacto allí donde la marea sube y baja mucho.

En el mes de Febrero aparecen los campos de hielo en la latitud de 46°, entre los meridianos de 46° y 50° O. de Greenwich; entre Enero y Abril llegan á estos mismos parajes los bergs, y hacia fines de Marzo, bancos y bergs alcanzan su límite meridional, hacia los 42° de latitud. En Abril extiéndense los hielos hacia el E. y O. y, en contacto con la orilla N. del Gulf-Stream, empiezan á fundirse; subsisten aún los bergs, que se dirigen hacia el O., camino que nunca siguen los campos de hielo; unos tres meses largos dura la estación de los campos de hielo en el Atlántico; unos siete la de los bergs, pues su destrucción no empieza hasta Agosto, y duran hasta Octubre y aún no es raro verlos en Noviembre. De Marzo á Junio es la época en que más abundan, entre los 42° y 45° lat. N. y los 47° y 52° long. O. Greenwich. De un año á otro hay gran diferencia. El de 1890 ha sido verdaderamente excepcional por el considerable número y grandes masas de hielo que empezaron á avanzar hacia el S. desde Diciembre de 1889.

Como medida de precaución, los buques que van y vienen entre Europa y América no deben remontar mucho hacia el N. La ruta más conveniente alarga el proyecto en unas 200 millas, pero es más económica, pues pasando al S. del límite probable de los hielos, evita retrasos de horas y aún de días ocasionados por los rodeos que obligan á hacer los bergs y los campos que se presentan. Hay buques de pesca que se acercan á los hielos; pero están contruídos con tal objeto: los de madera resisten más que los de hierro, y los cortos son mejores que los largos, porque estos obedecen con mayor

lentitud al gobernalle. En los cuatro primeros meses de 1890 21 buques sufrieron averías causadas por los hielos.

**Expedición al Polo Norte (1).**—Según el corresponsal del *Frankfurter Zeitung*, en Copenhaguen, el Dr. Nansen proyecta hacerse á la mar á mediados de Junio para llevar á cabo su expedición al Polo Norte. Procurará pasar el Estrecho de Behring para llegar á las islas de Nueva Siberia, confiando encontrar en Septiembre mar libre y de vasta extensión, hacia el N. La dotación del buque sólo será de 8 hombres y este llevará víveres para cinco años: dos se necesitarán para llegar al Polo. El Gobierno dinamarqués ha facilitado al ilustrado viajero la suma de 2 750 libras, habiendo contribuido el acaudalado comerciante M. Gamel, con un donativo análogo. Se llevarán tiendas de campaña, á fin de que los expedicionarios puedan vivir en tierra ó sobre el hielo, caso de averiarse fatalmente el barco: también se llevarán botes construidos con mucha solidez. El Dr. Nansen confía encontrar tierra desconocida en las inmediaciones del Polo y realizar la mayor parte del viaje, experimentando una temperatura entre 36° y 40° centígrados bajo cero. Proyecta asimismo efectuar excursiones, con el fin de hacer observaciones meteorológicas, y de investigar la condición etc. del hielo.

**Penalidades de una expedición exploradora á las regiones árticas (2).**—Según noticias recibidas de Winnepeg con fecha de 25 de Marzo último, el explorador inglés Mr. Washbuston Pike regresó del Círculo polar ártico. La expedición que salió de Calgary en Junio del año 1889, llegó á Athabasca donde desembarcó en un punto llamado Fuerte Resolution, en el cual después de tomar dos prácticos indios salió para las tierras desiertas en busca de los *oribos moschatus* (3) de los caribus y demás caza mayor, de los cuales se mataron un número cuantioso. Mr. Pike se remontó muy al N. del río Fish, en el cual se malogró la primera expedición de Franklin al polo N. En la de Mr. Pike ocurrieron numerosos incidentes habiendo estado los expedicionarios extraviados catorce días, durante los cuales pasaron grandes fatigas y penalidades al intentar cruzar las cordilleras del Yubon, á fin de llegar al Mar Pacífico, lo que no pudieron conseguir teniendo que desandar

(1) *Times*.

(2) *Times*.

(3) Ganado vacuno que se cria en las comarcas de la Bahía de Hudson.

lo andado, escasamente alimentados durante catorce días y sin que comer en absoluto, durante dos. Puede formarse una idea de los trabajos que pasaron los citados expedicionarios, con decir que recorrieron descalzos algunos centenares de millas de hielo.

Mr. Pike al describir las Tierras desiertas, manifestó que eran una región vasta de roca, en la que crece una especie de musgo que constituye el pasto del venado. Entre los tajos rocosos hay numerosos lagos cuyas aguas se hielan á una profundidad de 7' á 9'. La temperatura, en invierno, llegó á ser de 60° bajo 0, pero en Julio y Agosto, fué muy alta. El sol en este país no se ve durante seis meses. El ganado vacuno, de la casta ya citada, así como los caribus abundan mucho. Mr. Pike es el primer hombre blanco, que después de Franklin, ha recorrido el itinerario de este por las riberas del río Fish. Se caminó casi siempre á pie, usándose los trineos tirados por los perros para el transporte de los víveres. La moneda corriente son pieles, una de las cuales vale 2 pesetas 50 céntimos.—*Dalziel (The Times Special)*.

**Cemento para el hierro** (1).—Se toman partes iguales de azufre y albayalde, agregándole una sexta parte de bórax, y se mezclan perfectamente hasta que formen una masa homogénea. Para emplearla se humedece con ácido sulfúrico concentrado y se extiende una capa delgada entre las dos piezas que se trata de pegar, oprimiéndolas después. El pegante resulta tan eficaz, que resiste á los golpes de un martillo, y al cabo de unos días se seca tan completamente que no quedan trazas de la unión, y más bien que pegadura parece una verdadera soldadura.

---

(1) *Revista Minera*.



# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Noticias biográficas de D. Javier de Salas** por LUIS VIDART *correspondiente de la Real Academia de la Historia*. Madrid, imprenta de Enrique Rubiños, plaza de la Paja, 7, bis. 1891. Un folleto en 8.º de 17 páginas y un retrato.

El eminente escritor Sr. D. Luis Vidart acaba de dar á la estampa una biografía del ilustre jefe de la Armada D. Francisco J. de Salas, perdido en hora aciaga para esta y para las letras patrias; el autor concienzudo de las biografías del Duque de Alba, del Marqués de Santa Cruz, de Cristóbal Colón y de tantos otros esclarecidos varones, ha puesto de nuevo el concurso de su inteligencia poderosa y de su correcta pluma al servicio de una obra grande y buena: la de conservar para la posteridad la memoria de un preclaro español, adornándola con todos los primores del estilo y con todos los atractivos de la estética.

Amigo muy querido el Sr. Vidart del malogrado jefe nuestro, Sr. de Salas, conságrale sentidas frases que sirven como de valiosa y artística montura en que se engarzan los hechos culminantes de la vida científica y militar del Sr. Salas y otros elogios que le han tributado el capitán de navío Sr. Fernández Duro y el de fragata Sr. Aguirre de Tejada, resultando en el conjunto un espíritu tan decidido de imparcialidad y un poder analítico tan manifiesto; que encanta y convence juntamente el último trabajo del erudito correspondiente de nuestra academia de la Historia, así en lo que se limita al relato de hechos

como en lo que se remonta á la discusión de ideas. Es tan conocido el Sr. Vidart, y tan respetado como escritor y como hombre de saber, que con manifestar nosotros que esta última obra suya no desmerece de las anteriores creemos hacer su mayor elogio sin exceder los límites de la justicia ni los que el respeto á nuestros lectores nos impone.—FEDERICO MONTALDO.

**El derecho de las clases pasivas, historia, legislación, jurisprudencia,** por JOSÉ DE LA CUESTA CRESPO, *director de «La Ley.»* Madrid, imprenta de José Gil y Navarro, 7, Santa Engracia, 7, 1889. Un tomo en 4.º de 512 páginas que cuesta 7 pesetas en Madrid y 8 en provincias, dirigiendo los pedidos á D. Ricardo Varela, plaza de Santa Bárbara, 7 duplicado, 2.º, Madrid.

Contiene esta interesante obra, cuya adquisición es de urgente necesidad para los empleados todos y para los que lo hayan sido, no sólo las novísimas disposiciones sobre declaraciones de derechos pasivos, sino también la jurisprudencia establecida en las resoluciones contenciosas, y los reglamentos de los Montepios, así de los Ministerios como de fuera de la corte, militares y civiles, incluyéndose además cuantas leyes y otras instrucciones vigentes tienen relación con la importante materia de que el libro trata, por cuya publicación merece el Sr. Cuesta los plácemes y enhorabuenas que ha recibido ya á los que unimos gustosísimos los nuestros.—F. M.

**El procedimiento administrativo,** por JOSÉ DE LA CUESTA CRESPO, *director de «La Ley.»* Madrid, imprenta de Enrique Jaramillo y Compañía, Cueva, 5, 1890. Un tomo en 4.º de 316 páginas, que se puede adquirir dirigiéndose al autor, plaza de Santa Bárbara, 7, Madrid.

Facilitar la gestión administrativa á los particulares en sus propios asuntos; ponerles á la vista, clara y metódicamente expuesta, la legislación vigente en aquella materia, dándoles sanos consejos, con los textos delante, para su más cómodo ejercicio, es lo que se ha propuesto y consigue en este libro

el Sr. Cuesta. Desde la ley de 19 de Octubre de 1889, con los reglamentos de procedimiento administrativo para todas las dependencias centrales, provinciales y locales de cada Ministerio, hasta el Real decreto de 23 de Febrero de 1890 y otros, todas las disposiciones relativas al procedimiento administrativo, vigentes en España, están examinadas y comentadas con notable acierto, que las pone al alcance del menos versado en ellas, en el libro este del Sr. Crespo, quien con él consolida su justa reputación de hombre hábil y práctico en los negocios.—F. M.

**Experiences de tir faites par les Acieries de Fried Krupp à leur polygone de Meppen.** *Essais d'un obusier de campagne de 12 cm. opérés dans les années 1886 à 1888.* Essen, 1890. Imprimerie des Acieries de Fried Krupp.

Con este título se insertan en el Cuaderno LXXX, publicado por esta afamada casa, datos referentes á las expresadas que se efectuaron en la fecha de referencia, con un nuevo obús de campaña de 12 cm., cuya construcción es análoga á la de los cañones de campaña Krupp. Principia el texto del cuaderno con la descripción de la pieza de prueba, tratándose de la boca de fuego, afuste, avantren y municiones; después se insertan la ejecución y resultados de las pruebas, las cuales se refieren á las cargas de pólvora y velocidades del proyectil, á la certeza y efecto del tiro, y al funcionamiento de la pieza: en esta sección están registradas de una manera muy detallada las diversas elevaciones, desde 3° á las máximas de 40°, por las cuales se tiró con el obús, así como los respectivos disparos hechos, que fueron primero 325 y después 647. Estos últimos disparos se efectuaron con un eje consolidado y ruedas de construcción especial. Los resultados fueron completamente satisfactorios durante la prueba.

Siguen después del texto, numerosas tablas de tiro, y tablas de blanco sumamente numerosas que contienen datos muy interesantes respecto á la parte técnica, así como observaciones meteorológicas durante las pruebas. Por último, termina este

interesante trabajo con la inserción de un cuadro muy detallado cuyo epígrafe es bombardeo de una batería de 6 piezas y 42 sirvientes efectuado con el obús citado de 12 cm. Acompaña al cuadro el plano de una batería que forma el objetivo del tiro, la cual se halla emplazada á 2 000 m. de distancia de la estación del expresado. En la composición de este muy interesante libro, que contiene datos de suma utilidad para el artillerista, se ha procedido con la prolijidad que acostumbra esta renombrada casa.

## PERIÓDICOS.

### **Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.**

Ferrocarriles de poco coste.—La industria serícola en Francia.—Estación enotécnica de España en Cette.—Documentos oficiales del Ministerio de Marina, sobre el submarino *Peral*.—Noticias varias, etc.

### **Nature.**

Conciertos telefónicos á gran distancia.—Los recreos en las escuelas.—Fosfato de cal de Túnez.—La flota china de guerra.—El acumulador Atlas.—El *Trinosomo*, etc.

### **Electricité.**

Crónica y hechos varios.—La soldadura eléctrica.—Torpedo eléctrico.—Acumuladores de elementos aislados.—Botón automático para lámparas de incandescencia.

### **Cosmos.**

Ecuación del tiempo.—Calor de la luna y de las estrellas.—Imagen del sol.—Predicción del tiempo, por la observación de las plantas y de los insectos.—El invierno último en Islandia.—La estación eléctrica de Leptford, etc.

**La Gaceta española.** Londres, 6, Great Winchester street City, E. C.

Revista financiera.—Revista comercial.—Rumores pesimistas.—España.—Murrieta y C.<sup>a</sup>—Henry Clay and Bock y C.<sup>a</sup>, etc.

**La Ilustración hispanoamericana.**

Crónicas madrileñas.—Julio César.—El mundo marcha.—Historia de la aritmética.—Importancia de la higiene.—Balada, etc. y multitud de notables grabados.

**Industria é invenciones.**

Frotamiento y engrase de los cojinetes.—Lámparas de gas de Solar y Casas (con grabado).—Certamen Monturiol.—Prensa de engranajes para vino (con grabado).—El submarino *Peral* (continuación).—Modo de evitar el ruido en los reguladores Gramme, por D. Claudio Baradat (con grabado).—El Excmo. Sr. D. Javier Los Arcos, director general de Correos y Telégrafos (con grabado).—Revista de la electricidad: Exposición internacional de Palermo.—Raparación de las lámparas de incandescencia.—Nuevo despolarizante.—Fabricación electrolítica del aluminio.—Tranvía eléctrico de Marsella.

**La Naturaleza.**

Aerostación militar marítima.—Ciencias naturales.—En las orillas del Nervión.—Máquina fotográfica panorámica.—La nueva estación de Francfort.—Navegación interior de España, etc. Desde este mes queda refundido en el titulado GACETA INDUSTRIAL Y CIENCIA ELÉCTRICA, quincenal.

**Memorial de ingenieros del ejército.**

Muros de sostenimiento.—Instalación de una estufa desinfectante en el hospital militar de Pamplona.—Conveniencia de establecer un palomar de mensajeras en Guinea.—Crónica científica.—Idem militar.—Bibliografía, etc.

**Revista minera.**

Instalación notable de hornos de cok en Bilbao.—Paseo minero por Mazarrón.—El hierro *alfa* y el hierro *beta*.—Sociedades.—Variedades.—Suplemento, etc.

**Gaceta de Obras públicas.**

Pliegos de condiciones para la construcción de puentes metálicos.—Newton y Descartes.—Reciprocidad con el Brasil.—Crónica científica.—Reglamento para la aplicación en la Marina en tiempo de paz de la ley de expropiación forzosa.—Personal, etc.

**Gaceta industrial y ciencia eléctrica.**

Neologismos magnéticos.—Navegación submarina.—Torpedo eléctrico dirigible.—Máquina rotativa.—La artillería moderna.—Magia negra, etc. Desde este mes se refunde en este periódico el titulado LA NATURALEZA.

**Revista contemporánea.**

Las formas de Gobierno.—Reforma de la ortografía castellana.—Notas sueltas.—El ocaso del genio.—Chanfaina carrasqueña.—Relación de un viaje por España en 1679, etc.

**Boletín de Medicina naval.**

Los viajes por mar.—Descripción de la isla de Yap.—El shock.—Prensa médica.—Bibliografía.—Miscelánea científica, etc.

**Revista científicomilitar.**

Artillería Canet.—Letrinas de los cuarteles.—Aerostación militar.—Variedades, etc.

**Biblioteca militar.**

Ejecución de las operaciones estratégicas.—Año militar español (continuación).

**Boletín de la Academia de la Historia.**

Adquisiciones de la Academia.—Informes.—Variedades.—Bibliografía.—Noticias.

**Boletín de la Sociedad Geográfica.**

Guinea española.—España en África.—Navegación interior en España.—Isla de Fernando Póo.—Noticias auténticas del río Marañón.—Extracto de actas, etc.

**Revista de la Asociación de navieros y consignatarios de Barcelona.**

Estado de la cuestión naviera en España.—Exposición dirigida al ministro de Ultramar.—Bill Mac-Kinley.—Bibliografía.

**Crónica científica.**

El clima de Málaga.—El trueno.—Programa de cálculo infinitesimal.—Programa de premios.—Nota de la fluorina.—Producción experimental de tumores, etc.

**Revista del Ateneo obrero de Barcelona.**

Memoria.—Apuntes pedagógicos.—Exclusivismos.—Inauguración.—Miscelánea.—Periódicos recibidos, etc.

**Boletín oficial del Cuerpo de infantería de Marina.**

Cambio de destino.—Baja.—Sustitución.—Ascensos.—Casamiento.—Rectificación, etc.

**La Ley.**

De las diferentes formas de la cruz.—La silba del ministro de Fomento.—Los incompatibles.—Marina mercante.—Los certificados de origen.—Crónica, etc.

**Memorial de artillería.**

Memoria de una Comisión desempeñada en el extranjero.—Cañón de 7 cm. transformado en tiro rápido.—Procedimiento

para fabricar tubos metálicos.—Maniobras militares en Cataluña.—Patronato de huérfanos.—Cañón neumático, etc.

#### **Rivista marittima.**

El alumbrado eléctrico en los buques de guerra.—La Marina mercante alemana.—Estudio acerca de la táctica naval moderna.—Alrededor del África.—Estado y armamento de las torres de la playa romana en 1631.—Crónica (28), etc.

#### **Revue du Cercle militaire.**

La cuestión de Terranova.—El fuego y el movimiento.—Estudio de la infantería rusa.—La velocidad de los buques y el forro de los cascos.—Crónica militar.—Noticias militares, etc.

#### **Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Soldadura eléctrica.—Rectificación de los vinos agrios por una corriente eléctrica.—Timbre eléctrico.—Cortacircuitos varios.

#### **Revue internationale des falsifications.**

Falsificaciones observadas en Alemania, Estados Unidos y Turquía.—Dosificación volumétrica del tanino.—Análisis de la harina de mostaza por la dosificación de la esencia.—Dosificación de la manteca en la leche.—Sobre una nueva reacción que permite fijar la presencia del aceite de algodón en el de olivas.—Sobre una reacción muy sensible del ácido tártrico, etc.

#### **Revue militaire de l'étranger.**

La unidad militar alemana.—Evacuación de enfermos y heridos en los ejércitos rusos en campaña.—Artillería austro-húngara de plaza.—El reclutamiento inglés en 1890.—Formación de baterías de montaña en el Tirol.—Contingentes del ejército ordinario y de la reserva para 1891, en Austria, etc.



**Revista de Marina, Valparaíso.**

El capitán de fragata D. A. Walker Martínez.—Arsenales y establecimientos navales privados en Europa y América.—Aparatos de puntería para los torpedos.—Proyecto de escuela para aprendices mecánicos de la Armada.—Operaciones navales durante la guerra entre Chile y Perú-Bolivia.—Memorias de lord Cochrane, etc.

**Rivista di artiglieria e genio.**

Sobre las leyes de resistencia del aire y los problemas del tiro curvo.—Correcciones de una fórmula balística.—La fortificación rápida en las futuras guerras.—Antiguos y nuevos reglamentos de ejercicios.—Nota sobre los puentes levadizos.—El metal Delta, etc.

**Revista militar mejicana.**

Formación y combate de la infantería en una fila.—El servicio de subsistencias durante las maniobras de Rowno, en Rusia.—Coches.—Acta de la distribución de premios.—Los sostenes.—Balística elemental, etc.

**Ciel et terre.**

Emigraciones de pájaros.—Torsión de los globos planetarios.—Revista climatológica mensual.—La atmósfera de Londres.—Variación magnética en un temblor de tierra.—Nubes luminosas, etc.

**Revue maritime et coloniale.**

Los ministerios de Marina en el extranjero.—Viaje del vapor *Junnan* á Lago Kay.—La brújula en los buques modernos.—Influencia económica de la velocidad en las construcciones navales.—Regularización del movimiento de las máquinas.—Estudios históricos sobre la marina militar, etc.

**Army and Navy Gazette.**

La marina francesa.—Consideraciones sobre el estudio por

lord Woolsley.—Defensa colonial.—Pólvora francesa sin humo.—Agravios de los oficiales ingleses.—Un club del arma de Infantería.—Comunicados.—Miscelánea, etc.

#### **Iron.**

Nuestra armada futura.—Instituto de los arquitectos navales.—La política futura respecto á la construcción naval en Inglaterra.—La Exposición de Chicago.—Metalurgia y minas.—Electricidad y telegrafía.—Efectos electroquímicos en la magnetización del hierro.—Arquitectura naval.—Notas de generalidad.—Nuevas patentes de invención.—Parte comercial.—Sección bibliográfica, etc.

#### **Scientific American.**

Acuario en proyecto en New-York.—Uso del aluminium en las fundiciones de hierro.—La electricidad proveniente de la luz.—Curación del dolor de cabeza.—Prueba del cañonero Remington.—Construcción de los cañones de grueso calibre.—Aparato neumático para volar.—Voladura de un buque perdido.—Miscelánea.—Libros nuevos, etc.

#### **The Engineer.**

Los buques de guerra de la reserva.—Buques de vapor y sus gastos.—Efectos del trabajo con aire comprimido.—Horas de trabajo de los maquinistas de los trenes.—La caldera adecuada para soportar las tensiones del tiro forzado, en sus relaciones con los salideros de los tubos de las calderas.—Miscelánea, notas comerciales.—Bibliografía, etc.

#### **Journal of the Royal United Service Institution.**

Contiene las siguientes conferencias: sobre el actual sistema de alistamiento y paga de los soldados ingleses, relacionada con el reclutamiento.—Sobre el modo de cocinar; apuntes referentes á los ranchos, raciones, etc. en el ejército inglés.—Sobre la ventaja de formar colecciones en Greenwich con objeto de facilitar el estudio del origen y desarrollo progresivo

de varios ramos de la ciencia naval.—*Sección extranjera*.—  
Algunas consideraciones referentes á la educación de los oficiales de marina.—Bibliografía.

#### **Review of Reviews.**

Guillermo Morris poeta y profeta.—¡Hombres, no divaguéis!  
—En elogio de las japonesas.—El porvenir del Canadá.—Los  
Judíos y sus enemigos.—¿Qué son las fantasmas?—El pueblo  
nuevo del nuevo mundo.—La canción del campo de batalla, etc.

Se insertan además en esta Revista, los artículos más notables de las Revistas inglesas, dándose cuenta de otras de esta nación, así como de otras varias extranjeras. Contiene también esta publicación artículos sobre arte, música y extractos de los contenidos de algunos periódicos militares, etc.

---

# ASOCIACIÓN DE SOCORROS MUTUOS DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA.

---

**Continuación de las adhesiones recibidas hasta el día  
de la fecha al proyecto de dicha Asociación.**

## *Número 39.*

- D. Juan Soler Espiauba, contador de navío.
- D. Miguel Rechea y Hernández, ingeniero jefe de 2.<sup>a</sup> clase.
- D. José Gómez Sunico, comisario de Marina.
- D. Gonzalo Acevedo, contador de navío.
- D. José Mendicuti, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Alberto Castaños, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. José Ignacio Plá, intendente de Marina.
- D. Carlos Saralegui, contador de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Fernando Barreto, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Juan José Velez, ingeniero jefe de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Alejandro Rivera, teniente de artillería.
- D. Juan Antonio Díaz Cañedo, teniente de navío.
- D. Juan Biondi y Guillén, inspector general de Sanidad.
- D. Julio Núñez Navarro, 1.<sup>er</sup> médico.
- D. Fulgencio Cerón, contador de navío.

Total 15.

Total de las adhesiones recibidas hasta el día 24 de Marzo  
de 1891, 1.092.

## APÉNDICE.

---

### Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 23 de Marzo.

Febrero 19.—Destinando al apostadero de Filipinas al contador de fragata D. Juan Cabanillas.

24.—Idem para comisiones en el departamento de Cartagena al comandante de infantería de Marina D. Jacinto Martínez.

25.—Idem al apostadero de Filipinas al teniente de navío D. Eduardo Guerra y alférez de navío D. Carlos Butrón.

25.—Nombrando comandante de la *Atrevida* al teniente de navío D. Juan de Castro.

25.—Idem segundo comandante de Marina de Canarias al capitán de fragata D. José Guerra.

25.—Idem ayudante de Marina de Torredembarra al alférez de fragata graduado D. José Quesada y de Cullera al piloto D. Pedro Pérez.

26.—Idem comandante de Marina de Gijón al capitán de fragata D. Ubaldo Pérez y Cossío.

26.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Emilio Barrera, teniente de navío D. Francisco Cardona y alférez de navío D. Dionisio Shelly.

27.—Idem á sus inmediatos empleos al teniente y alférez de infantería de Marina D. Ramón Argüello y D. Félix Fernández Sánchez.

27.—Nombrando auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Eduardo Carderera.

28.—Idem jefe de grupo de torpederos y oficial de la brigada torpedista de Cartagena al teniente de navío D. Rogelio Baeza.

28.—Idem auxiliar del Ministerio al contador de navío D. Lorenzo Palacios.

28.—Concediendo cruz de 1.<sup>a</sup> del Mérito naval al contador de navío D. Francisco Enriquez y Sánchez.

Marzo 3.—Nombrando segundo comandante de la provincia de Manila al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Luís Navarro.

3.—Idem ayudante de la comandancia de Marina de Cartagena al alférez de fragata graduado D. Angel Mora y de la de Manila al teniente de navío D. Daniel Sánchez.

3.—Idem ayudante del distrito de Castell de Ferro al alférez de fragata graduado D. Cayetano Galvez y del de Aguilas al teniente de navío graduado D. Antonio Ortiz.

4.—Destinando al departamento de Cádiz al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase D. Luís Bayo y teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Pizarro.

5.—Promoviendo á su inmediato empleo al alférez de infantería de Marina D. Antonio Hurtado de Mendoza.

5.—Idem id. id. al teniente coronel de infantería de Marina D. Ramón Flores, al comandante D. José Baeza, al capitán D. Antonio Escuin, al teniente D. Isidoro Garrido, al alférez D. Eustaquio de la Fuente.

5.—Idem id. id. al capitán de fragata D. Joaquín Ibáñez, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Francisco Chacón, teniente de navío D. Juan Santisteban y alférez de navío D. Francisco Pon.

5.—Idem id. id. al capitán de fragata D. Enrique Sostoa, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Luís Bayo; teniente de navío D. Pedro Pineda y alférez de navío D. Manuel Bustamante.

6.—Nombrando profesor de la Academia general central al capitán D. Emilio Carnevali.

9.—Idem segundo comandante del *Castilla* al capitán de fragata D. José Jiménez.

12.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. José Guerra; teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Cebrenos y D. Juan Pastorin; teniente de navío D. Víctor Sola y alférez de navío D. José González.

13.—Destinando al pontón *Hernán Cortés* al segundo capellán D. Antonio Sánchez y apostadero de la Habana al de igual empleo D. Juan Bounat.

13.—Idem al apostadero de la Habana al contador de navío D. Francisco Alonso Díaz.

13.—Nombrando para la fiscalía del departamento de Cartagena al teniente auditor de 1.<sup>a</sup> D. Domingo de Miguel.

- 13.—Nombrando auxiliar del consejo superior de la Marina al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Federico Compañó.
- 13.—Idem tercer comandante del *Pelayo* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Ramón Llorente.
- 14.—Idem comandante del *Colón* al capitán de fragata D. José Cano Manuel.
- 14.—Idem comandante del *Aragón* al capitán de fragata D. Pedro Guarro.
- 14.—Idem secretario de la capitania general del departamento de Cartagena al capitán de navío D. Manuel Villalón.
- 14.—Idem comandante del *Segura* al teniente de navío D. Angel Varela.
- 14.—Aprobando el nombramiento de segundo comandante interino del *Reina Cristina* á favor del teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Dimas Regalado.
- 16.—Concediendo el pase á la escala de reserva al capitán de infantería de Marina D. Telesforo González.
- 16.—Nombrando ayudante secretario del director del material al teniente de navío D. Carlos Lara.
- 17.—Idem auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Manuel Morales.
- 17.—Destinando al departamento de Ferrol al teniente de navío D. Ramón Estrada.
- 17.—Idem de agregado á la comandancia de Marina de Vigo al alférez de navío D. Nicasio Pita.
- 17.—Idem al apostadero de Filipinas al alférez de navío D. Manuel Ruíz.
- 17.—Idem al apostadero de Filipinas al primer médico D. Rogelio Moreno.
- 17.—Aprobando el nombramiento de segundo comandante interino de Manila al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Arturo Llopis.
- 17.—Idem id. de segundo comandante del *San Quintín* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Manuel Torrentegui.
- 18.—Nombrando capitán del puerto de Cebú al teniente de navío D. Juan Fontán.
- 20.—Idem para el mando del primer tercio activo al teniente coronel D. Salvador de Casaus.
- 20.—Idem comandante de Marina de Canarias en comisión al capitán de navío D. José Guerra.

21.—Destinando á la segunda sección del Consejo superior de la Marina al inspector de ingenieros de 2.<sup>a</sup> clase D. Gustavo Fernández.

21.—Idem al departamento de Cartagena al alférez de navío D. Ubaldo Seris Granier.

23.—Aprobando los nombramientos de comandantes del *Samar* y *Maniveles* á favor de los tenientes de navío D. Honorio Cornejo y D. Saturnino Núñez.

---



ÍNDICE. Págs.

**Cañón de 7 cm. G. H., modelo de 1879, transformado en tiro rápido**, por el capitán de artillería de la Armada D. ANTONIO SARMIENTO..... 477

**Oceanografía (estática)**, por J. THOULET, profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy, traducido por el teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. JUAN ELIZA Y VERGARA (*conclusión*)..... 485

**Puerto de La Luz en la isla de la Gran Canaria**, por el capitán de fragata D. ANDRÉS REBUELTA..... 520

**Las pólvoras sin humo en los combates navales**, por C. CHABAUD-ARNAULT..... 533

**El naufragio de «La Invencible»**, por D. FRANCISCO BARADO..... 545

**Reglamento de la Real y militar orden naval de María Cristina**, instituída en cumplimiento de la ley de 15 de Julio de 1890..... 576

**Memoria que acompaña al presupuesto de la Marina inglesa 1891-92**, por MR. GEORGE HAMILTON, traducido por B. V. S..... 584

**El acorazado inglés de escuadra «Royal Sovereign»**..... 600

**El crucero inglés «Royal Arthur»**..... 606

**Ministerio de Marina:**

Exposición y Real decreto disponiendo se proceda á una clasificación general de los oficiales generales, jefes, oficiales subalternos y sus asimilados de todos los cuerpos de la Armada... 611

Exposición y Real decreto disponiendo que los mandos, destinos y comisiones de los jefes y oficiales se conferirán á propuesta en terna del almirante de la Armada..... 614

**Ultimos progresos de las Marinas europeas**, traducido por D. FEDERICO MONTALDO (*conclusión*)..... 617

**NOTICIAS VARIAS.**—Extracto del discurso de Lord Brassey, 626. —Planchas de blindaje americanas, 626. —Más pruebas de planchas de blindaje en los Estados-Unidos, 627. —Mandos de torpederos franceses, 627. —Escuadras francesas, 627. —Crucero americano *San Francisco*, 627. —Vapor transatlántico, 628. —Velocípedo náutico terrestre, 628. —Nuevo tipo de buque dinamarqués, 629. —Los hielos en el Océano Atlántico Septentrional, 629. —Expedición al Polo Norte, 633. —Penalidades de una expedición exploradora á las regiones árticas, 633. —Cemento para el hierro, 634.

**BIBLIOGRAFÍA**, 635.

**PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE SOCORROS**, 646.

**APÉNDICE.**—*Personal*, I.

# 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 tómo 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 al Depósito Hidrográfico 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 del Depósito Hidrográfico, Alcalá, 56, Madrid.

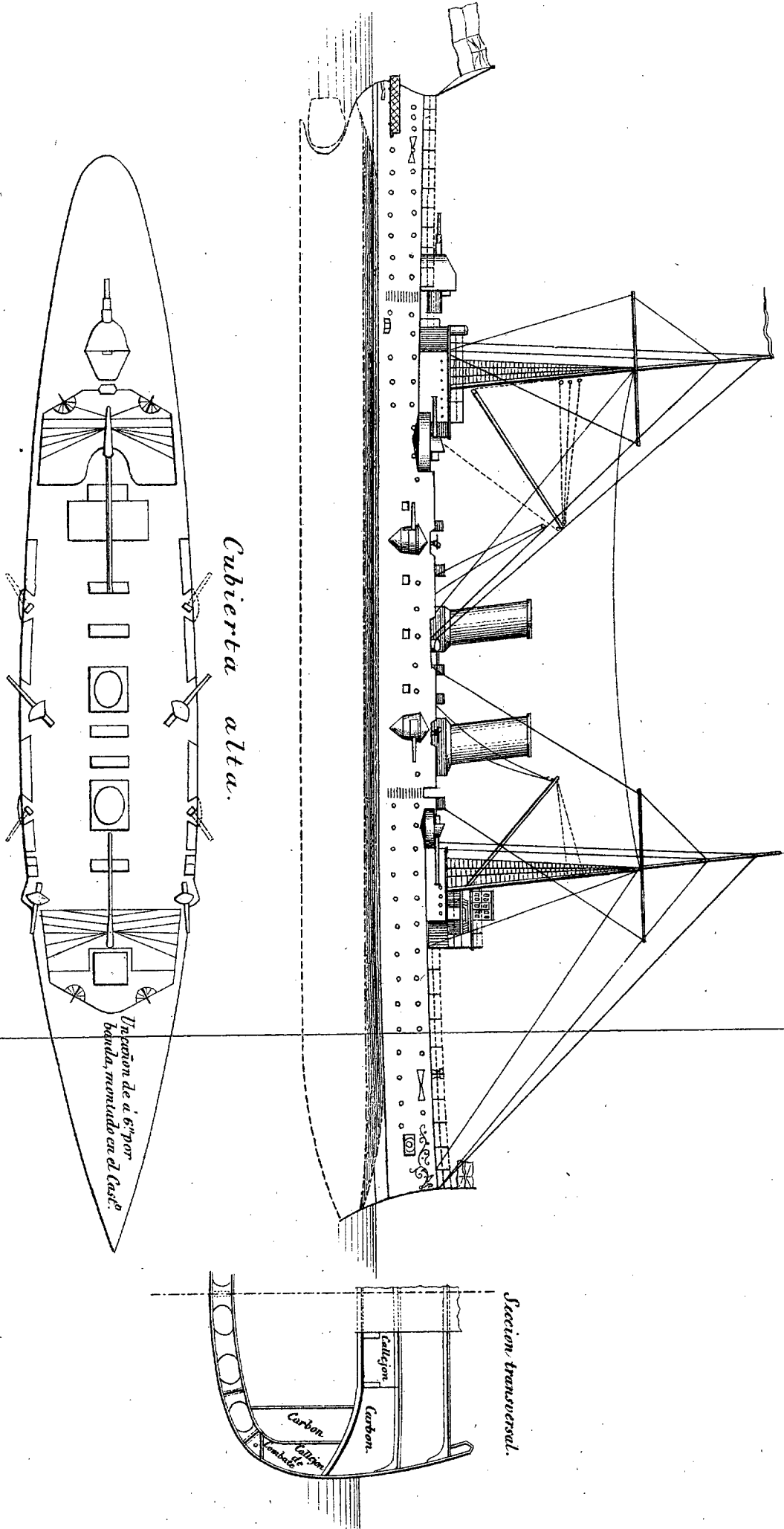
Los cuadernos sueltos que se soliciten se remiten, francos de porte, al precio que queda dicho.

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.

EL ROYAL ARTHUR, crucero inglés de 1.ª c.ª protegido.

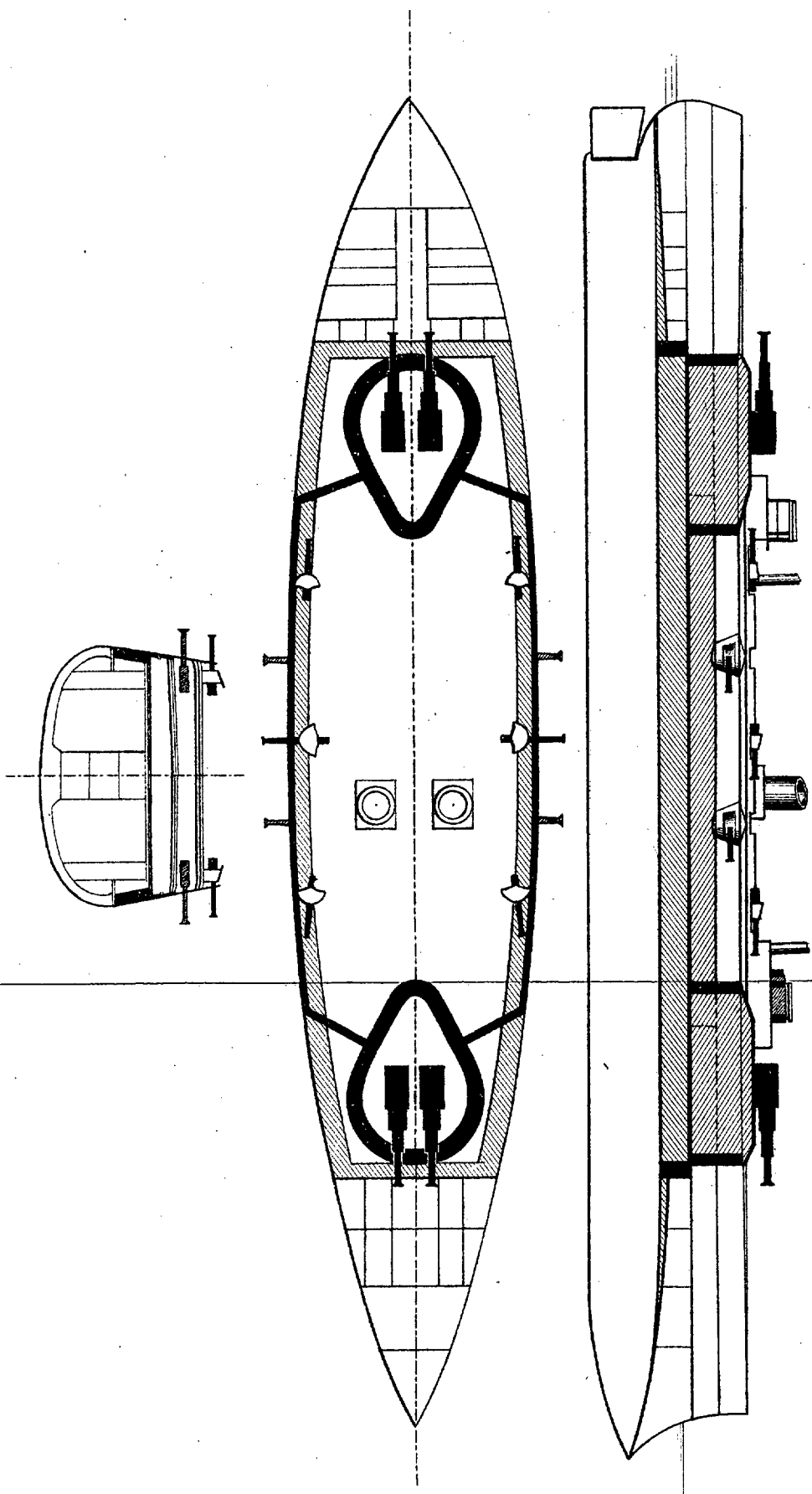


*Cubierta alta.*

*Una cañon de 6" por banda, montado en el cast.*

*Sección transversal.*

# EL ROYAL SOVEREIGN acorazado inglés à barbetea.



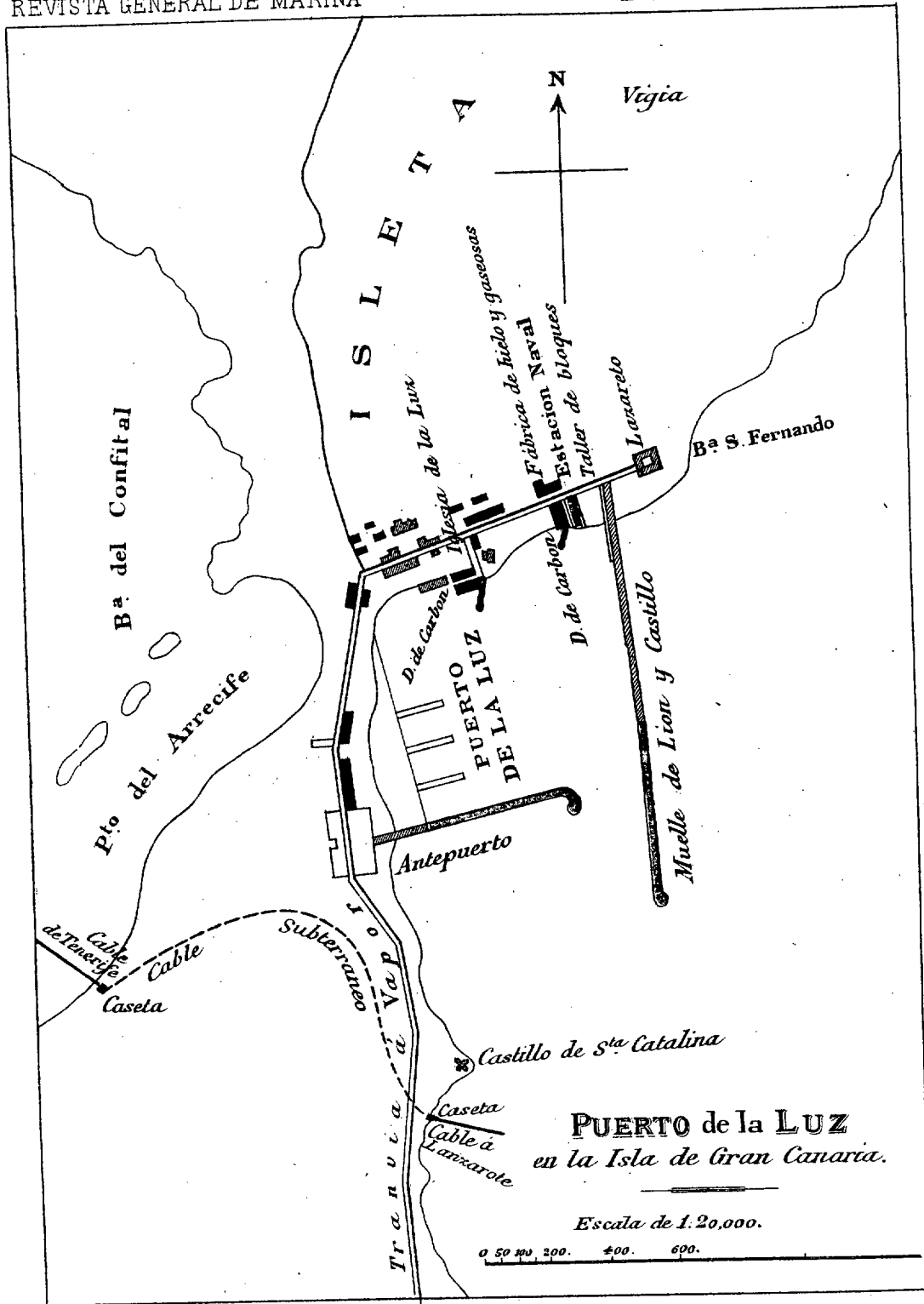


Fig. A

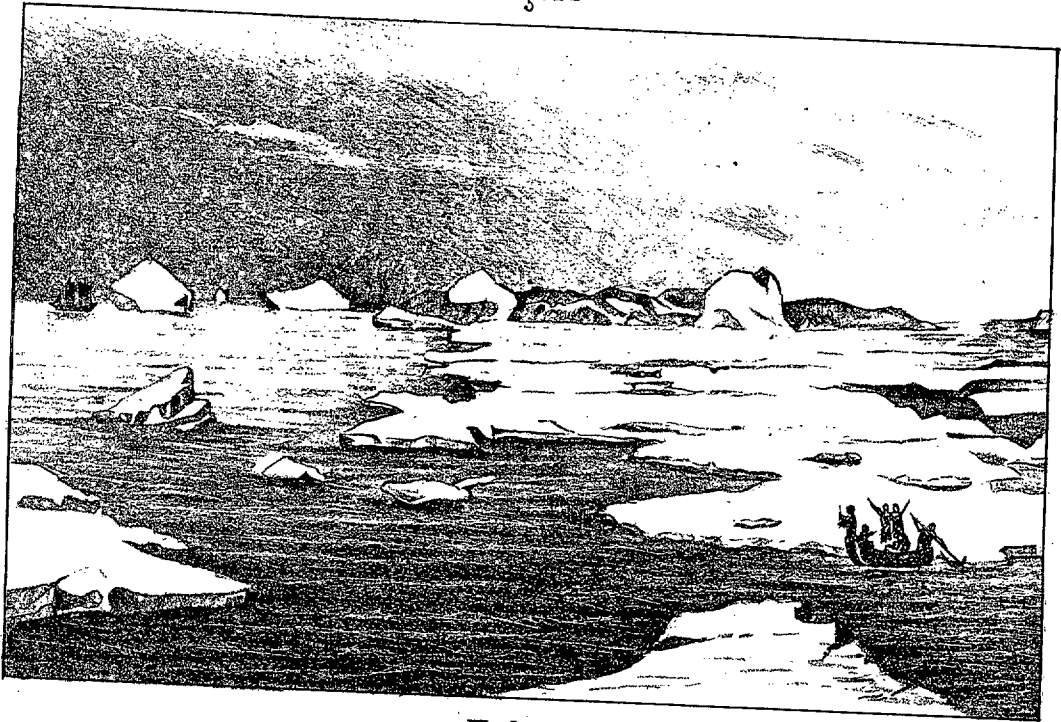


Fig. B

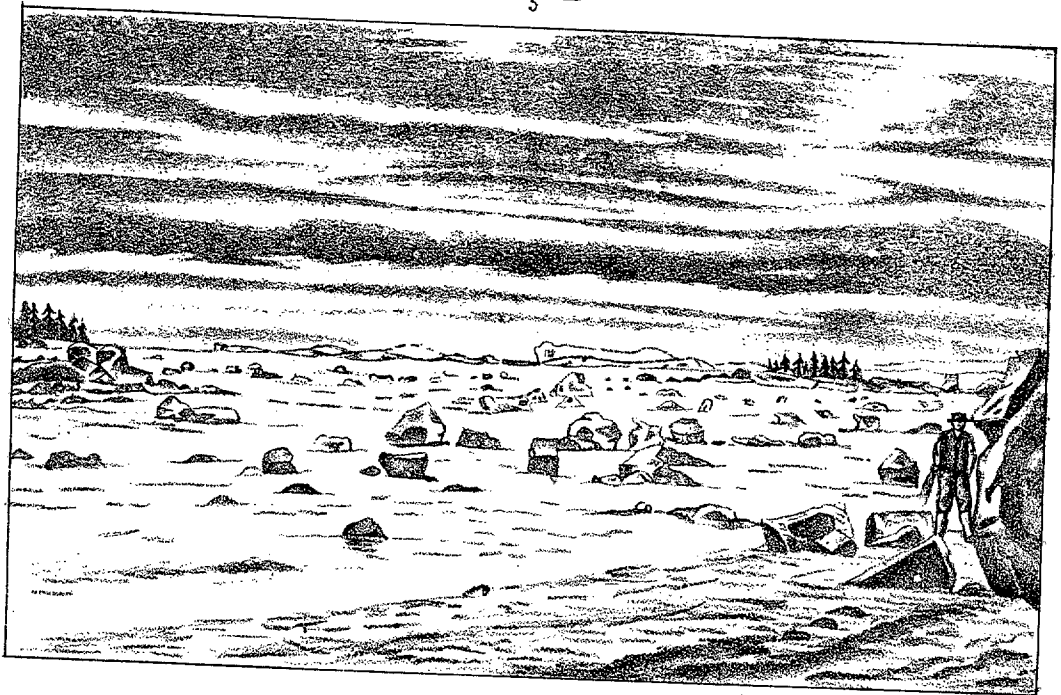


Fig. 100.

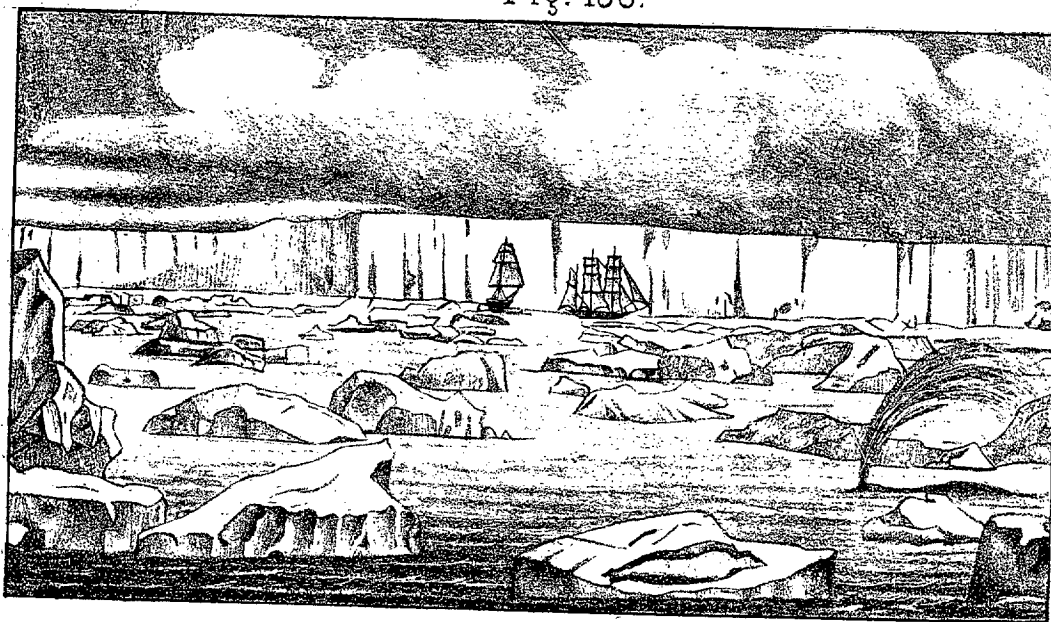
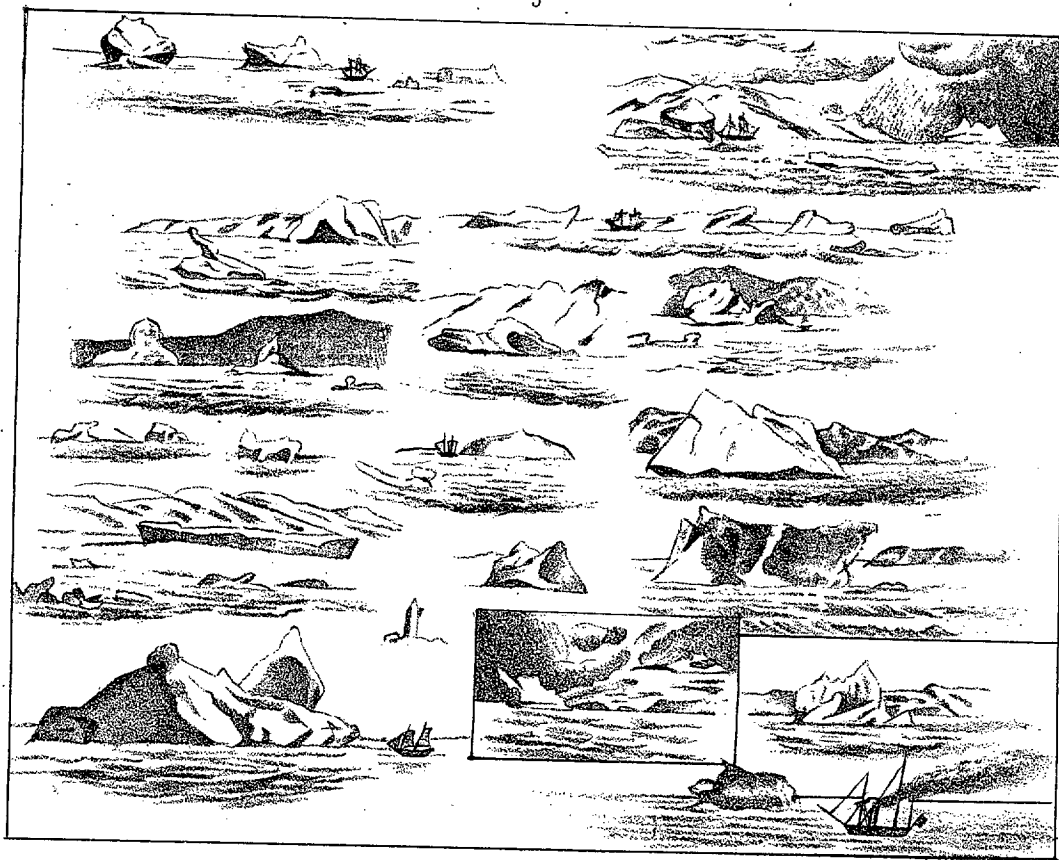


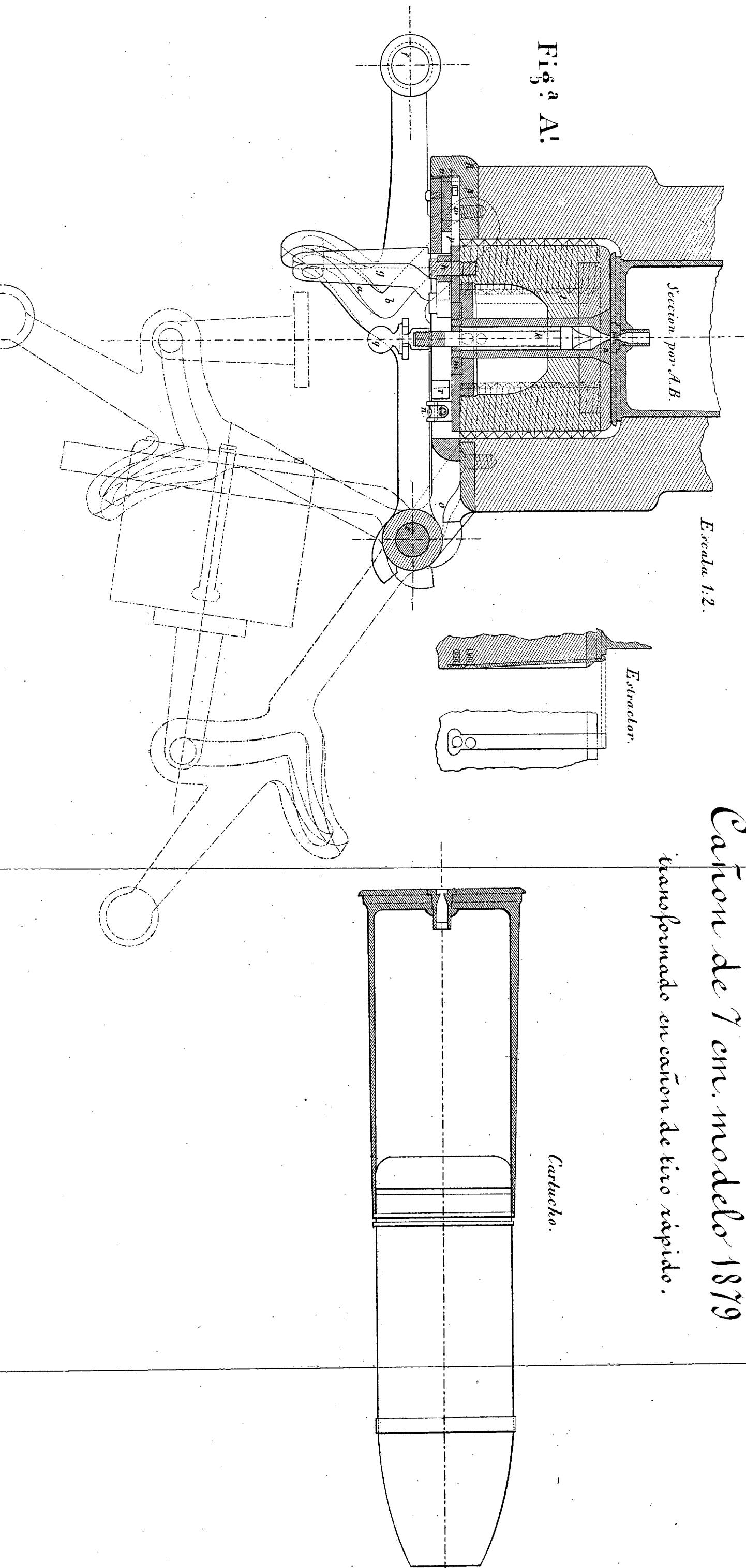
Fig. 101.



# Cañon de 7 cm. modelo 1879

tiempo formado en cañon de tiro rápido.

Fig.ª A.

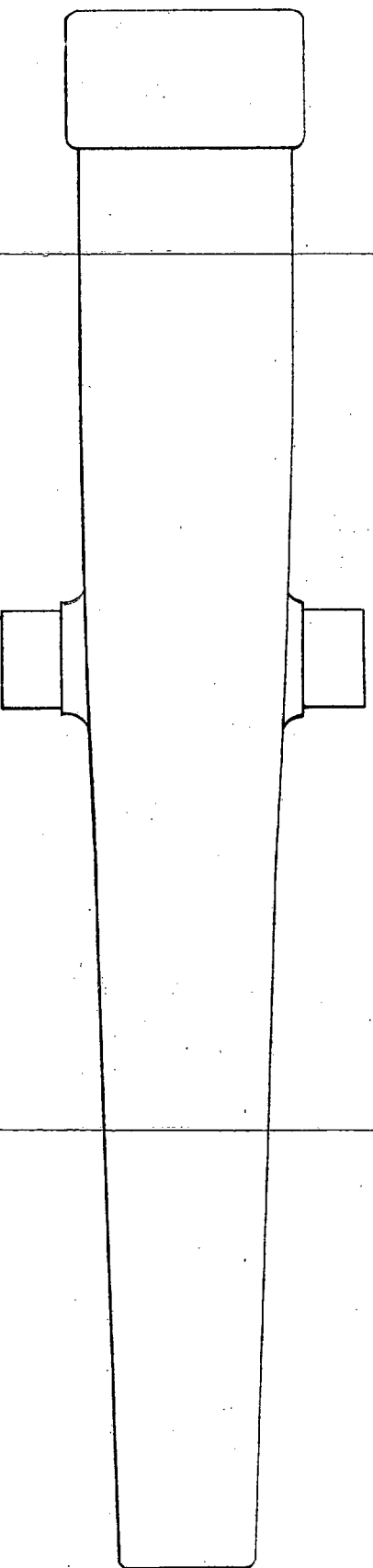




# Cañon de 7 cm. modelo 1879

transformado en cañon de tiro rápido.

Escala 1:5.



Escala 1:2.

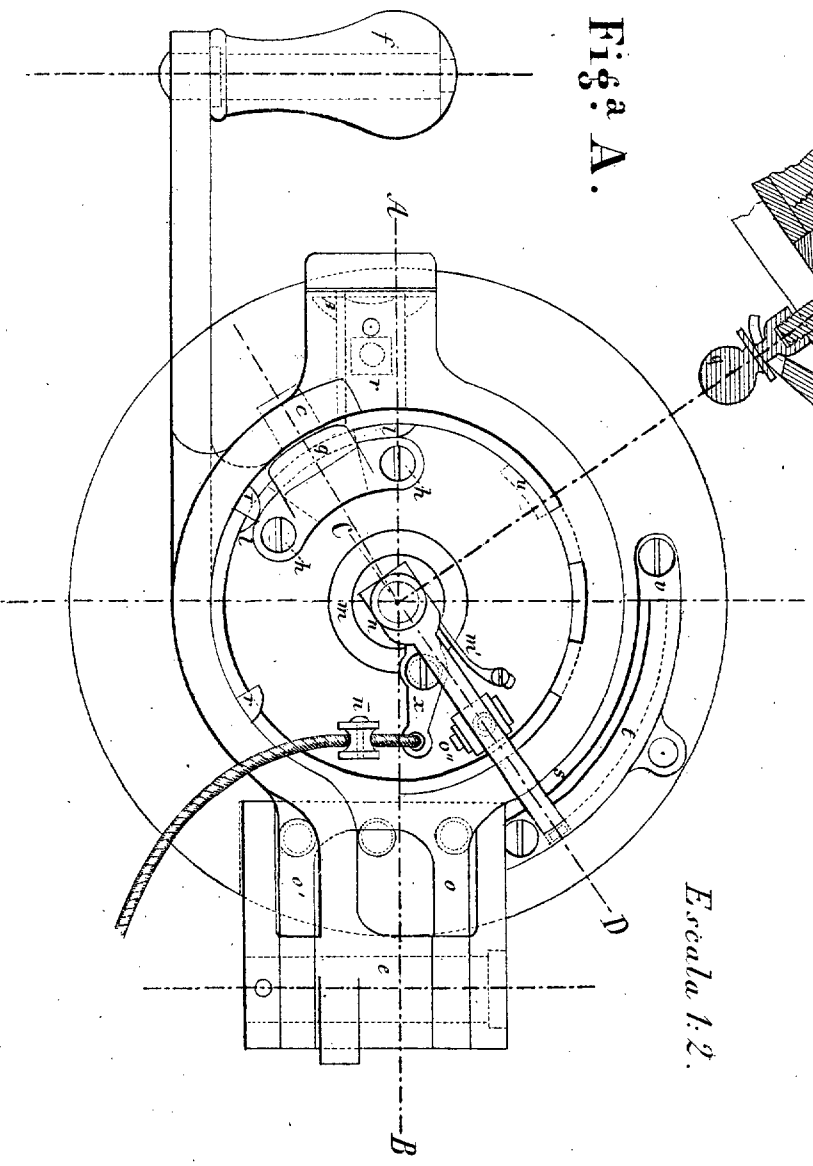
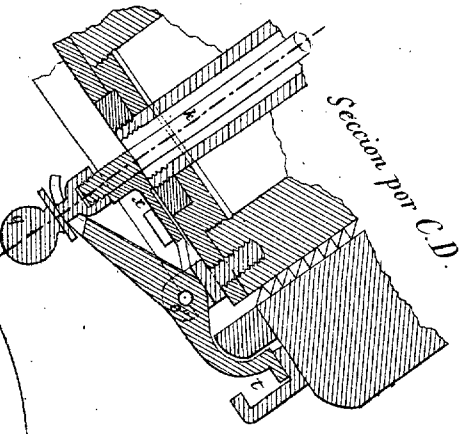


Fig. A.



## LA INSTRUCCIÓN ARTILLERA Á BORDO

Y

## PRÁCTICA DE TIRO AL BLANCO (1),

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

D. JUAN DE CARRANZA Y REGUERA.

Las rápidas transformaciones del material naval han conducido forzosamente á grandes modificaciones en la organización del personal que dota los buques; la introducción sucesiva de las potentes máquinas de vapor actuales, de la artillería rayada, de los torpedos, de la luz eléctrica, de los aparatos complicados de las nuevas armas y del buque mismo en sus diversos y variados organismos, han hecho preciso que oficiales y equipajes adquieran una multitud de conocimientos de carácter siempre eminentemente facultativo para su aplicación en su difícil elemento, conocimientos que sus predecesores no han necesitado, quizás por fortuna suya; el material se ha perfeccionado tanto en este siglo, que el personal tiene que hacer un esfuerzo sobrehumano para servirse de él con ventaja.

El buque de combate del día, tiende cada vez más, á constituir una máquina tan complicada y delicada, que pocos hombres, por más que reúnan diversas aptitudes y múltiples conocimientos, llegarán á conocer á fondo los diferentes elementos que entran en un *Pelayo* ó en un *Reina Regente*. Esto conduce á las «especialidades» de derrotas, artilleristas, torpedistas y fusileros, existentes en nuestro Cuerpo por marcadas aficiones, que aparte de su carácter general de oficiales de

(1) Véanse las láminas xxxi, xxxii y xxxiii.

Marina, por el cual turnarán en el servicio general, guardias, rondas, visitas, etc., será en período no lejano, su misión preferente, la conservación del material y dirigir los ejercicios referentes al arma ó cometido, cuya especialidad posean.

En Francia, por ejemplo, aun anteriormente á la introducción de la artillería rayada y los cañones de grueso calibre, un buque—navío ó fragata—estaba armado con el exclusivo objeto de facilitar á la Armada, artilleros de mar instruidos. En este buque-escuela se estableció igualmente una escuela de timoneles.

Posteriormente, cuando armas más precisas, reemplazaron los fusiles antiguos, cuando diversos combates desgraciados, aun contra adversarios medio salvajes, demostraron la imprudencia de combatirles con compañías de desembarco mal instruidas, se creó una escuela especial para los reclutas, que debían pasar á los buques como marineros fusileros, constituyendo un núcleo de organización militar.

Trascurrieron algunos años: se pusieron en uso los torpedos y se creó una nueva escuela en Boyardville y después se asignó en Tolón un buque afecto especialmente al estudio y á los ejercicios del torpedo Whitehead. Así se obtuvieron los marineros-torpedistas.

En fin, llegó un momento, que efecto de reglamentos más ó menos liberales de la inscripción marítima y de la sustitución del velamen por el vapor en muchos buques mercantes, se experimentaron dificultades en tener gente apta para el manejo de las velas, anclas y embarcaciones de los buques de guerra. Se recurrió al sistema de armar fragatas, corbetas y bergantines de vela para la instrucción de los hombres, llamados á ser gavieros.

Como puede comprenderse, la organización é instrucción del personal encargado de la conducción de las máquinas de vapor no se olvidó en la marina francesa, modelo de organización naval, modelo reconocido, aun por los marinos ingleses, marinos de instinto y de tradición. En Brest y en Tolón se organizaron escuelas de maquinistas. En su origen, cuando las

máquinas de vapor, poco potentes y de relativamente sencillos mecanismos, daban movimiento á buques de pequeños desplazamientos ó con débiles elementos de artillería, era suficiente confiar la conducción á primeros maquinistas, bajo la vigilancia, nominal más que efectiva, de los oficiales de Marina. Pero con los adelantos modernos, se comprendió la absoluta precisión de colocar hombres especiales,—revestidos de un empleo elevado para que poseyeran mucha autoridad sobre sus inferiores—al frente de esos potentes y delicados aparatos, destinados á imprimir velocidades de 12, 14 y 16 millas á masas de 8 000, 10 000, 12 000 t. Se crearon entonces los oficiales maquinistas, procedentes del Cuerpo de maquinistas, que embarcando al principio únicamente en los buques-insignias, fueron pronto bastante numerosos, para ser jefes de máquinas en los grandes buques de combate y de crucero.

Al mismo tiempo pasaban durante cierto período algunos distinguidos oficiales de Marina á Gávres, Montsouries y París, para adquirir mayores, más científicos y experimentales conocimientos, á la Comisión de experiencias de artillería, al Observatorio y á la Escuela superior de electricidad, para familiarizar y popularizar en la suma de oficiales navales, los resultados adquiridos en tan importantes centros del saber.

En resumen, se ve por lo que precede, que la nueva organización del personal genuinamente naval en Francia, se halla fundada en la división por especialidades de los oficiales y equipajes. Esta organización no se halla exenta de acerbas críticas, pero los resultados que ha dado en recientes campañas navales, no permiten poner en duda su grande y preciosa eficacia. Y tanto Inglaterra, como Italia, como Alemania, han imitado parcial ó totalmente el ejemplo de Francia, y solo motivos de alabanza encuentran, por seguir tan razonable sistema.

Creemos sumamente beneficioso este plan para nuestro servicio naval y habría de producir excelentes resultados, siempre que no se caiga en lamentables exageraciones: hoy día nuestros oficiales navales se dedican de motu-propio al arma que más les agrada, y tenemos, como ya dijimos, especialida-

des en navegación, artillería y fusilería; además la de torpedistas que es la única que actualmente tiene carácter oficial.

Si las necesidades modernas han obligado la creación de oficiales torpedistas, también exigen, quizás aún más imperiosamente, la de oficiales artilleros, educados de manera conveniente para la mayor instrucción artillera á bordo, y mejor utilización de nuestra principal arma de combate. Partiendo de la base que sean oficiales navales, con la práctica facultativa adquirida en constantes ejercicios en la mar, con una enseñanza uniforme y adelantada, llevarían á los buques un caudal de conocimientos reales y efectivos, adquiridos en el buque escuela de artillería y torpedos, escuela al mismo tiempo de artilleros de mar y marineros torpedistas.

Es nuestro objeto ocuparnos tan solo de la parte artillera, y prescindimos de los torpedos; la instrucción que en nuestro concepto debieran recibir oficiales, maquinistas, condestables y artilleros de mar, debiera abrazar lo siguiente:

1.º Estudio del *Manual de artillería naval* de que más adelante nos ocupamos.

2.º Los ejercicios con todos los cañones en uso en la Marina.

3.º La escuela de tiro.

4.º Las maniobras de fuerza.

5.º El manejo y tiro de las armas portátiles y aparatos porta-armas.

6.º El uso y manejo de los diversos artificios empleados á bordo.

La escuela de tiro debe comprender:

El tiro con el fusil-cañón y el tubo-cañón.

El tiro al blanco con cañón, fondeados y en movimiento.

El tiro con cañones de carga simultánea y de cañones revólvers á bordo y en las embarcaciones.

El tiro en tierra de los cañones de desembarco.

El tiro con fusil y revólver.

El tiro en una batería de costa.

Todo el personal de la escuela debe concurrir con frecuen-

cia á cuantas operaciones se practiquen en tierra, en los talleres de artillería del arsenal, parques, polvorines, etc.

Asimismo deben manejar la artillería y conducciones de los buques en situación de reserva, así como la de los buques que practiquen sus pruebas de artillería en el punto donde se encuentre la escuela, adicionando el *Manual* con los ejercicios que requieran los nuevos cañones y montajes.

Creemos muy conveniente se establezca la dicha escuela en buque á flote; mas tampoco hallamos inconveniente se establezca en tierra ó en un pontón, siempre que en todos los casos tenga anexos buques y torpederos para disparar en movimiento, y el complemento de la instrucción en la escuela consiste en practicar con la artillería de los buques en reserva y en armamento, en puerto y en la mar.

Todo lo expuesto se dirige á que esta escuela sea perfectamente profesional y de verdadera aplicación facultativa, escuela para uniformar la enseñanza y adiestrar núcleos para los buques en el acertado manejo de la artillería, y deben merecer una atención preferente en la instrucción de los aprendices artilleros, la recorrida, el manejo de botes al remo y á la vela, los ejercicios de maniobra, la esgrima, la natación y todo aquello que fortaleciendo el cuerpo distraiga el ánimo y levante el espíritu naval.

El mejor éxito obtenido en tiempos modernos en una batalla naval por nuestras fuerzas, ha sido en Cabo Sicié; al espíritu y práctica artillera de aquella escuadra se debió el resultado.

Es muy cierto que no ha tenido nuestra Armada hasta el presente una verdadera escuela de artillería de aplicación naval pues las diversas que ha habido y pudieran asemejársele, tan solo han sido de artilleros de mar, y, sin embargo, el Cuerpo ha producido oficiales de esta especialidad, tan distinguidos como el Marqués de la Victoria, Churruca y Méndez Núñez, que á sí mismo se han formado y han sido excelentes artilleros. De no crearse la escuela de aplicación, siempre existirán, pero la idea es conveniente en alto grado por las razones expuestas.

En la REVISTA GENERAL DE MARINA de Agosto último, expusimos el deseo de la creación de dicha escuela, que en unión de la de torpedos pudiera instalarse en la fragata *Zaragoza*, si las actuales condiciones de esta no permitían pudieran aprovecharse sus servicios como buque de combate. En la REVISTA GENERAL DE MARINA de Diciembre, nuestro ilustrado jefe y amigo el capitán de fragata, Bustamante, con sus notorios conocimientos, desarrolla la idea de lo que es hoy una aspiración sentida por nuestros oficiales.

En nuestro modesto escrito trataremos únicamente de la instrucción artillera á bordo y de la práctica de tiro al blanco, presentando lo seguido en varias principales potencias marítimas para la mejor enseñanza del personal en el manejo del arma más importante á bordo; se comprende, desde luego, pudiera ser asunto de gran extensión en su desarrollo; sirvanos para abreviarlo el convencimiento que tenemos de nuestra insuficiencia, al que unimos el mejor buen deseo para contrarrestarla.

\* \* \*

El objeto fundamental de la instrucción artillera á bordo y sus inmediatas consecuencias, que son los ejercicios de tiro al blanco, es preparar la dotación de un buque para el evento de un combate. Este debe ser el objetivo á que debe dirigirse la habilidad maniobrera de los cañones de una unidad de combate, cualquiera que sea su tipo, á fin de obtener fuegos certeros y rápidos, efectuando los ejercicios doctrinales, tan semejantes como sean posibles á las diversas circunstancias de una batalla naval moderna: Las reglas italianas nos enseñan mucho acerca de la manera de llevar estas ideas á la práctica de instrucción en la mar.

Al proceder á la instrucción de las baterías, reductos ó torres de un buque, es indudable reside la base en poseer elementos apropiados y especiales que sirvan de núcleo. Existen dos sistemas de instrucción: el individual y el colectivo. El primero será quizás más positivo, pero requiere mucho tiempo; el

segundo es rápido, arreglado á las necesidades modernas y con el que se obtienen buenos resultados, siempre que la enseñanza se efectúe con cuadros idóneos y educados sólidamente.

Hoy día, un buque recién armado tiene que representar una fuerza real desde que pase de la situación de reserva á la de armamento; debe ser una fuerza efectiva y factor, según su importancia, de las fuerzas navales á que se incorpore al ordenarse su comisión. Siendo comandante general de nuestra escuadra de instrucción el señor contraalmirante Carranza, hemos visto aplicado con buen éxito el segundo sistema en varios buques, y muy particularmente en el crucero *Reina Cristina*, quizás por la mayor práctica alcanzada en ensayos anteriores.

La base de la instrucción, expresada en orden general de escuadra, radicaba en lo siguiente: «No es posible que desde el primer momento deje de representar el buque un valor eficiente dentro de las líneas generales que en las necesidades de la guerra y navegación modernas se fijan como puntos primordiales y principales del buque de guerra.»

En lo referente á la parte artillera lo expresaba en estos términos la orden general de escuadra: «4.º Para la instrucción se atenderá más que á la individual á la colectiva de la dotación, estudiando detenidamente el importante servicio de las conducciones, cargas y cartuchería metálica para su mayor facilidad y rapidez, atendiendo particularmente á los medios de que disponga el buque en caso de incendio en combate y vías de agua. Como estos ejercicios preparatorios son de instrucción, los oficiales comandantes de puestos y encargados de los servicios, según las prevenciones de su señor comandante y detalles del segundo comandante, se esmerarán en que adelante la instrucción, repitiendo los movimientos tanto como sea necesario para instrucción de sus subordinados; las diversas operaciones de la carga, la graduación de alzas y espoletas, las punterías en dirección (1) y altura, serán puntos prin-

---

(1) Al regreso de nuestra escuadra de Tolón, facilitó al entendido capitán de fragata Santaló, comandante del crucero *Isla de Luzón*, los datos convenientes



cipales de la enseñanza, que en buques del tipo *Reina Cristina* es la artillería el elemento de principal valor.»

El desarrollo del plan contenido en líneas generales deberá dejarse siempre al juicio del comandante de un buque. Todos los medios para lograrlo tienen el mismo objeto y puede presumirse que cualquiera que sea y se halle fundado en el sentido común, siguiéndolo con constancia, alcanzará un éxito completo. Pero la instrucción debe ser esencialmente práctica; los ejercicios de puntería á objetos y cascos próximos; la apreciación de distancias y el constante movimiento de las piezas son excelentes, como preliminares, debiendo acostumbrarse desde el principio el equipaje de un buque al ruido y retroceso de los cañones que tienen que maniobrar.

La manera de efectuar los ejercicios de instrucción de las baterías se halla prescrita en nuestras Ordenanzas navales de 1793, tratado 5.º, título VI, artículos 18 al 38 inclusive. Es cierto ha variado el material, pero el espíritu de su redacción abraza tanto el reglamentario en aquella época como el de los tiempos presentes: lo que sí hace hoy falta es un *Manual de artillería naval*, como el inglés ó francés, adecuado al material en uso en los buques que tenemos, pues en la actualidad recurren con frecuencia nuestros oficiales á los Manuales extranjeros, supliendo así esta deficiencia, en lo que no alcanza la parte descriptiva, de conservación ó reglas generales, dispuestas observar por la superioridad; debemos consignar que ha venido á ocupar un vacío la bien escrita obra del teniente coronel de nuestra artillería, Faura, acerca de la *Instrucción de tiro*.

Dicho *Manual de artillería naval* pudiera comprender lo siguiente:

Descripción general de los cañones en uso en la Marina.

Descripción de los diversos sistemas de cierre.

para la confección de un rectificador Arago, que había visto en el *Couronne*, para la mejor instrucción en punterías en dirección y me pareció de utilidad; lo construyó y mejoró dicho jefe á bordo de su buque.

Descripción general de los montajes en uso en la Marina.

Aparatos de puntería vertical.

Aparatos de puntería horizontal.

Mecanismos para meter y sacar de batería las piezas, así como para moderar y limitar el retroceso.

Armar, desarmar y arreglo de los frenos.

Montajes para cañones de tiro rápido y cañones revólvers.

Proyectiles.

Pólvoras.

Artificios.

Paños describiendo minuciosamente los sistemas de estiva, inundación y achique.

Alzas.

Punterías y tiro.

Aparatos especiales para la instrucción de tiro comprendiendo el *tubo-cañón*, el *fusil-cañón* y cartucho especial para cañones revólvers y cañones de tiro rápido.

Ejercicios preparatorios y de detall.

Ejercicio-tipo para cañones en montajes de freno de láminas.

Ejercicio-tipo para cañones en montajes de freno hidráulico.

Ejercicio-tipo para cañones en montajes hidráulicos de plataforma giratoria.

Ejercicios y maniobras de baterías á bordo.

Ejecución de los fuegos, comprendiendo el uso del aparato *director* en el convergente.

Ejercicio del cañón de desembarco.

Ejercicio de los cañones de tiro rápido.

Ejercicio de los cañones revólvers.

Ejercicio de las ametralladoras.

Ejercicio de los cañones de pequeño calibre, cañones revólvers y ametralladoras en montajes de botes.

Clases diversas de trincas.

Armar y desarmar montajes.

Embarque y desembarque de cañones, montajes y proyectiles.

Tablas completas de tiro de los cañones en uso de la Marina.

Disposiciones generales para el tiro.

Práctica detallada de tiro al blanco.

Averías en el tiro y medios para remediar las posibles con los recursos de á bordo, en cañones y montajes.

Conservación y entretenimiento de todo el material.

Datos detallados acerca de los cañones, montajes, cargas y proyectiles en uso en la Marina.

Maniobras de una batería de desembarco.

Guía del instructor de tiro.

Balsa de desembarco.

Principales fórmulas de balística.

Penetraciones y sus fórmulas.

Examen de los cañones.

Reconocimientos de admisión del material,

y además cuantas noticias pudieran obtenerse en la Escuela de artillería naval, como resultado de los ejercicios practicados por los buques y las experiencias que en tierra verifique nuestro ilustrado Cuerpo de Artillería de la armada, y puedan ser de utilidad en nuestros buques, bajo el punto de vista de arma de combate.

En nuestro país la única fuerza naval permanente de la Península, la *Escuadra de instrucción*, siempre tan reducida en número de buques, como rica en excelente espíritu de sus oficiales y equipajes, no ha dejado un momento de atender, como el asunto merece, cuanto se efectúa en el extranjero para aumentar la instrucción artillera de las dotaciones de los buques; esta escuadra que quizás debiera ser denominada con más propiedad escuadra permanente ó de evoluciones, constituye en la Península nuestra primera línea de ofensa y defensa, y á ella debieran estar afectos el mayor número de buques posibles, aun cuando se destacasen para prestar comisiones en África, Baleares y Canarias.

Muchas han sido las disposiciones dictadas por los diversos almirantes que han estado á su frente en los quince años que lleva de provechosa existencia para nuestro personal, encaminadas á utilizar mejor las diferentes clases de fuegos, la

más conveniente disposición de los pañoles, el más rápido servicio de las conducciones, etc., y en lo que hace referencia á la instrucción de las baterías, creo poder expresar las bases que han servido de norma para su logro, como resumen de varias órdenes de escuadra.

«Cubierta una pieza por su dotación, los oficiales, condestables y artilleros de mar que á ella pertenezcan, procederán á la enseñanza teórico-práctica de sus sirvientes, para ponerla en breve plazo en condiciones de utilidad. Deberán ser instruídos los sirvientes de tal manera, que obren por instinto en la ejecución de los diversos movimientos; deberán conocer perfectamente y hasta en los detalles más mínimos, los deberes á que su número en la pieza les obliga saber. Conseguido este importante objetivo, podrán cambiar de puestos los dichos sirvientes.

Tanto la instrucción práctica como la teórica, se efectuarán de manera uniforme y constante. La primera se alcanzará con ejercicios ordinarios y de combate; la segunda en academias bajo la inspección de los oficiales comandantes de baterías.

Se evitarán siempre los movimientos simulados; las piezas se cargarán con prontitud y discreción, dando la importancia debida al centrado de los proyectiles; el arreglo de las espoletas merecerá una atención preferente; los cañones se manejarán con brío y soltura; las punterías se harán con rapidez para no fatigar inútilmente á los apuntadores; se dispararán los cañones con tranquilidad y sin atropellamientos. En las baterías se observará un profundo silencio, oyéndose solo la voz de mando de los oficiales y toques de corneta cortos, indicativos de ejecución. En una palabra: el orden será la base de la instrucción.

Los oficiales darán las correcciones horizontales para blancos móviles, conforme á las cuales se arreglarán los oculares de las alzas (1).

---

(1)  $C = \alpha \frac{l}{X}$ ;  $c$  = corrección;  $l$  = distancia entre los puntos de mira;  $X$  = distancia al blanco;  $\alpha = 0 \text{ m. } 5144 \text{ t.}$ ;  $t$  = duración del trayecto para la distancia  $X$ . El valor de  $c$ , multiplicado por la velocidad del buque ó blanco móvil, da lo que

El importante servicio de las conducciones merecerá un cuidado preferente, estudiando hasta los menores detalles que facilitan la mayor velocidad del tiro, bajo las reglas indicadas.

En nuestro vigenté régimen de organización interior (1) se halla consignado el número de proyectiles que han de dispararse por pieza, y las épocas de ejercicios, así como en el Reglamento de municiones de 1872. En Real orden de 3 de Marzo de 1879, se detalla la forma de expresar los resultados obtenidos en dichos ejercicios doctrinales.

Al objeto de hacer dichos resultados más eficaces, siendo comandante general de la Escuadra de instrucción el señor contraalmirante Carranza, dictó como ensayo, las siguientes instrucciones generales para el ejercicio de tiro al blanco con cañón, que merecieron la aprobación de la superioridad, disponiendo se ampliasen para ejercicio de noche, como verificó dicho Excmo. Sr., siguiendo las prudentes prescripciones de la Marina inglesa para dicho caso. Dichas instrucciones generales pensaba ampliarlas, para lo cual elevó á la superioridad diversas proposiciones encaminadas á mejorar la instrucción y práctica artillera á bordo, como más adelante exponemos. «Los buques se dispondrán en zafarrancho general de combate con armas, siguiendo todas las prescripciones ordenadas, y vigilando que las faltas de personal afecto al servicio de las baterías y conducción sean cubiertas por gente de maniobra, quedando servidos todos los cañones, así como también que, una vez ya armada la gente de artillería, coloque sus carabinas próximas á las piezas, teniendo las camisetas sueltas y bien arremangadas.

---

habrá que correr el ocular en sentido conveniente. Por ejemplo: si  $c = 1^m,81$  y la velocidad resultante del blanco y buque es de 4 millas, debe correrse el ocular del alza  $4 \times 1^m,81 = 7^m,24$ : esta corrección es hoy la más importante.

(1) Nos permitimos creer sea hoy día el más anticuado é incompleto de los existentes en las Marinas militares. Ojeando tan sólo los reglamentos sobre servicio interior de la Marina francesa, de 20 de Mayo de 1885 y 24 de Junio de 1886, puede convencerse cualquiera de esta verdad y de la conveniencia de una reimpresión que nos ponga más en armonía con lo practicado en otras Marinas. Nuestro régimen es tan solo un horario, pero no merece el título que lleva.

No se disparará á distancias superiores á 2 000 m.; los blancos deben llevar debajo de cada uno de los vértices del triángulo base, una media pipa ó barril, que le servirá de flotador para que no se sumerjan tanto como hoy lo hacen y sean más visibles.

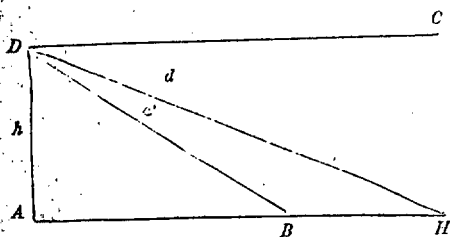
Se efectuarán cinco disparos por cañón, desde 12 cm. inclusive en adelante; tres, con granada ordinaria; uno, con granada de segmentos ó sphranells, y otro con bote de metralla; las espoletas que se emplearán serán de tiempos ó de doble efecto.

Los tres disparos con granada ordinaria por pieza se efectuarán en movimiento sobre el blanco con velocidad de 5 á 6 millas. y distancias variables comprendidas entre 1 000 y 2 000 m.; el disparo por pieza con granada de segmentos y bote de metralla lo ejecutarán parados á una distancia entre 600 á 1 000 m.

Las distancias se apreciarán por medio del sextante, midiendo los ángulos formados por el blanco y horizonte y tomándolos desde un punto elevado sobre el nivel del mar. Se entrará en la tabla de distancias con la elevación del observador y ángulo (1); dichas tablas que han sido formadas por el

(1) Puede decirse que á bordo la apreciación de distancias tiene condiciones de exactitud superiores á casi todas las clases de telémetros, cuando se obtiene con los sencillos instrumentos de medir ángulos, como el sextante y el micrómetro Lugeol; si el telémetro eléctrico Fiske, de que más adelante nos ocupamos, da los buenos resultados que se dicen, será un instrumento de gran utilidad.

En la mar la apreciación de distancias adquiere una importancia capital, tanto mayor, cuanto menos tendida sea la trayectoria; con velocidades iniciales de 800 y 850 m., pierde su importancia hasta 2 000 m.



El método expresado del sextante es muy práctico para determinar la distancia: un observador situado en  $D$ , á una altura  $AD = a$  sobre el mar, mide el ángulo  $BDH = \beta$ ; entre el horizonte de la mar y la línea de flotación del objeto  $d = CDH$  siendo la depresión aparente cuyo valor se

encuentra en las tablas de navegación, se puede calcular la distancia  $AB = a \cot(\beta + \alpha)$ . El ángulo  $\beta$  se mide desde un punto suficientemente elevado para que

almirante Ryder, se hallan en los tratados de artillería (Her-  
mida, pág. 118) y en las tablas de navegación, y serán trans-  
mitidas las distancias á las baterías por tubos acústicos, á la  
voz, etc. (1).

Como el ejercicio es solo de instrucción, el fuego que se  
empleará será el de fila, llamándose así la clase de fuego en  
que se da principio por el cañón de popa ó proa, según que el  
viento sea de proa ó popa, para evitar que el humo moleste á  
la dotación del cañón que dispare seguidamente, lo cual per-  
mite corregir, según el resultado del disparo, las alzas y  
desviaciones laterales; la mejor manera de hacerlo es variando  
la graduación de las alzas de 100 en 100 m., según el efecto  
del disparo. El fuego á voluntad ó discrecional no se permitirá  
bajo concepto alguno.

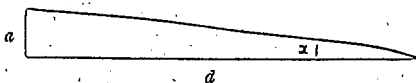
Siendo el objeto del tiro al blanco adiestrar las dotaciones  
en las cargas, manejo y punterías de las piezas, no se disimu-

las diferencias correspondientes á cierta variación de la distancia sean sensibles.

Estas «tablas de distancias» dan las distancias  $A B$ , en función de la altura  $A D$   
y los ángulos  $\beta$ .

Cuando el horizonte está oculto por una costa se puede tomar el ángulo de la  
flotación del objeto á la orilla de la costa; en las tablas de navegación se halla la  
corrección correspondiente.

Para la medición de ángulos pequeños hasta  $5^\circ$  es preferible el micrómetro  
Lugeol al sextante. En el cuerpo del instrumento va pegada una tabla que da el  
factor por el cual hay que multiplicar la altura del objeto para tener la distancia.  
Estos factorés son las cotangentes naturales; pueden emplearse con utilidad;  
 $d = a \cot. \alpha$ .



(1) Hemos oído referir incidentalmente al ilustrado almirante Canevaro, de la  
Marina italiana, interesantes observaciones deducidas del combate de Lissa,  
acerca de asegurar las comunicaciones por medio de tubos acústicos. Los haces  
de tubos deben ir protegidos, y además dentro de las torres de combate como  
hoy se acostumbra. A pesar de esto, debe haber un punto de observación de  
donde pueda maniobrarse al buque, con tubos acústicos hechos de caucho, para,  
atornillando trozos, comunicarse con los diversos departamentos de importancia  
vital, como pañoles, máquinas, etc.

lará falta alguna en los diversos movimientos, inculcando á la gente la idea de que las cargas se efectúen con más precisión que rapidez y que las punterías sean lo más rápidas posibles para aprovechar el momento oportuno de disparar. Para poder apreciar el grado de exactitud en el tiro de los artilleros de mar, verdaderamente hoy día tan sólo apuntadores, y corregir después del ejercicio los defectos ó tendencias que arrojen en sus punterías, tendrán los comandantes de batería una tabla que, con las dos anexas, servirán para levantar el estado de fuego reglamentario, en combinación con otra segunda tabla por pieza, atendiendo así separadamente al personal y material.

El número de puntos para determinar el de la «precisión del tiro» se aprecia de la siguiente manera:

1, 2 .....	Malo.
3, 4 .....	Mediano.
5, 6 .....	Bueno.
7, 8 .....	Muy bueno.

La «velocidad del tiro» se indica por el tiempo empleado en hacer un disparo; para determinarlo se supone abierta la culata, el tubo de carga en su alojamiento, colocada en él la punta del proyectil. Se apunta la hora cuando se ordena cargar, y en el momento en que se coloca un nuevo proyectil en el tubo ó teja de carga, la diferencia da la «velocidad del tiro». Cuando el mismo individuo deba disparar varios tiros, se toma el intervalo total en las mismas condiciones que para un solo disparo y se divide por el número de los efectuados.

Para tener los elementos de la tabla I, es preciso formar dos anexas y además las tablas II.

1.<sup>a</sup> *Tabla A.*—Habrán tantas tablas A, como oficiales ó guardiás-marinas, apreciadores de la «precisión del tiro»; se situarán en puntos elevados del buque y lo más libres del humo.

El oficial que lleva la tabla, al lado del número de orden del disparo, anota el número de puntos que expresa la «precisión



# PERSONAL.

Tabla I.

Número de la pieza.	NOMBRE del artillero de mar, apuntador.	ORDEN DE LOS DISPAROS.					Total de puntos.	Promedio de puntos.	Velocidad del tiro.	N.º de precisión.	OBSERVACIONES.
		1.º	2.º	3.º	4.º	5.º					
1	J. Gómez, de 1.ª...	8	4	6	7	8	33	6,6	,	1.º	Accidentes, tiempo en repararlos, manejo del cañón, estopines que hayan fallado por falta de práctica al tirar, etc. en todo cuanto haga referencia al personal.
2	Furique Ros, de 2.ª	7	3	4	6	8	28	5,6	,	2.º	

**Tabla A.**

Orden de los disparos.	Número de puntos.	L.	C.	D.	S.	OBSERVACIONES.

**Tabla B.**

ORDEN DEL DISPARO.	NÚMERO DE LA PIEZA:

del tiro» del 1 al 8, marcando este un blanco real y el 1 un tiro calificado de muy malo; al lado de los puntos se colocan las anotaciones L. C. D. S., que indican tiro largo, corto, á la derecha y á la izquierda del blanco.

2.ª *Tabla B.*—En la batería, reducto ó torre que practica el ejercicio, un guardia-marina ó condestable tiene la tabla B en la que anota al lado del número de orden del disparo, el de la pieza que hace fuego, dándolo en voz alta el núm. 1 (apuntador), después de disparar.

La combinación de estas dos tablas y la de todas las tablas II da todos los elementos para la tabla I que levanta el comandante de cada batería, pudiendo así formar una clasificación de los artilleros de mar apuntadores, que se anotará en sus libretas respectivas por el comandante de batería más antiguo y en el estado de fuego, que debe elevarse á la superioridad.

### **Material.**

Cada uno de los cañones del buque tendrá esta tabla que debe llenarla el jefe de la pieza ó comandante de división, y que respecto al material servirá para levantar el estado del ejercicio de fuego, así como para anotar en lo que respecta al personal en la tabla I, el dato importante de la «velocidad de tiro» que con el de «precisión» son los dos elementos que dan una más acabada idea del artillero de mar apuntador, núm. 1 de la pieza, permitiendo al mismo tiempo que separadamente se estudie el personal y el material.

De esta manera, cada oficial, comandante de puesto, podrá entregar al tercer comandante del buque, comandante de las baterías, un estado de su batería propia con los datos reunidos, y dicho jefe entregará al segundo comandante un estado modelo I del Reglamento de tiro al blanco, aumentándole los datos que en él se mencionan de estado del tiempo, viento, mar, duración del ejercicio, etc., y cuanta observación crea oportuna.

Dicho estado, ampliado por el segundo comandante, si así

lo juzga, y con el *Visto Bueno* del comandante, se remitirá á la Comandancia general de la Escuadra.

Terminado el ejercicio se recogerán los blancos por los buques, regresando al fondeadero».

Las proposiciones más importantes, elevadas á la superioridad á que hicimos referencia, fueron las siguientes:

La formación de oficiales navales artilleros, siguiendo el sistema francés, inglés ó el que se juzgase más acertado á fin de obtener á bordo una enseñanza uniforme y profesional.

El estudio de la transformación de los cañones de 12 cm. y 9 cm. Gonzalez Hontoria, existentes, en cañones de tiro rápido ó carga simultánea, así como que los cañones de dichos calibres que fueran construídos en lo sucesivo pertenezcan á esta clase.

La fabricación de proyectiles huecos de ejercicios, asignándoles cargas reducidas, al objeto de no fatigar inútilmente las piezas, conservando los proyectiles y cargas de combate para ejercicios extraordinarios ó comisiones de guerra.

Una distribución más apropiada de los ejercicios doctrinales de fuego, teniendo en cuenta la movilidad de nuestras dotaciones.

El que todos los artilleros de mar practiquen trimestralmente ejercicios de fuego con cañones de 7 ó 9 cm. G. H.

El establecimiento de un premio de tiro al blanco anual, de competencia, de los artilleros de mar mejores apuntadores de cada buque.

La adopción reglamentaria del tubo-cañón y del fusil-cañón, sistema francés, para práctica constante de tiro en los buques de la Escuadra de instrucción; los cuales se hallan en uso hace años en todas las Marinas con brillante éxito.

La declaración como reglamentaria para la enseñanza á bordo de la obra *Instrucción de tiro* del teniente coronel de artillería de la armada Faura; la cual pudiera servir de base para tener un buen *Manual de artillería naval*.

La adopción del blanco movable, modelo del capitán Lora, de Artillería de la Armada, para largas distancias.

Núm. del disparo.	NOMBRE del artillero de mar apuntador.	Principio del tiro.	Fin del tiro.	Velocidad de tiro.	Distancia.
1.º	José Gómez, de 1.ª	2 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup>	2 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup>	2 000 m.
2.º	Juan Ros, de 2.ª	2 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	2 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	2 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	1 800 m.

Clase de proyectil.	Clase de carga.	Clase de espoleta.	Graduación de la espoleta.	Clase de estopín.	OBSERVACIONES.	
m.	Granada ordinaria.	O.	T. y C.	x''	F.	Accidentes, tiempo en repararlos, funcionamiento del cañón y montaje, estopines que hayan faltado, etc., cuando se refiere al material.
m.	Granada ordinaria.	O.	T. y C.	x''	F.	

La adopción y ensayo del blanco esférico, sistema francés, para distancias medias ó de combate, bien para su aplicación como blanco fijo ó movable. Por disposición de la superioridad se confeccionó uno en la Escuadra, modificado el modelo por su comandante general, siendo dirigida la construcción por los oficiales del Estado Mayor de la misma.

Todo ello estaba encaminado á que adquiriesen las dotaciones práctica de tiro. El personal de nuestros buques es excelente; los artilleros de mar explican perfectamente el mecanismo de todas las partes de un cañón y su montaje; saben de memoria los pesos de las cargas y de los proyectiles; definen la derivación y las desviaciones y cómo son corregidas; en una palabra, saben y conocen todos los datos referentes al material, así como su manejo en ejercicios de puerto; pero necesitan en los buques armados y en reserva una práctica constante de tiro con el tubo-cañón, con cargas y proyectiles de ejercicios y con municiones de guerra.

Ya que gasta la nación millones de pesetas para artillar potentemente nuestros buques, debe gastarse algo en hacer efectivos nuestros cañones. La enseñanza á las dotaciones de los diagramas representando los resultados de la práctica de tiro, desarrollará un sano espíritu de emulación. La representación debe ser comprensible, en forma clara y sencilla, sin dar mayor importancia á un método sobre otro. El premio anual de competencia al blanco sería el complemento de lo expresado.

El excesivo costo de las municiones de guerra y la limitada duración de los grandes cañones modernos, no permiten hacer un número crecido de disparos en los ejercicios; por lo cual hay que recurrir á los medios anteriormente indicados, tanto en las naciones que posean mucho material, como en las que por su pobreza é insuficiencia de presupuesto ordinario, solo puede ir viviendo casi al día la fuerza naval que mantengan, y eso, prescindiendo de atender debidamente á un material delicado y costoso.

El personal de artilleros de mar debe ser estimulado, asignándoles abundantes premios en metálico en sus buenos blan-

cos, reservando exclusivamente para ellos las vacantes de condestables, previo su pase por el buque-escuela de artillería (como hoy ocurre), abriéndoles así un porvenir en su carrera. En los arsenales, buques-depósitos y escuela de artillería naval debiera también haber secciones de artilleros de mar, veteranos, para servicio de los parques é instructores de inscripciones y aprendices. No vacilamos en afirmar que nuestros artilleros de mar constituyen el mejor núcleo, en espíritu, subordinación y conocimientos, de los equipajes de nuestros buques.

El tratar de la instrucción artillera y de la práctica de tiro nos lleva insensiblemente á hablar de un asunto á ello conectado que no entra en el objeto de estos apuntes, cual es la ejecución de los fuegos en combate; nos ocuparemos de ellos con la mayor brevedad posible.

Existen para el combate tres clases de fuegos: el fuego de fila, el fuego á voluntad y los fuegos de andanada (de batería ó banda). Los dos primeros pueden ejecutarse, bien preparando la puntería, bien sin dicha preparación. Para los fuegos de andanada la puntería generalmente es interior.

Esta clase de fuego quizás no reciba la atención preferente que merece, y en nuestro modesto entender las andanadas convergentes ó concentradas son de indiscutible valor, manobrando un buque á contrabordo de otro con gran velocidad, atacando una batería en tierra ó forzando un paso estrecho; cuando efecto del humo, oscuridad ú otra causa se haga invisible el blanco desde las baterías de á bordo, será el único fuego posible.

No puede por menos de ocurrirnos la idea de que si el tiro convergente no ocupa hoy un lugar preeminente en su planteamiento, debióse en gran parte á las críticas fundadas que exageraciones sensibles han levantado contra el sistema. Mucho se ha teorizado en este punto, no habiéndose obtenido verdaderos resultados por error de complicación. Mctér en convergencia cañones de 24, 28 ó 32 cm. será útil en casos determinados y excepcionales, pues su mejor convergencia es el mismo cañón, cuyo proyectil, animado de una gran fuerza



viva, atravesará la mayoría de los blindajes á las distancias reales de combate; pero la aplicación del fuego convergente á las baterías secundarias de los acorazados y á las principales de los cruceros es de reconocida utilidad y reglamentario en todas las Marinas. En nuestro entender debe limitarse su aplicación á pocos focos de convergencia, efectuando prácticamente la instalación y estableciéndolas á distancias relativamente cortas para el gran alcance de los cañones modernos; por ejemplo, tres focos por banda: uno de caza, otro de través y otro de retirada, todos á la distancia de 600 metros. Además de los *directores* en cubierta, deben instalarse otros dos en una cofa militar como puesto de observación. Así se evitarán lamentables equivocaciones, estará simplificado el sistema y el timón pondrá al buque en la posición conveniente para disparar en momento oportuno la andanada convergente.

Para el tiro á contra-bordo, en que la concentración debiera ser de través, los dos buques desfilan dándose los costados y el blanco atraviesa con gran rapidez el campo de tiro, no comprendemos cómo no se estudia el fuego convergente precipitado. Utilizado con éxitos brillantes en varios combates parciales durante las guerras marítimas de principios de siglo, estuvo en gran boga en la escuadra del Mediterráneo del almirante Lalande (1840), y en 1857 fué instalado en el *Algeciras* por M. Lewal, teniente de navío de la Marina francesa. La rapidez del tiro debe ser inversamente proporcional á la distancia, y cuanto menor sea esta distancia todo debe tender á imprimir al tiro la mayor velocidad posible. Aprovechando la facilidad de evolución de los buques de vapor para gobernar y mantener en una marcación casi constante un enemigo próximo, quizás sea posible dar al tiro precipitado una forma que además de las ventajas generales del tiro convergente le asegure el beneficio de la supresión absoluta de toda puntería, es decir, la mayor velocidad imaginable.

Cuando los buques se dirigen decididamente á combatir á cortas distancias, no existe la necesidad de determinar la graduación de las alzas de los cañones. La superior precisión y

rapidez del fuego horizontal decidirá la lucha, y por lo tanto importa mucho estudiar los mejores medios para apuntar con rapidez la artillería en posición horizontal ó de punto en blanco, sea cual fuere la inclinación del buque.

Ocurre con frecuencia que la artillería no puede apuntarse con certeza por medio de las alzas, particularmente en combate general, debido al humo en que quedan envueltos los buques y las fortalezas por los disparos de los combatientes; en tales casos es necesario en absoluto recurrir á algún expediente para que cada cañón pueda apuntarse pronto y disparar correctamente en dirección horizontal.

Durante las guerras marítimas á principios de este siglo, adoptaron algunas Marinas de guerra varios aparatos muy ingeniosos, que regulaban, en general, la puntería de los cañones para el fuego horizontal. El método que alcanzó un éxito mejor y más brillante, fué, sin duda alguna, el péndulo, según lo practicó el bravo Sir Philip Broke, comandante de la fragata de guerra inglesa la *Shannon*, batiendo en once minutos á la de igual clase de los Estados-Unidos de Norte-América, la *Chesapeake*, comandante Lawrence. En tan breve lucha, quedó destrozado su casco, y de 381 combatientes, quedaron fuera de combate 48 muertos y 98 heridos, entre ellos su comandante y casi todos los oficiales.

El aparato (fig. 1.<sup>a</sup>) (1) se compone de un péndulo escuadra colocado á lo largo entre el alza y el punto de mira. Puede servir perfectamente para el tiro horizontal, para los ángulos de tiro positivos y para los negativos.

Se coloca en el primer cuerpo del cañón una regla de metal de unos 50 mm. de ancho y del mayor largo posible entre las verticales del alza y del punto de mira, como ya dijimos. El extremo de la regla hacia el alza se fija con un eje al cañón para montar el péndulo escuadra; cerca del punto de mira se afirma verticalmente una escala dividida en cables ó centenas de metros para la carga única ó para más si las usara la

---

(1) Esta instalación es idea del señor contraalmirante Carranza.

pieza. La regla entre dichos dos puntos determinará la línea de mira y se fijará en el cero de la escala para indicar la dirección del eje del ánima del cañón; en el extremo del punto de mira tiene la regla un tornillo de presión para fijarla en la graduación requerida; ya sea en cero para el tiro horizontal, ya bajándolo para los ángulos de tiro positivos, ya subiéndola para los negativos.

Por consiguiente, consideramos tendrá una aplicación muy ventajosa el péndulo escuadra para batir á un buque ó una fortaleza en tierra, siempre que el humo las oculte; pues dado el foco de convergencia ó la demora del objeto desde la cota, se apuntarán los cañones, y cuidando los apuntadores de hacer fuego al coincidir el brazo horizontal del instrumento con la regla de metal que representa la línea de mira, se obtendrán resultados sorprendentes. El aparato de puntería descrito podría disparar el cañón automáticamente aplicando la electricidad como medio de ignición, usando, por lo tanto, también estopines eléctricos para este caso, y disponiendo que el brazo horizontal del péndulo cierre el circuito al coincidir con la regla metálica que representa la línea de mira.

Para las transmisiones de órdenes en toda clase de fuego que se emplee, creemos que los tubos acústicos, fijos y móviles son los más adecuados y seguros, pues debe evitarse todo lo posible el uso de mecanismos por sencillos que parezcan.

Y esto nos conduce á la exposición de una idea sentida por los oficiales navales de todos los países; la importancia y necesidad absoluta de que los grandes cañones puedan funcionar á mano en caso de avería en los aparatos hidráulicos; se halla reconocida esta necesidad en la Marina inglesa, en la francesa, en la austriaca y la norte-americana, habiéndose ordenado en la alemana que todo cañón que funcione por aparato hidráulico pueda siempre servirse á mano. Hemos leído recientemente, se halla resuelta la idea, para los cañones que se instalan en la transformación del *Thunderer* de la Marina inglesa.

En el proyecto presentado al ministro de la Marina francesa (que ya ha sido aprobado) por M. Legane, ingeniero en jefe

del astillero de la Seyne *Forges et Chantiers de la Méditerranée* para el acorazado de 1.ª clase *Jaureguiberry*, se introduce en gran escala la electricidad. No solo servirá para el alumbrado incandescente á bordo, sino que se aplica como fuerza para diferentes objetos. El ensayo es interesante en todos conceptos, porque la electricidad hará desaparecer los voluminosos aparatos hidráulicos que se emplean actualmente.

Todas las torres de la artillería principal y secundaria del *Jaureguiberry* estarán cerradas, y se moverán á mano y por la electricidad; esto se consigue empleando tan solo una palanca del montaje, y no podemos por menos de desear á M. Legane un éxito satisfactorio en la práctica, introduciendo en gran escala la electricidad para los aparatos de fuerza.

Si así se realiza, se abre un ancho campo de acción al uso de la energía eléctrica, sustituyendo al gran número de máquinas auxiliares, tanto de vapor como hidráulicas, existentes hoy en los buques de guerra modernos. Actualmente se hallan repartidas en todo el buque, envolviendo un laberinto verdadero de tubos de vapor, exhaustación, circulación y achique, complejo en sus detalles, y originando un cuidado y atención constantes. Las reparaciones con los recursos del buque son difíciles. El complicado sistema de circulación del vapor podría ser extremadamente peligroso á la dotación en un combate; cortado un solo tubo por un proyectil, produciría grandes perjuicios, y quizás dejaría fuera de acción una parte importante del armamento del buque. Ninguno de estos inconvenientes ocurren con los motores eléctricos, y tanto al achique, como á la ventilación y los ascensores de municiones podrán aplicarse las energías eléctricas con menores riesgos.

El importante servicio de las conducciones, debe realizarse por ascensores ó monta-carga centrales, usados en la Marina francesa hasta en los cañones de 14 cm. del tipo «Chanzy», «Charrier», etc. Este plan es de gran utilidad para la rapidez en el servicio de las piezas, en particular para el caso, siempre probable, que por averías en los mecanismos se recurra al trabajo á mano.

En la Marina francesa la institución de los artilleros de mar tiene por objeto asegurar á bordo de los buques de la Armada el servicio de la artillería.

Cuando Francia bajo el impulso poderoso de un ministro de valer principi6 á tener una Marina organizada, el artillero de mar fué el primer elemento militar que se creó. El reinado de Luis XIV es testimonio del desarrollo de la Marina, en correspondencia con el desarrollo de esta institución. La primera parte del siguiente siglo está caracterizada por la decadencia, que se halla borrado en parte por el período de energía y actividad, cuyos testigos son la guerra de América y los brillantes hechos de armas realizados por Suffren en la India, el Nelson de la Marina francesa. La revolución desorganiza la Marina francesa. En Aboukir y Trafalgar desaparece como masa. Veinte años de recogimiento, su despertar tiene por teatro Navarino; los artilleros de mar franceses destruyen con sus audanadas la bien organizada escuadra de Ibrahim.

La Marina francesa marcha, á partir de esta época, en dirección de brillantes derroteros. La escuadra del almirante Lalande, cuna y origen de la actual «escuadra de evoluciones del Mediterráneo y Oriente,» aumenta la influencia francesa en este casi lago y compite con la potente escuadra inglesa en valer profesional.

La guerra de Crimea enlaza ambas rivales Marinas. A las órdenes de Rigault de Genouilly, 1 800 marinos franceses, sirviendo las baterías de sitio frente Sebastopol, ponen muy alto el pabellón francés.

Llegada la hora de los reveses, el año terrible 1870; la Marina, y dentro de ella el cuerpo de artilleros de mar, toma una importante parte en la resistencia. En los fuertes exteriores de París, en el ejército del Loire, en la gloriosa acción de Orleans, los artilleros de mar se coronan de laureles. Mandados por oficiales tan bravos como ellos, en pleno período de desorganización, supieron morir heroicamente junto á sus piezas. Estalla la guerra civil y añaden nuevos timbres á sus banderas.

Pasadas estas tristes épocas, los artilleros de mar se han

conservado á gran altura, tanto en conocimientos profesionales como en disciplina y lealtad. En Sfax, en Son-Tay, en el rfo Min, han sido los de siempre. Si la Marina francesa los considera como su mejor institución naval, si atiende cuidadosamente su instrucción dentro y fuera de la escuela, recogerá siempre los frutos de dar al «cañón» la importancia reconocida que en todas épocas ha tenido en la mar. Y en mil acciones los éxitos han guardado proporción con el grado de instrucción naval artillera de los oficiales y equipajes de los buques.

Nuestra Marina desde su reorganización hace dos siglos, por razones que no son de este lugar, ha seguido en general las ideas de la Marina francesa, y véase cualquiera de los períodos transcurrido y hallaremos que el material y nuestros estudios, reglamentos y ordenanzas, han seguido los movimientos impresos á los suyos, por la alta administración de la Marina francesa. Por lo tanto, la creación en España de una verdadera escuela de artillería práctica naval, análoga al *Excellent*, sería, si no imposible, sumamente difícil, por ser diversas las bases en que descansa nuestro organismo naval; la escuela francesa se halla más en armonía con nuestros estudios desde el origen, y aun ella misma principió y se conservó hasta hace pocos años relativamente, dentro de las líneas en que se halla limitada nuestra excelente y actual escuela de artilleros de mar; si esta se amplía, si la rodeamos de las bien estudiadas prescripciones y reglamento de la actual escuela de artillería práctica naval francesa, si se logra infiltrar en ella las ideas profesionales del *Excellent*, poseerá nuestro país una institución cuyos resultados no tardarían en aparecer y redundarían en bien del cuerpo en que servimos.

El buque-escuela de artillería naval de Francia comprende en sí: la escuela de estudio práctico de utilización de su material, en relación constante con la comisión de experiencias de Gávres, la escuela de oficiales artilleros, la de sub-oficiales ó condestables, la de artilleros de mar veteranos y la de aprendices artilleros de mar.

Actualmente se halla instalada en el *Couronne* (1), buque matriz que tiene afecto la *San Luis* y un polígono de tiro en las Islas Hyeres: los buques expresados se encuentran en Tolón, á las órdenes del prefecto marítimo, saliendo el primero todas las semanas á la mar ó á las Islas Hyeres para efectuar su constante práctica de tiro. El *Couronne* es una antigua fragata acorazada, hoy navío, de 6.000 t. de desplazamiento, de 3 000 caballos indicados y artillada, si no recuerdo mal, en su batería alta con 16 cañones de 14 cm. La escuela y anexos dispone de cañones de 27 cm., 24 cm., 19 cm. y 14 cm., así como también de un gran número de cañones de tiro rápido y cañones revólvers.]

Su estado mayor y equipaje comprende: 1 capitán de navío, 1 capitán de fragata, 10 tenientes de navío, comandantes de las escuadras de veteranos y aprendices; de 16 á 20 tenientes de navío en prácticas; de 4 tenientes de navío más (secretario-archivero, oficial de maniobra, oficial fusilero y oficial torpedista) nombrados por el ministro á propuesta del comandante; 1 capitán de artillería de marina, 1 oficial de administración, 3 médicos, contramaestres y maestranza, condestables y artilleros de mar instructores y todo el personal necesario á la maniobra del buque ó sean unos 600 hombres; la escuela recibe anualmente, en tres períodos, tres contingentes de 330 aprendices, número variable según las necesidades del servicio y 100 candidatos al título de veteranos, designados por el ministro, á propuesta de los prefectos marítimos y del almirante en jefe de la escuadra de evoluciones. En concepto de la instrucción y de los ensayos del material funciona á bordo una comisión permanente de experiencias denominada *comisión de experiencias* y formada por el comandante del *Couronne*, de su segundo, de los comandantes de los buques anexos, de

---

(1) Según nos han manifestado estos días algunos oficiales franceses, el espíritu se halla formado para trasladar á tierra la escuela, quedando anexos varios buques para tirar constantemente en la mar en movimiento. Veremos si el ejemplo del *Excellent* decide á tomar esta medida.

todos los tenientes de navío, comandantes de las escuadras de veteranos y aprendices artilleros, del capitán de artillería, del teniente de navío secretario y de los tenientes de navío en prácticas, estos últimos sin voz ni voto. Además existe una *comisión de examen* presidida por el comandante y formada por los tenientes de navío permanentes, á fin de calificar los veteranos y aprendices al finalizar cada período de instrucción previo examen.

La *comisión de experiencias á bordo* recibe de la *comisión de experiencias* de Gávres, constantes noticias acerca de las experiencias y datos balísticos de las piezas, que permiten conocer en el buque-escuela más á fondo el material usado á bordo de los buques.

Los oficiales artilleros se obtienen de dos modos: unos permaneciendo durante un cierto período en Gávres, y los otros en el *Couronne* durante diez y seis meses; ni en uno ni otro caso se convierten en escolares, son más bien oficiales en prácticas, las cuales tienen lugar constantemente.

Se hallan agregados á las escuadras de aprendices artilleros y siguen con ellos su curso de instrucción, á las órdenes de los tenientes de navío permanentes ó profesores. Reciben además frecuentes conferencias sobre diversos puntos de artillería naval, cuyo conjunto forma un completo cuerpo de doctrina, de modo que cada nuevo curso de oficiales se halla al día de los progresos del arma y de las experiencias en Gávres y en el *Couronne*. Se complementa la instrucción *en detalles* por seguir con los mismos aprendices el estudio detenido del *Manual* y la incesante práctica de toda clase de fuegos que les permite conocer el partido que puede sacarse del cañón, según su calibre, verificada esta práctica en la mar y con toda clase de circunstancias. Ha habido variaciones en los buques anexos; la escuela recibe en general enseñanza práctica con los buques surtos en Tolón, si poseen instalaciones especiales. El ingreso de los oficiales en la escuela tiene lugar á solicitud propia y designación del número por el ministro de Marina.

Existe además organizada en el *Couronne* una escuela de



timoneles, cuyo período de instrucción dura cuatro meses siendo variable su número; como las salidas á cruzar del *Cou-ronne* son semanales constituye una excelente instrucción práctica, tanto en gobernar, como en el manejo de escandallos de costa, como en el servicio de señales entre buques y semafóricas (1).

Relatar las múltiples y bien estudiadas proposiciones elevadas al ministro de Marina por los comandantes de esta importante escuela, encaminadas al progreso de los aprendices y su mayor estímulo, particularmente por los capitanes de navío Krantz y Dupetit-Thouars, distinguidos comandantes que de ella fueron, nos sería extremadamente difícil. Producto de una labor constante y en muchos años no interrumpida, es el reglamento de la institución de artilleros de mar de 5 de Junio de 1883 y el *Manuel du marin cannonier* (12.ª edición, 28 de Marzo de 1888), á los cuales se acaba de añadir un excelente *Memorial de canonage* 1889, de verdadera utilidad á bordo de sus buques, que viene á ser un *Apéndice* al *Manual* para uso de los oficiales. Extractaremos lo más importante de ellos, así como de estudios hechos por nosotros en dicha escuela, durante la estancia de nuestra escuadra en Tolón.

Los aprendices-artilleros, proceden en general de la inscripción: son elegidos entre los que manifiestan más aptitud por la artillería, después de su ingreso en el servicio y cuya naturaleza es buena para soportar los ejercicios referentes á los cañones; deben tener por lo menos la talla de 1,60 m. y reunir las diversas condiciones de aptitud física determinadas en la instrucción médica para el reclutamiento de las especialidades. Deben tener más de 17 años y menos de 30; existe una tole-

---

(1) Siendo comandante general de nuestra escuadra de instrucción el señor contraalmirante Carranza, considerando la imposibilidad de tener hoy bien organizado el servicio de señales y gobierno en los buques, propuso á la superioridad la formación de una escuela de timoneles en la escuadra, en el buque insignia, bajo la inspección del señor mayor general y la dirección de los ayudantes de la mayoría general de la misma.

rancia de talla cuyo límite es 1,58 m. para los marineros procedentes de la escuela de aprendices-marineros.

El período de instrucción de los aprendices artilleros dura ocho meses; el de los veteranos cuatro; ingresan en los buques afectos á la escuela en 1.º de Febrero, 1.º de Junio y 1.º de Octubre.

La instrucción preparatoria á la gente destinada á esta especialidad, se da en los buques armados, en las divisiones de los puertos militares y á bordo de un buque depósito de instrucción *La Bretagne*, y consiste en la recorrida, boga, ejercicios de maniobra y manejo de las armas portátiles.

La de la escuela comprende: el estudio del *Manual*, toda clase de ejercicios con los cañones de Marina, la escuela de tiro, las maniobras de fuerza, el manejo de los diversos artificios empleados á bordo, la recorrida, los ejercicios de maniobra y en particular todo lo que se relaciona con el manejo y la maniobra de anclas y cadenas. La escuela de tiro comprende: el del fusil-cañón (1), el del tubo-cañón, los tiros de cañón al blanco en el fondeadero y en movimiento, los de cañones de tiro rápido, cañones revólvers á bordo y en embarcaciones; el de la artillería de desembarco; el tiro de fusil y del revólver y también el de cañón en baterías de costa.

La instrucción dada á los veteranos es en conjunto análoga á la de los aprendices; pero la de los primeros se amplía con el objeto especial de formar instructores, con la *Guía del instructor de tiro*.

Toda la instrucción, excepción hecha de la maniobra y fusilería, se halla á cargo del teniente de navío, comandante de la escuadra, auxiliado por los tenientes de navío en prácticas y los instructores de diversos grados. La recorrida y los ejercicios de maniobra, son dirigidos por el oficial de maniobra, auxiliado por el personal afecto á este servicio y de igual modo

---

(1) Según autorizados informes, no se usa en la actualidad, empleándose siempre el tubo-cañón.

Los ejercicios de fusil y de infantería, se hallan á cargo del oficial fusilero ayudado del personal de fusilería.

Los primeros condestables salidos de la escuela en período anterior de cuatro años, son admitidos en esta para renovar su instrucción en las mismas épocas que los veteranos, pero no sufren examen á la salida. Los segundos y terceros condestables y los artilleros de mar de primera, pasados cuatro años de su salida de la escuela, son otra vez admitidos en ella para completar su instrucción en lo que concierne á los constantes progresos de la artillería naval. Al espirar los cuatro meses de instrucción, sufren un examen y si prueban tener conocimientos, reciben el nombramiento de veteranos que es válido por cuatro años y puede renovarse.

El examen á bordo del buque escuela, tanto para veteranos como aprendices, comprende todas las materias del *Manual* (1), el ejercicio de armas portátiles, la recorrida y maniobra. Se dividen estas materias en tres partes distintas:

1.<sup>a</sup> parte.—Ejercicios de todas clases.—Trincas.—Trabajos de fuerza.

2.<sup>a</sup> parte.—Nomenclatura y uso de todo el material.

3.<sup>a</sup> parte.—Recorrida y maniobra.

Los examinandos deben saber mandar todos los ejercicios. Deben responder con inteligencia á todas las preguntas de las diversas partes del *Manual*, y poseer conocimientos extensos en recorrida y maniobra.

Deben responder á la primera parte del examen, sabiendo palabra por palabra todo lo referente á los ejercicios, pero en las otras partes, basta den explicaciones claras y precisas para probar su suficiencia, aumentada en la tercera con un examen esencialmente práctico.

---

(1) Existen dos Manuales uno extenso y otro abreviado; el primero, para los graduados (clases) y los veteranos; el segundo para los aprendices; esta medida se tomó á propuesta del señor inspector general de artillería, que llamado á informar opinó con razón suma, que la instrucción de los aprendices debe ser muy sencilla, reducida á lo preciso, y esencialmente práctica.

Los artilleros de mar reciben en los buques armados, en los de primera categoría de la reserva y en armamento, una gratificación de 0,40 fr. los de primera, y 0,25 fr. los de segunda, diario. Los segundos y terceros condestables y los veteranos que hayan adquirido este nombramiento una gratificación de 0,15 fr. por día.

La comisión encargada de examinar á bordo de los buques los artilleros de mar de segunda para primera clase, se compone de un oficial superior, presidente y tres tenientes de navío; las materias de que se han de examinar se dividen en tres partes distintas:

1.<sup>a</sup> parte.—Ejercicios, fuegos y averías.

2.<sup>a</sup> parte.—Nomenclaturas.

3.<sup>a</sup> parte.—Recorrida y maniobra.

Antes de prestar examen, la junta hace maniobrar á los examinandos, haciéndoles ocupar sucesivamente en una pieza, los puestos de sirvientes principales y el de jefe de pieza. Además verifican individualmente el tiro de apreciación, que comprende cuatro disparos con el buque en movimiento y por lo menos con 6 millas de velocidad sobre blancos de esfera (tipo reglamentario) á una distancia de 4 ó 6 cables.

Las reglas generales que se siguen para la práctica de tiro, tienen lugar regularmente en Islas Hyères con el *Couronne* y buques anexos, cuyas reglas, salvo las variantes que se ordenan para la mejor instrucción, son comunes en el sistema á las de los demás buques armados. En líneas principales comprenden dos clases de tiro:

(a) Fuego sobre un blanco instalado en tierra, fondeado el buque.

(b) Fuego sobre blancos movibles y el buque en movimiento.

(a) Los blancos se componen de dos esferas en esqueleto, cubiertas sus superficies de lona, colocadas una sobre la otra, sobre un alma ó eje recto, uno de cuyos extremos se clava en tierra. Fig. 3.<sup>a</sup>

Se colocan en línea recta 6 blancos de esta clase en línea

recta perpendicular á la línea de tiro, en intervalos de 10 m. de separación, y se rompe el fuego sucesivo ó de fila hasta destruirles. Fig. 2.<sup>a</sup>

Las distancias varían entre 1 350 y 1 450 m., siendo debidas las variaciones á la influencia del viento y marea sobre los buques.

Los oficiales designados para observar los puntos de caída de los proyectiles, se encuentran á bordo y conociendo la altura exacta de los blancos y las distancias entre ellos, llega á ser fácil la determinación exacta de los errores en alcance y dirección para cada calibre que se emplea.

Respecto á la apreciación de los disparos, se asignan los valores siguientes: 20 puntos para proyectiles que den en el centro del blanco; 19—18 para proyectiles cayendo en un círculo de 3 m. de radio; 17—16—15 para proyectiles comprendidos en círculos de 3 á 6 m. de radio; 14—13—12 para proyectiles comprendidos entre círculos de 6 y 9 m. de radio; 11—10 para proyectiles que caigan dentro de un círculo de 9 m. de radio. El mérito promedio obtenido en este fuego se halla representado de 17 á 17,5, es decir, dentro de un círculo de 3 m. de radio y la rapidez del fuego de dos minutos por proyectil. Con el cañón de 14 cm., es con el que parece se obtienen resultados más exactos, según se desprende del estudio de los estados y de las curvas.

(b) Esta clase de fuego se ejecuta en general con los 16 cañones de 14 cm. instalados en la batería alta del *Couronne*.

El blanco, fig. 4.<sup>a</sup>, es una esfera cubierta de lona, montada en un eje que levanta 2 m. sobre el mar, y la cual sirve para la determinación de la distancia al blanco desde á bordo por medio de un telémetro. Dicho eje atraviesa una plataforma flotante, y en su extremo inferior lleva un lingote. Seis blancos de esta clase se colocan en una marcación dada á distancia de 500 m. El buque gobierna alrededor con velocidad de 5 á 6 millas, efectuando 8 000 m. en cada circunferencia, y conservando una distancia uniforme en cada serie, aun cuando la distancia puede variar de 600 á 1 200 m. en las diferentes corridas.

El ángulo máximum de puntería horizontal es de  $35^{\circ}$  á proa y popa del través. En el momento que un blanco entra en el campo de tiro, el oficial de tiro comunica la distancia al comandante de batería. Este ordena á los jefes de pieza arreglar las alzas para una distancia promedio entre la indicada por el oficial de tiro, y á la que se hallará el blanco cuando se encuentre de través, y les previene dirijan la línea de mira sobre un cierto punto del blanco, evitando así la pérdida de tiempo debida á los cambios frecuentes de posición de la regla.

Este sistema es fácil y seguro por la construcción de una tabla que á simple vista expresa qué reducción debe hacerse á la distancia dada por el oficial de tiro, y asimismo el punto del blanco á que debe enfilarse por cada  $3^{\circ}$  de puntería horizontal.

Tres observadores se emplean para anotar los puntos de caída de los proyectiles: uno á proa, otro á popa y el tercero en una cruceta.

La escala de apreciación ó mérito, es la adoptada en el fuego (a); pero varía en la manera de conceder los puntos. Corresponden 20 puntos á los blancos efectivos, pero todos los proyectiles cayendo dentro del rectángulo correspondiente á un alcance determinado se califican como muy buenos tiros y se les asignan 19 ó 19,5 puntos. La apreciación asignada á los otros blancos se halla conforme á lo descrito para el fuego (a). El mérito ó apreciación media es de 17 ó 17,5, análoga á la práctica anterior. No tenemos datos acerca de la rapidez del fuego.

Además de las dos clases de fuego mencionadas, existe una tercera denominada de competencia, en la cual solo toman parte los apuntadores más hábiles, alternando en los puestos de jefes de pieza y de sirvientes de la misma. Esta práctica se efectúa fondeados y sobre blancos semejantes á los usados en el fuego (b). El cañón usado es el de 14 cm., proyectil 28 kg. La distancia promedia, de 1 200 m.; la máxima, 1 500 m.

Oficiales situados en botes observan la caída del proyectil á derecha é izquierda de la línea de fuego y á 500 m. del blanco.

El grado de mérito obtenido en esta interesante práctica, es de 19 á 19,5, rapidez del fuego por proyectil, de treinta ó cuarenta segundos. Recordaremos que los datos correspondientes en el fuego ordinario, son 17 á 17,5 y dos minutos. Estos resultados hablan por sí mismos.

El consumo de municiones en el *Couronne* y buques anexos para la práctica de tiro, es considerable; esta práctica es constante; si se quieren tener buenos oficiales artilleros, condestables y artilleros de mar, ha de partirse de la base de tirar mucho, pero mucho, al blanco en la mar, en todo género de circunstancias, y bajo reglas navales bien estudiadas.

Número de municiones concedidas á la Escuela de Artillería durante un trimestre con cañones de grueso calibre.

*Cañón de 27 cm.*

Cargas de combate.....	38	} 150
Cargas de ejercicio.....	112	

*Cañón de 24 cm.*

Cargas de combate.....	70	} 250
Cargas de ejercicio.....	180	

*Cañón de 19 cm.*

Cargas de combate.....	120	} 360
Cargas de ejercicio.....	240	

*Cañón de 16 cm.*

Cargas de combate.....	100	} 300
Cargas de ejercicio.....	200	

SUMA TOTAL..... 1 060

Número de municiones concedidas anualmente á la Escuela de Artillería para los diversos calibres de artillería que posee.

De 3 000 á 3 300 disparos.....	con cañones de 16 cm. á 27 cm.
21.000 disparos.....	— de 14 cm.
3 000 disparos.....	— de 10 cm.
De 900 á 1 200 disparos.....	— de 90 mm.
De 900 á 1 200 disparos.....	— de 65 mm.
30 000 disparos.....	— revólveres Hotchkiss de 47 mm. y 37 mm.

Con el «tubo-cañón» y «fusil-cañón» á discreción del comandante de la Escuela de Artillería.

Después de salir de ella, este personal tan instruído en lo esencial y verdadero para la buena utilización de los cañones, tan adiestrado en la práctica del tiro, continúa ejercitándose en los buques armados constantemente. Los jefes de pieza deben disparar con su cañón 6 tiros por semestre con carga de combate. Cada artillero de mar debe disparar 2 tiros por semestre con cañón de 14 cm., y si no lo hay á bordo, con los de menor calibre, excepción hecha de las piezas superiores á 19 cm. Si estos tiros tienen lugar con cañones de 19 cm. en adelante, se deberán efectuar con cargas de ejercicios. Cada condestable y artillero de mar, debe disparar además por semestre 18 tiros con el tubo-cañón y en los buques de la escuela de evoluciones 36. El oficial artillero vigila además constantemente su instrucción, tanto teórica como práctica.

Las funciones á bordo del oficial artillero son muy semejantes á la de los oficiales de igual clase de la Marina inglesa, en cuanto concierne á la artillería instalada; en general, se halla en combate á las órdenes del comandante como oficial de tiro, ú ocupa el puesto en las baterías si lo conceptúa aquel más conveniente. Se hallan encargados de la instrucción artillera á bordo y del buen funcionamiento del material como principal misión.

La instrucción á bordo de los buques armados comprende dos partes: la práctica y la teórica. La primera se fracciona en dos: la enseñanza particular á cada sirviente de sus deberes en la pieza; la puntería; el manejo y trincas de la pieza constituye una; la otra comprende el ejercicio de cañón por tiempos, las trincas, las maniobras de fuerza, los ejercicios y ejecución de los fuegos, etc. La teórica se refiere á los principales sirvientes de las piezas y abraza el material en general, todo cuanto concierne á armar y desarmar mecanismos, las averías y la instrucción de tiro.

Los ejercicios ordinarios de cañón, en los cuales debe cuidarse de indicar punterías bien determinadas, facilitan el sós-



tener entre los artilleros de mar la práctica expresada, pero no es esto suficiente. Es preciso una instrucción especial encaminada á ello; esta instrucción se da semestralmente antes de la época fijada para tirar al blanco; forma un cierto número de secciones que abrazan lo siguiente:

1.º Conferencias dadas por los oficiales artilleros á los instructores para asegurarse que se hallan en condiciones de cumplir su cometido.

2.º Enseñanza preparatoria de tiro con arreglo á la *Guía del instructor de tiro. (Manuel du matelot-cannonier)*.

3.º Ejercicio de tiro con el fusil-cañón á una distancia de 400 á 500 m.

4.º Ejercicios de tiro con el tubo cañón en movimiento ó sobre un blanco remolcado; no disparará por día más que tres disparos cada artillero de mar.

5.º Ejercicio de tiro al blanco con los cañones, en el fondeadero ó en movimiento.

Los disparos serán apreciados como hemos dicho anteriormente, y el promedio de los resultados obtenidos, dará una indicación exacta acerca del valor de los artilleros como apuntadores.

Como ya dijimos también, el sistema seguido por los buques armados, es en general análogo al del *Couronne*. Para los ejercicios con el fusil-cañón y el tubo-cañón, el blanco es una esfera de 0,80 m. de diámetro, instalado sobre un eje de 2 m. de altura fijo en el centro de una plataforma flotante. En el tiro con cañón, en movimiento; se emplean los mismos blancos, fondeados á 500 m. unos de otros y el buque pasa á una distancia de 800 ó 1 000 m. con velocidad de 6 á 10 millas. Para los tiros por la noche á una distancia de 1 500 m., se usan blancos de esfera de 1,50 de diámetro y haciendo fuego á 3 000 m., de día, se usan estos mismos blancos.

La manera de llenar los estados reglamentarios de la práctica de tiro, es análoga á lo mandado seguir en la escuela de instrucción por el señor contraalmirante Carranza, con pequeñas variaciones en su conjunto.

Repétiremos una vez más que el *Couronne* constituye un modelo de escuela de artillería naval, por su brillante organización, constante práctica y resultados dignos de estudio para los oficiales navales, dedicados al arma que más vale, en nuestro entender, en los combates navales, y completando un curso esencialmente práctico, hoy más necesario que en tiempos pasados.

\* \* \*

El importante asunto de que nos ocupamos merece una atención tan preferente en la Marina inglesa, que nos sería punto menos que imposible, por la gran extensión que alcanzaría, reseñar lo vigente sobre el particular, recomendando á nuestros compañeros la lectura del *Manual of Gunnery for her Majesty's Fleet*, de *the Queen's regulations and admiralty instructions*, principalmente el capítulo xxv *Gunnery* y el *Course of instruction of officers and seamen in the gunnery ships*, libros todos de carácter esencialmente naval y lejanos de toda difusa teoría; ante esta imposibilidad, cuanto expongamos es sólo un extracto muy á la ligera de su bien entendida reglamentación, destinada en cualquier detalle, á facilitar dotaciones de valor para su potente Marina.

El *Excellent*, en Portsmouth, es el principal establecimiento (1) para la instrucción de oficiales, condestables y marineros en la práctica de artillería naval (*gunnery*), así como de las armas portátiles; pero todos los certificados de aptitud expedidos en el *Cambridge*, buque-escuela de artillería naval, en Plymouth, son tan válidos como los del *Excellent*. Afectos á estos buques se hallan otros para salir á tirar al blanco con ellos en la mar, así como también los buques en la prueba de sus cañones, como regla general, son manejados estos por personal destacado de las escuelas, para dicha comisión y enseñanza á la dotación del buque.

---

(1) Se ha ordenado recientemente su instalación en Whale island, en Portsmouth, conservando afectos los buques anexos hoy.

Cada uno de dichos buques-escuelas se halla mandado por un capitán de navío; además tienen los siguientes oficiales; que forman la plana mayor permanente; el *Excellent*, cinco tenientes de navío, de los que tres se denominan *senior staff officers*, y su tiempo de embarco es de tres años; y dos *junior staff officers*, nombrados solamente por un año; estos dos oficiales son elegidos por su celo y capacidad entre los oficiales artilleristas recién salidos de la escuela y los *senior staff officers*, de los que habiendo sido *junior*, han efectuado una campaña de mar de tres años como oficiales artilleristas; el *Cambridge* tiene una plana mayor formada por dos *senior officers* y dos *junior officers*. Cada uno de los buques tiene para ayudar á estos oficiales instructores, de 12 á 15 condestables.

Los libros de texto reglamentarios en el *Excellent* y *Cambridge*, para la instrucción artillera naval de oficiales y equipajes de la Armada, y oficiales y tropa de infantería de Marina, son facilitados á los buques, alcanzando así una enseñanza uniforme, continua y general.

Los tenientes de navío que desean obtener la patente de oficiales artilleristas, deben, si se hallan embarcados, ser propuestos al Almirantazgo por el almirante de la escuadra á que pertenezcan, en vista de los informes de sus comandantes; si son oficiales que desempeñan destinos en tierra ó con media paga, se dirigirán al secretario del Almirantazgo, con copias de sus certificados ú otros testimonios de aptitud.

Los oficiales nombrados para efectuar el curso, constan como si estuvieran embarcados en el *Excellent* en su duración total. Los candidatos que no hayan estado embarcados durante un año en buque armado, en la clase de teniente de navío, si son elegidos, serán destinados previamente á un buque que navegue para desempeñar en dicho período servicio á bordo como oficiales comandantes de guardia.

El período total de instrucción de los tenientes de navío; es de veinte meses, incluso cerca de un mes de vacaciones, distribuidos en la siguiente forma:

	Meses.	Semanas.
Curso teórico en Greenwich.....	9	0
Instrucción sobre torpedos incluso el periodo de examen en la <i>Vernon</i> , escuela de torpedos...	3	0
Práctica de artillería, incluso el periodo de examen en el <i>Excellent</i> .....	5	3
Asistencia á los establecimientos de fabricación de cañones, montajes y laboratorio de Woolwich.....	0	5
Vacaciones.....	1	
TOTAL.....	20	0

El curso teórico en Greenwich, comprende: aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, geometría analítica, cálculos diferencial é integral, mecánica racional y aplicada, física, química, electricidad práctica, fortificación y servicio en campaña; un certificado de primera clase se obtiene previo examen de las asignaturas expresadas, con arreglo á los programas establecidos, y alcanzar 2 700 puntos; para un certificado de segunda clase se requiere demostrar un conocimiento suficiente de ellas, excepción de los cálculos diferencial é integral, y obtener por lo menos 1 500 puntos.

El curso práctico á bordo del *Excellent* comprende el perfecto conocimiento de lo siguiente:

Cañones de grueso y pequeño calibre en uso en la Marina.

Cañones de tiro rápido y ametralladoras.

Municiones, incluyendo el curso del laboratorio.

Manejo de torres, hidráulico y á mano.

Torpedos.

Ejercicios de instrucción de la artillería naval.

Ejercicio de las baterías de desembarco.

Uso del director fuego-convergente.

Práctica de tiro al blanco con fusil.

Práctica de tiro al blanco con cañón.

Práctica de tiro al blanco con revólver.

Manejo del sable.

Una Memoria sobre puntos de artillería.

Para un certificado de primera clase en el curso práctico deben obtenerse por lo menos 1 650 puntos; para un certificado de segunda, 1 250.

Además es preciso conseguir un certificado de aptitud para examinar cañones y ser apto para remediar pequeños desperfectos en ellos.

Según sus certificados, se dividen los tenientes de navío artilleristas en tres clases:

1.ª clase. Un certificado de primera clase en el curso teórico y en el práctico.

2.ª clase. Certificado de segunda clase en curso práctico y de primera en el teórico.

3.ª clase. Certificado de segunda clase en los curso teórico y práctico.

Calificado el oficial, debe prestar un curso de buzo, durante catorce días, si los médicos le consideran de suficiente aptitud física; si no es así, efectuará un curso de dos días en el manejo de la bomba, uso de esta y conocimiento de los vestidos del buzo.

Los tenientes de navío artilleristas, clasificados de 1.ª, 2.ª ó 3.ª clase, les dan derecho á percibir sobre sus haberes, cuando desempeñan á bordo dicho cometido, gratificaciones de 1 600, 1 140 y 680 pesetas anuales. En el *Navy list* van precedidos sus nombres por una *G*.

Si cualquier teniente de navío en alguna parte de su curso de instrucción es considerado como inepto para terminarlo, será propuesto al Almirantazgo para su separación de la escuela.

El ingreso en la escuela tiene lugar en Octubre y el examen final en Mayo, después del cual los tenientes de navío artilleristas, si no son precisos sus servicios en los buques en comisión ó de primera reserva (caso raro), continuarán en el buque-escuela como adicionales.

Tres años después de su salida de la escuela pueden volver, por petición propia, al *Excellent* durante cinco meses para se-

guir un curso de artillería y torpedos, que les renueva la especialidad y aumenta sus conocimientos en el arma.

El curso para tenientes de navío que acabamos de reseñar es el más importante de la escuela; además existen cursos abreviados que duran tres meses, tanto en el *Excellent* como en el *Cambridge*, para los tenientes de navío que lo soliciten, cuyo objetivo se reduce á aumentar el grado de eficiencia artillera de los oficiales que lo cursan, al fin de cuyo período prueban en examen su aptitud, pero que no da derecho á título alguno á los oficiales que lo siguen.

Existen además diversos cursos de extensión diferente para los alféreces de navío, oficiales de artillería é infantería de marina que aspiran á la patente de instructores, oficiales maquinistas, oficiales con media paga, oficiales de la reserva y guardacostas, condestables y artilleros de mar, etc.

Los tenientes de navío artilleros desempeñan en los buques ingleses funciones sumamente extensas. Bajo la inspección del comandante dirigen en todas sus partes la instrucción militar artillera de oficiales y equipajes, siguiendo las prescripciones del Manual. Es instructor de las baterías, así como de la compañía de desembarco, mandándola únicamente para ejercicios, porque en caso de operaciones se halla á las órdenes del segundo comandante. Dirige también los ejercicios de armas portátiles y la instrucción de la gente que, no siendo artilleros de mar, deben ser puestos en condiciones para obtener la calificación de *trained men* en artillería. Su puesto en combate es al lado del comandante, el cual utiliza sus servicios en la forma que estima conveniente. Vigila constantemente el buen estado de funcionamiento de los cañones, montajes y en general de todo el material de artillería y armas portátiles, así como las municiones y paños. Además de todo lo expresado, caso de no haber á bordo oficial torpedista, desempeña sus funciones.

Esta breve enumeración de deberes es suficiente para explicar la importancia que tiene á bordo de los buques ingleses el oficial artillero, comprendiéndose así se halle exento (como

regla general) de desempeñar el servicio de guardias en puerto, que como es sabido es de cuatro horas en los buques armados (1); en los buques que no haya oficiales suficientes para sostener el servicio á tres guardias, entra á turnar con ellos.

Sin embargo, parece más natural que la instrucción artillera se halle solo á su cargo y que la de cañones revólvers y fusilería al del oficial fusilero, como existe en la Marina francesa. En este concepto, nos permitimos creer se hallaría más atendida la instrucción y mejor distribuída la enseñanza.

En la Marina inglesa se recluta exclusivamente el personal de condestables y artilleros de mar entre el personal perteneciente á la maniobra. La marinería que embarca en un buque recién armado, tiene siempre algún conocimiento del manejo de la artillería y armas portátiles, y no hacemos referencia á la tropa de marina, pues esta, por su excelente organización, constituye un cuerpo tan brillantemente instruído en el manejo de los cañones como desearíamos ver á nuestros excelentes batallones de Marina, que debemos conservar y adiestrar, dígase en contra lo que se quiera (2); por consiguiente, la ins-

(1) Nuestra Marina es la única que tiene el servicio de veinticuatro horas de guardia en puerto para los oficiales; los ingleses, franceses, austriacos, holandeses, etc., sostienen el servicio de cuatro horas en puerto para los buques armados; los italianos dividen la guardia del día en dos servicios: de ocho de la mañana á cuatro de la tarde, y de esta á las doce de la noche, sigue luego la guardia de media y después la de alba; los buques en armamento tienen un servicio de día ó sea de trabajos. Creemos podría, por lo menos, estudiarse un término medio: servicio de «oficial de guardia» de ocho de la mañana á ocho de la noche; luego guardia de prima, media y alba, manteniendo los oficiales á cinco guardias; en los buques de un oficial de detall y tres oficiales, debiera hacer el primero siempre la guardia de alba, turnando los demás y saltando una guardia para, efectuar el servicio expresado.

(2) Nos permitimos creer que la Infantería de Marina es nuestra verdadera primera reserva naval organizada; debe tener una organización adecuada á las necesidades de la Marina, sin imitar la del Ejército, con el que nada tiene que ver; si hace falta, nada más fácil que formar batallones sueltos de 4 compañías para operar en tierra; su instituto, debe ser principalmente la artillería á bordo y andando el tiempo, el de los fuertes que defienden nuestras tres capitales de Departamentos, cuya defensa quizás en tiempo no lejano será encomendada á la Marina, pues el ejército bastante tendrá que hacer con defender nuestra línea

trucción comienza desde el primer momento en las baterías; en el primer período de instrucción se limitan los ejercicios generales á zafarrancho de combate con todas las prescripciones y reglas propias para entrar en acción y durante los tres primeros meses de hallarse armado el buque, la instrucción á bordo debe referirse, más que nada, al buen y acertado manejo de los cañones que forman la batería como conjunto, y conseguir un grado regular de eficiencia con las armas portátiles; alcanzando esto empieza la instrucción individual, que abraza á toda la dotación del buque, excepción hecha de los artilleros de mar y *trained men* (hombres instruídos) ó mejor dicho «hombres eficientes»; este calificativo lo da el comandante

---

pirenáica, las grandes líneas de defensa trazadas por la naturaleza en el país y la mayoría de la costa. Nadie más interesado puede estar que la Marina, en que á ella misma se encomiende la defensa de nuestros tres arsenales, puntos de apoyo los tres, no tan solo para el armamento de escuadras, que como para últimos elementos de resistencia contra un invasor, sosteniendo el espíritu nacional y siendo centros de recursos de todo género para equipar, armar é instruir el ejército regular, sus reservas y reorganizarse nuestros guerrilleros.

Creemos que la Marina aceptaría gustosa se le encomendase la defensa de Ferrol, Cartagena y la Carraca, dándole el Parlamento los medios pecuniaros para proceder con su actividad propia, cuando tiene recursos, á ponerlas en modernas condiciones de armamento. El capitán general de un Departamento marítimo ejercería así funciones propias de su elevado cargo, pues no solo dirigiría lo conveniente para enviar á la mar los buques, sino también la defensa por mar y tierra de los valiosos elementos de un arsenal militar, precisos en absoluto, hoy más que ayer, para mantener en buenas condiciones de eficiencia las fuerzas navales del país. Una escuadra moderna forzosamente necesita un arsenal militar para reparar sus constantes averías, limpieza de fondos, reposición de proyectiles, cargos, dotación, etc., etc.

En la REVISTA GENERAL DE MARINA, nuestro ilustrado jefe y querido amigo, D. Emilio Hediger, capitán de fragata, ha expuesto en líneas generales lo que debe ser nuestra Infantería de Marina, hallándonos en todo de acuerdo con sus sólidas razones. En nuestro modesto entender, tenemos la convicción que debe reducirse á bordo el número de marineros y aumentarse el de soldados (en los buques de combate y crucero) dando á la tropa una instrucción adecuada, pues partimos de la base que la Infantería de Marina es para el servicio de la Armada y no debe estudiarse su organización en el ejército, sino en la Marina, que la organiza é instruye con arreglo á sus necesidades é instituto. Nuestro personal de Infantería de Marina es un modelo de disciplina y buen espíritu militar á bordo de nuestros buques; déseles instrucción naval artillera á oficiales y tropa y recogerá la Marina valiosos resultados.



del buque á los individuos, cualquiera que sea su clase, que conozcan á fondo los ejercicios de los cañones de grueso calibre, ó á falta de esto, sepan ocupar todos los puestos de sirvientes de los cañones existentes á bordo, incluso el de jefe de pieza ó núm. 1 del cañón (realmente apuntador). El personal que no se encuentra á bordo en estas clases, recibe la expresada instrucción, siendo examinado cuando se halla en aptitud por el oficial artillero, y de este modo adquiere la calificación de *trained man* cada individuo.

Los que ya anteriormente pertenecen á esta clase, vuelven á ser examinados, y si se hallan aptos se anota en sus certificados. Los que no se encuentren en este caso, reciben una hora diaria de instrucción, en las de descanso de su guardia hasta terminar su instrucción. Todo *trained man* debe conocer bien los ejercicios de fusil, sable y revólver. Los artilleros de mar de primera se emplean como instructores auxiliares, no solo para que ayuden en la enseñanza, sino también para que no olviden lo aprendido en el buque-escuela de artillería.

Los cabos de guardia, gaveros y marineros que demuestren aptitud, pueden ser clasificados como *acting seamen gunner* (artilleros de mar habilitados). El candidato para obtener esta plaza debe saber leer y escribir algo; tener un conocimiento completo del manejo de los cañones instalados á bordo, y los ejercicios de fusil, sable y revólver; debe saber ocupar su puesto en una escuadra de la compañía de desembarco; ser buen tirador, y serle familiar la graduación de las espoletas. Además de lo anteriormente expresado, debe haber tirado contra blancos 60 disparos de fusil, 20 de revólver, 15 con el «tubo-cañón», 5 de cañón instalado en bote en movimiento, y 4 con cargas de combate con cañón de un calibre superior á 18 cm. No habiendo cañones de este calibre, estos cuatro disparos se reemplazan por ocho de uno de los cañones que se encuentren á bordo. En todos estos disparos, un grado promedio de exactitud debe existir, así como efectuarse en un tiempo razonable. Se halla además recomendado se dedique una atención preferente á la apreciación de distancias en la mar.

Los certificados definitivos de artilleros de mar de 2.<sup>a</sup> y 1.<sup>a</sup> clase, así como el de *gunner's instructor* (instructor de artillería), solo se adquieren á bordo de los buques-escuelas de artillería; los dos primeros á los hombres de la clase *able seamen* (marineros preferentes), por lo menos, y el último solamente á los *gunner's mates* (condestables subalternos).

Los candidatos deben desde luego comprometerse á servir durante cinco años en la especialidad de artillería, aparte del enganche contraído con el servicio naval; embarcan en seguida en uno de los buques-escuelas, el *Cambridge* ó el *Excellent*, siguiendo en ellos la instrucción oficial, terminada la cual sufren un examen ante los oficiales de estos buques. Sus certificados de «suficiencia» caducan á los cinco años, á menos que no contraigan un nuevo enganche de igual duración.

Al regreso de campaña, los artilleros de mar son enviados á bordo de uno de los buques-escuelas por un cierto período de «perfeccionamiento».

Los artilleros de mar son los únicos que pueden aspirar á ser condestables en sus diversos grados, pero pueden optar igualmente á ser contramaestres y á desempeñar todos los destinos á bordo de maniobra, sin cesar de conservar el certificado y la gratificación afecta á su especialidad.

Y pasemos á ocuparnos de la práctica de tiro: el objetivo de la instrucción es que los oficiales y equipajes manejen los cañones en condiciones y circunstancias análogas á las de una acción, y el consumo de municiones es grande para poder conseguirlo.

No está permitido describir círculos alrededor de un blanco, pues de este modo la marcación y distancia, siendo constantes casi, poca enseñanza puede obtenerse. Se halla recomendado como más conveniente para efectuar un buen ejercicio en corto tiempo, maniobrar con el buque sobre el blanco, tan próximamente como sea posible; en líneas formando los cuatro lados de un cuadrado, ó si se quiere cambiar más la distancia en los cuatro lados de un rectángulo. Bajo estas condiciones, es decir, variando continuamente la marcación y distancia, lo mejor es limitar esta á 1 600 yardas.

En la práctica de tiro al blanco con la artillería de grueso calibre, deben emplearse también las ametralladoras instaladas á bordo.

Los cañones de desembarco deben dispararse en tierra contra blancos especiales: si esto no es posible, instalados en botes en sus montajes para este caso. Cuando haya oportunidad de efectuar la práctica expresada en tierra, pueden gastarse las municiones asignadas para dos trimestres, y entonces no se efectuará esta instrucción el siguiente trimestre.

Se ejecutará la práctica individual, bien con los pequeños cañones instalados sobre las torres, ó bien con un par de piezas del menor calibre que haya á bordo.

El tiro al blanco por la noche debe efectuarse con suma prudencia y las debidas precauciones; los cañones revólvers y ametralladoras, lo efectuarán una vez cada semestre: los blancos tendrán forma de cruz con una bandera blanca cuadrada de 6 piés de lado y cuando sea posible se hallarán fondeados: el buque disparará en movimiento con una velocidad de 6 á 8 millas. A distancias menores de 500 yardas se usará para descubrirlos la luz eléctrica. La idea es simular las condiciones de bloqueo de un puerto enemigo y los blancos representan torpederos. Con la artillería instalada á bordo se efectuará una vez, á los tres meses de hallarse armado el buque, iluminando el blanco con la luz eléctrica; pero excepción hecha de esta vez, la práctica consistirá tan solo en llamar una noche cada trimestre á la gente á sus puestos de combate, y cerciorarse se halla todo bien dispuesto para este evento.

En los buques que existan instalaciones para hacer fuego por la electricidad, habrá dos oficiales por lo menos, bien instruidos para su manejo, en el uso del director, además del oficial artillerista. Los nombres de estos oficiales se anotarán en los estados semestrales de adelanto en práctica de artillería y torpedos.

Habrá, además, dos armeros ú operarios de máquina instruidos especialmente en la manera de reparar los hilos conductores, y su puesto especial, también en combate, será la

batería ó reducto principal. En estas se colocarán en sitios visibles pequeñas cajas, conteniendo las herramientas y material conveniente para efectuar en el momento que ocurra cualquier reparación.

Las siguientes reglas expresan la manera cómo ha de efectuarse el fuego, usando la electricidad:

1.<sup>a</sup> Todos los buques provistos de aparatos para el fuego eléctrico, dispararán por lo menos una vez cada trimestre, usándolo y empleándolo contra un blanco.

2.<sup>a</sup> Se disparará una andanada por banda, ejecutándolo desde el director, y además, los dos oficiales expresados dispararán dos veces un cañón, como en la andanada convergente.

3.<sup>a</sup> Se usarán cargas de combate y proyectiles Palliser, como regla general.

4.<sup>a</sup> La ignición eléctrica desde el director se efectuará del siguiente modo: concentrados los cañones en una marcación determinada se pondrá el buque en movimiento con unas 8 millas de velocidad, variando el rumbo de vez en cuando para simular las circunstancias probables de un combate moderno. El oficial en el director será avisado de cualquier cambio en el rumbo (1), así como de una manera continua de la distancia al blanco.

Disparará la primera andanada tan pronto considere pueda ser efectiva; es decir, inferior á una distancia de 800 yardas. La siguiente andanada y fuego discrecional de los cañones que no estén en línea, pueden dispararse en la misma ó diferente marcación, según ordene el comandante. No se tratará pasar del blanco á la distancia exacta en que se hallen concentrados los cañones.

5.<sup>a</sup> Dos oficiales con sextantes se situarán en los altos, uno para observar la exacta distancia del blanco en el momento de

---

(1) En el crucero moderno americano *Baltimore*, el comandante desde la torre de combate se halla en comunicación por un servicio telefónico con las diversas partes del buque, quizás sea el primer buque de guerra que en extensa escala se halla instalado este importante adelanto.

hacer fuego, y el otro la distancia á que caen los proyectiles del buque: las desviaciones á la derecha ó izquierda del blanco se anotarán. En el caso de disparar una andanada se tomará la distancia desde el punto en que caiga la masa de los proyectiles y la dispersión lateral y longitudinal se estimará á la vista y aproximadamente.

6.<sup>a</sup> Un estado completo de estos ejercicios, se incluirá en el general semestral de adelantos en práctica de artillería, detallando los siguientes puntos: (a) Marcación y distancia á que se apuntaron los cañones. (b) Distancia al blanco cuando se rompió el fuego. (c) Distancias ó errores á derecha, izquierda, largos y cortos de los puntos de caída de los proyectiles. (d) Disparando una andanada convergente el área cubierta por los proyectiles. (e) Balances y cabezadas del buque al hacer fuego. (f) Velocidad del buque en dicho caso. (g) Nombre del oficial encargado del tiro. (h) Detalles referentes á faltas en los estopines, defectos en los mecanismos, etc.

Como regla general, los tiros reglamentarios son: 8 disparos con proyectil, por trimestre y por cañón, de más de 4,5 t. ó por dos piezas ligeras en batería. En el número de los proyectiles figura cada trimestre un proyectil de combate con espoleta de tiempos ó percusión, según las circunstancias. También se disparan en cierta proporción (uno por cada cuatro cañones) algunos proyectiles especiales (granadas dobles, de segmentos, de diafragmas, shrapnels) particulares en cada calibre. De los ocho cartuchos, generalmente dos son cargas extraordinarias y seis cargas ordinarias de combate.

Las ametralladoras Nordenfelt, 60 tiros por cañón; las Gatling, 200 por cañón; las Gardner, 500 por cañón. Con el tubo cañón Morris, 20 tiros por hombre. Además en la instrucción individual se disparan con la artillería instalada á bordo 20 tiros con proyectil por cada 100 hombres de dotación. Los botes artillados y la batería de desembarco, 8 disparos por pieza. Reglamentos muy detallados especifican por calibre lo expresado en líneas generales para los buques armados en comisión y los de la primera reserva.

Las municiones de uno de los cuatro trimestres del año se dedican al tiro anual de concurso ó competencia (*competitive prize foring*), como regla general.

Teniendo en cuenta la importancia de que no solo los sirvientes núm. 1 (jefe de pieza) y núm. 2 (cargador de la derecha) de cada cañón sean buenos apuntadores, sino también que aquellos que pueden ocupar sus puestos en el combate, sean capaces de hacerlo con eficacia, fúndase la manera como son repartidos los premios en la combinación del tiro de los seis primeros sirvientes de cada pieza, considerando la precisión y rapidez del tiro, y como la rapidez depende principalmente de la inteligencia artillera de toda la dotación de una pieza, el premio á ella concedido se reparte en cierta proporción entre todos los sirvientes.

El concurso se verifica en el trimestre en que se presentan circunstancias más favorables y tiene lugar exclusivamente bajo vapor y en movimiento; esta competencia es tan solo entre cañones del mismo calibre y no entre diferentes buques, sino en cada uno de estos. El fuego se ejecuta por los números 1 y 2, usando abierta la portería. El consumo de municiones no se halla fijado estrictamente; el exceso ó defecto respecto á lo correspondiente á un trimestre, se rectifica en el consumo total al fin del siguiente trimestre. Se usa una sola clase de carga y proyectil.

El blanco es 40' de largo por 15 de altura; está construído con lona y madera inútil para el servicio. Si se instala en tierra, se coloca en punto bien visible; si se emplea á flote, se forma sobre una balsa.

Se establece una base con tres boyas, paralelas al blanco, separadas entre sí 800 yardas, y la boya media separada 1 400 yardas del centro del blanco. (Fig. 5.)

El buque gobierna en la dirección de la base con velocidad de 8 millas, y á fin que un cañón grueso tenga oportunidad de disparar (aproximadamente) el mismo número de tiros que uno de pequeño calibre, el buque recorre dos veces la línea cuando hace fuego con cañones de más de 6,5 t.

El método empleado es el siguiente: comunicada la distancia á la batería que debe romper el fuego, el cañón que entra en concurso se apunta de caza, cargado y listo. Se da la orden de romper el fuego al pasar la primera boya; al pasar la segunda boya el núm. 1, deja su puesto al 2, y en la tercera se ordena alto el fuego. Con cañones de grueso calibre, el número 1 disparará durante la corrida, y el núm. 2 en la otra vuelta. Solo se apuntarán los blancos efectivos.

Conforme á estados presentados por oficiales navales ingleses, es común efectuar de 6 á 8 disparos con un cañón de 8" en la corrida de 1600 yardas (cada corrida es de unos seis minutos), y los mete todos en el blanco: el cañón de 6" resulta por término medio disparado 46 veces en treinta y ocho minutos, de los cuales han dado en el blanco 36 proyectiles, cuyos datos, aun teniendo en consideración las grandes dimensiones del blanco, acusan gran velocidad de tiro y muy buena precisión.

Adjuntos exponemos los premios en metálico concedidos á los buques en comisión y en primera reserva; realmente no se sigue este sistema; los premios se conceden á la mejor dotación de un cañón, de cada diverso calibre del buque, y la distribución queda por completo á la discreción del comandante; la cantidad total es tal como se expresa:

Premios concedidos anualmente á los buques en comisión y de la primera reserva por práctica en el tiro al blanco con cañón. BUQUES EN COMISIÓN.

ARMAMENTO.	PREMIOS ANUALES SEGUN EL ARMAMENTO.		CANTIDAD PROPORCIONAL A CADA SIRVIENTE DE LA PIEZA.									
	Núm. total.	Clases de premios.	Número 1.		Número 2.		Números 3, 4, 5 y 6, á cada uno. f cada uno.	La demás dotacion de la pieza, f cada uno.				
			Lib. Chels. Pqs.	Lib. Chels. Pqs.	Chels. Pqs.	Chels. Pqs.						
18 cañones de 4,5 t., límite inferior.....	3	Primero. Segundo. Tercero.	2	10	0	1	5	0	10	0	5	0
			1	10	0	0	15	0	7	6	4	0
			0	16	0	0	8	0	4	0	2	6
De 10 á 17 cañones de 4,5 ó 4 cañones en torres de 10 pulgadas.....	2	Primero. Segundo.	2	0	0	1	0	0	8	0	4	6
			1	0	0	0	10	0	6	0	3	9
De 4 á 9 cañones de 4,5 t.....	1	,	1	10	0	0	15	0	7	6	4	0
BUQUES DE LA PRIMERA RESERVA EN COMISIÓN.												
10 cañones de 4,5 t., límite inferior.....	2	Primero. Segundo.	2	0	0	1	0	0	8	6	4	6
			1	0	0	0	10	0	6	0	3	0
De 4 á 10 cañones, límite inferior de 4,5 t.....	1	,	1	10	0	0	15	0	7	6	4	0



Los cañones de 4,5 t. en adelante, se llaman gruesos; de menos peso, ligeros. En buques, teniendo artillería mixta de cañones gruesos y ligeros, cada cañón de esta última clase, montado en colisa, se considera respecto á los premios como de los primeros, teniendo en cuenta el número de sus sirvientes. Cada dos cañones ligeros instalados en batería, se consideran como uno grueso.

En buques de torres con 4 cañones de 10 pulgadas ó de mayor calibre, disfrutan de un premio extraordinario así distribuido:

	Libras.	Chelines.	Peniques.
Jefe de torre, captain of the turret.....	2	0	0
Números 1 y 2 (cada uno).....	1	0	0
Números 3 y 4 (cada uno).....	0	8	0
El resto de la dotación de la pieza dentro de la torre, los del manejo de esta y de los ascensores de municiones (cada uno).....	0	4	0

Inglaterra, por su posición geográfica, sus inmensas posesiones, su vasto comercio marítimo, su colosal riqueza, en una palabra, sostiene una flota de guerra que la constituye en la primera potencia marítima del mundo, y para cuyo entretenimiento y progresos nada escatima el país; únase á esto, ser nación de grandes aficiones náuticas, y sobre todo haber sabido crear una excelente organización naval, tanto para la preparación de sus escuadras como para su mantenimiento en los mares.

Es indudable que hoy día ninguna otra potencia marítima puede igualarla; pero ahora y siempre, cualquier nación, aun cuando se halle muy atrasada en su industria, agricultura y comercio, únicos fundamentos para formar una sólida Marina, y que tan sólo pueda presentar en la mar débiles fuerzas, debe tratar con ahinco, por todos los medios imaginables, buscándolos dentro y fuera del país, para atenderlas, mejorarlas y organizarlas, á fin de que las dotaciones de los buques aumen-

ten de día en día en instintos y conocimientos profesionales, y se infiltren y eduquen siempre en el sentimiento del deber, el mejor consejero para realizar en la paz y la guerra las acciones que redundan en el bien de la patria y de las banderas en que militan.

\* \* \*

En Italia no existe el cuerpo de artillería de Marina, sin que se nos alcancen las ventajas que pueda reportar al servicio naval la carencia de un personal especial é inteligente en la fabricación del material, bien bajo dicho nombre, de ingenieros-artilleros ó de oficiales de las direcciones de artillería naval. Es preciso dicho personal para la Marina, por razones de idoneidad, enteramente dependiente de ella, dedicado exclusivamente á la construcción de cañones, fabricación de pólvoras, proyectiles y artificios, á las pruebas de cañones y blindajes en los polígonos, establecimiento de amplias tablas de tiro y dirección técnica de cuanto á artillería se refiera en los establecimientos militares, siendo su misión por completo diversa de la de los oficiales navales que entretienen, mandan y dirigen las baterías á bordo en su movable y especial elemento, dando á los primeros el resultado de su experiencia-naval artillera y recibiendo de ellos el material propio para los buques, producto de la aplicación de la ciencia artillera á la fabricación. Así ambas ramas de este importante servicio se complementarían.

El ministro de Marina en Italia, en vista de los informes, notas de concepto y aficiones notorias de los jefes y oficiales de Marina, elige un número determinado para los servicios propios de artillería, prefiriendo siempre á los que hayan estado embarcados en la fragata *María Adelaida*, buque-escuela de artillería y escuela de condestables y artilleros de mar. Estos jefes y oficiales tienen una A delante de sus nombres en los estados generales de la Marina.

La *María Adelaida* es una antigua fragata de madera, fondeada en la Spezia. Tiene instalados en batería y cubierta,

cañones de 15 y 12 cm. en montajes Albini, y algunos cañones de tiro rápido y ametralladoras.

Se halla mandada por un capitán de navío, teniendo además un segundo comandante, capitán de fragata, un jefe de estudios (relatore), cuatro tenientes de navío, cuatro alféreces de navío y cuatro guardias marinas, cuya única misión es la organización y dirección de la escuela.

El jefe de estudios, capitán de corbeta, es quien propone los horarios para las clases y ejercicios, las variaciones que deban efectuarse en el plan de estudios, teniendo á su cargo el detall y la biblioteca.

La dotación eventual de conscriptos está dividida en cuatro brigadas y estas en secciones. Cada brigada ó división tiene un teniente de navío, con un alférez de navío y un guardia marina como subordinados; á cada sección están asignados un primer y un segundo condestables y un cabo artillero de mar.

Los ocho oficiales son profesores y tienen repartidos los ejercicios y clases; los cuatro guardias-marinas hacen el servicio de guardias.

Cuando tiene lugar la conscripción marítima anual y los conscriptos se encuentran en las capitales de los departamentos marítimos, sale de la escuela un teniente de navío al objeto de recorrerlos y elegir entre los marineros que ingresan en las filas los más apropiados por sus condiciones físicas, morales é intelectuales para artillero de mar. En el mes de Abril ingresan en la escuela, siendo en general su número unos 450 hombres.

El curso regular es de seis meses, repartidos en dos períodos: uno de «preparación» y otro de «desarrollo,» al fin del cual se examinan para artilleros de mar de 2.ª Un cierto número de estos, previa prueba de «capacidad,» permanecen en la escuela, en la que hacen un curso de tres meses, y demostrada la «suficiencia,» ascienden á artilleros de mar de 1.ª Después de un cierto período que permanecen embarcados en buques armados, los artilleros de mar de 1.ª vuelven á la *María Adelaida*, en la que verifican un tercer período de instruc-

ción ó «perfeccionamiento,» y ascienden á cabos artilleros de mar.

Ningún artillero de mar puede ascender á cabo sin hacer estos tres cursos, y ningún cabo puede ser ascendido á condestable sin hacer un nuevo curso para este grado. Los terceros condestables pueden ascender sucesivamente á segundos y primeros condestables por selección.

El plan general de estudios en el buque-escuela comprende las siguientes reglas generales: los ejercicios y las clases empiezan á las diez de la mañana, después del almuerzo, y cesan á las tres de la tarde; la comida tiene lugar á las cuatro. Las primeras horas del día se dedican á las limpiezas del buque.

Cada tres meses se efectúan ejercicios doctrinales, en los que, de manera progresiva y con arreglo á un cuadro que marca el número de disparos que cada individuo ha de ejecutar, clase de armas y blanco, se familiariza el personal en uso real y efectivo de las armas de fuego. Primero se usan cartuchos sin bala sobre un buque fondeado, con carabina, cañón ó ametralladora. Después se pasa á los disparos con bala sobre blanco fijo; luego sobre blanco movable; y por último, con un buque en movimiento sobre blancos movibles, para lo cual hay otro buque anexo que en los días marcados sale de puerto para este objeto. El tipo general de la instrucción en este buque-escuela es esencialmente práctico.

Los buques en reserva ó *disponibilità* que se hallan en la Spezia son la escuela (escuela de primer orden, pues toda clase de montajes y cañones no es posible tenerlos en el buque-escuela) para el manejo de los cañones de grueso calibre, montajes hidráulicos y servicio de pañoles, y para el tiro al blanco salen fuera del puerto. Una clase excelente, por cierto, de ejercicios, es que salgan dos buques remolcando cada uno un blanco; estos buques maniobran y cada uno de ellos hace fuego sobre el otro. Reglas estrictas y muy estudiadas determinan el modo de efectuarlo para cortar accidentes.

La escuela de «apreciar distancias» es un ejercicio para determinar los distancias á un buque ó bote por medio del soni-

do; un bote se dirige á una distancia desconocida de á bordo donde se hallan reunidos los hombres en instrucción, y á una señal dada se dispara desde el bote. Los hombres ven el fogonazo, esperan á oír el ruido del disparo y dan la distancia apreciada. Se dirige el bote en otra dirección y se repite el ejercicio. El grado de «exactitud» lo anota un instructor que mide la distancia con un telémetro. Se consignan individualmente estos resultados, y al terminar el curso se conceden premios á los que aprecian distancias más exactas.

Además de ser escuela la *Maria Adelaida*, es depósito de los condestables y artilleros de mar desembarcados que no tienen destino fijo en tierra y se hallan agregados á los cursos de «aprendices-artilleros».

Todo el personal embarcado en la escuela asiste con los oficiales á la factoría de San Vito (1) para ir conociendo el material en depósito, fabricación y experiencias.

Las funciones á bordo de los buques armados de los oficiales artilleros es el cuidado, entretenimiento y eficiencia del material de artillería, así como de la instrucción del equipaje en este arma.

---

(1) Hemos tenido ocasión de visitar minuciosamente este establecimiento; dedicado á talleres de artillería. Se halla situado al O. del arsenal, al cual tiene acceso por tierra y por mar. Existían cinco talleres; cuatro trabajando y uno en construcción en 1837; uno de modelos, laboratorio fotográfico y maquinaria hidráulica para sujetar en los proyectiles los aros conductores; otro de maquinaria, torneó y ajustaje, donde vimos lingotes de metal Gregorini, de Brescia, para sufrir pruebas de presión y tracción; un taller de fundición con seis hornos, en el que se obtienen proyectiles de todos los calibres, incluso de los cañones de 100 t.; un taller de forjas, donde están las frías ordinarias y un pequeño martinete. El quinto taller que dijimos se hallaba en construcción, servirá para reparaciones, cambio de almas y manguitos de los cañones de 100 t. Se hallaban montados ya siete hornos de gas y las bases para un martinete de 120 t. En toda su longitud corren dos carros capaces de suspender y transportar 70 t. cada uno, y entre los dos 120; habiendo soportado ya las pruebas con dicho peso. Han sido construídos en Treviso, y la máquina y calderas en Venecia, por la casa Neville y C.<sup>a</sup>, con una fuerza de máquina desarrollada de 120 caballos indicados. El personal de esta factoría se compone de 1 capitán de navío, 1 capitán de fragata, 4 tenientes de navío, jefes de talleres, varios oficiales de administración y un total de 400 dellos, maestros y operarios, todos italianos.

Las reglas generales para la práctica de tiro al blanco en la Marina italiana son las siguientes:

El comandante de todo buque en comisión está obligado á instruir su dotación en el manejo de su artillería, con arreglo á las unidas instrucciones, aprovechando toda ocasión favorable que se le presente en sus cruceros. Se halla recomendado que esta importante instrucción se lleve á cabo con el mayor cuidado y sin la menor precipitación. A este fin la práctica trimestral de tiro al blanco con cañón debe dividirse en varios días, empleando el tiempo necesario para obtener el más útil provecho. Si el estado del tiempo impidiera terminar el ejercicio, se añadirán al próximo trimestre los disparos que faltasen por efectuar en aquel.

*Tiro al blanco trimestral.*—1.º El número de disparos por trimestre, con todo buque armado, es el siguiente:

	Disparos con carga de combate ó única.	Disparos con carga reducida ó de ejercicio.
Cada cañón de calibre superior á 300 mm....	1	5
Cada cañón de calibre comprendido entre 200 mm. á 300 mm.....	2	10
Cada cañón de calibre comprendido entre 100 mm. á 200 mm.....	2	15
Cada cañón de calibre inferior á 100 mm....	20	»

Cada cañón de tiro rápido efectuará el mismo número de disparos que un cañón ordinario de su calibre.

Cada cañón revólver, doble número de municiones que un cañón ordinario de su calibre.

Cada ametralladora 20 disparos por cañón.

Las piezas de pequeño calibre que hacen el papel de rectificadores de blancos, pueden disparar un número ilimitado de tiros; son como de 80 mm. y se hallan sobre los cañones de grueso calibre, teniendo sus campos de tiro, y les representan en sus movimientos tácticos (por ejemplo, los cañones de 80 mm. ó de 70 mm., que tienen las torres del *Duilio* y *Don-dolo*.)

Como ya se dijo, será preferible que los buques consuman estas municiones en diferentes ejercicios y de tal manera que pueda alcanzarse una instrucción continua y progresiva.

2.º Los comandantes están facultados á exceder los anteriores consumos en un 20 por 100, cuando consideren es oportuno hacerlo así; pero esta discreción no es aplicable á las cargas máximas de los cañones gruesos que tengan más de una tonelada de carga.

3.º Los cañones de grueso calibre dotados con granadas ó granadas de metralla, efectuarán la cuarta parte del ejercicio con ellas cargadas; el resto debe ser granadas sin carga ó proyectiles perforantes de fundición para ejercicio, prefiriendo siempre los de antiguo modelo y aquellos que no sean útiles para combate, si existen algunos.

Los cañones de tiro rápido, cañones revólvers y ametralladoras, usarán las municiones más económicas que sea posible.

4.º Está prohibido en absoluto gastar municiones en la práctica de tiro, cuando la existencia á bordo se halle reducida á la mitad de las cargas reglamentarias por consumos anteriores que no se hayan repuesto.

### Clasificación de los fuegos.

(a) *Fuego fondeado sobre un ancla.*—Debe ejecutarse con toda clase de cañones; se considera como un ejercicio preliminar para la instrucción de punterías. Solo los cañones que toman parte en el ejercicio se cubrirán, incluyendo en sus dotaciones todos los artilleros de mar.

(b). *Fuego de precisión.*—Debe efectuarse con el buque en movimiento y en zafarráncho general de combate. Los cañones de grueso calibre deben ser disparados por los jefes de piezas; el fuego con los cañones de pequeño calibre, debe ser efectuado por todo el personal artillero.

(c). *Fuego convergente ó preparado (tiri preparati) con los*

cañones de grueso calibre (1).—Debe ejecutarse con el buque en movimiento, y en zafarrancho general de combate.

(d). *Fuego preparado con la artillería de pequeño calibre.*—Se halla dispuesto especialmente para la instrucción práctica de los oficiales; debe efectuarse con el buque en movimiento y cubiertas solo las piezas que tomen parte en el ejercicio. Los oficiales comandantes de guardia, turnarán en la dirección de este fuego, y los oficiales subalternos y guardias-marinas determinarán la distancia al blanco.

(e). *Fuego rápido con los cañones de tiro rápido y ametralladoras.*—Debe ejecutarse con el buque parado ó en movimiento contra blancos movibles, al objeto de asegurar la defensa contra torpederos. La distancia y dirección del blanco debe variarse con rapidez por el movimiento del buque ó del blanco, yendo este último á remolque de un buque pequeño.

(f). *Fuego con los botes artillados y los cañones de desembarco.*—Debe efectuarse con los botes armados en guerra y la batería de desembarco.

### Reglas para disparar en movimiento.

Cuando las circunstancias lo permitan, debe combinarse con movimientos tácticos. Los blancos, siendo remolcados por bu-

---

(1) Hemos tenido ocasión de ver en Spezia una mesa de fuego para el fuego convergente, debida á un teniente de navío italiano, cuyo nombre siento no recordar, destinada al *Lepanto*, y á dar fuego eléctricamente á los cañones y torpedos; consistía en un platillo circular de madera, en cuya cara superior se hallan graduados dos sectores; el delantero, dispuesto por medio de las comunicaciones convenientes, numeradas del 1 al 6 para el dicho fuego convergente ó preparado, de los tubos de lanzar, cañones de 100 t. y cañones de 15 cm., para lo cual pertenecen los números 1 y 6 á torpedos, los 2 y 5 á los cañones de 100 t. y los 3 y 4 á los de 15 cm. Para el fuego directo y aislado, afecta el sector posterior una disposición análoga; en el radio central que une á ambos sectores, tiene una clavija para abrir ó cerrar las comunicaciones; las pilas empleadas eran Leclanché en número de seis elementos. Con este conmutador de fuego tiene á mano el comandante los medios de utilizar directamente sus cañones y tubos de lanzar en la forma que desee. Siento no tener actualmente el diagrama general de su instalación.



ques de la misma escuadra, pueden representar una fuerza enemiga contra la que maniobren los demás buques. Se ofrecerán así á la vista las primeras fases de un combate naval y los oficiales y equipajes de la escuadra, encontrándose de este modo en circunstancias semejantes á las de una acción real, tendrán ocasión de familiarizarse con los movimientos de los buques y el empleo simultáneo de los diversos elementos de combate.

*Fuego de precisión.*—Debe efectuarse contra un blanco fijo en tierra ó fondeado á distancias variables entre 600 y 2 000 m. El buque conservará la velocidad suficiente para gobernar bien y mantener sus cañones dirigidos sobre el blanco. El comandante de cada batería encargará á los apuntadores la necesidad de apuntar con el mayor cuidado y sangre fría, así como que no hagan fuego, hasta estar seguros de tener una buena línea de mira; pero sin que por esto se disminuya la celeridad en la carga ni en maniobrar la pieza con rapidez. La distancia debe comunicarse á las baterías con la frecuencia necesaria y las apreciadas por los instrumentos deben corroborarse con la observación de los puntos de caída de los proyectiles. Se anotarán cuidadosamente los resultados obtenidos, y si ocurriese duda ó confusión, debe ordenarse la suspensión del fuego hasta salvar los errores cometidos.

Este fuego debe ser ejecutado algunas veces con marejada, á fin que el buque tenga balances y cabezadas.

*Fuego convergente ó preparado.*—Al objeto de acostumar á los jefes de piezas á ciertas clases de fuegos, que representen los casos más comunes que pueden ocurrir en la guerra moderna, dando experiencia á los oficiales en el manejo del director, y puedan determinar las circunstancias más favorables para hacer fuego, se efectuará lo que se expresa: 1.º Fuego contra un blanco fijo. 2.º Fuego contra un blanco movable.

1.º Se puede ejecutar de dos maneras: una, gobernando sobre el blanco, de modo que quede en el campo de tiro; el otro haciendo fuego sobre el blanco al pasar frente á él.

Primer método: Echado el blanco, al agua y dadas las con-

venientes instrucciones á la batería, gobierna el buque sobre el blanco á toda velocidad, eligiendo el campo de tiro, en el que se pueda operar con más libertad. A unos 1 000 m. de distancia se mete el timón á la banda y se efectúa un círculo completo de evolución, metiendo sucesivamente el blanco en el campo de tiro de cada cañón. Puede usarse á voluntad bien el fuego sucesivo ó de fila, ó bien el de andanada. Terminado el círculo y vuelta á cargar la batería, se efectúa otra vez la misma maniobra, gobernando de manera que el buque quede próximamente en la misma marcación y distancia del blanco, que anteriormente.

Segundo método: Se echan tres blancos al agua, en línea recta y á una distancia entre sí de 800 m.; el buque á toda velocidad describe una línea sinuosa, por ejemplo, dejará el primer blanco por estribor, el segundo por babor y el tercero otra vez por estribor. El comandante puede emplear sucesiva ó simultáneamente el tiro convergente ó paralelo, usando ó no la electricidad para dar fuego, según el estado de la mar. Aprovechará cualquier oportunidad que pueda presentarse para disparar con los cañones de caza ó retirada.

2.º Se efectúa este fuego remolcando el blanco en dirección opuesta y paralela á la que gobierna el buque y á distancias variables entre 200 y 1 000 m. La amarra de remolque debe tener por lo menos 100 m. de largo. Se hallan establecidas señales convencionales para indicar al remolcador cuándo debe cambiar de rumbo y la manera de hacerlo, así como para regular la velocidad. El buque que hace fuego maniobrá también, cambiando el rumbo cuando se aparte demasiado del blanco, es decir, cuando se encuentre fuera de la distancia mandada. La distancia de un buque al otro, será medida por el remolcador y el buque que dispara y el primero la señalará al final de cada corrida con objeto que sirva de comprobación para variar las alzas. Deben tomarse observaciones de la dirección y fuerza del viento y las maniobras deben conducirse de modo que el buque que hace fuego, no permanezca demasiado tiempo entre el humo de sus propios cañones.

### **Fuego con los cañones de los botes.**

El tiro con los botes artillados debe ejecutarse con estos equipados y armados por completo, tripulados por sus propias dotaciones, en la forma que prescriba el plan de botes armados y artillados, y mandados por los oficiales encargados de este servicio. El fuego será ejecutado por los jefes de pieza. El blanco, como regla, se situará en tierra; pero á falta de localidad apropiada, puede hallarse en el agua, fondeado ó movable.

Las distancias deben ser entre 400 y 1 000 m.; estas distancias no deben ser dadas, sino determinadas desde los botes por los mejores métodos en uso, ó apreciadas á simple vista y corregidos por la caída del proyectil. Los botes pueden fondear ó hallarse en movimiento, y en ambos casos la proa debe mantenerse en la dirección del blanco por medio del vapor ó los remos.

### **Fuego con las baterías de desembarco.**

Estas se organizarán en las formas que prescriben los reglamentos, tanto en lo que afecta al material como al personal. El blanco puede colocarse en tierra ó á flote; en cualquier caso debe tener las dimensiones prescritas. La distancia variará entre 600 y 2 200 m., y debe determinarse, como se ha dicho, para los botes armados. Efectuarán el fuego los jefes de pieza, que bajo estas circunstancias, deberán acostumbrarse á la corrección rápida del alcance por medio del tornillo de puntería. Empleando la granada y el shrapnell, es de suma importancia observar cuándo hacen explosión, al objeto que las espóletas puedan ser bien graduadas.

Como regla general, las condiciones de su fuego deben considerarse como efectuándose contra tropas descubiertas, y la granada ó shrapnell deben reventar á una altura de 2 ó 3 m.

y á una distancia de 30 á 40 m. del blanco. Cuando sea posible, lo mejor es construir blancos especiales para estos proyectiles.

Las reglas anteriormente expresadas constituyen un modelo digno de estudio, y han sido seguidas parcialmente por varias naciones para la mejor instrucción de las dotaciones. El personal de la Marina italiana, aprovechando lecciones del pasado, se esfuerza en reemplazar con un trabajo noble, asiduo, constante, lo que le falta en el sentido de las tradiciones, herencia y tesoro preciso, de las antiguas Marinas militares; si á sus loables esfuerzos corona el éxito, ocupará un alto lugar en el mundo marítimo.

\* \* \*

La Marina norte-americana carece, como regla general, de buques-escuelas para obtener especialidades. Según he oído referir á oficiales de dicha Marina, consideran que la idea es buena y de resultados beneficiosos en un principio, pero que poco á poco, y hasta en corto intervalo, las escuelas flotantes se convierten en edificios enteramente terrestres, perdiendo todo carácter profesional, con la desventaja de costar crecidas sumas á la administración de la Marina, con perjuicio de servicios más importantes y hallarse en condiciones relativamente malas de alojamiento su personal. No tienen, por lo tanto, verdadera escuela de artillería naval; la escuela es todo buque en situación de desempeñar comisión.

Este sistema no deja de tener también sus inconvenientes, porque es mucho de desear el querer que un marinero sea capaz de gobernar, arrizar y disparar, haciéndose timonel, gaviero, artillerista y torpedista, en la vida activa de un buque de guerra; es punto menos que imposible adquiriera estos conocimientos en igual grado de perfección, y su predilección por una ú otra de dichas especialidades, le hará descuidar las demás, viniendo á resultar lo mismo. En la práctica ocurre, que los cabos de cañón de esta Marina son elegidos principalmente

por su habilidad como apuntadores, prescindiendo de que sepan manejar un bote á vela ó tomar una empuñadura de gavia.

Tanto en el *Excellent*, como en el *Couronne* y en la *Maria Adelaida*, se observa un marcado tipo artillero naval, y son escuelas modelos hasta en sus mismos países. Particularmente el *Couronne*, según confesión propia de los oficiales de Marina franceses, es su mejor escuela, y de resultados más reales y efectivos, obténidos en brillantes campañas de mar y tierra, presentando un carácter artillero naval y de aplicación náutica de tanto valer como deseáramos ver en nuestro país, como ya dijimos.

Las instrucciones sobre artillería constituyen en la Marina norte-americana un completo *Manual*, muy semejante al *Manual of Gunnery*, de la Marina inglesa; pero la carencia de oficiales y clases, educados de manera uniforme y especial, ha de hacer resaltar la presencia en un buque de oficiales de aficiones artilleras, abriéndose paso en muchos casos la idoneidad sobre la antigüedad para la instrucción de las baterías.

El siguiente sistema es el seguido en la escuadra del Atlántico Norte, para elegir ó instruir los cabos de cañón: 1.º tiro al blanco por toda la dotación del buque, con armas portátiles; 2.º la selección entre los mejores tiradores en la relación de cuatro hombres por cañón; 3.º nueva selección entre estos, en la relación de dos hombres por pieza, por medio de competencias en punterías y con armas portátiles, siguiendo métodos semejantes á los usados con cañones de grueso calibre; 4.º práctica del tubo-cañón, en vez de efectuarla con cañones de grueso calibre.

Los siguientes detalles del sistema, están extractados de un folleto, ó instrucciones dadas por el almirante de la escuadra á los comandantes de los buques y de varias órdenes generales de escuadra. La idea expresada en el punto tercero se lleva á la práctica, instalando de modo conveniente una carabina sobre la borda del buque, efectuando las punterías y haciendo fuego. Esto puede ejecutarse con resultado hallándose fondeado el buque y habiendo poca marejada. Para simular las cir-

cunstances de cambios en dirección, se emplean dos blancos, haciéndoles fuego de manera alterhada.

Las pruebas comprenden las de punterías rápidas; el sistema para apreciar estas y dar valor á los buenos blancos es el siguiente: fondéar á 100 yardas una balsa con un blanco-biombó de lona de 9' de altura por 3' de ancho; trazar en su parte central 2 rectángulos; el mayor de 6' piés por 2'; el menor de 3' por 1'. Conceder 9 puntos á los proyectiles que caigan dentro del rectángulo menor, 3 puntos á los comprendidos entre los 2 rectángulos, y 1 punto á los que dieran al dicho biombó ó pantalla. La gente efectuaba en diversos días, de 3 á 5 pruebas y el intervalo tolerado á cada hombre de 3 minutos; se cuentan el número de disparos de cada uno, se toma el promedio, y el promedio final será el número de disparos más 5 veces el de puntos obtenidos. Durante la práctica se noticiaba á los tiradores cuándo hacían blanco; el objeto es elegir hombres capaces de meter sus tiros en un blanco; no es escuela de apreciación de distancias.

Además de estos, es muy importante tener una clase de individuos que puedan utilizar con ventaja sus fusiles á distancias inferiores á 1 000 yardas. La instrucción debe asemejarse á la de los tiradores en tierra; deben saber cubrirse aprovechando los accidentes del terreno que aquí es su buque, etc., y el oficial encargado del ejercicio, teniendo en cuenta el tipo del buque en que sirven, los instruirá al objeto de emplearles con ventaja, dirigiendo sus fuegos sobre el punto indicado por el comandante.

La importante práctica con el tubo-cañón, se efectúa con un tubo de dicha clase y en su defecto con una carabina, asegurada rígidamente en el ánima del cañón ó en su exterior. Las alzas usadas son de madera y análogas en su graduación á las reglamentarias y efectivas.

Los anteriores ejercicios son preparatorios y de enseñanza individual, sin perjuicio de hacer maniobrar las baterías, aun cuando no estuviera terminada dicha instrucción.

Para la mejor enseñanza en las baterías, efectúan en esta los

oficiales algunos disparos con el tubo-cañón. La práctica de la artillería instalada á bordo, se efectúa primero con el buque fondeado, contra blancos también fondeados; después con el buque en movimiento, en cualquiera dirección próxima al triángulo formado por el blanco y dos botes con observadores. Otro método de excelentes resultados hallándose en escuadra, consiste, en que uno de los buques remolque un blanco, contra el que otro de los buques maniobra, y dirige sus fuegos, bajo las prudentes reglas establecidas y dictadas por la práctica profesional.

La instrucción de la batería debe comprender el empleo de los tiradores-apuntadores de que hemos hablado.

Para observar la caída de los proyectiles, se adoptó en la escuadra del Atlántico Norte, un instrumento llamado una *T*, por su forma, fig. 6.ª Puede construirse á bordo y es lo suficiente exacto para fines prácticos.

La varilla *AB* es de 36" de largo y en *A* tiene una alidada rebatible, que se pone vertical al usar el instrumento. El cuadro rectangular *CD*, forma un ángulo recto con *AB*; tiene 22" de largo y 2" de ancho, y lleva alambres, subtepidiendo ángulos de  $\frac{1}{4}^\circ$  en el punto *A*.

Acercando la alidada á la vista y dirigiendo la visual sobre el blanco á través del alambre central, si se observa la caída de un proyectil en la línea *x*, por ejemplo, se conoce ha caído  $2^\circ$  á la derecha del blanco.

El registro ó resultado de la práctica con un solo cañón, se obtiene situando dos observadores cuyas visuales formen un ángulo recto con el blanco, y provisto cada uno de una *T*. La posición de los observadores quizás no sea de gran importancia; si, como comúnmente ocurre, se desea medir con seguridad los errores laterales y de alcance, considerados aisladamente, es mejor situar directamente sobre el cañón uno de los observadores y el otro de través con el blanco. Cuando el buque maniobra cerca de este, deben hallarse los observadores en botes, formando sus visuales un ángulo recto cuyo vértice sea el blanco.

Si la práctica de tiro se efectúa con varios cañones, es conveniente un tercer observador á bordo para anotar el nombre del apuntador, y los dos observadores provistos de *T* deberán apuntar los números de los disparos.

En el fuego individual con los cañones de grueso calibre, es de suma importancia vigilar el consumo de municiones; y teniendo en cuenta el carácter de esta práctica, deberán añadirse más observadores. Cuando se dispara con espoletas de tiempos, se aumentan tres observadores (es decir, seis en total); uno de través con el blanco para anotar la posición en alcance de la explosión; otro próximo al cañón, con un reloj de segundos, para apuntar la duración de la espoleta, y otro lo más próximo que sea posible de la pieza, para observar el funcionamiento del estopín. Con espoletas de percusión serán cinco los observadores.

Es costumbre que se coloquen los observadores á distancias de 1 000 á 2 000 yardas del blanco y formando siempre sus visuales un ángulo recto, cuyo vértice sea el blanco; de modo que es fácil trazar después lo siguiente: desde los puntos que representan las posiciones de los observadores, diríjase líneas en una hoja de papel formando entre sí ángulos de  $5^\circ$ , en correspondencia con los ángulos subtendidos por los alambres de la *T*, pasando siempre la línea 0 por el blanco; la posición de cualquier proyectil en el papel, estará en la intersección de las líneas, subtendiendo ángulos en el blanco correspondientes á los anotados por los observadores. Tomando una escala de 1" por 40 yardas, serán suficientes hojas de papel de 15" de largo por 3 de ancho para expresar todos los disparos, salvo casos excepcionalmente erróneos. Las líneas se trazan con tinta y los puntos de caída de los proyectiles, expresando el nombre del apuntador con lápiz; las hojas servirán para muchas veces. Estos diagramas servirán de mucho para corregir defectos de los apuntadores, á los cuales se les enseñarán y harán las observaciones convenientes.

Lo anteriormente expuesto se refiere al trazado práctico de los resultados, supuestos fondeados buque y blanco; como es



natural, los puntos de caída abrázaran más extensión, hallándose el buque en movimiento, y se usarán planos de lienzo que tendrán 15'' cuadradas, y á los que se traerán los datos obtenidos en las hojas de papel. Debemos observar que estas hojas no son un buen medio para juzgar de la puntería de los apuntadores, á menos de rectificar perfectamente la distancia en cada disparo, pues los errores originados por un conocimiento imperfecto de aquella pueden llegar á ser de consideración.

Finalmente; para dar los medios de una comparación apropiada y juzgar de la relativa suficiencia en la práctica individual, se describen del punto de impacto de los proyectiles, círculos de 50, 100, 150, etc., yardas de radio; los proyectiles, cayendo dentro de estos círculos, se cuentan progresivamente 12, 6, 4, 3, 0; los comprendidos entre 250 y 300, como menos 3; entre 300 y 350, como menos 4; entre 350 y 400, como menos 6, y así sucesivamente según expresa la fig. 7.<sup>a</sup>

Para adaptar este método á la práctica de baterías, bien fondeados ó en movimiento, se describe el círculo desde el centro del blanco. En la práctica individual el objetivo es enseñar á los apuntadores á tirar de cerca; en la práctica de batería, á que den blanco en el punto batido.

Respecto á los elementos concernientes á la rapidez del fuego, bien en práctica individual ó de batería, se adoptó el siguiente plan: Suponiendo que el cañón de 8'' avacarga y el de 9'' S. B. pueden servirse bien en dos minutos de disparo á disparo; el cañón de 6'' de retrocarga, en un minuto treinta segundos, y el de 60 libras de retrocarga, en un minuto; se fija además que cada cañón que exceda esta velocidad de tiro gana 0,1 de un punto por segundo de exceso y los inferiores á este tipo pierden 0,1 por segundo. Calculando las pérdidas ó ganancias por rapidez en el fuego de la batería se obtiene el promedio de la andanada como base y se calcula la pérdida ó ganancia de toda la batería como antes.

Así el promedio de una andanada en el *Richmond*, artillado

con 6 cañones de 9" S. B., un cañón de 8" avancarga y un cañón de 60 libras retrocarga, es:

$$\frac{6 \times 120 + 1 \times 120 + 1 \times 80}{8} = 112^s,5.$$

Por último, expresando los resultados de la práctica de tiro, sea individual ó de batería, debe manifestarse la relación del número total de puntos posibles al número total de puntos alcanzados.

Análogas consideraciones á las anteriormente dichas conducen al trazado de los resultados en un plano vertical que complementan los obtenidos en un plano horizontal de que hemos tratado.

De una orden general de la misma escuadra extractamos las siguientes reglas acerca de la manera de efectuar la práctica de tiro con cañones de tiro rápido y ametralladoras:

» Como los cañones del *Atlanta* y *Dolphin* son mucho mejores que los de los demás buques de la escuadra, cuando gobiernen en línea quebrada, al cruzar de un bote de observación al otro, se mantendrán del blanco á una distancia media de 1 200 yardas; pero el *Richmond*, *Ossepee* y *Galena*, á 900 yardas; los botes de los observadores fondearán á 1 200 yardas del blanco. Este dato ayudará á los comandantes para cousevarse á la debida distancia.

» Además de su fuego regular con la batería principal, efectuarán el *Dolphin* y el *Atlanta* un fuego extra con las baterías secundarias. El *Dolphin*, disparando con un cañón de 6 libras, se dirigirá en línea recta sobre el blanco y á toda fuerza de máquina desde 1 500 á 300 yardas; en igual forma se separará haciendo fuego con un cañón de 47 mm.

» La rapidez de tiro normal en el servicio de los cañones de tiro rápido y cañones revólvers Hotchkiss se fija en seis segundos. Estos cañones ganarán ó perderán décimas de punto según la velocidad de tiro, de igual manera que los demás cañones.

» En el curso de la práctica de tiro romperá el fuego cada

buque contra el blanco con sus cañones revólvers y ametralladoras, cartucho con bala, á distancias comprendidas entre 400 y 700 yardas.»

El contralmirante J. A. Greer, almirante de la escuadra norte-americana en Europa, dió entre otras órdenes generales en 1888 las siguientes referentes á la instrucción artillera y la práctica de tiro:

«Debe concederse suma importancia á la mayor eficiencia en las punterías y apreciación del momento oportuno de hacer fuego, tanto con la artillería principal instalada á bordo, como con los cañones de pequeño calibre y ametralladoras, y se darán premios á los que demuestren mayor aprovechamiento. Se disparará á las distancias mayores que sea prácticamente posible, observándose el punto de caída del proyectil por marcas cruzadas desde dos puntos de cubierta.

»La dotación de cada pieza será instruída en el mecanismo, ejercicio y fuegos de los cañones de la batería secundaria, cañones revólvers y ametralladoras. Los botes de vapor pueden emplearse en remolcar blancos, teniendo la precaución de que sean largos los remolques y no haya cerca buques ni botes.

En sitio visible á bordo se colocarán diagramas con los resultados obtenidos en el fuego de la artillería y los que principalmente prueben mayor habilidad por sus punterías y manifiesten otros requisitos necesarios, serán elegidos para cabos de cañón. En los ejercicios ordinarios de cañón, todos los sirvientes de las piezas, serán instruídos en apuntar á objetos lejanos y en apreciar distancias y en los zafarranchos de combate, los oficiales, comandantes de baterías se esmerarán en que los cañones se carguen y maniobren con prontitud y silencio y apunten con rapidez; si se ordena disparar, lo harán con atención y frialdad, y tan solo, cuando tengan la posible certeza de que pondrán el proyectil en el blanco. Se describirá con toda minuciosidad al equipaje, cuanto detalle convenga para conocimiento del material, haciéndole comprender la importancia de un buen tiro con la artillería moderna.

El fuego concentrado ó convergente de la batería para utili-

zarle eficazmente en momento determinado, no se preparará solo teóricamente y en papeles, sino que se instruirá á las dotaciones con frecuencia, en la concentración de las piezas á diferentes distancias».

He tenido ocasión diversas veces de ver maniobrar los cañones de la fragata *Lancaster*, buque insignia de esta escuadra y la rapidez, exactitud y silencio con que los oficiales y equipaje los manejaban, expresaban claramente su buena instrucción, levantado espíritu y valer profesional.

Las dificultades que todos hemos experimentado en averiguar la distancia en la mar á un blanco, parece han sido vencidas por esta joven é instruida Marina con la adopción, ya hace un año, del telémetro del teniente de navío Fiske, hoy día ya instalado en el *Chicago* y *Baltimore*, y en experiencias á bordo de varios buques de la Marina rusa. Su principio teórico es exacto, y en la práctica de tiro al blanco no ha sufrido nada por efecto de las vibraciones. Los diversos métodos y telémetros usados por las naciones europeas, requieren un intervalo de tiempo para obtener la distancia que este nuevo instrumento acusa en el momento oportuno que un comandante desea hacer fuego. La resolución de tan importante problema, en sentido práctico, ocupa con preferencia á los oficiales navales.

El diagrama (fig. 8.ª) ilustra el sencillo é ingenioso principio en que se funda. Sea  $AB$  la base,  $T$  un objeto lejano, cuya distancia  $AT$ , quiere determinarse. En el triángulo  $ATB$ , tenemos:

$$AT = \frac{AB}{\text{sen } ATB} \times \text{sen } ABT.$$

$C$  y  $D$ , representan dos anteojos, siendo  $A$  y  $B$ , los puntos de giro sobre los arcos  $E$  y  $F$ , arcos de metal buen conductor y sus extremos en la base-línea; al dirigir el anteojo  $C$  al objeto  $T$ , toma la posición  $C'$ , representado por línea de puntos. Los ángulos  $C'AC$  y  $ATB$ , son iguales y la parte del arco  $E$ , entre las posiciones  $C$  y  $C'$  medirá el ángulo  $ATB$ .

En la fórmula anterior se conoce la base  $AB$ , y el ángulo  $ABT$ , puede observarse y si el ángulo  $ABT$  es recto, como expresa el diagrama, entonces  $\text{sen } ABT$  es la unidad. El ángulo  $ATB$ , es preciso determinarlo sencilla y rápidamente. Con este objeto los arcos conductores  $E$  y  $T$  están conectados en forma análoga á lo que se llama la balanza ó puente de Wheatstone, para la medición de resistencias eléctricas (Sleeman, pág. 97), cuyos cuatro lados del paralelogramo están representados por  $a. b. c. d.$  En línea, y en la manera usual, tiene la balanza un galvanómetro, así como la batería  $h$ , cuyos terminales se unen á los anteojos en los puntos de giro  $A$  y  $B$ , así es que el circuito se establece por los anteojos á los arcos y en estos se fracciona, en el arco  $F$ , á los alambres  $b$  y  $d$  y en el  $E$  á los alambres  $a$  y  $c$ .

Es evidente que cuando los anteojos  $C$  y  $F$  forman un ángulo recto con la base, y por lo tanto son paralelos, el puente ó balanza estará en equilibrio y el galvanómetro no marcará desviación alguna. Las líneas de mira de los anteojos, siendo paralelas, indicará el galvanómetro una distancia infinita, y esto será siempre exacto, cualquiera que sea la posición de los anteojos en los arcos, siempre que se conserven paralelos. Pero si uno de los anteojos se separa de este paralelismo, como, por ejemplo, se lleva el antejo  $C$  á la posición  $C'$ , entonces se destruirá la posición de equilibrio y el galvanómetro marcará una desviación; su grado dependerá de la longitud de arco comprendido entre las dos posiciones del antejo  $C$  y  $C'$ , y será tanto mayor cuanto mayor sea dicho arco; así es que con una batería de fuerza electro-motriz constante, llegará á ser posible determinar la extensión de movimiento del antejo  $C$ , observando simplemente la indicación del galvanómetro.

Es claro, además, que conforme aumenta el ángulo entre las posiciones  $C$  y  $C'$  del antejo, la longitud de la línea  $AT$  disminuirá constantemente, mientras que la variación ó deflexión del galvanómetro aumentará; así es que el galvanómetro indica distancias á partir del infinito cuando el galvanómetro no acusa desviación, siendo indicadas las pequeñas distan-

cias por grandes variaciones de aquel y vice-versa. El teniente de navío Fiske, por razones de conveniencia, emplea para este objeto un galvanómetro construido bajo la base que las desviaciones del índice serán proporcionales á las diferencias de potencial en los terminales.

Por consiguiente, fundado en este método se comprende la rapidez y facilidad en determinar la distancia, y al mismo tiempo muy simplificado en lo que respecta al instrumento.

Los observadores situados en los anteojos *C* y *D* dirigen las visuales al objeto lejano, y un tercer observador lee instantáneamente la distancia deducida del galvanómetro, que lleva una escala apropiada en unidades lineales, tales como yardas, metros, etc.

Ahora bien; si no es recto el ángulo *ABT*, entonces el factor  $\text{sen } ABT$  debe tenerse en cuenta, resolviendo la fórmula

$$AT = \frac{AB}{\text{sen } ATB} \times \text{sen } ABT. \text{ En otras palabras: el obser-}$$

vador en el galvanómetro puede multiplicar la indicación de la distancia por  $\text{sen } ABT$ , expresado numéricamente, con objeto de reducir la distancia indicada á verdadera. El ángulo *ABT* se observa directamente en el arco *F*.

En la anterior demostración se supone que la resistencia en el circuito permanece constante, es decir, permanece la misma aun cuando sean paralelos los dos anteojos, y se hallan en las posiciones *C* y *D* tocando la parte media de sus arcos. Pero en la práctica esta resistencia no continúa la misma cuando se llevan los anteojos á posiciones más próximas de los extremos de los arcos. Si la resistencia del circuito es una cierta cantidad con los anteojos en las posiciones *C* y *D*, será menor cuando los anteojos ocupen las posiciones *C'* y *D'*. La variación de resistencia debida á este cambio afectará la resistencia total en el circuito á un grado dependiente de su relación á la resistencia del circuito total, y por lo tanto, si esta relación se hace muy pequeña, como puede fácilmente hacerse introduciendo una gran resistencia en la batería en *i*, entre los puntos *A* y *B*, como la variación en resistencia debida al cambio en posición

de los anteojos puede hacerse inapreciable, la resistencia total del circuito puede considerarse como constante; así es, que aun cuando el ángulo  $ABT$  difiera de un ángulo recto, la desviación del galvanómetro, como antes, permanecerá prácticamente constante para un ángulo dado  $ATB$ .

Hemos dicho que no se tenía en cuenta la resistencia del galvanómetro, y se ha supuesto que la fuerza electro motriz, resistencia interior de la batería y resistencias de los diversos contactos, permanecen constantes. Esto será una heregía teórica, pero el teniente de navío Fiske y los oficiales americanos, practicando en la mar, no han encontrado verdadero error apreciable, haciendo los contactos lo más perfectos posibles y usando una pequeña *storage cell*.

Se comprende perfectamente la instalación y funcionamiento del aparato; la base medida  $AB$  se toma sobre cubierta para todas las marcaciones por el través y en el puente para los objetos situados á proa ó por la popa del buque. Se coloca un timonel en cada anteojo, é ínterin marca, el oficial de tiro lee en el galvanómetro el resultado obtenido. El punto  $T$  puede ser lo mismo un objeto en tierra que flotante, sea blanco, buque, etc. La observación puede hacerse tanto de día como de noche, naturalmente con la condición que el punto  $T$  sea lo suficientemente visible para poder dirigirle los anteojos, y repetiremos que el ángulo  $ABT$  puede ser indiferentemente recto, agudo ú obtuso.

Se han aplicado teléfonos al instrumento, pues la práctica de tiro demostró la conveniencia de comunicaciones instantáneas entre los operadores. Se aseguran á los anteojos, y al dirigir la visual se aplica el receptor al oído y el trasmisor ó placa á la boca; pueden así variar las líneas de mira de un punto del blanco que se cubra por el humo á cualquiera otra visible, é igualmente averiguar la distancia á un cierto número de objetos que se sucedan con rapidez, asegurándose de la exactitud de una marcación simultánea á punto determinado que dará la distancia precisa.

Experiencias cuidadosas verificadas con este telémetro en

toda clase de tiempo, gruesos mares y fuertes balances, han probado ser insignificantes los errores del galvanómetro y sus indicaciones absolutamente instantáneas y exactas.

Los aparatos «Fiske» se instalan sobre una columna de forma cilíndrica, atornillada por su base en cubierta y en sitio despejado. En su parte superior llevan el arco graduado y anteojó, siendo su altura algo inferior á la de un hombre. Son de aluminio, bronce y hierro, no teniendo más protección de la intemperie que un cubichete que tapa el anteojó cuando no se usa; no exigen más cuidados que los de una limpieza ordinaria; los malos tiempos no les perjudican y los golpes de mar y salseros no les han producido el menor deterioro ni perturbación, explicado por ser insignificante la resistencia total del circuito, tan solo de  $1\frac{1}{2}$  ohm, comparada con la del agua del mar.

Las últimas noticias referentes á los resultados obtenidos en la práctica con el telémetro Fiske, son las siguientes: el crucero norte-americano *Baltimore* salió de Niza para efectuar en la mar un ejercicio de tiro al blanco; á los pocos momentos de romper el fuego fueron destruídos dos blancos movibles, siendo grandes los elogios tributados por los oficiales del buque ante los resultados alcanzados con tan notable invento. Su admirable precisión dando distancias exactas contribuyó mucho al éxito del ejercicio, especialmente haciendo fuego de las cófas, de donde los errores en distancia tienen siempre un valor mayor.

Posteriormente se han efectuado pruebas oficiales en Francia é Italia, ante comisiones de oficiales navales, con éxitos satisfactorios. En Francia se hicieron las pruebas en el *Formidable*, buque insignia de la escuadra de evoluciones, y comprendieron una serie cuidadosa de observaciones efectuadas en movimiento y fondeado en Cannes y Tolón. Fondeados en este puerto y midiendo distancias variables de 700 á 1400 m., se encontró un error promedio de 3 por 100, y tomando las distancias entre el *Formidable* á toda velocidad y los demás buques de la escuadra, moviéndose en todas direcciones,



aproximándose algunas veces con velocidades relativas de 28 millas, se halló por error de sesenta observaciones, un promedio inferior al 5 por 100. Como la base-línea á bordo del *Formidable* se redujo á 69 m. para evitar inconvenientes al fuego de la artillería, que además era manejado el instrumento por personas inexpertas en su uso, que había sufrido desperfectos por los transportes y que se instaló á bordo con precipitación para hacer pronto la prueba; los resultados expresados manifiestan el valor práctico del telémetro.

Las pruebas oficiales en Italia fueron todavía más severas, pero se obtuvo un éxito completo. La experiencia tuvo lugar en el *Terrible*, buque antiguo de hierro de 64 m. de eslora, afecto á la *María Adelaida*, buque-escuela de artillería. El tiempo era malo, lloviendo constantemente y dando el buque grandes y rápidos balances que dificultaban la buena enfilación de los telescopios. La Comisión de oficiales navales, presidida por el contra-almirante Sambuy, resume los resultados de las experiencias, manifestando que con la base-línea que se tomó á bordo, y las condiciones del tiempo, acusó el instrumento un error promedio de 1,3 por 100 á los 1 000 m., aumentando gradualmente hasta ser de 7,8 por 100 á los 6 000 m. La Comisión declara que con otra base el error  $B$  á los 1 000 m. sería  $\frac{58,9}{B} + 1,3$  por 100, es decir, mucho menor.

El instrumento puede verse en casa de MM. Elliot Brother's, 101, Saint-Martin's Lane W. C., Londres, permitiéndonos expresar la conveniencia de que se adquiriera un telémetro, Fiske, que instalado en uno de los buques de la escuadra de instrucción, pudiera ensayarse para ser aplicado á todos nuestros buques. (Figuras 9.ª, 10.ª y 11.ª)

Nos permitiremos expresar brevemente que en la Marina norte-americana, de tipo especial y característico, es digno de hacer notar la verdad incontestable que el personal es el alma del material.

En el período de la independencia americana, su pequeña é insignificante Marina se distinguió y llamó la atención del

mundo entero por sus brillantes acciones contra un enemigo tan formidable como Inglaterra. Reunidas ó aisladas en pequeñas divisiones sus fragatas y corbetas, hicieron frente á sus temibles y hábiles enemigos. El jefe más atrevido de la naciente Marina norte-americana en dicha guerra, fué el comodoro Jones. Practicó en 1779 un crucero en las mismas costas inglesas, que se citará siempre como modelo de audacia, inteligencia y valor; con la fragata *Bonhomme Richard*, de 42 cañones, se apoderó después de una de las luchas más encarnizadas que registran los anales marítimos, de la fragata inglesa *Serapis*, de 50 cañones.

En la guerra de 1812 contra Inglaterra, realizaron los norteamericanos prodigios de actividad, de energía y de perseverancia, haciendo brotar de la nada, venciendo dificultades sin cuento, verdaderas escuadras, en las que hallaron los ingleses un digno enemigo; en cuatro semanas se construyeron corbetas, en cuarenta días fragatas, en tres meses navíos de 100 cañones.

Presente se halla lo ocurrido en la guerra de Secesión, que demostró el valor de oficiales y equipajes, tanto federales como confederados; desde la ruptura de las hostilidades se vió conducir á los marinos federales bajo el fuego de los fuertes confederados, á sus viejas corbetas y débiles cañoneros, sin la menor vacilación, buques sin ninguna protección ó á lo más con insignificante blindaje. El almirante Ferragut, en Nueva-Orleans, Vicksburg, Puerto-Hudson y en Movila, con corbetas y cañoneros de madera sin blindaje alguno, atacó una serie de defensas formidables, consideradas como inexpugnables por los confederados; los almirantes Porter, Davis, Foote, Goldsborough, el capitán de navío Worden, los tenientes de navío Flusser, Roe y Cushing y un centenar más de oficiales, ilustraron con su valor y su sangre los brillantes hechos de armas realizados. Entre los oficiales confederados no podemos menos de citar entre otros muchos, al almirante Buchanan, al capitán de navío Montgomery, al heroico teniente de navío Dixon y al ilustre y sabio Maury, que ennoblecieron su causa.

Reducida la Marina norte-americana, terminada que fué la guerra á un pequeño número de buques antiguos y sin valor militar, no desmereció el personal; en constantes cruces, en lejanas estaciones, pequeñas escuadras y buques en comisión, supo el cuerpo de oficiales, mantener los buques á gran altura, bajo el punto de vista naval y formar buenas dotaciones, animadas de un excelente espíritu. Al votar los créditos el Parlamento para formar una potente flota, lo cual ocurrirá por los inmensos recursos del país y la abundancia de monetario, elementos indispensables para tener Marina, y expresión del grado de adelanto y prosperidad de una nación, este personal naval, tan perfectamente educado en lá mar, elevará rápidamente á su patria á potencia marítima de primer orden, pues si numerosas y buenas serán las unidades de combate que produzca, mejores aún son los hombres que han de navegar y combatir con ellas.

Terminamos aquí estos apuntes que tienen que resultar incompletos por las razones que hemos expresado: si algunos detalles resultan largos y áridos, pueden sernos perdonados, teniendo en cuenta nuestra intención.

Debemos también expresar nuestra gratitud á los oficiales de las Marinas citadas que nos han facilitado noticias acerca de las reglas seguidas en sus escuelas y escuadras, así como á los oficiales de todos grados de la nuestra, que nos han auxiliado con sus consejos y enseñanzas.

Los libros que hemos tenido más á la vista y consultado con preferencia son:

*Notice historique sur le matelot-cannonier et le navire-école de cannonage*, por E. Farret, teniente de navío.

*Manuel du matelot-cannonier*.

*Histoire des flottes militaires*, por C. Chabaud Arnault, capitán de fragata.

*Memorial de cannonage*.

*Memorial de l'artillerie de la Marine*, vol. xv.

*Manual of Gunnery for her Majesty's fleet.*

*The Queen's regulations and Admiralty instructions.*

*Course of instructions of officers and seamen in the gunnery ships.*

*Target practice afloat*, por C. E. Vreeland, U. S. N. teniente de navío.

*Squadron routine and regulations european station*, por J. A. Greer, contraalmirante. U. S. N. 1887-88.

*Ordenes generales en la Escuadra de Instrucción*, por J. de Carranza, contraalmirante. 1888-89-90.

*Instrucción de tiro*, por V. Faura, teniente coronel de artillería de la Armada.

JUAN CARRANZA Y REGUERA,

Teniente de navío.

Escuela Naval, Ferrol 15 de Febrero de 1891.

---

## ACEITE Y LICOPODIO.

---

La propiedad que tienen los líquidos oleaginosos de calmar las olas, conocida desde tiempos remotos, ha vuelto á llamar la atención en los nuestros y á ser objeto de nuevos estudios muy dignos de continuarse, por los beneficios que su aplicación puede reportar á la navegación y á la pesca, no solo para la seguridad del personal y material, sino también en beneficio de las citadas industrias, puesto que así sirve á buques de tráfico y pesca para atracar á una costa ó tomar puerto con temporal, atravesar rompientes, echar botes ó balsas al mar y abandonar un buque perdido, como para ver ó atraer los peces, arponarlos, calar ciertas redes ó auxiliar trabajos de los buzos.

Los aceites pesados, grasosos, viscosos ó resinosos, son los mejores, y á falta de ellos, y no pudiéndose disponer sino de los minerales, preciso es remediar el inconveniente de su gran fluidez, añadiéndoles coaltar, alquitrán ó resina.

Son muchos y variados los aparatos que se emplean para el arroje del aceite al mar, y tan conocidos, que resultaría inútil tarea el nombrarlos y describirlos.

La razón por la cual los líquidos oleaginosos calman el mar, consiste en que el movimiento de las aguas que llamamos oleaje, se produce por la acción directa sobre ellas del aire en movimiento ó sea del viento; á medida que aumenta la fuerza de este, mayor es el impulso de las olas; y según su insistencia, cambios bruscos de dirección é intensidad, fuerzas contrarias

que se le oponen y otros agentes, preséntase más ó menos movido el imponente elemento.

Si entre el aire y la mar pudiera colocarse un sólido plano que sirviera de barrera al viento y de defensa de él á las aguas del mar, nó se alteraría el natural reposo de este, y solo sería movido por las mareas y corrientes ordinarias ó por algún accidente excepcional. La afinidad entre el aire y el agua es íntima. La del aceite entre uno y otro casi nula. El aire al obrar directamente sobre el agua, ejerce los efectos de aquella afinidad, produciéndose el cabrilleo, el oleaje y hasta esas inmensas moles de espumante cresta cuya vista estremece y de cuyos desastrosos efectos existen tesoros en el fondo de los mares. La impulsión del aceite al agua da lugar á que, derramado el primero en ella, sobrenade por ser menos denso, y como su untuosidad hace resbalar el aire, se establece una separación entre este y la masa de agua cubierta de aceite.

Parece ser que esto mismo se verifica arrojando al agua el polen del licopodio, planta de la familia de las licopodiáceas, vulgarmente llamada musgo terrestre, pic de lobo y también azufre vegetal, cuyas especies son vivaces y subfructescentes; toman sus caracteres de división de su variada fructificación y se encuentran generalmente en los lugares sombríos, frescos y húmedos de los bosques. El citado polen es un polvo casi impalpable, amarillo, sutil, muy adherente á la piel é inflamable instantáneamente echándolo sobre una llama.

No sería difícil idear aparatos con que arrojarlo al mar en los casos en que el aceite se usa para disminuir los efectos de las olas, y acaso con ventaja sobre aquel líquido, sobre todo siendo más barato.

Tarragona, etc.

AUGUSTO JIMENEZ LOIRA,  
Teniente de navio de 1.ª clase.

---

# MINISTERIO DE MARINA.

---

## EXPOSICIÓN.

SEÑORA: El adjunto reglamento de Recompensas, en tiempo de paz, para los almirantes, jefes y oficiales de la Armada y sus asimilados es uno de los que requiere la ley de 15 de Julio de 1890.

Visto en el Consejo superior de la Marina y dictaminado por el de Estado; hechas en él las ligeras modificaciones aconsejadas por este último, responde cumplidamente en las actuales circunstancias al objeto procurado en la ley.

Por lo tanto, el ministro que suscribe tiene la honra de someter á la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de decreto.

Madrid 1.º de Abril de 1891.—SEÑORA: A L. R. P. de V. M.,  
JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

## REAL DECRETO.

A propuesta del ministro de Marina; de acuerdo con el parecer del Consejo de Ministros, y de conformidad con el de Estado en pleno;

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo an aprobar el reglamento de Recompensas, en tiem-

po de paz, para los almirantes, jefes y oficiales y sus asimilados de la Armada.

Dado en Palacio á primero de Abril de mil ochocientos noventa y uno.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina*, JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

## REGLAMENTO

DE RECOMPENSAS PARA LOS ALMIRANTES, JEFES, OFICIALES Y SUS ASIMILADOS DE LA ARMADA EN TIEMPO DE PAZ.

Artículo 1.º Los almirantes, jefes, oficiales y sus asimilados de la Armada se hacen en tiempo de paz acreedores á recompensa, siempre que demuestren en el cumplimiento de los deberes de su profesión celo por el servicio, valor, acierto é inteligencia, en grado tal, que pueda servir de estímulo y modelo á los demás, ó cuando por su aplicación y laboriosidad realicen algún trabajo de importancia que reporte utilidad á los intereses generales del país ó de la Marina en particular.

Art. 2.º En tiempo de paz, solo cuando los interesados se encuentren en las circunstancias que determina el art. 3.º de la ley de Recompensas de 15 de Julio de 1890, podrán concedérseles las gracias que para hechos de guerra ó de campaña naval prescribe la referida ley en su art. 2.º

Art. 3.º Fuera de aquellas circunstancias, las recompensas que podrán otorgarse á los almirantes, jefes, oficiales y sus asimilados en tiempo de paz, consistirán en notas en las hojas de servicios, menciones honoríficas y cruces del Mérito naval con distintivo blanco, sin pensión ó pensionadas.

Art. 4.º Todas estas cruces se concederán de la clase correspondiente á la graduación del agraciado, y las pensiones, en su caso, se ajustarán á las prescripciones del reglamento de la Orden.

Art. 5.º Las cruces pensionadas del Mérito naval no podrán concederse sin previo informe del Consejo Superior de



Marina, ó corporación que lo sustituya, el cual se publicará en las relaciones mensuales de la *Gaceta de Madrid*.

Para la concesión de las cruces sin pensión y del Mérito naval oirá el ministro de Marina al mencionado Consejo si lo conceptuase oportuno.

La concesión de las demás recompensas citadas en el artículo 3.º se hará por el ministro, cuando estime que para ello existen méritos suficientes.

Todas estas concesiones, se circularán y publicarán en la Armada para conocimiento de todos y satisfacción de los interesados.

Art. 6.º El Consejo Superior de la Marina tendrá en cuenta en sus informes como circunstancia recomendable para la designación de la recompensa, una vez reconocido el mérito del servicio, trabajo ú obra que deba ser premiado, la hoja de servicios del interesado, sus notas, menciones honoríficas, y las cruces que por otros hechos realizados haya ya obtenido.

Art. 7.º A excepción del Consejo Superior de la Marina ninguna autoridad, Centro ó Junta podrá proponer ni indicar la clase de recompensa con que pueda premiarse al autor del trabajo que haya sido sometido á su examen é informe.

Art. 8.º La calificación favorable para el interesado en los informes que hayan sido emitidos en el expediente promovido para su recompensa, así como la designación de esta hecha por el Consejo Superior, no dan derecho para obtenerla, por lo que, en ningún concepto, podrán servir unos, ni la otra, de fundamento para formular petición alguna.

Art. 9.º Los comandantes de los buques y jefes de los cuerpos ó dependencias en que sirvan los interesados, darán cuenta á los capitanes ó comandantes generales de los departamentos, apostaderos y escuadras de los hechos de armas, de campaña de mar ó servicios distinguidos que realicen los jefes y oficiales expresando minuciosamente las circunstancias de aquellos, y estas autoridades lo trasladarán al ministro de Marina, informando detalladamente y ateniéndose en todos

los casos á lo preceptuado en los reglamentos y disposiciones vigentes.

Art. 10. Cuando un jefe ú oficial escriba una obra, realice un invento ó haga algún proyecto y trabajo que crea de utilidad y por el cual aspire á recompensa, deberá presentarlo á su jefe inmediato, el cual lo cursará al capitán ó comandante general del departamento, apostadero ó escuadra, quien lo examinará por sí ú oyendo á aquellos de sus subordinados que estime oportuno, y con su informe lo dirigirá al ministro de Marina.

Art. 11. De los servicios especiales ó trabajos extraordinarios que verifiquen los jefes y oficiales destinados en las dependencias centrales de la corte, en las comisiones en el extranjero, ó en cualesquiera otras especiales é independientes, y que sean dignos de recompensa, se dará cuenta directamente al ministro por los jefes superiores de las dependencias y comisiones.

Las obras ó trabajos especiales que realicen los almirantes y sus asimilados podrán los interesados cursarlas directamente al ministro del ramo.

Art. 12. Las obras, inventos, proyectos ó trabajos, así como todos los demás expedientes de recompensas que con informe favorable se remitan al Ministerio de Marina, pasarán, si así procede, al Consejo Superior de la Marina; éste los examinará y emitirá su informe designando la clase de recompensa á que el interesado se haya hecho acreedor, teniendo en cuenta sus circunstancias especiales y los preceptos de este reglamento.

Art. 13. En vista de los informes recaídos en el expediente, y especialmente del emitido por el Consejo Superior, si para ello hubo lugar, el ministro de Marina elevará propuesta á S. M. para la recompensa que crea más oportuna.

Art. 14. Las obras destinadas á la enseñanza en las Academias y Escuelas de la Armada, por su índole, merecen especial consideración, y su declaración como obras de texto se verificará siempre de Real orden.

Estas obras se remitirán por el Ministerio á estudio de las Juntas facultativas de las respectivas Academias ó Escuelas, las que en su informe, no solo consignarán cuanto se refiera al mérito y circunstancias del libro y su grado de bondad para el objeto á que se destina, sino también su plan, número de lecciones y ventajas de su adopción para la enseñanza de aquella asignatura.

Art. 15. En vista de dicho informe el ministro de Marina pasará el expediente con todos sus antecedentes al Consejo Superior para que emita su dictamen, ó dictará la disposición que considere oportuna.

Art. 16. Los autores de las obras que sean declaradas de texto serán propuestos para recompensa conforme á su mérito, á cuyo efecto el ministro la remitirá á informe del Consejo Superior, el cual llenará este requisito en la forma que prescribe el art. 12.

Art. 17. Los originales de las obras que sean recompensadas, ó tres ejemplares de ellas, si hubiesen sido impresas, quedarán de propiedad del Ministerio de Marina, y pasarán á la Biblioteca, Archivo ó Museo naval, en donde deberán conservarse.

Art. 18. Se considerarán como servicios ó trabajos extraordinarios y podrán ser recompensados con notas en las hojas de servicios ó con mención honorífica:

1.º Todos aquellos en que demuestre el oficial que los efectuó valor, gran celo, aplicación, inteligencia y laboriosidad y que se estimen por los jefes á quienes corresponda apreciarlos, dignos de mención especial.

2.º Los artículos técnicos ó folletos que versen sobre asuntos científicos ó de reconocida utilidad para la Marina.

3.º Las nuevas compilaciones de legislación ú otros asuntos navales, militares ó científicos de obras españolas ó extranjeras.

Art. 19. Podrán ser recompensados con cruces blancas del Mérito naval, sin pensión:

1.º Todos aquellos servicios ó trabajos expresados en el

artículo anterior que por circunstancias extraordinarias alcancen mérito superior y se estimen por el Gobierno dignos de esta recompensa.

2.º El distinguido desempeño de los destinos de mar y tierra, si el Gobierno, en vista de las circunstancias especiales en que se hayan servido y los méritos contraídos por los individuos, les considera acreedores á recompensa.

3.º Las buenas traducciones de obras importantes marítimas, militares ó científicas, que tengan relación con cualquiera de los diversos ramos de la Marina, y cuyo conocimiento sea provechoso y de utilidad para el personal de la misma.

4.º La publicación de trabajos sobre organización naval militar de otros países, táctica naval, maniobras, planes de ataque y de defensa, armamento, reclutamiento y reserva, material naval y estudios estadísticos del mismo, organización de arsenales, administración, transportes marítimos, servicios sanitarios, etc., etc., siempre que vayan acompañados de juicios críticos ó consideraciones que pongan de manifiesto los conocimientos, ilustración y aptitudes de sus autores.

5.º La reducción de memorias ó publicación de cartas, planos y otros estudios originales que versen sobre materias y asuntos relacionados con los diversos ramos de la Marina y sean juzgados de premio.

Art. 20. Podrán ser recompensadas con cruces del Mérito naval, con distintivo blanco, sin pensión ó pensionadas, con el 10 por 100 del sueldo del empleo en que se obtenga, según la importancia del servicio, trabajo ú obra que se trate de recompensar:

1.º La redacción de obras, los estudios y trabajos originales, científicos ó técnicos, que el Gobierno, previo informe del Consejo Superior de la Marina, declare de suma utilidad para cualquiera de los ramos de Marina, y la traducción anotada de obras importantes extranjeras que por su utilidad y mérito de las notas ó del trabajo, y previo el mismo informe, se considere digna de esta recompensa.

2.º Los estudios y proyectos originales de buques, máqui-

nas, diques, gradas, dársenas, edificios militares, etc., etc., en que, con todos los adelantos modernos, se resuelvan problemas importantes, y cuando una vez adoptados se haya realizado con ellos beneficios prácticos para el Estado.

3.° Los trabajos científicos ó hidrográficos de importancia, los de levantamientos de planos y cartas, y los inventos de instrumentos ó procedimientos científicos para facilitar las operaciones profesionales que con la sanción de la práctica realicen un adelanto notable sobre lo conocido.

4.° Los estudios sobre navegación, estrategia, táctica naval, campaña marítima, arte, militar ó naval, justicia, higieue, administración, servicio sanitario, etc., etc., de notoria importancia y utilidad y que den resultados prácticos para el servicio.

5.° El mando notoriamente distinguido, á juicio del Gobierno, de un departamento ó apostadero, escuadra ó división naval ó provincia marítima, ejercido por almirantes, ó el desempeño de los destinos en esta categoría y sus asimilados de las dependencias del Ministerio de Marina, capitanías y comandancias generales ó en cualquiera de los correspondientes á su clase, siempre que los servicios en ellos prestados se consideren muy recomendables.

6.° El brillante estado de un buque, estación naval, tercio, brigada, comandancia, establecimiento ó dependencia de Marina, debido al celo é inteligencia del jefe ú oficial que ejerza el mando, siempre que el estado de conservación del material, la policía, disciplina y administración sea también el más perfecto á juicio de las autoridades superiores de quien dependa el interesado.

7.° El distinguido desempeño de destinos y comisiones cuando por acertada gestión del jefe ú oficial que lo sirva, resultaron ventajas económicas para el Erario ó de otra clase para los intereses de la nación ó de la Marina.

8.° La construcción de buques, diques, dársenas, y de otras obras ó edificios civiles é hidráulicos en los que una vez terminados, se demuestre la inteligencia, acierto y arte del director de las obras por sus buenos resultados prácticos.

9.° Los trabajos burocráticos de organización, material, administración, justicia y sanidad de la Armada, y los extraordinarios del profesorado, que demuestren capacidad, aplicación, laboriosidad é inteligencia dignas de premio, á juicio de los jefes superiores á cuyas órdenes presten servicios los interesados.

10. El haber obtenido título de una de las especialidades de la Academia de ampliación y desempeñar cargo inherente á ella durante un año, día por día. La misma recompensa obtendrá todo jefe ú oficial que, teniendo título de una especialidad, desempeñe durante dos años, día por día, cargo inherente á ella, como premio á las dos carreras que el interesado tiene y el Estado utiliza.

11. El haber contraído enfermedad epidémica ó infecciosa en el cumplimiento y ejercicio de su cargo, asistiendo á individuos atacados de la misma, siempre que la enfermedad adquirida haya puesto en peligro su vida ó producido padecimiento crónico en el interesado.

12. El establecer sistemas ó métodos de fabricación ó abastecimiento que en momentos críticos salven cualquier conflicto para proveer de material á un arsenal, escuadra, buque ó cuerpo de tropas que se aliste para campaña naval, siempre que por su arbitrio se haya realizado la pronta salida de la expedición.

13. La modificación importante de arma, máquina ó aparato que de modo notoriamente superior mejore lo que para cualquiera de los servicios profesionales esté en uso y cuyas ventajas sean sancionadas por la práctica.

Art. 21. Podrán ser recompensados con cruces blancas del Mérito naval pensionadas con arreglo al reglamento de la Orden, y conservando el goce de la pensión hasta el retiro, licencia absoluta ó ascenso á oficial general.

1.° El invento del arma de guerra ofensiva ó el perfeccionamiento de alguna de las actualmente en uso, cuando resulte superior á las conocidas en otros ejércitos ó marinas.

2.° El invento de armas defensivas ó de nuevos sistemas

de blindaje, protección y flotabilidad para los buques que tengan reconocida utilidad y ventaja sobre los conocidos, siempre que su adopción haya resultado práctica.

3.º El invento de buque, máquina ó artefacto de guerra, y la aplicación para el uso de la navegación ó de la guerra, de combustible, pólvora, composición química ú otro agente físico nuevo, cuando después de quedar sancionado por la práctica, marque un señalado progreso ó patente adelanto sobre lo existente.

4.º El descubrimiento de remedio ó preservativo médico, ó de algún nuevo procedimiento quirúrgico, cuyos felices resultados sean reconocidos en la práctica y marquen un señalado progreso en la ciencia ó arte de curar.

5.º Las obras y estudios de extraordinaria importancia, y relevante mérito sobre ciencias ó asuntos técnicos, justicia militar, administración y sanidad de la Armada que produzcan en su aplicación beneficios positivos.

6.º Los actos de valor realizados con riesgo eminente de la vida en epidemias, incendios, voladuras, naufragios y otros accidentes que no se comprendan en el reglamento de la Orden militar de San Fernando, ó en el de la cruz de Beneficencia.

Art. 22. Si por su mérito excepcional mereciesen ser difundidas en la Armada las obras, memorias y planes á que se hace referencia en los artículos 19, 20 y 21 de este Reglamento, podrán imprimirse por el Ministerio de Marina, previo informe del Consejo Superior de la Marina, y con sujeción á las reglas que dictó la Real orden de 8 de Mayo de 1886.

Art. 23. Los trabajos y servicios de los almirantes, jefes y oficiales y sus asimilados de la Armada y las obras redactadas para los mismos que taxativamente no estén comprendidos en este Reglamento, podrán ser premiados, según su mérito, con la correspondiente recompensa de las mencionadas si la mereciesen notoriamente con arreglo al espíritu que informa el mismo, en cuanto á que los expresados servicios, trabajos ú obras resulten prácticos y de verdadera y evidente utilidad para la Armada ó para los intereses generales del Estado.

Art. 24. En los inventos cuya utilidad fuese de gran importancia para la Marina y que el Gobierno resolviese que no se dieran á conocer para evitar que los utilizaran los demás países, podrá concederse al autor una indemnización proporcionada al mérito de su invento y al perjuicio que sufra por reservarse el Gobierno su uso exclusivo, además de la recompensa á que se hubiera hecho acreedor.

Art. 25. Los grandes inventos y servicios extraordinarios que los almirantes, jefes y oficiales y sus asimilados de la Armada realicen, y que por su índole y mérito excepcional no es posible reglamentar, podrán ser objeto de una recompensa superior especial que concederá el Gobierno de S. M., á propuesta del ministro de Marina, ó que someterá á la aprobación de las Cortes, siempre con el informe previo del Consejo Superior de la Marina ó Corporación que lo sustituya.

ARTÍCULOS TRANSITORIOS.

1.º Se aplicarán los preceptos de este Reglamento á la resolución de todos los expedientes instruidos para recompensar á jefes y oficiales y sus asimilados, que hayan sido incoados, á partir de la fecha de la promulgación de la ley de 15 de Julio de 1890 y también á la de todos aquellos otros que, aunque iniciados antes de su promulgación, se encuentren todavía al publicarse este Reglamento pendientes de tramitación ó resolución.

2.º Teniendo en cuenta el precepto establecido por el artículo 6.º de la ley de Ascensos para la Armada de 1878, el cual no ha tenido cumplimiento hasta la publicación de la ley de Recompensas de 15 de Julio de 1890, se concede un plazo de seis meses, á contar desde la fecha de la publicación de este Reglamento, para que puedan solicitar recompensa los jefes y oficiales que habiendo escrito obras ó realizado otros trabajos é inventos por los que no hubieren recibido premio, se conside-



ren comprendidos dentro de las prescripciones reglamentarias que anteceden para optar á recompensas.

Madrid 1.º de Abril de 1891. Aprobado por S. M. — José María de Beránger.



## REAL DECRETO.

A propuesta del ministro de Marina; de acuerdo con el parecer del Consejo de Ministros, y de conformidad con el de Estado en pleno;

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en aprobar el Reglamento de la Orden del Mérito naval, modificado con arreglo á las prescripciones de la ley de Recompensas de 15 de Julio de 1890.

Dado en Palacio á primero de Abril de mil ochocientos noventa y uno.—MARÍA CRISTINA.—*El ministro de Marina,* JOSÉ MARÍA DE BERÁNGER.

## REGLAMENTO DE LA ORDEN DEL MÉRITO NAVAL

MODIFICADO CON ARREGLO Á LAS PRESCRIPCIONES DE LA LEY DE RECOMPENSAS DE 15 DE JULIO DE 1890.

### CAPÍTULO PRIMERO

OBJETO DE LA ORDEN Y CLASES DE QUE SE COMPONE.

Artículo 1.º La Orden del Mérito naval, instituída para recompensar los servicios especiales y extraordinarios de todos los individuos de la Armada nacional, formará parte integrante del sistema general de recompensas para la Armada, prescrito en la ley de 15 de Julio de 1890.

Art. 2.º Dicha Orden consta de cinco clases, que son:

La cruz de plata del Mérito naval, destinada á los individuos de todas las clases de la Armada que no tengan carácter de oficiales, y de lo cual se tratará en el art. 32 y siguientes de este Reglamento.

La cruz de primera clase, que corresponde á los aspirantes, guardias marinas, alféreces y tenientes de navío.

La de segunda clase para los tenientes de navío de 1.ª y capitanes de fragata.

La de tercera clase para los capitanes de navío.

Y la de cuarta, con denominación de gran cruz, para los capitanes de navío de 1.ª y almirantes.

En cada una de estas clases habrá dos distintivos, rojo y blanco, correspondiente el primero á los servicios de guerra ó mar, y el segundo á servicios especiales.

Habrá además en las mismas clases la cruz con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo correspondiente al empleo en que se obtenga, caducando dicha pensión al ascender el agraciado al empleo inmediato.

La misma cruz, pensionada con el 10 por 100 del sueldo correspondiente al empleo en que la obtuvo el agraciado, el cual conservará dicha pensión hasta su ascenso á oficial general, retiro, licencia absoluta ó pérdida de empleo.

Y finalmente, la misma cruz con distintivo rojo, pensionada con la semidiferencia entre el sueldo correspondiente al empleo que ejerza el condecorado y el inmediato superior, cuya pensión caducará al ascender.

Art. 3.º Podrán ser condecorados con la cruz de esta Orden que les corresponda por la asimilación de sus empleos con los del Cuerpo general, los individuos de todos los cuerpos é institutos de la Armada, así como los oficiales graduados pertenecientes á ella.

Art. 4.º Podrá conferirse la Orden del Mérito naval en sus distintas clases á los generales, jefes y oficiales del ejército y sus asimilados, con arreglo á sus empleos, cuando el mérito contraído lo sea en funciones del servicio propio de la Marina,

en operaciones de guerra, en concurrencia con fuerzas de la Armada ó á las órdenes de generales y jefes de ella, en cuyos casos, si la cruz es pensionada, lo será con cargo al presupuesto del Ministerio de la Guerra.

Los capitanes, pilotos y primeros maquinistas de la Marina mercante podrán también ser agraciados con las cruces de primera clase del Mérito naval, en los casos y conforme á las reglas prescritas en este Reglamento para dichos individuos.

A los funcionarios del orden civil y á individuos particulares no podrá concedérseles, en ningún caso, más que condecoraciones de esta Orden con distintivo blanco y sin pensión.

Art. 5.º Del mismo modo, y bajo reglas análogas á las establecidas en el presente Reglamento, podrán obtener esta condecoración los militares de mar y tierra extranjeros.

Art. 6.º Será inherente á la gran cruz el tratamiento de excelencia y los honores y consideraciones que se tributan á los caballeros grandes cruces de las demás Órdenes.

Art. 7.º El almirante de la Armada será caballero gran cruz nato, sin derecho á pensión, de la Orden del Mérito naval en sus dos conceptos, así de la designada para premiar servicios de guerra como de la designada á recompensar méritos especiales.

Art. 8.º Para todas las clases de la Orden destinadas á oficiales, tengan ó no pensión, se expedirán reales cédulas firmadas por S. M. y refrendadas por el ministro de Marina, expresándose en ellas circunstancialmente el mérito que motiva la concesión.

## CAPÍTULO II.

### DISTINTIVOS.

Art. 9.º El distintivo de la cruz de primera clase consistirá en una cruz sencilla de cuatro brazos rectos desiguales, y sobre ellos un ancla, cuya caña y cepo determinarán la longitud respectiva; sobre el brazo superior descansará un rectángulo

de oro, que llevará inscrita la fecha y motivo de la concesión, y sobre él una corona real también de oro. Dicha cruz será esmaltada de rojo, con el ancla de oro, cuando se conceda por méritos de guerra ó hechos de mar distinguidos, y de blanco con el ancla azul cuando fuere otorgada por otros servicios. Se llevará al lado izquierdo del pecho, pendiente de una cinta con los colores y disposición que tienen en la bandera nacional.

Art. 10. La de segunda clase consistirá en una placa de plata abrillantada, con la cruz roja ó blanca en el centro, y se llevará al lado izquierdo del pecho sin otra distinción.

Art. 11. La de tercera clase será de la misma forma que la anterior, pero en oro, distinguiéndose además de ella por su mayor tamaño.

Art. 12. La de cuarta clase ó gran cruz tendrá por insignias una banda de cinta ancha, de las mismas dimensiones que se usan en las demás Órdenes, con los colores y disposición que tienen en la bandera nacional, que se llevará terciada del hombro derecho al lado izquierdo, unidos sus extremos por un lado de la cinta estrecha, del cual penderá la cruz de primera clase. Además de esta banda usarán la placa de tercera clase, pero con la diferencia que el rectángulo donde figurá la inscripción será de plata.

Art. 13. Las repeticiones de cada una de estas cruces y placas se representarán en la de primera clase por pasadores de oro en la cinta con la inscripción correspondiente, y en las placas por rectángulos análogos al de la primera concesión, colocados en el brazo inferior de la cruz. La gran cruz no se concederá sino una sola vez en cada uno de los dos casos de méritos de guerra ó mar y especiales.

Art. 14. Las cruces pensionadas se distinguirán por llevar en los brazos de la cruz pasadores de oro en las rojas y de esmalte azul en las blancas.

## CAPÍTULO III.

## REGLAS PARA LA CONCESIÓN.

Art. 15. Las cruces con distintivo rojo para premiar los méritos de guerra y los servicios distinguidos, peligros y sufrimientos de las campañas de mar, se concederán con pensión ó sin ella.

La pensión consistirá en la semidiferencia entre el sueldo correspondiente al empleo que posee el condecorado y el del inmediato superior; esta pensión caducará al ascenso, conservándose el uso de la cruz.

La cruz roja pensionada se concederá á propuesta del jefe superior inmediato, tramitadas por conducto de ordenanza con informe de las autoridades superiores, y previo dictamen del Consejo Superior de la Marina ó corporación que lo sustituya. Y no podrá otorgarse sin que los propuestos figuren nominalmente en el parte detallado de la acción ó hecho que motive la propuesta; á esta acompañará un extracto de aquel, en que se consignen todas las circunstancias necesarias, para que se pueda formar juicio exacto del hecho. Las propuestas aprobadas se circularán y publicarán en la Armada.

La cruz roja sin pensión se concederá á propuesta del jefe superior inmediato ó por iniciativa del Gobierno, previo informe del Consejo Superior de la Marina.

Art. 16. En tiempo de paz y solo en casos muy extraordinarios podrán considerarse como hechos de guerra para la concesión de la cruz pensionada de que trata el artículo anterior los siguientes:

Que un individuo de la Armada, sea ó no jefe inmediato ó directo de marinería rebelde ó sediciosa la someta á la obediencia y disciplina con riesgo de su vida.

Que al surgir colisiones armadas, combates ó hechos de armas cumpla el individuo sus deberes con gran valor, acierto y abnegación.

Aquellos hechos en que por iniciativa y decisión del individuo en luchas y combates, y con gran riesgo de su vida mantenga en defensa de la nación, de las instituciones ó de la disciplina, el honor de las armas, la lealtad de las tropas á sus órdenes y la paz pública.

Aquellas acciones extraordinarias y distinguidísimas de mar en que con grave peligro de su vida se haya intentado salvar buque ó persona aunque no se hubiese conseguido.

La clasificación de los casos á que se refiere este artículo lo hará el Gobierno, mediante Real decreto y previo informe del Consejo Superior de la Marina ó Junta que lo sustituya.

El Real decreto y el informe se publicará en la *Gaceta*, y se circulará en la Armada, sin cuyos requisitos no podrá otorgarse ninguna de las recompensas de que se trata.

Art. 17. La cruz del Mérito naval roja pensionada se otorgará para recompensar los méritos distinguidos, y los peligros y sufrimientos de las campañas de mar, y fuera de estas circunstancias, en tiempo de paz, solo en los casos extraordinarios marcados en el art. 16.

Art. 18. Las cruces con distintivo blanco destinadas para premiar servicios especiales, serán en cada clase con pensión ó sin ella.

La pensión consistirá en el 10 por 100 del sueldo correspondiente al empleo en que la *obtenga* el agraciado, ó en el 10 por ciento del sueldo correspondiente al empleo en que se *obtuvo* en la primera concesión, la pensión caducará al ascenso del agraciado, pero conservándose el uso de la cruz como distintivo; en la segunda continuará el goce de la pensión, aunque sin aumentar por el ascenso, caducando al ser promovido el agraciado á oficial general. El cobro de ambas pensiones caducará también por el retiro, licencia absoluta ó pérdida de empleo del condecorado.

Las cruces del Mérito naval con distintivo blanco pensionadas se concederán por el Gobierno previo dictamen del Consejo Superior de la Marina ó Corporación que lo sustituya, publicándose la concesión y el dictamen en la *Gaceta de Madrid*.

Las cruces con distintivo blanco sin pensión se concederán por el Gobierno.

Art. 19. Las cruces con distintivo blanco destinadas á premiar servicios especiales, se aplicarán también para recomendar á los autores de obras, Memorias, trabajos é inventos relacionados con la Marina en sus diversos ramos, y en general cuanto sea de reconocida utilidad para la Armada.

Art. 20. La cruz blanca pensionada con el 10 por 100 del empleo en que se *obtuvo*, ó sea aquella en que la pensión no se pierde al ascenso, solo se concederá en casos extraordinarios cuando el jefe ú oficial contraiga méritos muy relevantes, según clasificación que establecerá el Reglamento de Recompensas en tiempo de paz.

Art. 21. Las pensiones en Ultramar se abonarán á real fuerte por vellón.

Dos pensiones de estas cruces serán del todo incompatibles.

#### CAPÍTULO IV.

##### CONCESIÓN Á LA MARINA MERCANTE, Á FUNCIONARIOS CIVILES Y PARTICULARES.

Art. 22. Los capitanes, pilotos y primeros maquinistas de la Marina mercante se harán acreedores á la cruz de primera clase del Mérito naval con distintivo rojo, en los casos siguientes:

1.º Cuando prestando servicios en buque de guerra ó establecimientos de la Marina, formando con su buque parte de convoy ó transporte en operaciones de guerra ó desempeñando con el buque de su mando ó destino, acción ó comisión de guerra sean sus servicios especiales ó extraordinarios.

2.º Cuando con riesgo de su buque ó de la vida auxilien á otro buque en varada, naufragio, incendio, temporal ú otro accidente grave de mar que ponga á este en inminente peligro de pérdida.

3.º El capitán, pilotos y primer maquinista de buque mercante que logre entrar salvo en puerto bloqueado por el enemigo, introduciendo auxilio de víveres, pertrechos ó correspondencia.

4.º El que en circunstancias peligrosas de mar y viento que hagan difícil la operación haya intentado salvar la vida de náufrago ó náufragos con riesgo de la suya, aunque no se hubiere conseguido.

5.º El capitán que en varada, temporal, abordaje, incendio ú otro accidente de mar que ponga en inminente peligro de pérdida al buque de su mando y la vida de sus tripulantes y pasajeros se conduzca con tal acierto, valor y serenidad que consiga por sus enérgicas disposiciones salvar el buque ó las vidas de aquellos.

6.º El oficial, piloto ó primer maquinista de buque mercante que en los citados accidentes graves de mar secunde con valor y serenidad las disposiciones de su capitán, y con riesgo de su vida ejecute acto de importancia para la salvación del buque ó de la vida de sus tripulantes y pasajeros.

Art. 23. La cruz roja del Mérito naval pensionada solo se concederá á los citados individuos de la Marina mercante en casos muy extraordinarios de los expresados en el artículo anterior, en los que el mérito contraído sea tan relevante y distinguido que se les considere acreedores también á la pensión.

Esta pensión se regulará para dichos individuos conforme á su categoría en cuantía y tiempo de goce por la siguiente tarifa:



	Pensión mensual.	Duración del goce de la pensión.
PRIMERA CATEGORÍA.		
Capitanes con más de diez años de mando.....	50 pesetas.	10 años.
SEGUNDA CATEGORÍA.		
Todos los demás capitanes y primeros maquinistas con más de diez años de cargo de máquina.....	30 pesetas.	8 años.
TERCERA CATEGORÍA.		
Pilotos: todos los demás primeros maquinistas.....	15 pesetas.	6 años.

Art. 24. Los citados individuos de la Marina mercante se harán acreedores á la misma cruz con distintivo blanco:

1.º Por la redacción de obras originales ó traducción anotada de obras importantes extranjeras que el Gobierno las declare de reconocida utilidad para cualquiera de los ramos de Marina ó que notoriamente resulte de un mérito relevante y el Gobierno las estime dignas de tal recompensa.

2.º Por el invento ó modificación de aparato, máquina, instrumento ó arma de uso en la Marina que simplifique ó mejore de un modo notable lo existente, siempre que la práctica sancione su ventajosa aplicación, ó por otro descubrimiento importante que después de sancionado por la práctica marque un señalado progreso ó patente adelanto de lo existente en ventaja de la navegación.

3.º Por descubrimientos, observaciones ó noticias hidrográficas que reporten grandes beneficios á la navegación, siempre que resulte comprobada su exactitud.

4.º El capitán de vapor correo que después de cuatro años de mando consecutivos, sin accidente culpable, haya demostrado celo por la seguridad y rapidez de los viajes y conducción de la correspondencia pública.

REGLAMENTO DE LA ORDEN DEL MÉRITO NAVAL. 751

5.º El capitán, piloto que cuente cuatro viajes redondos doblando el cabo de Hornos, ó seis viajes redondos á Asia ú Oceanía por el de Buena Esperanza, ó doce años de mando ó embarco en buque, sin accidente culpable ni nota desfavorable, habiendo verificado durante ellos cuando menos diez viajes redondos á Ultramar.

6.º El capitán, piloto y primer maquinista que cuente en su clase veinte años de embarco sin antecedentes desfavorables.

Art. 25. Estos mismos individuos de la Marina mercante podrán obtener la cruz blanca del Mérito naval pensionada por los méritos contraídos con arreglo á los párrafos primero y segundo del artículo anterior, en casos muy extraordinarios y cuando aquellos servicios sean de un relevante mérito á juicio del Gobierno.

La pensión se regulará para estos individuos conforme á su categoría por la siguiente tarifa, en cuantía y duración en el goce de ella:

	Pensión mensual.	Duración del goce de la pensión.
PRIMERA CATEGORÍA.		
Capitanes con más de diez años de mando.....	25 pesetas.	10 años.
SEGUNDA CATEGORÍA.		
Todos los demás capitanes: primeros maquinistas con más de diez años de cargo de máquina.....	15 pesetas.	8 años.
TERCERA CATEGORÍA.		
Pilotos: todos los demás primeros maquinistas.....	10 pesetas.	6 años.

Art. 26. Los expedientes de concesión de cruces á favor de los individuos pertenecientes á la Marina mercante, serán formados por los jefes superiores inmediatos de la Armada, á

cuyas órdenes sirvan ó presten los interesados los servicios que dieran ocasión á la propuesta, ó por los comandantes de Marina de las provincias adonde arriben con su buque ó en que resida el individuo que haya contraído el mérito, digno de recompensa, elevándose después al capitán ó comandante general del Departamento, Apostadero ó Escuadra, para que con su informe lo dirija al Gobierno.

No podrá concederse á estos individuos cruz con pensión sin previo informe del Consejo Superior de la Marina ó Corporación que lo sustituya. Para la concesión de las cruces sin pensión oirá el ministro de Marina al mencionado Consejo, si lo conceptuase oportuno.

Art. 27. La concesión de la cruz del Mérito naval con distintivo blanco y sin pensión, á los funcionarios del orden civil y á las personas particulares, nacionales ó extranjeras en recompensa de servicios especiales, se hará por el Gobierno, bien por su propia iniciativa ó bien á propuesta de las autoridades superiores de la Armada, oyendo antes, cuando el caso lo requiera, al Consejo Superior de la Armada.

## CAPÍTULO V.

### IMPUESTO Á LOS INDIVIDUOS DE LA CLASE CIVIL.

Art. 28. Los individuos de la clase civil que obtengan cruces de la Orden del Mérito naval satisfarán el impuesto sobre honores y condecoraciones que determina la siguiente tarifa:

REGLAMENTO DE LA ORDEN DEL MÉRITO NAVAL. 753

	Papel de reingro.	Sellos. — Pesetas.	TOTAL.
<b>CONCESIÓN ORDINARIA.</b>			
Gran cruz ó banda.....	997,50	56,25	1 053,75
Cruz de tercera clase.....	665	37,50	702,50
Idem de segunda íd.....	498,75	37,50	536,25
Idem de primera clase.....	332,50	22,50	355
<b>CONCESIÓN LIBRE DE GASTOS.</b>			
Gran cruz ó banda.....	332,50	56,25	388,75
Cruz de tercera clase.....	166,25	37,50	203,75
Idem de segunda.....	106,50	37,50	144
Idem de primera.....	66,50	22,50	89

Art. 29. La manera de hacer efectivo dicho impuesto será como sigue:

1.º Los agraciados presentarán al recoger los reales títulos ó diplomas el papel de pagos del Estado equivalente al impuesto respectivo de la clase de cruz concedida, haciéndolo al propio tiempo del pliego de papel de sellos ó sello suelto del número ó importe que determina la tarifa anterior.

2.º Esta operación se practicará ante la Ordenación general de pagos del Ministerio de Marina ó los jefes superiores de Contabilidad de los sitios donde residan los interesados, para cuyo objeto se remitirán á dicha Ordenación por este Ministerio los títulos ó diplomas con la oportunidad necesaria, á fin de que dentro del término de dos meses pueda tener lugar el pago de derechos y entrega de documentos á los agraciados.

3.º Se consignará en la parte de papel que queda en poder del interesado y en la de la oficina encargada de darle aplicación el nombre de la persona, clase de la cruz concedida, cuota satisfecha y fecha de Real orden ó decreto de concesión, así como su publicación en la *Gaceta de Madrid*, y cuyos extremos se harán constar igualmente al dorso de los títulos ó di-

plomas, que serán firmados por los jefes interventores y sellados con el de las oficinas respectivas.

4.º En estas se abrirán registros por clases separadas y con numeración correlativa, quedando en las mismas oficinas encarpeta la parte del papel retenida á los efectos que haya lugar.

Art. 30. El ordenador general de pagos dará cuenta al Ministro de Marina, transcurrido el plazo de dos meses desde que lleguen las concesiones á noticia de los agraciados, así de los que se hayan presentado á recoger sus títulos, como de los que no hayan cumplido este requisito, para que puedan publicarse en la *Gaceta* las concesiones confirmadas por el pago del impuesto, y la caducidad de aquellas cuyos derechos no hayan sido satisfechos.

## CAPÍTULO VI.

### IMPOSICIÓN DE LAS INSIGNIAS DE LA ORDEN.

Art. 31. Las cédulas de estas condecoraciones se dirigirán á los interesados por conducto de los capitanes ó comandantes generales de Departamento, Apostadero ó Escuadra, donde sirvan ó residan los agraciados; dichas autoridades á presencia de todos aquellos otros condecorados que puedan ser convocados les colocarán la cruz y se anotará en la cédula el día en que se verificó el acto, pudiendo delegar su ejecución en los comandantes de divisiones, estaciones navales, buques ó provincias marítimas.

En Madrid será el almirante de la Armada quien condecobre á los oficiales generales, y, en su ausencia, el almirante que ejerza la jurisdicción de Marina en la corte; este condecorará siempre á todos los demás agraciados que no tengan aquel carácter de oficial general y se hallaren en ella.

## Cruz de plata del Mérito naval.

### CAPÍTULO VII.

#### DISPOSICIONES GENERALES.

Art. 32. La cruz de plata del Mérito naval se concederá como recompensa para premiar los servicios que presten todos los individuos de los cuerpos y clases subalternas de la Armada, de marinería y de tropa, desde soldado á sargento.

Art. 33. Si los servicios son de guerra ó de mar, la cruz llevará distintivo rojo, usándose el blanco para los servicios especiales. Además, según la importancia del hecho, será la cruz sencilla ó pensionada, y en este último caso podrá ser la pensión temporal ó vitalicia.

Art. 34. Dicha condecoración estará representada por una cruz de plata de forma igual á la de primera clase de la misma Orden con la cruz esmaltada de rojo para las de esta clase, y de plata en su totalidad para las blancas.

En ambos casos, si la cruz es pensionada, tendrá dorada la corona. La cruz se llevará al lado izquierdo del pecho, pendiente de una cinta de los colores de la bandera nacional, todo conforme á los diseños vigentes en la actualidad.

Art. 35. Los individuos que estén en posesión de la cruz de plata del Mérito naval podrán optar al obtener el ascenso ó graduación de oficial á la de primera clase de la misma Orden.

Art. 36. Solo podrá llevarse una cruz roja y otra blanca de las de plata del Mérito naval. Las repeticiones de estas condecoraciones se representarán por pasadores de plata sobrepuestos á la cinta, con las leyendas correspondientes inscritas en ellos.

28.—Disponiendo entre en número en su escalafón el teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. César de la Peña y destinándole al departamento de Ferrol.

30.—Destinando á la escuadra de instrucción á los tenientes de navío D. Manuel Bruquetas y D. Manuel Pérez y Díaz de la Bárcena.

31.—Concediendo el pase á situación de supernumerario al teniente de navío D. Miguel Velasco.

Abril 1.<sup>o</sup>—Destinando al Golfo de Guinea al segundo médico D. Ramón Díaz.

1.<sup>o</sup>—Nombrando contador del crucero *Colón* al contador de navío D. Salvador Ramírez.

1.<sup>o</sup>—Concediendo ingreso en el cuerpo eclesiástico de la Armada como segundos capellanes á los aspirantes aprobados D. José María González, D. Juan Antiga, D. Gregorio Cepeda, D. Antonio Ramos, D. Eladio Lorán y D. Gregorio Sánchez.

2.—Idem el retiro del servicio al alférez de infantería de Marina D. Juan Céspedes.

2.—Idem el pase á situación de supernumerario al teniente de navío D. Miguel Ambulodi.

2.—Destinado de agregado á la comandancia de la Coruña al primer médico D. Evaristo Casares.

2.—Ascendiendo á teniente de infantería de Marina al alférez D. José Rodríguez Plaza.

3.—Concediendo permuta de destinos á los capitanes de infantería de Marina D. Mariano Ciria y D. Andrés Sevillano.

3.—Destinando como agregado á la comandancia de Marina de la Coruña al teniente de navío D. Ramón Estrada.

4.—Idem al apostadero de Filipinas al ingeniero segundo D. Fernando de Acevedo.

6.—Nombrando auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Eduardo Vargas.

6.—Idem id. al id. D. Eduardo Fernández Díaz.

7.—Destinando al Golfo de Guinea al primer médico D. Luís Ferrer.

11.—Promoviendo á sus inmediatos empleos á los alféreces de navío D. Luís Oliag y D. Eugenio Montero.

17.—Idem á sus inmediatos empleos al alférez de infantería de Marina D. Antonio Nadales y sargento primero D. Manuel Rey.

15.—Nombrando primer ayudante de la Mayoría general del departamento de Ferrol al capitán de fragata D. Ramón Pifheiro.

16.—Destinando de agregado á la comandancia de Alicante al alférez de navío D. Ramón Navarro.

17.—Idem al apostadero de Filipinas al alférez de infantería de Marina D. Cosme Caso.

18.—Nombrando comandante del *Rigel* al teniente de navío D. Baldomero Sánchez.

20.—Idem ayudante de la comandancia de Málaga al teniente de navío D. Eusebio Arias Saavedra.

---



## CAPÍTULO VIII.

## CRUCES PENSIONADAS.

Art. 37. Las cruces de plata del Mérito naval pensionadas lo serán:

La roja, para contramaestres, condestables y sargentos y sus asimilados con 25 pesetas, 7,50 pesetas y 2,50 pesetas al mes; y para las demás clases é individuos de marinería y tropa con 7,50 pesetas ó 2,50 pesetas al mes.

La blanca, para toda clase de individuos pensionados con 7,50 pesetas ó 2,50 pesetas al mes.

Art. 38. Para los individuos de marinería y tropa, en general, la ventaja anexa á la cruz pensionada del Mérito naval será la de 2,50 pesetas, reservándose para casos extraordinarios la de 7,50 pesetas, conforme establecerá el reglamento de Recompensas para estas clases.

Art. 39. No se concederán cruces pensionadas con carácter vitalicio más que á los heridos graves en campaña de mar ó tierra, y á los que no siéndolo se hayan hecho acreedores á este premio por un mérito distinguido y determinado de guerra.

Podrán además otorgarse á los que hubiesen prestado servicios dignos de esta especial recompensa en temporales, naufragios, varadas, incendios, abordajes y otros accidentes graves de mar y de epidemias, incendios y otros accidentes análogos en tierra.

Art. 40. El mérito distinguido y determinado de guerra ó de mar á que se refiere el artículo anterior, no debe entenderse en manera alguna, por el cumplimiento del deber en abstracto, sino que sea preciso detallar en los diplomas cuál sea el hecho y el mérito particular contraído.

Art. 41. El almirante, comandante general en jefe de una escuadra, podrá conceder en el lugar del combate la cruz del Mérito naval pensionada, pero dará luego el oportuno conoci-

miento para la real aprobación, y la pensión concedida de este modo será siempre de carácter vitalicio. Fuera de este único caso la concesión se hará siempre de Real orden, y á propuesta de las autoridades ó jefes respectivos.

Art. 42. Los individuos de marinería ó tropa, inutilizados en funciones de guerra ó campaña naval, tienen derecho á percibir juntamente con su haber de retiro las pensiones de las cruces que disfruten aunque no tengan carácter vitalicio.

Art. 43. Los individuos agraciados con alguna cruz pensionada vitalicia y que por deserción ú otro delito militar fueran sentenciados á recargo en el tiempo de servicio, continuarán cobrando la pensión.

Art. 44. La pensión se abonará desde el mes siguiente al de la aprobación de las propuestas.

Art. 45. Cuando el abono de estas pensiones tenga lugar en Ultramar se hará con el aumento de un real fuerte por el de vellón.

## CAPÍTULO IX.

### CASOS EN QUE SE PIERDE LA PENSIÓN.

Art. 46. Todo individuo que sea sentenciado á presidio perderá el goce de las cruces pensionadas que disfrute. Cuando ocurra este caso se recogerán los diplomas, y se remitirán al Ministerio de Marina para su cancelación.

Art. 47. Aun cuando la pensión sea vitalicia dejarán de percibir su importe los ascendidos á oficial, á los cuales se les permutará la cruz de plata del Mérito naval por la de primera clase, mediante la correspondiente propuesta que hará el director del personal; pero volverán á recuperar el goce de la pensión, si obtienen su licencia absoluta ó el retiro del servicio sin sueldo.

Art. 48. La pensión que no fuese vitalicia se perderá al obtener el agraciado la licencia absoluta, sin que ni aun en el caso de volver al servicio activo se le rehabilite en su goce.

Art. 49. Si las pensiones son vitalicias, se conservarán aunque los agraciados se encuentren ya fuera del servicio militar y aun cuando desempeñen destinos civiles, pero con la circunstancia precisa de que el sueldo que gocen sea menor que el que en el punto donde se encuentren tengan asignados los oficiales de menor graduación de Marina, y cesarán en el percibo de ellas si dicho sueldo es igual ó mayor al de los mismos. En el caso en que los empleados de que se trata vuelvan á la situación pasiva sin obtener sueldo de esa cuantía, podrán recuperar la ventaja vitalicia que temporalmente se les hubiese suspendido.

## CAPÍTULO X.

### RELIEF DE CRUCES PENSIONADAS.

Art. 50. La Intendencia general del Ministerio de Marina formará el día último de cada mes un estado que comprenderá:

1.º El empleo y nombre de todos los individuos de las clases de marinería y tropa que habiéndose licenciado tuvieran derecho á pensión por cruces.

2.º Las fechas de dichas concesiones, detallando bien explícitamente los motivos en que se fundaron.

3.º Las fechas en que respectivamente fueron baja los interesados en el servicio de la Armada y cesaron en el percibo de la pensión.

4.º El punto donde fijan su residencia.

Art. 51. Las instancias promovidas por individuos licenciados de la Armada, en solicitud de relief para el goce de cruces pensionadas, se cursarán por los comandantes de Marina de las provincias marítimas, dirigiéndolas á los capitanes generales de los Departamentos y estos al Ministerio de Marina, á fin de que cuando proceda se incluya á los interesados en las relaciones mensuales de que trata el artículo anterior.

Art. 52. El goce de la pensión podrá reclamarse en todo tiempo, pero respecto al abono de créditos atrasados se estará

á lo dispuesto en el art. 18 de la ley de Contabilidad de 20 de Febrero de 1850, quedando en su virtud prescrita toda acción, en cuanto á dichos créditos atrasados, y subsistiendo lo relativo al percibo de los devengos corrientes y al de los cinco años anteriores á la reclamación que determina la expresada ley de Contabilidad.

## CAPÍTULO XI.

### PENSIÓN POR TRES Ó MÁS CRUCES SENCILLAS.

Art. 53. Los contra maestres, condestables, sargentos y sus asimilados que hayan obtenido en sus respectivas clases tres cruces rojas sencillas del Mérito naval tendrán derecho, mientras permanezcan en el servicio y en sus referidas clases, á disfrutar la pensión de 25 pesetas mensuales.

Todos los demás individuos de marinería y tropa que hayan obtenido tres cruces rojas sencillas de esta Orden tienen derecho mientras permanezcan en el servicio á disfrutar una pensión de 5 pesetas al mes.

Los individuos de marinería y tropa, al alcanzar la cuarta cruz roja, obtendrán la pensión de 7,50 pesetas al mes en vez de la de 5 pesetas.

Los que obtengan ó hayan obtenido tres cruces blancas sencillas, tendrán derecho mientras continúen en el servicio á una pensión mensual de 2,50 pesetas. La obtención de la cuarta cruz blanca aumentará el premio á 3,75 pesetas al mes.

Las cruces de M. I. L. serán reputadas para estos fines como las del Mérito naval, según el concepto por que hayan sido otorgadas.

Las cruces pensionadas con 2,50 pesetas se contarán como sencillas para los efectos de este artículo, quedando á voluntad de los interesados solicitar ó no con unas y otras las pensiones respectivas.

Cuando estas ventajas se cobren en Ultramar, tendrán el aumento de real fuerte por el de vellón.

Art. 54. Son compatibles dos ó más pensiones de las expresadas en el artículo anterior siempre que el individuo pueda formar otras tantas agrupaciones con las cruces que disfrute, al tenor de lo que se ha prevenido para un solo grupo.

Art. 55. Queda prohibido el curso de instancias en solicitud de permutar cruces rojas sencillas del Mérito naval por otras blancas, con objeto de alcanzar la pensión que determina el art. 54.

## CAPÍTULO XII.

### DIPLOMAS DE LA CRUZ DE PLATA.

Art. 56. Para todas las cruces de plata del Mérito naval se expedirán cédulas expresando en ellas su clase y si son sencillas ó pensionadas; y en el caso de ser pensionadas, se detallará bien si la pensión es temporal ó vitalicia, su cuantía y los motivos en que se funda la concesión.

Art. 57. Cualquiera que sea la fecha que lleve la cédula de las cruces pensionadas, la antigüedad de la recompensa es siempre la del hecho que la motiva.

Art. 58. La Dirección del personal remitirá al intendente general del Ministerio, el último día de cada mes, una relación nominal de las cédulas de cruz del Mérito naval expedidas durante él á favor de estos individuos de que se trata, acompañándola de las cédulas originales para la toma de razón; las que serán devueltas, cumplido este requisito, á la mencionada Dirección, por ser remitidas á los agraciados por los trámites debidos.

Las cédulas de los licenciados, y en general de todos los que no dependan ya del ramo, se les tomará razón del mismo modo antes de ser remitidas para su entrega á los interesados.

Art. 59. De todas las cédulas del Mérito naval se tomará razón en la forma expresada, para que en caso de extravío puedan obtenerse certificados de dichos documentos, mediante

solicitud del interesado al ministro de Marina; estas copias certificadas se extenderán por la Intendencia general del Ministerio y tendrán el mismo valor que la original, quedando prohibido el cursar instancias en petición de nuevos diplomas.

Art. 60. Los individuos de marinería ó tropa que disfruten alguna pensión vitalicia y que al ser licenciados del servicio no hubieran todavía recibido el diploma de la cruz correspondiente, reclamarán del jefe del detall del buque, cuerpo ó destino en que tomen la licencia, un certificado en que conste íntegra la orden de concesión, el cual visado por el comandante ó jefe principal, suplirá la falta de la cédula interin tiene lugar su expedición.

### CAPÍTULO XIII.

#### CRUCES Á LA MARINA MERCANTE.

Art. 61. Todos los individuos de la Marina mercante que con arreglo á los anteriores artículos de este Reglamento no puedan ser agraciados con la cruz de primera clase del Mérito naval, se harán acreedores á la cruz de plata de la misma Orden, sin pensión ó pensionada, en las siguientes circunstancias:

1.<sup>a</sup> Cuando se hallen embarcados en buque de guerra, en buques corsarios ó en buques del comercio fletados por el Gobierno para operaciones ó transportes en tiempo de guerra, y por sus servicios sean dignos de esta recompensa.

2.<sup>a</sup> Por acciones extraordinarias y distinguidísimas de mar, en que con grave peligro de su vida se haya intentado salvar buque ó persona, aunque no se hubiere conseguido.

3.<sup>a</sup> Por servicios importantes, dignos de esta recompensa, prestados en temporales, naufragios, incendios, inundaciones, y otros accidentes análogos, tanto en puerto como en la mar.

Art. 62. De todas las cédulas de cruces de que se trata, se tomará razón en la Intendencia general del Ministerio, con arreglo á lo que se determina en el art. 59.

Art. 63. Estos individuos, cuando no figuren en las nóminas del personal afecto al servicio de la Armada, ó sean baja en ellas, percibirán de las Administraciones económicas de las provincias que los interesados designen, las pensiones por las cruces del Mérito naval, cuando á ellas tengan derecho, justificándose este, y en su caso el cese en el percibo anterior.

Art. 64. Las oficinas de Administración de la Armada expedirán los ceses necesarios para los efectos del artículo anterior.

Art. 65. Las reclamaciones de las pensiones de estas cruces se harán en las nóminas mensuales, justificándose su inclusión en ellas con copias autorizadas de las cédulas de concesión.

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

1.<sup>a</sup> Las pensiones de las cruces del Mérito naval de que trata el cap. 3.<sup>o</sup> se calcularán sobre el sueldo de los empleos personales de que estén en posesión los jefes, oficiales y sus asimilados al otorgarse la concesión; y con respecto á los empleos personales, la pensión de la cruz que caduca al ascenso del agraciado no lo perderá hasta que quede amortizado el empleo personal, con arreglo al cual se computó su importe.

2.<sup>a</sup> Se aplicarán los preceptos de este Reglamento á todos los expedientes instruidos para recompensar á jefes, oficiales y sus asimilados que hayan sido incoados á partir de la fecha de la promulgación de la ley de 15 de Julio de 1890, y también á todos aquellos otros que, aunque iniciados antes de su promulgación, se encuentren todavía, al publicarse este Reglamento, pendientes de trámite ó resolución.

3.<sup>a</sup> Los individuos de los cuerpos y clases subalternas de la Armada y los de marinería y tropa que estén en posesión de la cruz de M. I. L. ó de la antigua de plata de San Fernando, la conservarán con el mismo distintivo y derechos con que se les otorgó.

Ninguna de estas cruces podrá permutarse por la del Mérito naval, sin embargo de que la legislación á que están sujetas es la misma para todas ellas.

4.ª Todas las cruces pensionadas concedidas antes del 20 de Junio de 1855 son vitalicias.

Desde dicha fecha son vitalicias las pensiones de cruces otorgadas antes de la publicación de este Reglamento por consecuencia de heridas ó contusiones, por mérito distinguido ó determinado de guerra, ó por servicios prestados en incendios, naufragios, inundaciones, epidemias, salvamento de náufragos y otros accidentes análogos.

Son también vitalicias las concedidas por la defensa del Arsenal de la Carraca en 1873.

El mismo carácter de vitalicias tienen las pensiones de cruces concedidas sobre el campo ó lugar del combate por el general en jefe, aunque en los diplomas no conste esta cláusula.

5.ª Los individuos licenciados que cobren pensiones de cruces por heridas é inutilidad declarada, y cuyos haberes no excedan de 1.000 pesetas, no sufrirán descuento alguno en el percibo de aquellas; si el haber pasara de esta cantidad sufrirán el descuento del 10 por 100.

En los demás casos, el descuento será el que corresponda á las clases pasivas.

Madrid 1.º de Abril de 1891.—Aprobado por S. M.—José  
MARÍA DE BERÁNGER.

---





ESTUDIO

DE

## ARQUEOLOGÍA NAVAL. (1)

**CARABELA.** *S. f.* Embarcación ligera, con una sola cubierta ó puente, popa llana y tres palos con velas latinas ó cuadras usadas en la Edad Media.

— Especie de barca pescadora usada en la costa de Normandía.

(1) Este artículo que, además de su mérito intrínseco, tiene hoy el de la oportunidad, formó parte de la obra titulada *La arquitectura naval bajo su aspecto artístico ó Descripción de todas las embarcaciones que existen y han existido en el mundo*, ilustrada con dibujos y pinturas, por el Sr. D. Rafael Monleón, ilustrador artista y pintor restaurador del Museo naval de Madrid. La notabilísima obra, cuya publicación constituiría una verdadera honra para el arte y para la literatura españolas, se halla inédita todavía; pero los curiosos aficionados pueden verla en el Museo Naval. Consta de texto é ilustraciones, dividido el primero en cuatro partes con más de 1500 nombres de embarcaciones de todos los países y varias subdivisiones metódicas que facilitan y hacen agradable su lectura; las ilustraciones son 70 láminas á la acuarela de 0,53 x 0,42 m., 500 viñetas intercaladas en el texto y unas 60 hojas de proyecciones, cortes, planos, detalles de ornamentación, etc. Un monumento artístico y literario, para decirlo en una frase.—(Nota de la Redacción.)

- CARABELA.** Nombre con que los marroquíes, argelinos y tunecinos designan las fragatas.
- Anticuado; nombre que daban los berberiscos al navío de guerra turco, muy alteroso y mal construido.
  - Carabela de Armada: La que se armaba en guerra y pertenecía al Estado.
  - Carabelas de Túnez: Las pertenecientes á esta Regencia, que eran de porte de 300 t.; llevaban aparejo redondo y montaban 40 piezas de artillería.

Estas son las definiciones más comunes y corrientes de las diversas clases de carabelas que se encuentran en los Diccionarios y particularmente en el *Diccionario Marítimo español*; pero como son demasiado sucintas, creemos debemos ampliarlas y extenderlas con copia de datos auténticos y observaciones propias que hemos recogido en diversos documentos de los más autorizados, comenzando por la etimología de la palabra *Carabela* ó *Caravela* que también así solía escribirse. Mucho se ha escrito y mucho se ha disparatado sobre el origen de esta palabra popularísima en la Marina por el gran acontecimiento en que figuraron, aunque muy poco comprendida, y decimos que se ha disparatado, porque no otro nombre merece más que el de disparate la suposición de cierto autor erudito (que no queremos citar), de que podría atribuirse á un compuesto de las voces *cara* y *bella*, es decir, cara bonita, rostro agraciado, por el buen aspecto y porte de la embarcación. Otras opiniones no menos erróneas se han emitido y todas hemos tenido que desecharlas por absurdas y poco fundadas, después de maduro examen, reparando que muchas veces cuánto más erudito y más ingenioso es un autor más se aparta de la verdad en sus juicios, pues dejando la sencilla ruta del buen sentido y espontánea deducción, se empeña en hacer gala de su ingenio embrollando los problemas para que su resolución parezca más brillante, no consiguiendo otra cosa que hacerse incomprensible por los absurdos que sienta como demostrados.

La palabra *Carabela* es evidentemente de procedencia italia-

na ó de la lengua franca (1) especie de diminutivo de la expresión *Cáraba* que tanto se emplea en las costas tunecinas, argelinas y berberiscas formada del árabe *Karb* que á su vez procede del griego vulgar *Karabi* ó *Karavi* que quiere decir *barco grande, bastimento, navío* de la cual se han hecho *Karabión* y *Karabós*, como diminutivos, significando *barca, barquilla, barquete* (2) teniendo todas ellas por radical la voz *Kara* que en turco, persa, árabe y otras lenguas orientales significa *negro* color propio del alquitrán de que estaban y están embadurnadas al exterior la mayor parte de las pequeñas embarcaciones destinadas á la pesca y cabotaje de las costas de Levante y africanas, contrastando notablemente con las brillantes pinturas de abigarrados colorines que adornan los cascos de las pertenecientes al Archipiélago griego, al Adriático, y á la isla de Malta entre las que se distinguen las *sacolevas*, los *trabácolos*, las *tartanas*, las *parancellas* y los *esperonaros*, y así vemos formarse con dicha radical otras voces como *Karamusali* (*caramuzal*) de *kara* (negro) y *mustákhir* (mensajero ó emisario).

Podrá objetarse que la voz *Carabela* se escribe muchas veces con *v* en el latin vulgar *Caravela*, *caravelle*, *caravellus* y en otros idiomas como en portugués é italiano moderno *Caravella*, en francés *Caravellé*, en inglés *Karvel*, en alemán *Karavelle*, en holandés *Karvel* etc. como asimismo en castellano por eruditos autores, pero esto no destruye la etimología, puesto que esta diferencia proviene de que antiguamente se escribía en castellano *CARAUELA* por los pilotos y gentes de mar poco versadas en ortografía, y como del castellano y portugués la tomaron las naciones del Norte pusieron naturalmente una *v* en el lugar de la *u*. Además de que antiguamente se hacía muy poco caso de estas ligeras variantes, que poca gente estaba en el caso de apreciar, y así vemos escrito muchas veces en documentos antiguos *caravo* por *cárabo*, que nadie puede hoy

(1) Especie de dialecto que antiguamente se hablaba en casi todas las costas de Levante, compuesto de voces italianas, griegas, lemosinas, francesas y otras de los diversos pueblos latinos que habitan las orillas del Mediterráneo.

(2) En la actualidad *Karabión* se toma por nombre genérico de toda embarcación sea chica ó grande desde el bote al navío de línea.

día poner en duda que esta voz se escribe con b, y por eso se ha rectificado la antigua ortografía escribiendo *Carabela*.

Vemos pues que la etimología de la palabra no nos enseña nada respecto á la forma y aparejo de esta clase de embarcaciones quedando solo enterados de que son de procedencia árabe ó turca y pintadas ó alquitranadas de negro, pero si en los remotos tiempos y en el origen de la formación de la voz su significado fué demasiado lato y expansivo, no sucedió más tarde así viniendo poco á poco á concretarse á determinadas embarcaciones que abarcaba en una acepción genérica sin particularizar ningún sistema de construcción, pero cuyos caracteres distintivos eran mucho más determinantes que el color negro de que pudieran estar pintados sus cascos ó también sus velas como solían llevarlas los piratas berberiscos para hacerse menos visibles en sus nocturnas empresas.

Por numerosos documentos consultados (1) parece demostrado que en los primeros tiempos de la Edad Media la palabra *Carabela* no indicaba un tipo de nave sujeta á gálibos ó formas determinadas por una fórmula permanente y con aparejo uniforme, sino que se aplicaba á toda embarcación ligera y fina de procedencia árabe; pero de la estructura de las naves con popa llana que servían para las comisiones apremiantes, correspondiendo exactamente á nuestros modernos avisos que difieren mucho en su porte, forma y aparejo, y sin embargo se designan todos con la misma voz.

Las primeras noticias que se tienen de las carabelas usadas en nuestras costas datan del año 1444, en que el Infante don Enrique envió una *carabela* que mandaba Vicente Lago, y en su compañía á Luís de Cadamosto, gentil hombre veneciano, á las islas de Porto Santo, Madera, Canarias y Río de Gambia, la que recorrió 600 millas italianas en 36 horas (2).

Pero las carabelas que más han llamado la atención, y en

---

(1) Véanse en la *Disquisición tercera*, tomo 1, del capitán de fragata D. Cesáreo Fernández Duro.

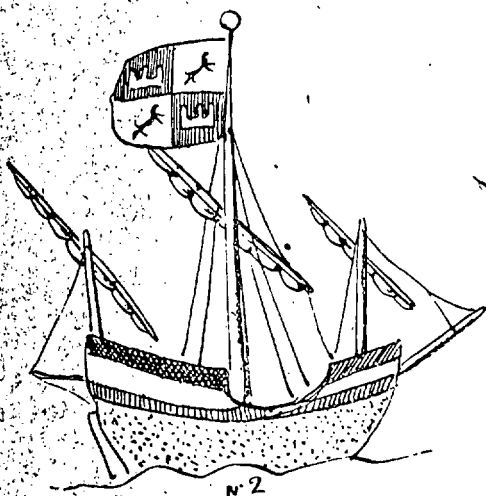
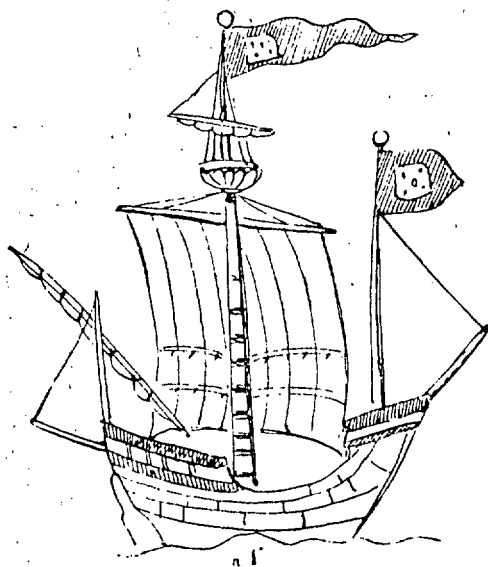
(2) Navarrete. *Colección de viajes*. T. 1. pág. 38.

las que principalmente se han fijado muchos autores, como asimismo el vulgo por la gran importancia que su empleo tuvo, emitiendo acerca de ellas muchos errores, son las carabelas de Colón sobre las que hemos hecho un concienzudo estudio ayudados de los luminosos informes que acerca de este asunto ha recogido el ya citado erudito capitán de fragata don Cesáreo Fernández Duro (1) y de las cuales hemos hecho una restauración hipotética, que representamos en la lám. XXXIV, copiada de una de nuestras acuarelas expuestas en el Museo Naval, pertenecientes á nuestra obra sobre *Arqueología Naval*, ya citada. No eran ciertamente estas carabelas, como vulgar y erróneamente se ha supuesto, unas malas barcas *desprovistas de cubierta* y aparejo adecuado, puesto que llevándolas ya los *cárabos* levantinos de que procedían, mal podían pasarse sin este requisito embarcaciones de mucho más porte y dedicadas á más largas correrías, y si en realidad no fueron barcos potentes y bien sólidos, no se portaban mal en la mar como lo demuestra el pasaje citado antes y lo atestigua el mismo Colón en diferentes citas de su *Diario*, y en cuanto á su aparejo era tan completo como se acostumbraba en aquella época, formado ya de velas cuabras en la *Santa María* y la *Niña*, ya de velas latinas en la *Pinta* como lo demuestra la frase de Colón diciendo en su *Diario* en los primeros días de navegación: «E hicieron la *Pinta* redonda porque era latina.» Es decir, que llevando la carabela *Pinta* aparejo de velas *latinas* hubo necesidad de cambiárselo por el de velas cuabras ó redondas para que quedara en iguales condiciones de marcha y evolución que sus compañeras. Que estas llevaban un aparejo redondo y muy completo lo afirma también el mismo almirante al decir en otro pasaje «é tornó á ventar muy amoroso, é yo llevaba *todas* mis velas de la nao, *maestra con dos bonetas*, y vela de *gavia y trinquete y cebadera y mesana* y el batel por popa»; total cinco velas en tres palos y bauprés como se ve confirmado por los dibujos de carabelas

---

(1) *Museo Español de Antigüedades*, tomo IV, pág. 573.

con que el célebre piloto de Colón, Juan de la Cosa, ilustró su notable *Carta*; dibujos que, aunque groseros (1), dan una idea



(1) Véanse los facsímiles que aquí damos.

bien clara del aparejo de las carabelas, redondo en unas, latino en otras y de los cuales, confrontándolos con algunos otros tan auténticos como ellos, nos hemos servido para encontrar la forma más probable de este género de embarcaciones. En cuanto á sus dimensiones las deduce muy ingeniosamente el Sr. Fernández Duro, y nosotros aceptamos, de otra frase de Colón que dice en un pasaje refiriéndose á la anchura de un paso ó canal á la desembocadura de un río: «tanto como longura de la barca tenía cinco brazas», es decir, que la barca ó lancha de su carabela medía 5 brazas, y como todas las partes de un navío son proporcionadas y en perfecta relación, como lo asientan y demuestran diversos antiguos y modernos tratados de construcción naval, de esta medida que Colón asigna á su batel de 5 brazas ó sean 30 piés de eslora se deducen todas las demás que podía tener su *nao* ó carabela siguiendo para este cálculo la *Instrucción Náutica*, compuesta por el Dr. D. Diego García del Palacio en 1587 (1), y según las reglas que en ellas se exponen, la *Santa María* debía medir próximamente 34 codos de quilla (68 pies castellanos), 41 de eslora (82 pies), 12 de manga y 8 de puntal (2), arqueando de 120 á 130 t. con 70 á 90 hombres de equipaje y víveres y aguada para una larga navegación, mayor, pues, por tanto que muchas otras carabelas citadas de 30, 50, 60 y aun 85 toneles (como entonces se decía) que arqueaba la *Victoria* que, montada por el ínclito Sebastián del Cano, fué la primera nave que dió la vuelta al mundo.

Que las carabelas eran barcos ligeros y de buena marcha á propósito para servicios rápidos y apremiantes, se demuestra por el propio *Diario* de Colón, que en varios pasajes les atribuye un andar de 8, 11, 12 y aun 15 millas por hora, y aun-

---

(1) Ochenta y cinco años después que Colón realizó su empresa.

(2). Nosotros le damos solamente 6 porque nos parece suficiente para una embarcación que no debía tener por objeto exclusivo el transporte de grandes cargamentos y porque de muchos documentos se desprende que las carabelas eran de escaso calado.

que estas millas fueran italianas, un poco más cortas que las castellanas, siempre resulta una marcha tan considerable que muy pocos veleros de hoy día la aventajan y que es por término medio la de los barcos de vapor. Necesariamente, pues, para obtener tan gran rapidez las carabelas debían tener los fondos más finos y las extremidades más agudas que las naves comunes de su época, que no se dedicaban más que al transporte de mercancías ó aguantaban pesada artillería (1) y muy tosco aparejo guarnecido de grósera jarcia.

Pero nada de positivo podemos afirmar respecto á la forma de las carabelas, puesto que como hemos dicho, esta voz no designaba ningún tipo determinado. Colón y cien otros navegantes llaman indistintamente en diversos pasajes á sus embarcaciones naos, navíos, carabelas sin que pueda deducirse que entre ellas hubiera alguna diferencia esencial de construcción. Si Colón llama á la *Santa María* que él montaba nao, y carabelas á las otras dos, no es porque fuera esta de diversa hechura ó aparejo, sino para determinar mejor el orden de jerarquía puesto que la *Santa María* era la capitana de la pequeña escuadra y además la mayor de todas. Así pues debieron tener la forma de pequeñas naos ligeras y de poco bordo pero sin que les faltaran los alterosos castillos en popa y proa como se ve en los dibujos de Juan de la Cosa y se atestigua por las frases del *Diario* á 11 de Octubre que dice «El Almirante á las diez de la noche estando en el castillo de *proa* vido lumbre» y más adelante «amonestóles el Almirante hiciesen buena guarda en el castillo de *proa*.» Claro está pues que llevaban dos, puesto que si no hubiera existido más que uno no hubiera habido necesidad de determinar en cual de ellos se hallaba el almirante. Estos castillos estaban instalados: el de popa en una cubierta ó puente que corría desde cerca del palo mayor hasta la popa, encima de la cual se establecía una camareta ó *chupeta* como entonces se llamaba, para alojamiento de los

---

(1) Sabido es que las bombardas y otras piezas de aquel tiempo eran de hierro forjado reforzadas con fuertes y numerosos zunchos que las hacían muy pesadas.



oficiales y pasajeros de distinción viniendo todo ello á constituir lo que después se llamó *Alcázar*; el de proa sobre un pequeño tablado que protegía el alojamiento de los marineros, quedando entre ambos castillos la cubierta muy desamparada pues como las bordas eran muy bajas con facilidad se anegaba con los golpes de mar. En cuanto al casco, como no tenía forro interior y era muy débil de miembros como casi todas las construcciones de aquella época, necesitaba grandes refuerzos exteriores, anchas *cintas* y *fuertes bularcamas* (1) y aun á veces *tapajuntas* en las costuras (2) como se ve en los dibujos que aquí damos atribuidos el núm. 4 al mismo Colón y el núm. 5 á Diego Rivero. En todas estas figuras cuya autenticidad es notoria y que hemos tenido presentes para nuestra restauración, se señalan las cofas redondas ó por mejor decir las *gatas* y *gavias*, como antiguamente se decía, que servían más para defensa de la nave instalándose en ellas los honderos, que para necesidades de la maniobra. Asimismo se ven en algunas naves adornadas las velas con dibujos ó pinturas respondiendo á la antiquísima costumbre iniciada por los egipcios y fenicios, de pintar en ellas signos convencionales para realce de la nave ó para que fuera conocida desde lejos por propios y extraños; costumbre que se transmitió á casi todas las marinas de Europa (3) sustituyendo las figuras alegóricas por escudos de armas, blasones, emblemas ó el signo de nuestra redención muy afeccionado por los navegantes portugueses.

En cuanto á las banderas hemos seguido el ejemplo que nos

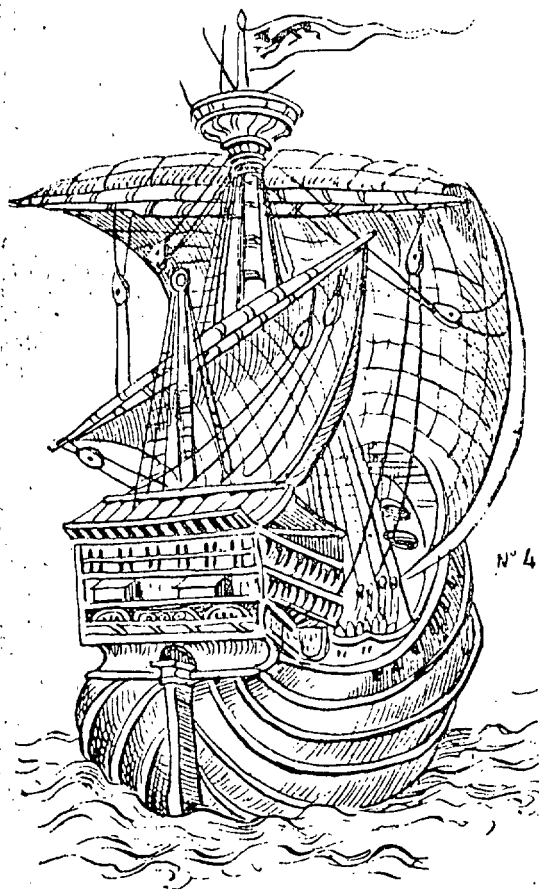
---

(1) Carta de Marear de Diego de Rivero en 1520.

(2) Dibujo atribuido á Colón.


(3) España fué la primera nación que abandonó esta costumbre, y la pintura en las velas que apenas alcanzó á las de las naves de la escuadra invencible, fué siempre pobre y mezquina consistiendo sencillamente en fajas, cruces, soles ó estrellas embadurnadas de almazarrón ó de ocre amarillo mientras que en Francia y otros países se ostentaban frecuentemente las brillantes imágenes de Marte, Belona, Juno, Neptuno, la Prudencia, la Justicia y otros emblemas. Italia la ha perpetuado hasta nuestros días y la mayoría de los barcos del Adriático presentan un aspecto por demás artístico y alegre por los brillantes colores con que están adornadas sus velas.

da Juan de la Cosa arbolando en el palo mayor de sus carabelas el pendón ó estandarte de Castilla cuartelado de blanco y rojo con los castillos y leones (1) colocando además en el trin-

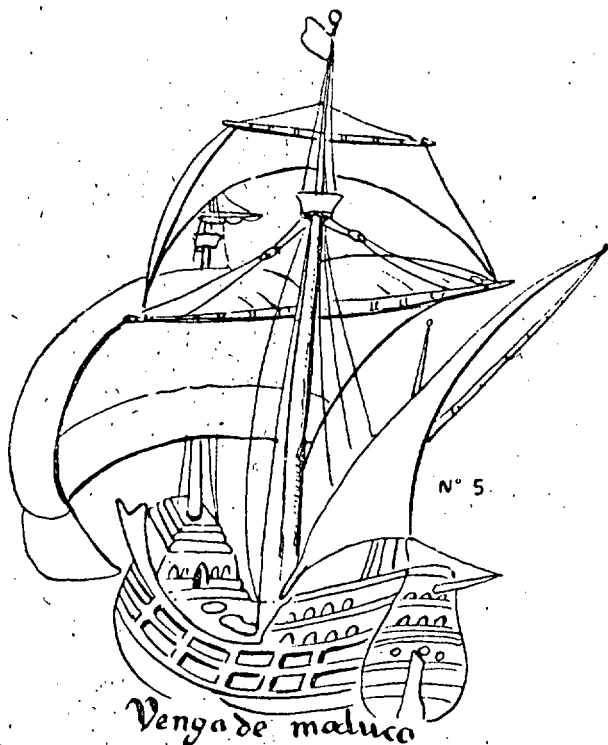


quete la bandera ó enseña de Colón que le fué dada por los reyes católicos y que el Almirante dice llevaba en todos los navíos por seña, consistiendo en una cruz verde sobre fondo

(1) Después el blanco fué oro como los castillos, y los leones rojos.

blanco con una F y una Y y encima de cada letra una corona, «una de un cabo de la  y otra de otro».

Finalmente insistimos en hacer notar que ni en los numerosos documentos, cartas, oficios y relaciones de viajes que se refieren al Océano Pacífico, ni en las largas listas de embarcaciones de los cronistas de Aragón ni en las de los de Castilla,



ni en las de los dos reinos vecinos se encuentra la voz carabela, lo que parece demostrar que no era esta una nomenclatura oficial ni peculiar de ninguna especie de embarcación y en cambio, en los documentos y cartas referentes al Atlántico se ve repetida multitud de veces la voz carabela, aplicada á tan diversos y diferentes tipos de embarcaciones que es imposible

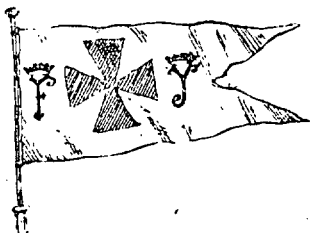
suponer que quisiera determinar á ninguna de ellas en particular (1); por lo tanto creemos plenamente justificadas y hemos seguido en todas sus partes las siguientes conclusiones del Sr. Fernández Duro que hacemos nuestras y que copiamos.

1.<sup>a</sup> Empezaron á nombrarse las carabelas en España á mediados del siglo xv, concluyendo á mediados del xvii.

2.<sup>a</sup> No fueron exclusivamente los españoles, antes bien cobraron fama las de Portugal, donde tal vez se iniciaron, y las adoptaron las más de las naciones marítimas.

3.<sup>a</sup> Fueron *buques ligeros, de forma y aparejos variados*, correspondiendo la denominación *al servicio* y no al tipo de la nave.

4.<sup>a</sup> Las carabelas de Colón eran mayores que lo que vulgarmente se cree, de marcha rápida, de construcción sólida, con dos castillos alterosos á popa y proa, tres palos verticales y bauprés, aparejo redondo en el mayor y trinquete latino en el mesaña y cebadera sin foques (2).



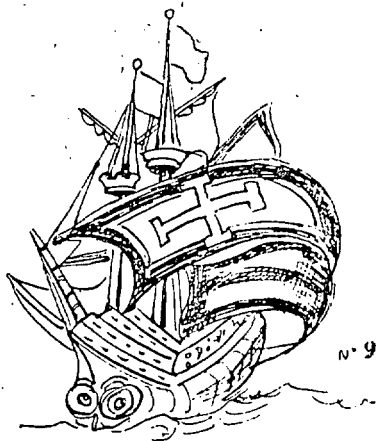
Después del gran descubrimiento realizado por Colón con sus famosas carabelas, que salieron triunfantes de una tan larga y dura prueba como fué el atrevido viaje de ida y vuel-

(1) Hasta el mismo Colón dice en un pasaje, «y con la india venían muchos indios en una canoa que es su *carabela* de ellos.»

(2) *Disquisiciones náuticas*, disquisición 3.<sup>a</sup>, pág. 142, t. 1.

ta, adquirió gran boga este género de barcos por ser de un coste pequeño y un manejo fácil relativamente á los grandes servicios que podían prestar, ya por la rapidez de su marcha, ya porque su escaso calado les permitía franquear todas las barras y arribar á todos los puertos cargados de mercancías ó de pertrechos; así que pensóse bien pronto en utilizarlas también para la guerra, armándolas convenientemente, y de aquí se originó el tipo llamado *carabela de Armada*, la cual si al principio fué pequeña no tardó en ir aumentando sus dimensiones para oponer suficiente resistencia á las de los moros y tunecinos, que ya á mediados del siglo xvi las usaban grandes y bien artilladas, habiendo necesidad de correr la segunda cubierta desde el alcázar al castillo, convirtiendo todo el puente en *batería*, resguardando los cañones de la intemperie y colocando pedreros en la toldilla y en el castillo. Todas estas carabelas seguían llevando aparejo de cruz y velas cuabras, en las que solían pintar los cristianos grandes cruces para distinguirse de los moros en los combates, y de este tipo es la que representamos en la lám. XXXV á la derecha del espectador, copiada de un antiguo dibujo de la carta de marear de Juan Martínez, en 1567, cuyo facsímil damos adjunto con el núm. 9. Pero como el éxito de Colón alentó á muchos navegantes y aventureros á probar fortuna por su parte, intentando nuevos descubrimientos, como para este servicio no había otros barcos más idóneos que las ligeras naves llamadas carabelas, adoptáronse en general y especialmente por los portugueses, que muy conocedores de la náutica, lanzáronse en ellas á atrevidísimas empresas. Mas como estas embarcaciones habían de recorrer todos los mares, aguantar todos los tiempos y aprovechar todos los vientos para conservar su excelente marcha, pensóse en restablecer el antiguo aparejo latino que permite ceñir mucho el viento, combinándolo con el de cruz para correr las empopadas sin necesidad de levantar las inmensas entenas de las latinas, cuyo peso en esta posición imprimía al barco fatigosos balances, y al efecto añadióse á proa un palo trinquete con un treo y un velacho. Este es el aparejo

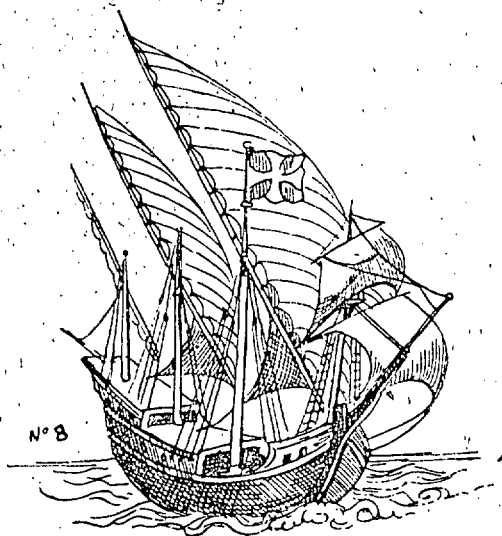
descrito por Bartolomé Crescentio y Pantero Pantera en sus obras, y dibujado por Jacques Devaulx, piloto de la Marina francesa, en un manuscrito de 1583 (cuyo facsímil aquí damos, núm. 8), como asimismo en la portada y carta de marear de la *Relación del viaje* de los hermanos Nodal en 1621. (Véanse los facsímiles números 6 y 7, que representan las carabelas *Nuestra Señora de Atocha* y *Nuestra Señora del Buen Suceso*, que montaban los intrépidos hermanos.) Este aparejo combinado daba á las carabelas un tipo especial muy



gracioso y marinero que se llamó vulgarmente *carabela portuguesa* (1), y se componía de cuatro palos, tres de ellos verticales con velas latinas, uno inclinado hacia proa con velas cuadradas, que era el trinquete, y un bauprés con cebadera. La segunda cubierta ó puente no pasaba del palo mayor hacia popa, dejando el resto del barco sin defensa contra los fuertes golpes de mar que lo inundaban con frecuencia, según dice Nodal en la *Relación de su viaje*, por lo cual enfermaban muchos marineros, y hubo de pensar en correrla hasta el castillo ó le-

(1) De él se ha derivado el barco que ya apenas hoy se conoce llamado «velachero.»

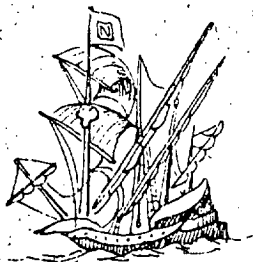
vantar las muradas del barco para que el agua no lo inundase con tanta facilidad, lo cual demuestra también que sobre ser muy bajas de bordo (en el centro) las carabelas escoraban mucho por su exíguo calado, y teniendo á la vista los dibujos copiados, y presentes las observaciones citadas, hemos realizado la restauración que damos en la lám. XXXV, de una carabela del fin del siglo XVI, cuyas principales medidas son: quilla, 90'; eslora máxima, 110'; manga, 34'; puntal, 12';



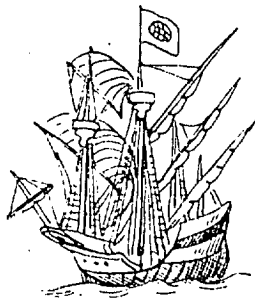
para que sirva de comparación con las del primitivo tipo empleadas por Colón y se pueda apreciar el progreso y renacimiento de nuestra Marina, que data de aquella gloriosa época. Los descendientes del gran almirante emplearon también este nuevo tipo para realizar sus frecuentes viajes al Nuevo Mundo, y siguieron por mucho tiempo arbolando en ellas la bandera de la cruz verde que los Reyes Católicos dieron á Colón para su empresa, y el estandarte de Castilla según lo usaba el almirante, es decir, con los cuarteles solos de León y de Castilla, con exclusión del de Aragón, porque la reina Isabel no

quiso que este último reino, perteneciente á su esposo, figurara en aquel estandarte que se llevaba á América, porque no contribuyó con sus recursos á la gloriosa empresa de Colón.

Poco hemos de decir del decorado y pinturá de las carabelas. Estos fueron siempre sobrios en la Marina española de aquellos tiempos, en que los constructores se contentaban con pintar de rojo y blanco algunas bandas, en dejar al descubierto y solamente barnizada la madera de las cintas, bularcamas y otras partes salientes y embadurnar de brea ó alquitrán el resto del barco, y aunque el origen de la voz carabela es el color negro (kara) que en su principio tuvieron, no dominaba



N.º 6



N.º 7

en los tiempos de Colón sino en la parte inferior del casco y en la carena, que más adelante se pintaba de blanco. Los adornos, sencillos y groseros, necesariamente habían de ser del gusto gótico dominante en aquella época, porque los de procedencia árabe, origen de la carabela, fueron casi nulos, y además se olvidaron muy pronto con ayuda del santo horror que se tenía á los agarenos.

Hémos, pues, procurado ceñirnos todo lo posible á los datos más auténticos y conjeturas mejor fundadas, reuniendo y agrupando, después de maduro examen, las noticias y detalles esparcidos en diversas obras para realizar nuestro trabajo, que tal vez á algunos parecerá algo fantástico, sin tener en cuenta que en este género de estudios no se puede exigir una exacti-



tud rigurosa, pues por mucho hábito que tengamos de descifrar é interpretar los deformes trazos, ligeros esbozos, incorrectas líneas, confusas formas de los mil y mil dibujos, pinturas, medallas, bajo relieves ó grabados de los numerosísimos documentos que hemos consultado para la formación de nuestra obra, siempre quedan algunos detalles incompletos y algunas dudas por resolver que otros más afortunados ó más expertos que nosotros sabrán aclarar algún día sobre la base que les ofrecemos.

RAFAEL MONLEÓN,

Pintor restaurador del Museo naval,  
del Ministerio de Marina.

---

# LOS MINISTERIOS DE MARINA EN EL EXTRANJERO.

---

## ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES (1)

---

Los Gobiernos extranjeros empiezan á conceder una atención preferente á la organización de sus Ministerios de Marina; algunos los han reorganizado completamente, y otros han llevado á ellos modificaciones importantes.

En las páginas siguientes se encontrarán los últimos datos recogidos acerca de los sistemas vigentes en la administración de los principales Ministerios de Marina de Europa.

En los países que se inclinan hacia la autocracia, la opinión dominante parece decidirse porque un organismo naval debe estar confiado en absoluto á hombres de mar; en Austria, Alemania y Rusia, el emperador ejerce su autoridad sobre la Marina por medio de un comandante jefe, responsable ante él y nombrado por él, escogido entre los oficiales superiores pertenecientes al Estado Mayor militar de la Armada.

En los países en que funciona un Parlamento, la influencia de los marinos en todos los asuntos relacionados con la Marina, es grande, naturalmente, pero no exclusiva.

En Italia y en Francia, la Marina está representada en el Ministerio por el ministro de Marina, responsable ante el Parlamento, del que forma parte. En Inglaterra, la Marina está administrada por un Consejo de Almirantazgo, pero una gran porción de la responsabilidad incumbe solo al primer lord.

---

(1) Del *Annual of the Office of Naval Intelligence*, de Washington. Junio de 1890.

Ante la reina y ante el Parlamento él es responsable de toda la administración naval, siendo ministro en realidad. Es miembro del Parlamento.

En Inglaterra y en Francia, los jefes actuales de la Marina son paisanos, y en Italia es ministro del ramo el jefe de ingenieros de la Armada, quien tiene á sus órdenes un subsecretario de Estado en Marina, que es contraalmirante.

Los citados jefes civiles son enteramente responsables de la conservación de la Marina que dirigen, de su mantenimiento en buen estado de servicio, de la distribución, del empleo y de la preparación de la flota para la guerra, con el objeto de alcanzar los mejores resultados que se pueda. Como no se puede admitir, sin embargo, que esos ministros posean todos los conocimientos profesionales y técnicos necesarios, el problema que se ha resuelto ha sido el de darles un número determinado de consejeros técnicos en las condiciones de responsabilidad más extensas posible. Dada la naturaleza de los asuntos navales que esos ministros han de examinar y resolver bajo su propia responsabilidad, careciendo de experiencia y de conocimientos previos, se ha devuelto el cuidado de asesorarles sobre tales materias á consejos permanentes compuestos por oficiales de Marina de alta graduación y ajenos á los asuntos corrientes y de detalle de las direcciones y negociados.

En los Ministerios de Marina de los Estados europeos, la organización comprende generalmente tres ó cuatro grandes divisiones: Personal, material, contabilidad. Cuando existe otra se llama de artillería ó de torpedos, ó ambas en una. Los jefes de estas grandes divisiones son elegidos por el ministro entre los oficiales superiores de los cuerpos de la Armada. Un comisario suele estar al frente de la división Contabilidad; en Inglaterra es un paisano, el secretario de Hacienda, quien ocupa ese puesto. En Inglaterra, en Rusia, en Alemania y en Austria, la división Material está confiada á oficiales del cuerpo general, mientras que en Francia y en Italia la dirige un ingeniero naval. La dirección del Personal la tiene siempre un oficial militar, y allí donde hay artillería ó torpedos tiene tam-

bién la jefatura uno de esa misma categoría. Las grandes divisiones mencionadas se subdividen en secciones y negociados, cada uno de cuyos jefes es un experimentado especialista militar ó civil. Se encontrará detallada la división del trabajo de los diferentes Ministerios en la descripción particular que se dará de cada uno.

Una circunstancia común á todos los Ministerios de Marina de Europa, es la distinción que se hace en ellos entre las funciones militares ó ejecutivas y las administrativas. En Inglaterra las funciones ejecutivas están confiadas al primer lord naval, y á sus colegas el segundo y el cuarto lores navales,—el tercero está encargado de la dirección del material;—en Francia y en Italia es el jefe de Estado Mayor general, jefe del gabinete del ministro, quien cumple esas funciones; en Austria, el comandante general de la Marina delega esas atenciones en su gabinete particular, cuyo jefe es un capitán de navío; en Rusia, el jefe de Estado Mayor general es el jefe inmediato del personal, y responsable de su capacidad y de su valor, de la eficacia de la flota, á la que dirige todas las órdenes de movimiento, así en paz como en guerra; en Alemania, por último, el Ober Commando, ó comandancia superior, dirige la flota cuando los buques están armados.

Estudiando las cuestiones de ascensos y de retiros, se ve que los Gobiernos extranjeros reconocen que, pasada cierta edad, un oficial cesa de servir para desempeñar ciertos destinos, y que las medidas adoptadas permiten llegar á los oficiales á los puestos de responsabilidad, antes de que el límite de edad haya disminuído su valor y su capacidad. Esos Gobiernos no hacen ascender con rapidez á sus oficiales solo por un deseo de recompensar servicios prestados, sino también porque miran en cada oficial un instrumento de combate, el más importante de todos, porque es el que dirige á los otros y está en interés de aquellos poseerlos de buen temple, como les importa poseer los mejores buques, los mejores cañones y los mejores torpedos.

El ascenso en Alemania y en Austria no se verifica «fuera

de turno», pero en Alemania se opera una selección estricta por la que solo se da el ascenso al mérito; el oficial vive sometido á un examen permanente de sus jefes que deben dar cuenta periódicamente de lo que observen, y si, cuando llega el turno de promoción, esos partes no son favorables; el oficial queda en disponibilidad sin pasar al grado inmediato superior; no hay límite de edad marcado para el retiro, pero las notas individuales indican cuándo ha pasado la edad en que cada uno puede continuar sirviendo eficazmente. A capitán de fragata suele ascenderse á los 32 años, á capitán de navío á los 42, á contraalmirante á los 50. Esto demuestra con qué saludable rigor se cumplen los reglamentos.

En todos los demás países los ascensos se dan en concurrencia á la antigüedad y á la elección, y en Italia algunas veces, además, por concurso. Existen límites de edad, de tiempo y condiciones de servicio de mar en cada empleo, y el retiro es forzoso según la edad, fijada en cada uno de estos.

Los gobiernos extranjeros, al clasificar los oficiales de sus Marinas, tienen cuidado de dar denominaciones á los empleos que no dejen duda alguna, ni para los demás países siquiera. Ningún Gobierno, exceptuando el nuestro, el de los Estados Unidos, emplea en Marina el término «oficial de línea», reservado al ejército, donde los capitanes y los tenientes, que están en la línea de batalla, se llaman de aquel modo para distinguirlos de los oficiales superiores y de estado mayor, cuyos puestos de combate no están en línea. Aunque en algunas Marinas á los oficiales superiores del Cuerpo de sanidad, del comisariado ó de maquinistas se les llama «Staff surgeons, Staff Paymasters, Staff Engineers», lo que, propiamente hablando, quiere decir: médicos, comisarios, maquinistas de estado mayor, estos oficiales, en cuerpo, son designados siempre como oficiales no combatientes, ú oficiales de la rama civil, en contraposición á los oficiales combatientes, de la rama militar ó ejecutiva. Por la frase «oficial de estado mayor», no se entiende ni un oficial maquinista, ni un comisario, ni un capellán, ni un profesor ó un médico, sino un oficial del estado

mayor general, cuyos miembros pertenecen invariablemente á la carrera militar y cuyas funciones difieren por completo de las encomendadas á los oficiales que en nuestra marina llevan oficialmente el nombre de «Staff officers.» Los profesores y los capellanes no tienen asimilación militar, por lo cual conservan en la Marina sus nombres civiles.

Los nombres de los empleos en todas las Marinas son muy parecidos á los que usamos en los Estados Unidos, menos para los maquinistas, y en todos los países, salvo en Inglaterra, los oficiales llamados «Engineers» en nuestra Marina, se llaman «officiers mecaniciens, officiali-macchinisti, maschinenester ó maschinen-ingenieurs», reservando el nombre de ingeniero para el cuerpo de constructores. Luego se verá, en la descripción de cada categoría, dónde tienen los orígenes y el modo de formarse todos estos oficiales.

En el estudio que sigue se ha recurrido con frecuencia al texto de documentos oficiales, leyes y reglamentos vigentes en el extranjero, y á los informes presentados por oficiales de Marina norteamericanos, con el objeto de no dar, mientras sea posible, mas que datos revestidos de una absoluta autenticidad.

## I.

### Inglaterra.

Los siguientes extractos están tomados del Informe (publicado en Marzo de 1890) de la última comisión real, nombrada para inspeccionar la administración civil y militar de los ministerios de Marina y de Guerra, y de las comunicaciones cambiadas recíprocamente entre estos departamentos y el Tesoro.

#### ADMINISTRACIÓN INTERIOR DEL ALMIRANTAZGO.

La Marina de Su Majestad está administrada por un Consejo del Almirantazgo, nombrado por decreto para desempeñar

las funciones de gran almirante. Este decreto confiere poderes plenos y plena autoridad á cada uno ó á muchos de los miembros del expresado Consejo, para realizar cuantos actos constituyen la dignidad de gran almirante.

Conforme con los términos de la orden del Consejo de 19 de Marzo de 1872, los trabajos administrativos del Almirantazgo, se distribuyen entre los lores y el secretario parlamentario por la sola autoridad del primer lord. En Diciembre de 1888, tuvo lugar una nueva repartición del trabajo, introduciéndose importantes adiciones en lo referente á las atribuciones del primero y del segundo lores navales.

El Almirantazgo, tal como está hoy constituido, comprende: el primer lord, 4 lores navales (oficiales de Marina, uno de los cuales es *Controller of the navy*, ó director del material), un lord civil, el secretario parlamentario y de hacienda, y el secretario permanente. El servicio completo del Almirantazgo está dividido en secciones, de las que son responsables individualmente ó en conjunto cada lord naval, el lord civil y el secretario parlamentario. El secretario permanente es responsable de la correspondencia oficial, de la disciplina de los establecimientos civiles dependientes del Almirantazgo en Londres, y está encargado de la ordenada tramitación de los asuntos pendientes, en caso de que varíen los miembros del Almirantazgo.

Este sistema da por resultado que la administración marítima descansa en los lores encargados de la dirección de las secciones, cuyo funcionamiento general aseguran bajo su responsabilidad individual, aunque sometiendo siempre los asuntos de importancia excepcional á la decisión del primer lord. Las frecuentes reuniones del Consejo garantizan, por otra parte, la discusión amplia y detenida de todas aquellas cuestiones que el primer lord considera dignas de ello, y dan una autoridad más respetable á las decisiones que cada miembro adopta de por sí.

En los hechos, pues, el Almirantazgo no está administrado conforme á los términos del decreto, según el cual cada indi-

viduo participaría por igual de la responsabilidad, sino conforme á un antiguo uso confirmado por recientes acuerdos del Consejo. Esto envuelve cierta anomalía. El actual sistema administrativo del Almirantazgo no descansa sobre un Consejo, sino sobre la autoridad suprema del primer lord, absoluta, salvo las restricciones marcadas por las órdenes de un Consejo nombrado antes. En esta distribución deben surgir necesariamente diferencias de autoridad administrativa y ejecutiva. Así es como el primer lord naval está reconocido hace ya mucho tiempo como el principal consejero del primer lord, ocupando por este solo título una posición especial.

La anomalía antes señalada es el origen probable de casi todas las censuras dirigidas á la administración del Almirantazgo, y sería, por consiguiente, de gran utilidad que se pusiera de acuerdo al texto del decreto con los usos corrientes. Las dificultades que ocasionarían los cambios necesarios serían grandísimas, y es dudoso que estó produjera grandes ventajas.

Es evidente que en el seno del Almirantazgo, menos en un punto importante de que hablaré más adelante, no existe duda alguna cuanto al grado de responsabilidad relativa del primer lord y de los lores navales. En lo que respecta á las cuestiones corrientes de administración, la responsabilidad del primer lord en toda la administración de la Marina está enunciada claramente por la orden del Consejo, y los lores navales son responsables ante él de la parte de trabajo que le incumbe á cada uno. Si existe una laguna en la definición de la responsabilidad administrativa de los lores navales ante el primer lord, la falta está en la carencia de precisión que se nota en la distribución de deberes y derechos á cada uno de los individuos del Consejo.

En lo que respecta á las funciones consultivas del Consejo, existen algunas divergencias de opinión. Sir Arthur Hood, en su declaración ante la Comisión especial de la Cámara de los Comunes, 1888, hizo notar que si el primer lord lleva el peso de la responsabilidad por la Marina toda, los miembros del



Consejo son á su vez responsables ante el primer lord de la fuerza y del estado de la flota.

El contraalmirante Hotham manifestó ante la misma Comisión que la responsabilidad producida por cualquier determinación del Consejo, recae también sobre cualquier lord naval que no proteste ó que, en presencia de una cuestión de mucha importancia, no presente su dimisión; que, además, si se trata de un interés tan grave como representa el estado de superioridad ó de inferioridad de la flota, se debe admitir mientras los lres navales estén en funciones que los miembros del Consejo reconocen que el país está atendido en lo que hace á su defensa.

Estas funciones consultivas, según el último cuadro de distribución de trabajos, están actualmente devueltas al primer lord naval, lo que no sucedía antes, y cualquiera podría creer que con la vigilancia directa del negociado de informaciones, que está tan íntimamente unido á sus servicios, había bastante para ocupar del todo á ese oficial general, que es hoy de hecho el jefe de Estado Mayor del primer lord. Pero la opinión de todos los oficiales y autoridades que nos han hablado, es que esas funciones consultivas no podrían separarse con ventaja de algunas de las funciones administrativas que le competen, teniendo en comunicación constante con los oficiales, y dándole medios de conocer la opinión, los deseos y las condiciones del servicio. Con los datos que poseemos, no podemos negar la exactitud de esa aseveración; pero dudamos que se haya concedido bastante atención á la importancia inmensa de los deberes consultivos del principal consejero del ministro, y estamos convencidos de que deberían hacerse todos los esfuerzos imaginables para librar á ese oficial de los asuntos de detalle, que pueden ser tratados muy bien por cualquiera de sus colegas, sin que sean indispensables á la conservación de ese contacto con el servicio, asegurado por sus actuales deberes.

Nuestras recomendaciones respecto á la administración del Almirantazgo pueden resumirse así:

a. Reconocimiento entero de la completa responsabilidad

individual del miembro del gabinete colocado al frente de ese departamento, para con el Parlamento y la nación, para todos los negocios concernientes á la Marina de S. M.

b. Constitución de la oficina del primer lord naval como la del consejero principal del primer lord en todos los asuntos marítimos de importancia.

c. Clara delimitación entre los deberes administrativos de cada uno de los otros lores y responsabilidad directa de cada uno de ellos para con el primer lord en sus asuntos respectivos.

d. El Almirantazgo deberá ser considerado como un consejo permanente para ocuparse en los asuntos de Marina, pero la existencia de él no deberá disminuir en nada la responsabilidad del primer lord.

Hé aquí cuáles han sido en este punto las declaraciones de los diferentes miembros del Almirantazgo:

El primer lord es responsable ante la reina y el Parlamento de todos los servicios del Almirantazgo, los cuales deben repartirse en tres direcciones principales.

El primer lord naval, el segundo y el más moderno son responsables ante el primer lord del Almirantazgo de la marcha del trabajo concerniente al personal, movimiento y estado de la flota de S. M., trabajo que les asigna oportunamente el primer lord.

El controller, ó director del material, es responsable ante el primer lord de todo lo que respecta al material de la Marina.

El secretario de Hacienda es responsable ante el primer lord de la contabilidad del departamento y de cualquier otro trabajo que se le confie.

El lord civil y el secretario permanente desempeñarán las funciones y cumplirán los deberes que les sean impuestos por el primer lord.

De las obligaciones confiadas respectivamente á cada uno de los lores y del conjunto de ellas serán estos responsables ante el primer lord.

TRABAJOS DEL CONSEJO DEL ALMIRANTAZGO. El consejo se reúne una vez por semana y los asuntos sometidos á la aprobación definitiva y á la firma son: presupuestos, proyectos de nuevos buques y modificaciones en los existentes; reformas de reglamentos generales; envío ó pase á situaciones pasivas de oficiales; llamadas á destinos ó denegaciones de ellos; acuerdos relativos á retiros; cambios en las fechas de nacimiento; órdenes de consejo, órdenes generales, circularés y otras decisiones importantes con carácter legislativo y, en general, cuantos asuntos somete á discusión el primer lord. Nada puede ser sometido al consejo sin autorización del primer lord. Las citaciones para asuntos de construcción naval se hacen especialmente por el primer lord y el controller; el director de construcciones navales, el director de artillería y el maquinista jefe asisten á la sesión si se cree necesario. Las decisiones tomadas en las juntas del Almirantazgo, así como los informes importantes de sus miembros, se imprimen extractadas en seguida y son remitidas á todos los consejeros y á los jefes de los servicios, y los impresos, cumplidas las órdenes, son enviados también á cualquier otra dependencia que tenga algo que ver con el acuerdo. La correspondencia recibida en el Almirantazgo es registrada inmediatamente, y todo lo interesante que puede contener es inscrito en un boletín que se envía cada mañana á los miembros del consejo, los que pueden reclamar cuantos antecedentes deseen examinar particularmente.

Todas las cartas escritas en nombre del consejo van firmadas por el secretario, excepto las dirigidas á la tesorería, que van al contador general ó director de contabilidad y luego al secretario de Hacienda, que las firma. En los casos importantes la carta lleva el conforme del primer lord sobre la firma.

Se llama consejo á la reunión de dos lores y el secretario, ó sólo un lord.

Las órdenes dadas por el consejo pueden emanar de un lord ó de varios.

La correspondencia circula en nombre del consejo aun cuando proceda de un lord nada más.

## LOS MINISTERIOS DE MARINA EN EL EXTRANJERO. 791

**REPARTICIÓN DEL TRABAJO (1) ENTRE LOS LORES Y LOS SECRETARIOS.** *Primer lord.*—Dirección general é inspección superior de todo el servicio de la Marina, política, asuntos interiores del consejo, promoción y separación del servicio de los oficiales de Marina y de infantería de Marina, honores y recompensas, buques de la familia real y nombramiento de todos sus oficiales; nombramientos y promociones de funcionarios civiles, menos los que dependen del controller ó director del material y del lord civil; *mersey conservancy* (conservador de la pesca fluvial); nombramiento de aspirantes de Marina y del cuerpo administrativo naval; promociones de almirantes, de capitanes de navío, destinos de mando, nombramientos de capitanes de fragata para guardacostas, de capellanes (2), de instructores navales, de inspectores y subinspectores del servicio de los hospitales y de los oficiales de sanidad destinados á empleos civiles; oficiales de infantería y de artillería de Marina; fondos para socorro de capillas y escuelas.

*Primer lord naval.*—Buques armados, maniobras y organización de la flota; infantería y artillería de Marina; nombramiento de los capitanes de fragata para los mandos de segundo; efectivos de las tripulaciones; disciplina; consejos de guerra y de información; estadística de castigos; protección del comercio y de las pesquerías; servicio hidrográfico y de pilotaje; señales; abordajes; trata de negros; artillería y torpedos (en lo que respecta al personal y los buques armados); pesas; recompensas por detención de desertores; permisos á oficiales y marineros embarcados en buques armados; alta inspección del negociado de informaciones (3) y movilización de la flota; movimiento de los agregados navales y órdenes dirigidas á ellos; reglamentos sobre uniformes; defensas marítimas y asuntos estratégicos (por informe).

*Segundo lord naval.*—Reclutamiento de las tripulaciones;

(1) En 1890.

(2) Misión que suele delegarse en el lord naval más moderno.

(3) Desde Enero de 1837.

buques de reserva (oficiales y gente); establecimientos de instrucción (1), escuelas de Marina; guardacostas, excepto los situados en tierra; reserva real naval; voluntarios de artillería real de Marina; retirados, cuando se les llama; movilización de las reservas; intérpretes; condecorados; movilización de la flota, en el personal; instrucción de oficiales, marineros y aprendices de la Marina real; escuelas de tropas de Marina, exceptuando los empleados civiles; promociones de tenientes de navío, menos los nombramientos para mandos; de los alléreces de navío, de los aspirantes y de los guardias marinas, de los «navigating officers» (menos los nombrados para mandos), de los cabos de cañón, de los contramaestres primeros, de los oficiales maquinistas, de los primeros y segundos maquinistas.

*Tercer lord naval y Director del material.*—Arsenales; reserva, en lo referente al material; construcción y reparación de buques y sus máquinas; compra de buques y empleo de ellos; alquiler de buques, remolcadores, etc.; inventos relativos á buques, máquinas, artillería, torpedos; museo de modelos en Greenwich; buques de servicio, personal y material; policía de los arsenales; maquinaria de los arsenales y su sostenimiento; aparatos de luz eléctrica, material y almacenes de artillería naval, comprendiendo los torpedos; contratas de vapores armados como cruceros; departamento de almacenes generales del Almirantazgo y de los arsenales, comprendiendo los depósitos de carbón para arsenales y fábricas; boyas y muertos de amarre; real cuerpo de construcciones navales; jefes de talleres; vigilantes de trabajos y sus subordinados (promociones, traslados y licencias).

*Cuarto lord naval (Junior Naval Lord).*—Servicio de transportes, de sanidad; de víveres; hospitales en tierra y flotantes; provisiones de carbón para la flota, pasajes; nombramiento de los médicos (2); de los oficiales de contaduría (comisarios, etc.); de los aspirantes á ello, maestros y escribientes y primeros

(1) Comprendido el de aprendices maquinistas desde 1887.

(2) A menos que se decida otra cosa.

carpinteros; de los capellanes é instructores navales (delegado temporalmente); pensiones á los marineros y soldados de Marina; pensiones á viudas de marinos y de individuos de tropa de Marina; sueldo entero y diferencias; pensión de mesa; indemnizaciones y sueldos especiales en la flota; deudas de oficiales y equipajes; bibliotecas de á bordo; partes de presas y recompensas por captura de piratas; efectos de desertores, cuestiones generales de salvamento y salvamento de material del Estado; cajas de ahorro navales; giro de dinero.

*Lord civil.*—Trabajos hidráulicos; contratas y adquisiciones de materiales y terrenos; inmuebles de los guardacostas, locales y alquileres; establecimientos de la Marina; personal civil y su clasificación; nombramientos, promociones, sueldos, gratificaciones diversas y pensiones (menos los nombramientos y promociones en los establecimientos de Londres y en el personal profesional de los arsenales, que dependen del director del material); asuntos del hospital de Greenwich, suscripciones, etc.; limosnas, etc.; fondos para socorros; gratificaciones á los ministros del culto; inspección de las escuelas navales, incluso las de los arsenales y los institutores é institutrices civiles; asuntos especiales concernientes á retiros, sueldos y gratificaciones de los oficiales y tripulaciones, y oficiales y soldados.

*Secretario parlamentario y de Hacienda.*—Gastos é ingresos; presupuestos; gastos en general; contabilidad; gastos de numerario, de provisiones y de los arsenales; compras generales y ventas de material; proposiciones relativas á los gastos nuevos; asuntos que impliquen relaciones con el Tesoro en materias de Hacienda; asuntos que haya que tratar con el departamento de Hacienda y con el Tribunal de cuentas.

*Secretario permanente.*—Servicio interior y disciplina de los diferentes negociados del Almirantazgo y propuestas de nombramientos y ascensos en ellos; correspondencia; nombramiento de los auxiliares; relaciones con los agregados navales extranjeros; fundaciones hospitalarias socorridas por el Almirantazgo.

Trata también directamente el secretario permanente los asuntos ordinarios, como los que exigen un trabajo preparatorio ó referencias para completarlos antes de someterlos al consejo; los que no implican principios nuevos, no establecen precedentes ni ocasionan gastos no previstos por los reglamentos; los que no afectan á la disciplina ni se rozan con el movimiento de la flota ni con las órdenes correspondientes.

El secretario permanente puede ser oficial de Marina ó funcionario civil; es el portavoz oficial del Almirantazgo, encargado de hacer cumplir sus órdenes; ve la correspondencia que llega á su oficina, los telegramas y los informes preparados por los diferentes centros; certifica el sello de los despachos y firma en último término la correspondencia expedida; está en comunicación constante y personal con los lores todos, pudiendo así adquirir un conocimiento general del servicio del Almirantazgo y evitando que los diferentes negociados dejen de obrar armónicamente; es el único encargado de la secretaría y de la disciplina de todos los departamentos del Almirantazgo en Londres; vela también por el mantenimiento de la tradición administrativa cuando hay un cambio de Consejo ó de Gobierno.

**ATRIBUCIONES DE LOS DIRECTORES (JEFES DE SERVICIO).—**El *director del material (controller)* es miembro del Almirantazgo y responsable ante el primer lord de la parte de servicio que concierne al material de la Marina, es decir, de la construcción y reparación de buques, artillería y repuestos materiales. Tiene á sus órdenes:

El director de construcciones navales y el adjunto del director del material; el director de artillería y el maquinista jefe; el director de arsenales y el director de aprovisionamientos generales.

El presupuesto especial de los arsenales está confiado á un inspector y el secretario del *controller* está encargado del personal administrativo.

El *director de construcciones navales, adjunto del controller*, es responsable ante éste de todo lo concerniente á los planos y

construcciones de los cascos de buques y embarcaciones, comprendiendo los palos y el material de torpedos y electricidad, ya se construya por el Estado, ya por particulares; es responsable también del estudio de los buques mercantes en lo que hace á su adaptación al servicio de cruceros, y tiene una lista de ellos. Debe asimismo visitar é inspeccionar los buques en grada ó en obras en los arsenales y fuera de estos cuando sea necesario, para asegurarse de que se siguen y ejecutan los planos en todos los detalles á completa satisfacción.

El *maquinista jefe* es responsable ante el *controller* de cuanto concierne á los planos y ejecución de los aparatos de vapor para buques y embarcaciones, y es responsable, unido al director de construcciones navales y al director de artillería, de los planos y construcción de los montajes é instalaciones mecánicas necesarias para el servicio de torpedos y alumbrado eléctrico de los buques y embarcaciones. Somete al segundo lord naval los asuntos concernientes á las escuelas de maquinistas, da su opinión en todo lo que respecta á los maquinistas de Marina, y presenta propuestas al lord naval más moderno para todos los nombramientos de oficiales maquinistas.

El *director de arsenales* es responsable ante el *controller* de cuanto concierne á la construcción de buques, embarcaciones, etc., que se encuentran en los arsenales y de la conservación y carenas de los buques y embarcaciones, lo mismo que de las máquinas de vapor, tanto á bordo de los buques y embarcaciones como en los talleres y fábricas de los arsenales. Asume la responsabilidad de todo lo perteneciente al servicio de los arsenales respecto al número, empleo y sueldo de los hombres; ejecución económica de la mano de obra é instalación y uso de máquinas en talleres y fábricas. Debe consultar al maquinista jefe en todo lo relacionado con las máquinas y visitar constantemente los arsenales.

El *director de artillería* debe dar su dictamen al primer lord naval sobre todas las cuestiones relacionadas con las escuelas de artillería y con las defensas submarinas. Es responsable ante el *controller* de todos los asuntos de material de artillería



y torpedos de la Marina, mientras tengan relación directa ó indirecta con los planos, la construcción, reparación ó armamento de buques, su artillería, montajes, aparatos lanza-torpedos, pañoles de pólvora y proyectiles, instalaciones para electricidad y torpedos, incluyendo cuanto es necesario para la conservación y el empleo de este material.

Es obligación suya proponer al *controller* todas las modificaciones que crea indicadas en el armamento de los buques, y deben serle comunicadas todas las proposiciones que existan acerca del armamento de los buques nuevos ó á modificaciones en él. Hállase en comunicación inmediata y personal con el director de artillería del Ministerio de la Guerra (en Inglaterra el material de artillería naval lo construye la artillería de tierra), y debe esforzarse para apresurar todas las decisiones sobre puntos de detalle respecto al material entregado á Marina por Guerra. Todos los planos de material de artillería y torpedos deben ser firmados por él y por el director de construcciones navales. Debe preparar y someter al Consejo sus cálculos de presupuesto en material de artillería y torpedos. Es adjunto suyo para todo lo de torpedos, el director agregado de defensas submarinas, que se asegura de que los buques van provistos de torpedos, tubos y accesorios, de material de electricidad y de los proyectores eléctricos que les estén asignados; da su opinión sobre el armamento de torpedos de los diferentes buques y embarcaciones y sobre el establecimiento de depósitos de torpedos y de material eléctrico en Inglaterra y las colonias. Cuida de los repuestos y conservación, procurando que todos los torpedos estén siempre en disposición de servir. Visita, cuando lo cree oportuno, los diferentes depósitos y talleres de torpedos, y sigue además los ensayos y experiencias cuando se verifican.

*Procedimiento que se sigue en la preparación de los planos para los buques de S. M.*—Los lores del Almirantazgo han sabido que, en varias ocasiones, la inmersión de buques recién construídos ha sido muy superior á la prevista por el autor del plano, en cuanto los buques han quedado armados,

y que este resultado sensible era debido á modificaciones y aumento de peso ocurridos durante la construcción, tales como modificaciones en el casco, en la máquina, en el armamento, en el efectivo de la tripulación, etc.; en consecuencia de eso se dispuso practicar estrictamente el procedimiento que sigue:

Quando se ponga en estudio el plano de un buque, el *controller* someterá al Consejo una idea general del tipo del buque que se pide.

Después de haber conferenciado el *controller* con el primer lord naval y de haber recibido su aprobación escrita de la velocidad, armamento, efectivo (y velamen si lo hay), avisará al director de construcciones navales para que prepare un plano proyecto para examinarlo, én el que consten tales y tales datos, convenidos ya el primer lord naval y el *controller*.

El director de construcciones navales, después de conferenciar con el director de artillería y el maquinista jefe, y de haber obtenido la opinión escrita de estos dos jefes de servicio acerca del armamento y de la máquina, deberá preparar un proyecto que presentará al *controller* para que éste lo someta al Consejo.

Si este proyecto es aprobado en conjunto por el Consejo, el *controller* dará las órdenes oportunas para que se le levante en detalle, ó se le modifique para su definitiva adopción; el proyecto se preparará conforme á la decisión del Consejo fechada en 21 de Setiembre de 1886, relativa al calado en carga.

El director de construcciones navales, de acuerdo con el de artillería y el maquinista jefe, completará el plano y lo devolverá, añadiéndole una descripción minuciosa y completa de las cualidades del buque, al *controller*, quien lo enviará al secretario encargado de someterlo sucesivamente al examen de cada uno de los miembros del Consejo, antes de que se vea en Consejo pleno. Quando un plano haya sido aprobado por el Consejo, y haya recibido su visto bueno, no podrá ya ser modificado ni adicionado ya sea en el casco, en la máquina, en el armamento, tripulación, embarcaciones, víveres y repuestos, ú otros detalles, sin la aprobación del Consejo.

El *controller* queda responsable de todo cambio que pudiera modificar de cualquier modo el calado del buque en completo armamento. (Decisión del primer lord, 5 de Diciembre de 1887.)

Discutido y aprobado por el Consejo un plano de un buque, todo lo relativo á las cualidades náuticas de éste deberá aplicarse á él solo y ser dirigido al primer lord, sin mencionar para nada lo que pudiera deducirse del examen de los planos de otros buques. (Decisión de 15 de Febrero de 1887.)

El *director de aprovisionamientos* es responsable ante el *controller* de la existencia constante de una cantidad suficiente de material, de carbón, etc., para el servicio en tierra y á bordo. Vigila el consumo, prepara los estados de previsión para las compras de material y regula el empleo de los fondos votados. Puede autorizar las compras de repuestos hasta consumir la cantidad de 2 500 pesetas, sin aprobación superior. Examina todas las cuentas relativas á provisiones y les da curso. Debe visitar los almacenes é inspeccionar los almacenajes, pero no puede obrar sin autorización superior en ningún asunto importante.

El *inspector de cuentas de gastos de los arsenales* debe tener un conocimiento exacto y minucioso de todos los gastos de los arsenales. Debe vigilar la regularidad de los estados de gastos y asegurarse de que están correcta y oportunamente preparados, claros y exactos, de tal suerte que la circulación de los gastos, confrontada con los capítulos del presupuesto ó el escalonamiento de los gastos, pueda ser vigilado por el *controller*. Debe vigilar los gastos para darle cuenta al *controller*, que es el responsable, sobre todo cuando se trata de los que no pueden ser aplicados al coste de los buques ú objetos fabricados. Para cumplir mejor sus deberes debe visitar con frecuencia los arsenales.

El *director general de contabilidad (accountant general)* no ha de seguir más instrucciones impresas que la orden del Consejo de 18 de Noviembre de 1885 y el *Memorandum* oficial de 10 de Diciembre siguiente; pero es responsable de la prepara-

## LOS MINISTERIOS DE MARINA EN EL EXTRANJERO. 799

ción del presupuesto de Marina, inspecciona los registros y otros libros de contabilidad del Almirantazgo, y prepara las cuentas ajustadas que hay que someter á la comisión de la Cámara de los Comunes para responder á las preguntas del *controller* y del director de cuentas.

Tiene la intervención de Hacienda y el registro de los gastos corrientes y del pasivo; da su opinión al Consejo en todos los asuntos de contabilidad naval.

Se asegura de que los reglamentos administrativos y las decisiones de las Cámaras se observan en todas las cuestiones de Hacienda.

Examina los pagos, las órdenes de pagos y las reclamaciones contra la administración de la Marina, comprendiendo la verificación de la exactitud de las entregas, el precio admitido, la fiel ejecución de los convenios hechos, de las reglas de servicio y las leyes.

Inspecciona las cuentas de caja de los contadores locales y de los comisarios embarcados ó empleados en tierra.

Regula las cuentas de sueldo entero y de medio sueldo de la Marina y de sus tropas, los sueldos de retiro, las partes de presas, las Cajas de ahorros navales y las pensiones de la Marina y de las tropas, basadas en años de servicios.

Lleva nota de los servicios de todos los empleados civiles y asalariados, y da su opinion en las cuestiones que afectan á los sueldos y retiros de esos empleados.

El *director de subsistencias* es responsable ante el Consejo: del aprovisionamiento, entretenimiento y conservación de los víveres y vestuarios de la flota. Está encargado también de la dirección de los almacenes y depósitos de este servicio, incluso los nombramientos, sueldos y ascensos del personal diario que en ellos sirve.

Debe, además, repasar las cuentas de previsión de estos servicios, exceptuando ciertos artículos, y regular el gasto de los fondos votados.

Examina y circula las cuentas todas del servicio de viveres y vestuarios.

Está autorizado para visitar de vez en cuando los almacenes.  
No recibe instrucciones impresas.

*El director de compras* es responsable de la adquisición (por orden debidamente autorizada) de toda clase de material, aprovisionamientos y aparatos mecánicos para las fuerzas navales y establecimientos de la Marina real y de cerrar todos los contratos correspondientes, con exclusión de los hechos para compra de buques y de máquinas marinas y de ciertas adquisiciones del director de trabajos hidráulicos.

Vende los buques y el material viejos.

Conferencia con el jefe competente acerca de las personas que conviene invitar para que hagan suministros para máquinas y artículos especiales.

Puede hacer compras sin autorización superior, hasta de 2 500 pesetas.

Está autorizado para visitar los diferentes establecimientos que dependen de su servicio, así como los distritos manufactureros y los puntos de producción.

*El director de transportes* da su opinión al Consejo para poner en servicio los buques transportes de tropas y firma las órdenes de embarco en nombre del Almirantazgo.

El responsable ante este de los medios que deben facilitarse para el transporte de tropas, marineros, material de guerra y de Marina, víveres, y cuantos dependientes de guerra ó Marina estén en servicio. Prepara las cuentas de gastos, debidos á esta causa, y examina todas las solicitudes referentes al servicio de transportes.

Tiene una lista de buques que pueden ser fletados como auxiliares de la flota para todos los servicios que no sean el de crucero armado y es responsable de su disponibilidad.

Está encargado también de todos los servicios militares y administrativos, referentes á la ida y vuelta de las tropas de la India por cuenta del secretario de Estado de la India, y lleva y da las cuentas relativas á todos los ingresos y gastos correspondientes.

Debe entretener un repuesto suficiente de material, de vive-

res, de utensilios de mesa y de mobiliario para los buques de transporte, arreglando su entrega y distribución.

Carece de instrucciones escritas.

*El director del servicio médico* es responsable ante el Consejo, de la administración del servicio de Sanidad de la Armada así en tierra como á bordo, y da su opinión al Consejo sobre todas las cuestiones relativas á los nombramientos y promociones de médicos, enfermeras y demás personal de hospitales y enfermerías.

Está encargado de la alta inspección de todos los detalles administrativos y profesionales en los establecimientos hospitalarios, y responde del entretenimiento de un repuesto abundante de todos los artículos necesarios para el funcionamiento del servicio de Sanidad de la Marina.

Debe preparar las cuentas de los gastos probables, y velar por los gastos del servicio médico en tanto se trate de gratificaciones y compras, siendo responsable del examen de las cuentas de almacenes.

Prepara las estadísticas médicas de la flota, para la impresión.

Carece de instrucciones escritas.

*El director de trabajos* está encargado, en general, de los trabajos hidráulicos y de las fincas de todos los establecimientos del Almirantazgo, así en Inglaterra (menos Londres) como en las colonias. Da su opinión al Consejo en todas las cuestiones relativas á la compra ó uso de las fincas, á la ejecución de nuevos trabajos y á las modificaciones ó reparaciones que necesiten los edificios existentes; responde también de los planos y proyectos y de la ejecución de todos los trabajos que puedan ordenarse y de la adquisición de los materiales necesarios.

Prepara la cuenta de los gastos probables y comprueba los gastos necesarios para los trabajos ejecutados en su jurisdicción, excepto los salarios y lo entregado á los oficiales que vigilan los trabajos presentes, pagados por el *accountant general* y el voto en conjunto es transmitido, por concurso, al *controller* (director del material).

Carece de instrucciones escritas.

*El almirante superintendente de las reservas navales* manda los guardacostas, y ejerce una vigilancia y cuidado generales sobre las reservas, es decir, sobre los guardacostas en tierra y á flote; la reserva real naval, los voluntarios de la artillería real.

Manda la escuadra de los buques de la primera reserva; se asegura, con el concurso de las aduanas y del Ministerio de Fomento, de que el servicio de los guardacostas es efectivo en lo que concierne á la represión del contrabando, salvamento de vidas y material; vela por conseguir que las pesquerías del mar del N. y de las costas estén vigiladas y protegidas.

*El director del negociado de tropas (Deputy adjutant-general royal marines)* ejerce, bajo la autoridad del Consejo, el mando general de las tropas de marina en tierra, incluso el servicio de reclutamiento.

Inspecciona las diferentes divisiones y toma bajo su salvaguardia los intereses de los oficiales y de los militares, sometiendo al Consejo y aplicando, en caso de necesidad, los cambios que resultaren de una revisión de los reglamentos del ejército.

Carece de instrucciones escritas.

*El jefe del servicio hidrográfico (Hydrographer)* somete al consejo los trabajos hidrográficos que le parecen más útiles; es responsable de su buena ejecución, y trata cuantas cuestiones pueden relacionarse con este servicio. Sigue los progresos de los trabajos hidrográficos en las demás naciones.

En una palabra, es el consejero científico del Consejo, particularmente en lo que mira á las expediciones científicas, etc. Sirve de intermediario entre el consejo y las diferentes asociaciones públicas y científicas en las cuestiones que interesan al Almirantazgo.

Da su opinión al Consejo en todo lo que afecta á la navegación práctica, al pilotaje y al fondeo de los buques de S. M., y sobre los diferentes asuntos de carácter profesional y técnico.

Está obligado á procurarse y publicar todos los datos interesantes referentes á la navegación, y de hacer imprimir y publicar las cartas é instrucciones náuticas, las tablas de ma-

reas y los indicadores de faros de todas las partes del mundo. Próvee las necesidades de los buques en cartas marinas, planos, cronómetros, etc. y es responsable de todo lo concerniente á agujas, su instalación, etc.

Da también su opinión sobre el entretenimiento de los puertos reales y sobre el pilotaje, sobre nombramiento de oficiales hidrógrafos y certifica del empleo de los fondos votados para el servicio científico.

Da su opinión sobre todas las cuestiones relativas á los observatorios de Greenwich y del cabo de Buena Esperanza y á la compilación del *Nautical Almanac*.

Carece de instrucciones escritas.

*El jefe del servicio de informaciones (director of naval intelligence)* tiene en sus atribuciones la preparación para la guerra, es decir, la investigación, descubrimiento y registro de todos los informes marítimos que puedan ser útiles en tiempo de guerra, y la preparación y disposición al día de un plan completo de movilización de las fuerzas navales del imperio.

A él le incumbe el cuidado de presentar al Consejo, si este los pide, los planes de campaña para encaminarlos, y debe someter al Consejo todos los asuntos relacionados con la preparación para la guerra.

*El director del Hospital de Greenwich* se ocupa en todas las cuestiones relativas á la administración de los bienes, de las rentas y de la escuela dependiente del citado hospital, sometiendo estos asuntos á la autoridad superior cuando es preciso, y vigilando la inversión de los fondos del hospital.

Recibe las solicitudes de pensiones y de gratificaciones á viudas é hijos de marineros y soldados de marina sobre los fondos del hospital.

Está encargado de la cobranza de todos los ingresos del hospital.

Puede aprobar los gastos hasta la suma de 2 500 pesetas.

• (Continuará.)

Traducido por

FEDERICO MONTALDO.



PROYECTOS RECIENTES  
DE  
BUQUES DE GUERRA

PARA LA ARMADA DE LOS ESTADOS UNIDOS,

POR J. H. BILES. (1)

---

Invitado Mr. Biles á dar una conferencia en el Instituto de los arquitectos navales en Londres, juzgó oportuno, con motivo de haber estado en los Estados Unidos recientemente, tratar de su construcción naval que se halla perfectamente organizada y á la altura de lo más perfecto existente en Europa. Transcribimos, del interesante discurso pronunciado por el orador, lo siguiente referente al crucero *núm. 12*, el cual según Mr. Biles, es el más importante de los que se construyen. Se le designa con el calificativo de *Commerce Destroyer* y generalmente es conocido por el *Pirate*: se calcula que sostendrá un andar uniforme de 21 millas.

En opinión del señor ministro de Marina Tracy, «este crucero »en absoluto, no tiene igual entre los buques de guerra existentes, habiéndose combinado en el expresado un armamento »adecuado con la protección completa, contra la artillería de »poco calibre, al paso que el andar y el repuesto de carbón del »buque serán del todo inusitados, comparados con los de los »demás buques del Estado, no pudiendo huir de él buque »mercante alguno que encuentre, ya esté armado ó no.» Lleva el *Pirate* tres hélices y tres juegos de máquinas de triple ex-

---

(1) *Scientific American.*

pansión que estarán dispuestas para sostener, funcionando á viaje durante periodos prolongados, 20 000 caballos de fuerza, por término medio: puede embarcar 2 000 t. de carbón, aunque para navegar en su calado normal llevará 750 t. Lleva también una cubierta protectora cuyo espesor en la parte plana y en las inclinadas, es de 2",5 y de 4" respectivamente, descendiendo estas 4',5, á los costados, por bajo de la línea de agua. La batería, relativamente, es de reducido calibre, y consiste de 4 cañones de á 6" y 8 de á 4" de tiro rápido y de unos 18 cañones, máquina y lanza torpedos. A los costados del buque se instalará una estructura celular corrida, de 5' de ancho, la cual, en la parte comprendida en las carboneras, se rellenará con combustible aglomerado, formándose así una protección gruesa contra el fuego de los cañones-máquina. Esta estructura, á proa y á popa de las carboneras, se rellenará con alguna sustancia que impida la entrada del agua. Los emplazamientos de los cañones de á 4" y de las máquinas estarán protegidos con acorazamientos de acero de á 4" y de 2" respectivamente. Se calcula que el radio de acción del buque á 10 millas, con las carboneras rellenas, será de 20 000 millas. Aquel está muy bien repartido, y saldría bien librado al luchar con la mayoría de los cruceros, si bien está destinado á huir de estos, no á batirse con ellos, así como á apresar y destruir cuantos vapores enemigos fuera posible. Este buque tiene casi igual eslora que los vapores correos de 17 millas y podría, sin duda, alcanzar en buenas circunstancias á cualquier buque de dicha dimensión; pero aun en el caso de sostener el andar de 21 millas, y con el tiempo que reina en el Atlántico no sucedería lo mismo quizás respecto á vapores como el *Teutonic* y el *City of Paris* cuya eslora y peso son mayores. Es también dudoso que la proa de este buque fuera del agua, bien por la forma ó por la altura, sea adecuada para navegar con tanta velocidad, en dirección contraria de la mar. La obra muerta del *Pirate* es de 19',5 la cual es baja comparada con la del *City of Paris* que es de 32', la cual se pudiera aumentar aún más: No es muy evidente la ventaja que resulta, en tener un

buque semejante, debajo del agua, una roda en forma de espón, tan fuera de la vertical. De usarla, quedaría el buque averiado por hallarse algún tanto desprovisto de su condición más esencial, cual es el andar, á la cual todo se ha sacrificado. Con una roda limpia como la de muchos buques mercantes, aunque muy lanzada, quizá se aumentaría el andar del buque, el cual sería más limpio de proa.

La razón aducida para la adopción de tres hélices es de que el buque se propulsa con menos fuerza, con la hélice central sola, con andar regular, que con dos hélices, ó con una hélice en un buque que la lleve doble, en el cual la propulsión se equilibra por medio del timón. Esto es ciertamente aplicable al andar moderado, pero sería quizá preferible instalar en vez de una, dos máquinas para el funcionamiento del eje intermedio.

La construcción de un buque como el Núm. 12, con el cual no puede competir otro inglés, da una idea de los elementos existentes en América para la construcción naval. Averiguar si los buques proyectados especialmente, para luchar con este crucero Núm. 12, ó si un tipo perfeccionado de vapores correos, son los más idóneos para el fin apetecido, es cuestión que merece considerarse.

Nuestros mejores cruceros armados, desmerecerían ante un enemigo tan formidable, pero provistos de una protección análoga á la expuesta, y de un andar idéntico, la contienda no sería temible. Hay también varios buques interesantes, contruidos ó en vías de construirse para la Marina americana. Uno de ellos es un crucero torpedero de 750 t. de desplazamiento y de 23 millas de andar, que llevará máquinas de cuádruple expansión de 6 000 caballos. El esqueleto del buque es casi longitudinal. Para la defensa de los puertos se cuenta también con un ariete cuyas características son 243' por 43',5, por 15' de calado. Carece de la construcción superpuesta que tiene el *Polyphemus* inglés, y no lleva artillería ni torpedos, siendo de hecho, un proyectil flotante automóvil de 2 050 t. de peso. Andará probablemente 17 millas y lleva una coraza

lateral de 6" de grueso. El almirante Ammen es el autor del proyecto de este buque. El *Cushing* único torpedero existente en la Armada americana, ha andado 23 millas y lleva 3 lanzatorpedos; sus dimensiones son 138',7" por 14' 10"; las máquinas son de cuádruple expansión. El *Vesuvius* es un buque de 21 millas; desplaza 725 t. y lleva 3 cañones para disparar dinamita; revela la inventiva atrevida de algunos constructores americanos (1).

---

(1) Véase tomo xxiv, pág. 625.

# NECROLOGIA.

---

## SEÑOR DON CECILIO PUJAZÓN Y GARCÍA,

CAPITÁN DE NAVIO DE 1.<sup>a</sup> CLASE DE LA ARMADA; DIRECTOR DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE SAN FERNANDO; CONDECORADO CON CRUZ Y PLACA DE SAN HERMENEGILDO, ENCOMIENDA DE NÚMERO DE CARLOS III Y CRUCES DE 3.<sup>a</sup> Y 1.<sup>a</sup> DEL MÉRITO NAVAL; CON DISTINTIVO BLANCO, ETC., ETC., ETC.

Donde tuvo su cuna el día 22 de Noviembre de 1833 y donde tanta gloria alcanzó luego para su nombre y para la Marina, trabajando sin descanso, en San Fernando, acaba de morir el ilustre hombre de ciencia, orgullo nuestro y admiración de todo el mundo; cuyo nombre encabeza estas líneas, que debieran terminarse aquí, pues ellas, con citarles solo, dicen más que decir pudieran volúmenes y tratados.

Es, en efecto, el nombre de Pujazón símbolo que expresa, mejor que otro cualquiera en la Marina, el trabajo infatigable, la actividad fecunda en el estudio útil, la labor ininterrumpida, el deseo constante y siempre en práctica de hacer algo en y por la ciencia; hasta el extremo de que llevando aquí sobre su inteligencia y su voluntad la carga pesadísima de dirigir el Observatorio de San Fernando, hallaba aún el tiempo y la energía suficientes para asistir á conferencias y reuniones internacionales, en las que desempeñó siempre airoso papel.

En Enero del año 1846 ingresó en la Armada como aspi-

rante, ascendiendo á alférez de navío el 53, á teniente de navío el 61 y de 1.ª clase el 68; en este empleo entró en el Observatorio para terminar los estudios de ampliación, como lo hizo brillantemente, embarcando luego en los vapores *Bazán* y *Pasajes*, en los que llevó á cabo importantes trabajos hidrográficos y realizó cuatro viajes redondos á Cuba, desde Cádiz.

El Almirantazgo le designó para ocupar el puesto de director del Observatorio de Marina de San Fernando, en 6 de Julio de 1869, y desde entonces puede decirse que no se ha celebrado acontecimiento científico ninguno, astronómico principalmente, sin que en él interviniera, con notorio esplendor, el modestísimo sabio español D. Cecilio Pujazón y García.

El 75 asistió á la Conferencia internacional de Meteorología marítima celebrada en Londres; el 78 pasó á Cuba para observar el eclipse de sol de 29 de Julio; el 79 formó parte del Congreso Meteorológico de Roma; el 82 intervino en la Conferencia internacional celebrada en París para estudiar el paso de Venus por el disco solar, y no solo con su talento y su palabra, sino poniendo á contribución también su persona y su comodidad, pues trasladóse luego á Puerto-Rico, la Habana, etc., creando diferentes estaciones astronómicas para observar desde ellas las sucesivas fases del fenómeno; el 84 fué invitado y asistió á la Conferencia Geodésica internacional reunida en Roma, y el 87 acudió á París como uno de los primeros y más necesarios colaboradores invitados para la obra colosal de levantar el mapa del cielo, de una de cuyas sesiones acababa de regresar ahora, trayendo ya, sin duda, el germen de la enfermedad que rápidamente le ha llevado al sepulcro.

Su modestia era tan grande como su saber, y así lo prueba que el hombre que era el alma del *Anuario del Observatorio de San Fernando* y que en él publicaba todos los años trabajo bastante, en cantidad y calidad, para admirar á los más laboriosos, no quisiera nunca dar á luz una obra original firmada por él é independiente, limitándose á poner su nombre

al pié de algunas traducciones; bien es verdad que por lo bien elegidas y lo bien hechas que estaban equivalían á obras nuevas y honraban tanto como una de estas á su modesto autor.

Su muerte ha sido muy sentida en todas partes, pero sobre todo en la Marina española; pues si la ciencia, con pérdida tan grave, está de luto, la Armada está también de triste pésame.

FEDERICO MONTALDO.

---

## NOTICIAS VARIAS.

---

**Acorazado «Emperador Carlos V».**—El buque de combáté *Emperador Carlos V*, adjudicado á la casa *Vea-Murguía Hermanos*, de Cádiz, reunirá las siguientes condiciones:

Desplazamiento, 9 235 t.; calado medio máximo, 7<sup>m</sup>,846; fuerza de máquina, 15 000 caballos; velocidad con tiro natural, 19 millas; id. con tiro forzado, 20 id.; radio de acción, 12 000 id.

Armamento: 2 cañones de 28 cm., montados en torres; 8 de 14 y tiro rápido; 4 de 10 id. id.; 4 de 57 id. id.; 4 ametralladoras de 37 mm., 2 calibre de fusil; 2 cañones de 7 cm., tiro rápido; 6 tubos de lanzar torpedos.

Esté buque llevará cubierta protectora, y sobre el forro exterior un blindaje mixto de 50 mm. de grueso, mitad de acero *Siemens-Martin* y mitad de acero cromado.

El blindaje de las torres para los cañones de 28 será de acero homogéneo ó compound de 25 cm.

A popa y proa llevará dos mamparos transversales de 16 m. de ancho por 1,80 de altura, con un blindaje mixto de 50 mm.

El plazo de construcción es de cuarenta meses.

**Maniobras navales austriacas (1).**—Con referencia á estas maniobras el *Reichswehe* publica algunos detalles comunicados por su corresponsal en Pola. Las escuadras destinadas á la ofensiva y defensiva, estarán mandadas por los contraalmirantes *Hinke* y *Rohrscheide*, respectivamente. En el yacht *Greif* se arbolará la insignia del jefe supremo de las maniobras, y en el buque de torre

---

(1) *Army and Navy Gazette.*



*Kronprinz*, *Ersherzog*, *Rudoff*, la del comandante general de la escuadra de ataque: esta se compondrá de los buques *Kronprinzessin*, *Ersherzog in Stephanie*, crucero torpedero *Kaiser Franz Joseph*, fragata acorazada *Prinz Eugen*, torpederos *Leopard* y *Tiger* y cruceros torpederos *Trobant*, *Blitz* y *Komet*. La insignia de la fuerza de la defensa se arbolará en el yacht *Fantasie* (de 13 millas), destinándose el transporte *Cyclop* y el *Elizabeth* para depósitos de pertrechos etc. y de torpederos respectivamente. Constará además dicha fuerza defensiva del porta-minas *Dromedar*, remolcador *Triton* y del *Gigant*, provisto de bombas de achique, para auxilio de los buques de la escuadra defensiva, de la cual formarán también 6 torpederos de 1.<sup>a</sup> y 12 de 2.<sup>a</sup>

**Escuadra alemana de evoluciones** (1).—En breve se formará una escuadra alemana de evoluciones, que al mando del vicealmirante Donihart tomará parte en las maniobras navales próximas á efectuarse. La escuadra constará de dos divisiones, las cuales serán mandadas por sus respectivos contraalmirantes. La primera división estará formada con los siguientes buques: *Baden* (de la insignia), *Bayern*, *Oldenburg*, *Siegfried* y el aviso *Zeiten*. La segunda división constará de la actual escuadra de evoluciones del Mediterráneo, compuesta del *Kaiser* (de la insignia), *Deutschland*, *Friedrich*, *Karl*, *Preussen*, el crucero *Princess Wilhelm* y el aviso *Pfeil*. El *Blitz* formará parte de la escuadrilla torpedista, destinándose á cada división (como auxiliares) un torpedero divisional y seis usuales. Dicha escuadra de maniobras (unida) se compondrá por tanto de 26 buques, 9 de ellos acorazados, cuyas dotaciones, correspondiente á todos los expresados, formarán en totalidad, unos 250 oficiales y 5 000 clases y hombres.

**Ensayos de artillería del acorazado inglés «Ni-lo»** (2).—Este buque de combate, semejante al *Trafalgar*; de torres y con un desplazamiento de 12 000 t. y una fuerza motriz de 12 000 caballos, ha hecho en Febrero último ensayos de su artillería con un éxito completo. Sus cuatro cañones de 67 t., reunidos por parejas en dos torres, hicieron disparos con carga reducida de 47,5 libras de pólvora chocolate y en seguida con la carga máxima de 630 libras de la misma pólvora con proyectiles de 1 250 libras.

(1) *Deutsche Heeres Zeitung y Army and Navy Gazette.*

(2) *Iron.*

Al final de las experiencias el tiro fué simultáneo, no ocasionando tan enorme sacudida ningún desperfecto en el casco; el aparato hidráulico y las demás instalaciones de esos cuatro cañones tampoco sufrieron desperfecto alguno.

**Submarino portugués (1).**—El submarino portugués, debido á los trabajos del Sr. Fontes Pereira de Mello, tiene la forma cilíndrica, terminando anteriormente por un cono: mide 22 m. de eslora, 3,4 de diámetro y 100 m.<sup>3</sup> de desplazamiento cuando está sumergido del todo.

El buque tiene dos hélices para su movimiento en el sentido horizontal, siendo el motor la electricidad contenida en acumuladores, que puede darle una velocidad de 6 millas durante catorce horas.

El descenso y ascenso se verifica haciendo entrar ó salir agua de unos depósitos apropiados á ese fin ó bien con el auxilio de unos timones horizontales que tiene lateralmente.

La estabilidad entre aguas está rigurosamente garantida por un aparato especial.

Queda en comunicación directa con el exterior cuando está fondeado entre aguas, lo que puede hacer en cualquier profundidad, teniendo de esa manera un aire respirable constantemente renovado por una manguera que lanza dentro del barco 40 m.<sup>3</sup> de aire atmosférico por hora, pudiendo por tanto estar largo tiempo oculto debajo del agua.

En la parte superior y próximamente en la mitad de su eslora, tiene una cúpula guarnecida de cristales y en donde existe una pequeña escotilla.

Está provisto de un aparato de visión, que consta de un tubo de 5,5 m. de largo por 10 ó 12 cm. de diámetro, pudiendo recogerse en parte dentro del buque. Dentro del tubo va instalado un sistema de espejos que presentan abajo las imágenes, que antes de llegar á los ojos del observador son ampliadas por un poderoso aparato dióptrico.

El aparato está dispuesto de tal manera que se puede con él, dentro de ciertos límites, medir las distancias del mar con bastante aproximación.

Su armamento se compone de cuatro grandes torpedos dirigibles del tipo Nordenfeldt.

---

(1) *Annaes do Club Militar Naval.*

El barco será exclusivamente destinado á la defensa marítima de cualquier puerto, pues estando fondeado entre aguas constituirá una verdadera batería torpedera con su punto de observación y con poder agresivo en todas direcciones en un área cuyo radio es próximamente de 4 000 m.

Es por tanto una poderosa y temible máquina de guerra marítima, importantísima para la defensa de nuestros puertos que á decir verdad se encuentran actualmente indefensos.

Queriendo ahora comparar á nuestro barco con los que le han precedido, debemos decir lo siguiente: como todos ellos se sumerge y flota, pero con seguridad y rapidez; como todos, navega por la superficie; como el *Goubet* y el *Gymnote*, navega libremente debajo del agua; dentro del nuestro se respira el aire atmosférico, lo que no acontece en ninguno de los otros; tiene cuando está sumergido una estabilidad absoluta, cosa que no sucede á ninguno de los otros; tiene un aparato de visión que domina el horizonte y puede medir las distancias á que se encuentran los adversarios estando entre aguas, pudiendo desde luego elegir entre ellos; puede estar fondeado entre aguas é inmóvil también en presencia de una corriente, cosa que tampoco pueden hacer los anteriores; tiene acción agresiva estando oculto debajo del agua, aunque esté á 4 000 m. del enemigo, en fin, es una verdadera batería torpedera con su correspondiente puesto de observación.

Para terminar, diremos que el *Plongeur* no tiene nada de notable: el *Goubet* es un excelente aparato sumergible, exclusivamente destinado á proteger ó á inutilizar los torpedos fijos ó fondeados; el *Gymnote* es un barco submarino destinado á la defensa de los puertos de mar, teniendo para ese objeto una máxima velocidad de 10 millas, velocidad insignificante para un torpedero que tenga que seguir al enemigo.

El *submarino portugués* es una batería torpedera móvil á voluntad con su correspondiente puesto de observación, teniendo poder agresivo en un área cuyo radio es próximamente de 4 000 metros y es el único, que tengamos noticia, de este género y que satisfaga á todos los fines para que ha sido acomodado.

**Pintura Moravia.**—Un súbdito austriaco, Mr. G. Moravia, de Trieste, ha inventado una pintura para preservar los fondos de los buques de hierro. En varias marinas de guerra se efectúan actualmente experiencias para su adopción, y hace años que se emplea en la «Gran sociedad de navegación del Lloyd austriaco» así

como en la «Sociedad general italiana», según justifican los documentos que presenta el inventor Mr. Moravia.

En la Marina de guerra austriaca se acaba de verificar una experiencia muy satisfactoria en un crucero de 900 t. al cual se pintaron los fondos tres cuartas partes con la pintura Moravia y una cuarta parte con la composición inglesa Rahtjeu. El informe emitido por la comisión técnica austriaca es el siguiente:

El buque citado permaneció armado un año y en las condiciones más apropiadas para facilitar la adhesión de las algas y escaramujo, pues rara vez salió á la mar. Al meterlo recientemente en dique se notó que la parte de los fondos pintada con la composición Rahtjeu estaba cubierta de algas y ostras, mientras que la pintura Moravia solo tenía un poco de hierba, fácil de quitar con una escoba, quedando la pintura intacta sin la menor huella de oxidación, de manera que no fué necesario renovarla, y habiendo declarado la Comisión que la pintura todavía podría durar cuando menos diez meses se hizo flotar al buque sin pintar los fondos.

Esta pintura ofrece grandes ventajas al preservar de las incrustaciones y de la oxidación á los fondos del buque por dos años, cuando menos, impidiendo al mismo tiempo la reducción en la velocidad y el aumento de consumo de combustible.

Su uso permite que se prolongue el servicio activo del buque y se reduzcan los gastos de conservación y si la superioridad accede á que se haga un ensayo en nuestra Armada, como solicita Mr. Moravia, podremos apreciar los resultados prácticos en tan importante asunto, que encierra una mejor preservación de los fondos, conservación de la velocidad y ahorro considerable de combustible.

**La electricidad á bordo.**—El *Electrical Engineer* correspondiente al día 1.º de Abril, publica un notable artículo que especifica los múltiples usos de que es susceptible la electricidad, para poner en movimiento las máquinas navales auxiliares. La lista resultaría demasiado larga si quisiéramos enumerar todas las poleas, bombas, ventiladores, etc., que un dinamo especial puede poner en movimiento, sin pérdida apreciable, aun cuando tuviera que llevar su efecto á lo alto de los palos ó hasta el fondo del sollado. Estos diversos usos son sencillísimos y económicos, cuando se tiene instalado á bordo un aparato fotoeléctrico.

**Máquina de taladrar, movida por la electricidad.**  
—En el *American Machinist* hallamos la descripción de una máqui-

na de taladrar, sistema Halsey, movida por la electricidad, dispuesta especialmente para hacer agujeros de remache en las planchas de hierro de las locomotoras. Esta máquina, fácilmente transportable, se compone esencialmente de una plataforma, sobre la que se hallan montadas una dinamo receptriz y un bastidor que soporta un polipastro accionado por una correa movida por la dinamo.

La polea inferior del polipastro puede correr en una guía vertical de tal modo, que puede modificar la longitud del cable arrollado en las poleas. Este cable permite accionar el taladro en un punto cualquiera de una superficie de 1,80 m. de radio, sin tener necesidad de tocar los órganos productores de la energía.

**Exposición naval en Chelsea (1).**—Entre los diversos objetos interesantes que se presentarán al público en esta Exposición, figurarán dos modelos de acorazados que sostendrán un simulacro de combate. A mediados del mes de Abril último, se ensayó el programa que á fines del mismo se habrá llevado á cabo, ante el capitán general del departamento de Portsmouth. Los dos buques representados, son el *Magestic* y el *Edimburgh*, de á 10 000 t. del tipo acorazado inglés, más moderno: el primero monta 2 cañones de á 110 t. á *barbeta* y el segundo 4 de á 47 t., en dos torres. El *Magestic* lleva una batería auxiliar de 10 cañones de 6'' tiro rápido, y cañones máquina en la cofa militar. La batería auxiliar del *Edimburgh* consiste de 6 cañones de á 6'' tiro rápido, y de cañones máquina montados en 2 cofas militares. El poder de ambos buques estaba por tanto muy bien equilibrado, por ser los elementos de estos casi idénticos en todo, de manera que el resultado del combate parece había de depender de la tan debatida cuestión del sistema de las torres comparadas con el de la *barbeta*. Los modelos de los buques, son sumamente detallados; andan á la máquina, haciéndose además señales en ellos. Con los cañones, que se apuntan por dirección y elevación, se hace fuego, y á los torpederos se los destruye con los elementos que poseen los buques.

En el programa citado, que se ensayó, efectuándose los incidentes de un combate naval, la victoria parece quedó por parte del *Edimburgh*. Será asimismo objeto de interés, en este certamen, una embarcación de pesca, que á la vela emplea barrederas, embarcación

---

(1) *Times*.

que, desde Grimsby, se ha arrastrado á la Exposición, por medio de máquinas de tracción.

S. A. R. el príncipe de Gales, presidió la ceremonia de la apertura de esta Exposición, el día 2 de Mayo, de la cual, es vicepresidente el almirante Sir Provo Wallis, que cumplió cien años de edad y más de 86 de servicio, el 12 de Abril, próximo pasado.

**Exploraciones en las grandes profundidades del mar Mediterráneo Oriental (1).**—Según el *Kölnische Zeitung*, las investigaciones, que la expedición despachada por la Academia de Ciencias de Viena, ha llevado á cabo en la parte E. del Mediterráneo fueron muy satisfactorias y de resultados importantes. Las expresadas, referentes á la profundidad, á las condiciones de generalidad, características del mar, y á la existencia de vida en este se efectuaron en 72 puntos diferentes. La mayor profundidad (3 700 m.), se encontró cerca de la gran depresión existente entre Molla y Cerigo, que forma un valle de mucha profundidad, que se extiende desde el N. al S., la cual es de 3 000 á 4 000 m.; la pendiente de dicho valle es mucho más abrupta sobre la costa de Grecia, que sobre las de Italia y Sicilia. Tocante á los experimentos efectuados, respecto á la luz, resultó que las aguas, en las inmediaciones de las costas de África, son más transparentes que en los parajes situados más al N., habiéndose distinguido, sobre las expresadas costas africanas, placas de metal blanco á unos 144' de profundidad. Se probó también experimentalmente que la acción de la luz sobre las placas sensitivas, se puede ejercer á una profundidad aún mayor, cual es la de unas 550 yardas, en un paraje situado 200 millas al N. de Benchazi; cuando las placas se echaron arriba se habían ennegrecido. Los ácidos constitutivos del agua del mar parecen ser idénticos, tanto en las mayores profundidades como próximo á la superficie, sin existir diferencia alguna en la cantidad de los constitutivos amoniacales perceptibles, contenidos en los niveles más alto y más bajo, exceptuando sin embargo que, en todas partes, cerca del fondo, la cantidad de los ingredientes amoniacos es notable. La vida animal es muy pobre en la región de las grandes profundidades del mar Mediterráneo Oriental, pues habiendo rastreado en una ocasión en 3 000 m. de agua, no se echó arriba ejemplar animal alguno, si bien á la profundidad de 2 000 m. se

(1) *Times*.

descubrieron algas en forma de hojas, parecidas á las encontradas por la expedición Phantom, en igual profundidad, en el Atlántico.

**Los terremotos y el barómetro (1).**—Las observaciones hechas hasta ahora en Europa permiten afirmar que no existe relación alguna entre los terremotos y la presión atmosférica. En el Japón, donde son tan frecuentes los temblores de tierra, el Gobierno ha ayudado al profesor John Milne, en Tokio, para establecer estaciones de observación. En la central de Tokio, que tiene seismómetros y seismógrafos extremadamente sensibles, se han anotado 531 temblores de tierra desde 1877 á 1886. La presión que con más frecuencia se ha observado en el momento de dicho fenómeno ha sido de 762 mm., que es casi la presión media anual. Ha habido sensiblemente el mismo número de terremotos por cima y por bajo de esta presión media, y su distribución entre los diferentes meses del año no ha suministrado indicación alguna respecto á la existencia de determinada relación entre los movimientos seísmicos y las oscilaciones barométricas.

**Preservativos contra la suciedad de los fondos de los buques.**—Con referencia á una afirmación de Mr. Ganse tocante á que «los inventores de una composición de confianza anticorrosiva, harían una fortuna,» Gustavus y Compañía (Baltimore) comunica al *Scientific American* (2), lo siguiente, que en extracto dice así: Una composición análoga, llamada Hartsmann's *Rahtjen's composition* se ha usado hace 27 años en Inglaterra y Alemania.

Los vapores del Lloyd alemán han empleado dicha pintura desde el año 1864, y siguen empleándola actualmente. Se usa también casi exclusivamente en la Marina inglesa, habiéndose dado varias manos de dicha composición á más de 60 de sus buques, entre ellos al nuevo acorazado *Royal Sovereign*.

La pintura expresada protege al acero y al hierro de la oxidación, y evita la adhesión del escaramujo y de las algas.

Ha habido vapores en los cuales se ha usado la composición, que frecuentemente han navegado un año sin entrar en dique y en cuanto al costo de aquella, con unas 1 250 pesetas se dan dos manos de pintura á los fondos de un buque de 1 800 t.

---

(1) *Revista Minera*.

(2) Del 11 de Abril.

**Reforma del acorazado inglés «Hercules».**—El Almirantazgo ha ordenado se proceda con actividad á la reforma del acorazado *Hercules*, de 8 680 t., que fué botado al agua en 1868.

Dicho buque recibirá una máquina compound de 8 500 caballos. Su nuevo armamento se compondrá de 8 cañones de 25 cm., 2 de 22 cm., 4 de 17 cm., 6 de 10 cm. y 17 de tiro rápido de pequeño calibre.

**Sobre la pérdida del «Blanco Encalada».**—Con referencia á haber sido echado á pique el 23 de Abril último en el puerto de Caldera el *Blanco Encalada* por medio de cinco (1) torpedos lanzados desde los caza-torpederos chilenos *Almirante Condell* y *Almirante Lynch*, dice el *Times* lo siguiente: «El haber sido echado á pique el *Blanco Encalada* por medio de torpedos es indudablemente un revés de consideración para el partido parlamentario en Chile, pero no tan decisivo que termine la lucha. Hasta ahora no se han obtenido resultados provechosos para los que se ocupan de asuntos navales y militares, si bien este incidente no deja de ser interesante bajo el punto de vista profesional. Los detalles del expresado no se conocen bien aún, de manera que hasta recibirlos es prematuro deducir conclusiones. Sin embargo, si el *Blanco Encalada* fué sorprendido estando fondeado, habiéndose lanzado contra este buque siete torpedos antes de quedar destruido, puede decirse que nada nuevo hemos aprendido respecto á la utilidad de estas armas. Nunca ha ofrecido duda que un torpedero pueda echar á pique á un buque, si se permite á aquel que desahogadamente lance sus torpedos, en cuyo caso lo raro sería, al parecer, que no se hubiera dado antes en un blanco estacionario. Tocante á torpedos, interesa conocer el límite de sus propiedades destructivas, al comparar aquellos con los cañones de tiro rápido montados en buques navegando á la máquina.

---

(1) Según otra versión fueron siete.



# BIBLIOGRAFIA.

---

## LIBROS.

**Centro del Ejército y de la Armada.** Conferencias. Curso de 1890-91. *Algunas reflexiones sobre economías militares, por D. RICARDO OBERTIN Y CORTÉS, oficial del Cuerpo Administrativo de la Armada.* Madrid, establecimiento tipográfico de Infantería de Marina, 1891. Un folleto en 4.º, de 27 páginas.

A la oportuna invitación del Círculo Militar, que con ella demostró nuevamente el acierto que pone su Junta Directiva en elegir los oradores para las conferencias, contestó el señor Obertin pronunciando un notable discurso sobre economías militares; ante un selecto público, reunido en el salón de sesiones de aquella ilustrada Sociedad, la noche del 23 de Marzo de 1891. Ese discurso, tomado entouces por taquígrafos, sale ahora á la luz impreso en un folleto, y no solo por cortesía, en justa correspondencia á la que su autor ha mostrado remitiéndonoslo, sino también por la importancia propia del trabajo, hemos de consagrarle aquí algunas líneas y algunos elogios, unas y otros inferiores, seguramente, en número y en calidad, á lo que en justicia debiera otorgársele y merece.

Colocándose en un punto de vista muy favorable para sus propias opiniones y para las profesadas por la mayoría del público que le escuchaba, estrategia muy plausible en un orador hábil, el Sr. Obertin probó con números y otros datos no menos elocuentes que el camino que aquí debiera seguirse para salir de la angustiosa situación financiera que sobre nos-

otros pesa, es el de aumentar los ingresos, ventaja no difícil de conseguir, ni mucho menos, según en su misma conferencia demostró tan cumplida como ingeniosamente.

El folleto del Sr. Obertin proporciona una lectura tan amena como instructiva y útil, de la que no se privará seguramente ningún individuo de la Armada, por lo cual y reiterando nuestra enhorabuena al autor, renunciamos por nuestra parte á decir nada más de él por cuenta propia.—F. M.

**Relación que hizo de su viaje por España la señora condesa D'Aulnoy en 1679.** Primera versión castellana. Madrid, 1891. Juan Jiménez. Librero editor. Un tomo en 4.º de viii-264 páginas que se vende á 4,50 pesetas en todas las librerías.

Pocas veces los extranjeros hablan de España no ya con imparcialidad, pero ni siquiera haciéndonos una relativa justicia; la Sra. D'Aulnoy escribía muy bien, pensaba muy bien y miraba á nuestro país con marcada simpatía, que se revela en esta obra suya, sin excluir la censura cuando le parece merecida y justa. Su viaje á España, realizado en tiempos de don Carlos II *el Hechizado*, le proporcionó abundantes materiales para una relación curiosísima en la que pinta las costumbres de nuestros antepasados, haciendo gala de un agradable estilo y de una perspicacia de observación extraordinaria.

Si nosotros pensáramos, como Lombroso lo asegura en su *Uomo delinquente*, que el misoneísmo y la neofobia, ó sea el horror á las innovaciones, son cualidades propias de la humanidad, habríamos de pensar con mayor fundamento que la nación española es el prototipo de la humanidad en ese aspecto, pues lo cierto es que leyendo la obra de la condesa se nota lo poco que hemos corregido nuestros defectos desde 1679 acá, aunque también es cierto que no hemos perdido ninguna de las virtudes que entonces concurrían, y continúan formando parte de él, en el carácter nacional.

La obra es tan interesante y pintoresca, se presta á tantas reflexiones, que no es de extrañar se venda como pan bendito

en este país, enemigo de los libros, y que esté próxima á agotarse la primera edición: aviso á nuestros ilustrados lectores.—F. M.

**Ocios ó recreos poéticos** de FEDERICO GÓMEZ ARIAS. Barcelona, imprenta de Jaime Jepús, calle del Notariado, núm. 9; 1888. Un tomo en 4.º de 183 páginas, del qué se harán los pedidos al autor, calle Comercial, 7, 2.º, Barcelona.

**Ramillote poético filosófico**, dedicado á los *Excmos. Sres. Marqueses de Comillas*, por FEDERICO GÓMEZ ARIAS.

El Sr. Gómez Arias, de quien ya hemos tenido ocasión de hablar, celebrando como nos pareció justo y en un modesto artículo bibliográfico, una obra científica muy notable, ha tenido la bondad de remitirnos unos libros de versos de que es autor, y en los que se revela como poeta espontáneo, fácil y correcto. Los grandes ideales, los buenos sentimientos, dulces y generosos, hallan siempre un eco en su corazón, que mueve su fecunda pluma con acentos sentidos y naturales, de esos que siempre hallarán simpática correspondencia en el lector y en el oyente, pues siempre se ve que nacen en un hombre honrado y de carácter excelente.

A los numerosos títulos científicos y literarios que ostenta el distinguido director de la Escuela de Náutica de Barcelona, puede añadirse sin vacilar el de inspirado poeta, y con gusto reproduciríamos aquí alguna de sus bellas composiciones, si no nos detuvieran la dificultad de la elección, pues todas se leen con particular deleite; y otras razones, entre las cuales no es la menos atendible nuestro deseo de conservar íntegro al lector del libro el placer de ir las saboreando todas una á una.

Por eso nos limitamos aquí á felicitar al hombre de ciencia y al literato, que admiramos en el Sr. Gómez Arias, dándole también las gracias por las amables frases que ha tenido la bondad de dedicarnos y que, desgraciadamente, estamos muy lejos de merecer.—F. MONTALDO.

**Estados Unidos mexicanos.** *Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura é industrias.* Febrero, 1891. Méjico. Oficina tipográfica de la Secretaría de Fomento, San Andrés, 15. Un tomo en 4.º, de 190 páginas, con varios grabados y cuadros estadísticos que demuestran la próspera marcha de aquella nación amiga y el interés de su Gobierno por fomentarla.—F. M.

**República mexicana.** *Exportaciones en el año fiscal de 1889 á 1890.* Noticias formadas bajo la dirección de JAVIER STAVOLI, jefe de la sección séptima de la Secretaría de Estado y del Despacho de Hacienda y Crédito público. México. Tipografía de Aguilar é Hijo. Isla de Santo Domingo, 5, 1891. Un folleto de 61 páginas en folio, en las que se ve y aprecia el notable aumento que han alcanzado las exportaciones en el citado período, con gran ventaja para la riqueza y bienestar de aquel país, cuya buena suerte tanto nos interesa y nos complace.

**Observatorio meteorológico de Manila bajo la dirección de los PP. de la Compañía de Jesús.** *Observaciones verificadas durante el mes de Julio de 1890.* Manila. Establecimiento tipolitográfico de M. Pérez é Hijo. San Jacinto, 30, 1890. Un folleto de 28 páginas en folio, un apéndice, varios gráficos y cuadros estadísticos, A. M. D. G.

## PERIÓDICOS.

**Journal of the Royal United Service Institution.**

Desarrollo del material de la artillería de campaña.—Formación para atacar.—Modo de dotar la Armada; reorganización de los cuerpos existentes y su instrucción.—Las futuras operaciones tácticas (con inclusión de las cuestiones sobre el aprovisionamiento y transporte de municiones) estudiadas bajo el punto de vista que en ellas ejercen los fusiles de repetición, las piezas de la máquina, las de tiro rápido y la pólvora sin humo. Esta memoria ha sido premiada.—Sobre la utilidad de que los oficiales del ejército y de la Armada posean

conocimientos elementales de geología.—Sobre el mando de batallón.—Bibliografía.

### Iron.

Memoria de los inspectores de minas.—Maquinaria para labrar las piedras.—El Instituto de Ingenieros mecánicos.—Notas sobre las prácticas de los altos hornos en América comparadas con las efectuadas en el distrito de Cleveland.—Accidentes ocurridos en las minas.—Costo de la generación y distribución de la energía eléctrica.

### Army and Navy Gazette.

El Alma; memoria retrospectiva (continuación).—La Exposición naval.—Las maniobras navales austriacas.—La Comisión naval francesa.—Cadetes del ejército y de la Armada.—Sobre la educación militar, por el capitán Hoblen.—Revistas.—La vida militar y la civil.—Necrología, etc.—Correspondencia.

### The Nautical Magazine and journal of the Royal Naval Reserve.

Consideraciones sobre la conveniencia de ampliar la educación de los oficiales de la Marina mercante.—Teoría y práctica de la navegación.—Legislación marítima.—Incidente en la vida del mar en el año 1846.—Los dos anti-ciclones.—Disposiciones sobre la línea de carga.—Avisos náuticos.—La reserva naval, etc.

### The Engineer.

Máquinas de triple expansión.—El Instituto de Ingenieros civiles.—Asuntos referentes á ferrocarriles.—Máquinas horizontales para taladrar y punzar.—El torpedo *Breman*.—Jornales de los obreros empleados en la construcción naval y obras de ésta.—Botaduras y viajes de prueba.—Correspondencia de las provincias, etc.—Miscelánea.—Bibliografía.

**Scientific American.**

Tren exprés. fantasma entre Nueva York y Boston.—Preservativos contra la suciedad de los buques.—Espejo astronómico.—Botaduras rápidas.—Doble salida de Júpiter.—Construcción de la Armada.—Las olas producidas por las explosiones.—Utilización del serrín, etc.

**Review of Reviews.**

Otro programa social, práctico.—La vida de las jóvenes en Italia.—Los horrores de los buques transportes de ganado.—El general Booth.—Literatura nacional para América.—Los últimos días de la tierra.—Una gestión en favor de las pensiones nacionales.—Se necesitan hermanas de la caridad.—Amor y cristianismo.—Además se insertan notas interesantes sobre moral privada y vida pública.—Bosquejos de las reputaciones de determinadas personas notables.—Artículos humorísticos, etc.—Se dan algunos detalles del hospital para la cura del cáncer.—En la última parte se da cuenta de las revistas nacionales y extranjeras y de algunas militares, así como de los periódicos que tratan de las artes, de la música, etc.

**Cosmos.**

Causas de variación de los climas.—Signos precursores de la ataxia.—La mortalidad en Italia.—Las mezclas depilatorias.—La fe salva.—El manómetro al aire libre en la torre Eiffel, etc.

**Revue internationale des falsifications.**

Falsificaciones observadas en Inglaterra, Holanda y Turquía.—Idem del azafrán.—Análisis de los vinos y medidas internacionales para reprimir sus falsificaciones.—Dosisificación del cloro y del ácido sulfúrico en los vinos.—Nuevo procedimiento para dosificar el alcohol en los vinos y demás líquidos alcohólicos.—Medio fácil de reconocer la falsificación de la pimienta, etc.

**Revue du Cercle militaire.**

La semana militar.—Las revistas en el ejército italiano.—La velocidad en país montañoso.—Literatura militar austro-húngara.—El enyesado de los vinos.—Crónica militar, etc.

**Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Ferrocarriles y tranvías eléctricos.—Reunión de electricistas americanos.—Amperímetros y voltímetros Weston.—Sistema de regulador automático por condensadores de agua.

**Yacht.**

La cuestión del Yacht-Club de Francia.—Cañones de tiro rápido.—Las tropas de Marina.—El arbitraje en Terranova.—Las pruebas del *Marceau*.—Noticias y hechos náuticos, etc.

**Nature.**

Aplicaciones del fonógrafo.—La industria fonográfica en los Estados Unidos.—Aplicaciones de la lámpara eléctrica á la exploración de cañones, proyectiles, etc.—Medición de la velocidad de los buques.—Comercio del marfil en África.—Recuerdo de un viaje alrededor del mundo, etc.

**Revista militar mejicana.**

Nuestros reglamentos de maniobras.—Presupuestos anuales de guerra.—Tres años de servicio activo de la clase de tropa.—Uniforme de generales.—Una opinión alemana respecto al combate á pié de la caballería.—Reabastecimiento de municiones, etc.

**Enciclopedia militar, Buenos Aires.**

Á la memoria del benemérito general D. Wenceslao Paunero.—Capítulo de la cartera de un soldado.—Honores póstumos.—Tentativa contra el teniente general Roca.—El general Benavides.—Reglas generales de caballería, etc.

**Ciel et terre.**

Los nevazos.—Cristales de nieve y estrellas de hielo.—Un astrónomo belga del siglo xvii.—Revista climatológica mensual.—Notas.—Bibliografía, etc.

**Boletín del Centro Naval. Buenos Aires.**

El personal subalterno de la Armada.—El *Capitán Prat*.—Los submarinos.—Junta consultiva de la Marina.—Artillería chilena.—Las flotas de la triple alianza, etc.

**Revista marítima brazileira.**

Respuesta decisiva y final.—Determinación de una fórmula.—Varias.—Revista de revistas, etc.

**Annaes do Club militar naval.**

La Compañía Transatlántica española.—Esbozo de un estudio sobre la cámara fotográfica.—Los Lloyd's.—Isla Brava.—Crónica.—Bibliografía.

**Rivista di artiglieria e genio.**

El aluminio y sus leyes.—Servicio de las locomóviles en las plazas fuertes.—Antiguos y nuevos reglamentos de ejercicios.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía.

**Rivista marittima.**

El escandallo para grandes profundidades.—El alumbrado eléctrico en los buques.—Estudio de táctica naval moderna.—El personal no combatiente en los buques de guerra.—El medidor de distancias del teniente de navío Firke.—Noticias sobre las máquinas de los torpederos franceses Normand, etc.

**Revue maritime et coloniale.**

Notas sobre la barra de Kotorú.—Operaciones ejecutadas en el navío de tres palos la *Federation*.—Historia natural de la sardina.—Estudios históricos sobre la Marina militar france-



sa.—Marinas de guerra de la antigüedad y Edad Media.—  
Nota sobre el engrasado de las máquinas, etc.

#### **Industria é invenciones.**

Nuevo farol para coches.—El tejo del Cáucaso.—Puntería de los cañones en los buques (con grabados).—Prensa para safinar en caliente (con grabados).—El submarino *Peral* (continuación).—El alumbrado eléctrico en Gerona.—Planteamiento y explotación de líneas telefónicas interurbanas.—Imitación del tono del dorado por el mercurio.—Grabado del vidrio por la electricidad.—Bibliografía: La enfermedad del cafeto en el departamento de Amatitlán.—L'année électrique.—Revista de la electricidad: Entre Calcuta y Bombay.—Entre Viena y Berlín.—La tracción eléctrica en los Estados Unidos.—Nápoles.—Cable Marsella.—La prensa y los tranvías eléctricos en América del Norte.—Pila Buffet.—La electricidad en el escenario.—Alumbrado eléctrico en Mahón.—El Senado de Madrid.—Nuevo amago de incendio.—Aparato eléctrico para detener los caballos desbocados.

#### **Gaceta de Obras públicas.**

Lo principal de la semana.—Apuntes sobre ferrocarriles económicos.—El tejo del Cáucaso.—Cosecha de vinos en España del año 1890.—Newton y Descartes.—Corporaciones, etc.

#### **Boletín de la Sociedad española de Salvamento de náufragos.**

Noticias generales.—Materiales.—Salvamentos.—Premios y recompensas.—Circular, etc.

#### **Biblioteca militar.**

Ejecución de las operaciones estratégicas y el año militar español (continuación).

#### **Revista científico-militar.**

Algo de aerostacion militar.—Estudio crítico acerca de Clau-

sewitz.—Algunas ideas sobre la reforma de los reglamentos tácticos de artillería de montaña.—Atrincheramientos de campo de batalla.—Artificios de fuego.—Variedades, etc.

**Gaceta industrial y ciencia eléctrica.**

Quincena científica.—Estudio comparativo de los inducidos Gramme y Siemens.—Blanqueo y desinfección por la electricidad.—Nuevo aparato para el análisis del aire.—Progresos en las ciencias naturales.—Apertura del canal de Corinto; etc.

**Revista minera.**

Memoria sobre un sistema para el beneficio del cobre.—Mina *Sebastopol*.—*La Vizcaya*.—Variedades.—Noticias varias.—Suplemento.

**Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.**

Federico Pérez Bobadilla.—Apuntes sobre ferrocarriles económicos.—Vinicultura.—Sección oficial.—Noticias varias.

**Crónica científica.**

Teoría óptica del microscopio.—La imagen virtual.—El clima en Málaga.—Nuevas floras fósiles.—Alcalinidad de la sangre.—Crecimiento del tallo de los musgos, etc.

**Boletín de Medicina naval.**

Las pequeñas locuras.—Descripción médico-geográfica de la isla de Yap.—La palabra «shock».—Prensa médica.—Bibliografía.—Miscelánea científica, etc.

**Memorial de Ingenieros del ejército.**

Consolidación de un muro.—Instalación de una estufa.—Trisección del ángulo.—Crónicas.—Sumarios.

**Boletín de la Sociedad Geográfica.**

Sumaria relación de exploraciones y viajes españoles.—

Congreso internacional de ciencias geográficas.—Noticias, auténticas del río Marañón.—Aviso á los socios.—Extracto de actas, etc.

**Memorial de artillería.**

Algo sobre el grapeo en las pólvoras modernas.—Memoria.—Proyecto de carro fuerte.—Fusiles modernos.—Fundamento de unas reflexiones.—Apuntes sobre organización, etc.

**Revista técnica de infantería y caballería.**

A nuestros lectores.—Telemetría.—Manfas del jinete y del caballo.—Minas militares y fogatas.—El cuerpo de veterinaria militar.—Defensa de España, etc.

**La Ilustración hispanoamericana.**

Crónicas madrileñas.—El enfermero del chacho.—Viaje minero á la América del Norte.—Cuentos de aldea.—Historia de un perro.—Amorosa, etc.

**Revista de Geografía comercial.**

La cuestión del Muni.—La Micronesia española.—Río de Oro.—Palomas mensajeras.—El derecho de visita.—Islas descubiertas, etc.

**Boletín oficial de infantería de Marina.**

Alumnos.—Profesores.—Clasificación.—Mandos.—Abono de paga.—Quintos, etc.

**Revista contemporánea.**

Acontecimientos literarios.—La insurrección de Chile.—El año 1561.—Capricho.—Hernán Pérez del Pulgar.—Los príncipes de la poesía española, etc.

---

# ERRATAS.

---

## DEL CUADERNO 3.º, TOMO XXVIII.

PÁGINA.	LÍNEA.	DICE.	DEBE DECIR.
605	2	Octubre	Febrero
Cubierta	16	Mr.	Lord

---

# APÉNDICE.

---

## Disposiciones relativas al personal de los distintos Cueros de la Armada hasta el día 20 de Abril.

Marzo 3.—Nombrando comandante de la estación naval de Paragua al capitán de fragata D. Rafael Cabezas.

20.—Idem capitán del puerto de Ilo-Ilo al capitán de fragata D. Carlos Delgado.

20.—Ascendiendo á sus inmediatos empleos al teniente de infantería de Marina D. Antonio Fernández y alférez D. Lino Fabrat.

20.—Idem id. id. al alférez D. Manuel Silva.

20.—Idem id. id. al teniente D. José Suárez, alférez D. Vicente Bernal y sargento primero D. Vicente Brotons.

20.—Idem id. id. á los alféreces de navío D. Manuel Bruquetas y D. Antonio Rizo.

21.—Destinando al apostadero de Filipinas al contador de fragata D. Manuel Ibañez.

21.—Nombrando comandante del *Pelicano* al teniente de navío D. Antonio Martínez Pérez.

23.—Idem segundo comandante del *Isabel II* al teniente de navío D. José Fernández Córdoba.

23.—Idem tercer comandante de la *Gerona* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Emilio Acosta.

23.—Idem comandante del *Concha* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. José María Tirado.

24.—Idem ayudante personal del vicealmirante D. Manuel de la Pezuela al teniente de navío D. Mario Rubio.

24.—Idem auxiliar de este Ministerio al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Santisteban.

24.—Concediendo al retiro al cura párroco D. Ceferino García López.

28.—Disponiendo entre en número en su escalafón el teniente de navío de 1.<sup>o</sup> D. César de la Peña y destinándole al departamento de Ferrol.

30.—Destinando á la escuadra de instrucción á los tenientes de navío D. Manuel Bruquetas y D. Manuel Pérez y Díaz de la Bárcena.

31.—Concediendo el pase á situación de supernumerario al teniente de navío D. Miguel Velasco.

Abril 1.<sup>o</sup>—Destinando al Golfo de Guinea al segundo médico D. Ramón Díaz.

1.<sup>o</sup>—Nombrando contador del crucero *Colón* al contador de navío D. Salvador Ramírez.

1.<sup>o</sup>—Concediendo ingreso en el cuerpo eclesiástico de la Armada como segundos capellanes á los aspirantes aprobados D. José María González, D. Juan Antiga, D. Gregorio Cepeda, D. Antonio Ramoa, D. Eladio Lorán y D. Gregorio Sánchez.

2.—Idem el retiro del servicio al alférez de infantería de Marina D. Juan Céspedes.

2.—Idem el pase á situación de supernumerario al teniente de navío D. Miguel Ambulodi.

2.—Destinado de agregado á la comandancia de la Coruña al primer médico D. Evaristo Casares.

2.—Ascendiendo á teniente de infantería de Marina al alférez D. José Rodríguez Plaza.

3.—Concediendo permuta de destinos á los capitanes de infantería de Marina D. Mariano Ciria y D. Andrés Sevillano.

3.—Destinando como agregado á la comandancia de Marina de la Coruña al teniente de navío D. Ramón Estrada.

4.—Idem al apostadero de Filipinas al ingeniero segundo D. Fernando de Acevedo.

6.—Nombrando auxiliar de este Ministerio al teniente de navío D. Eduardo Vargas.

6.—Idem id. al id. D. Eduardo Fernández Díaz.

7.—Destinando al Golfo de Guinea al primer médico D. Luis Ferrer.

11.—Promoviendo á sus inmediatos empleos á los alféreces de navío D. Luis Oliag y D. Eugenio Montero.

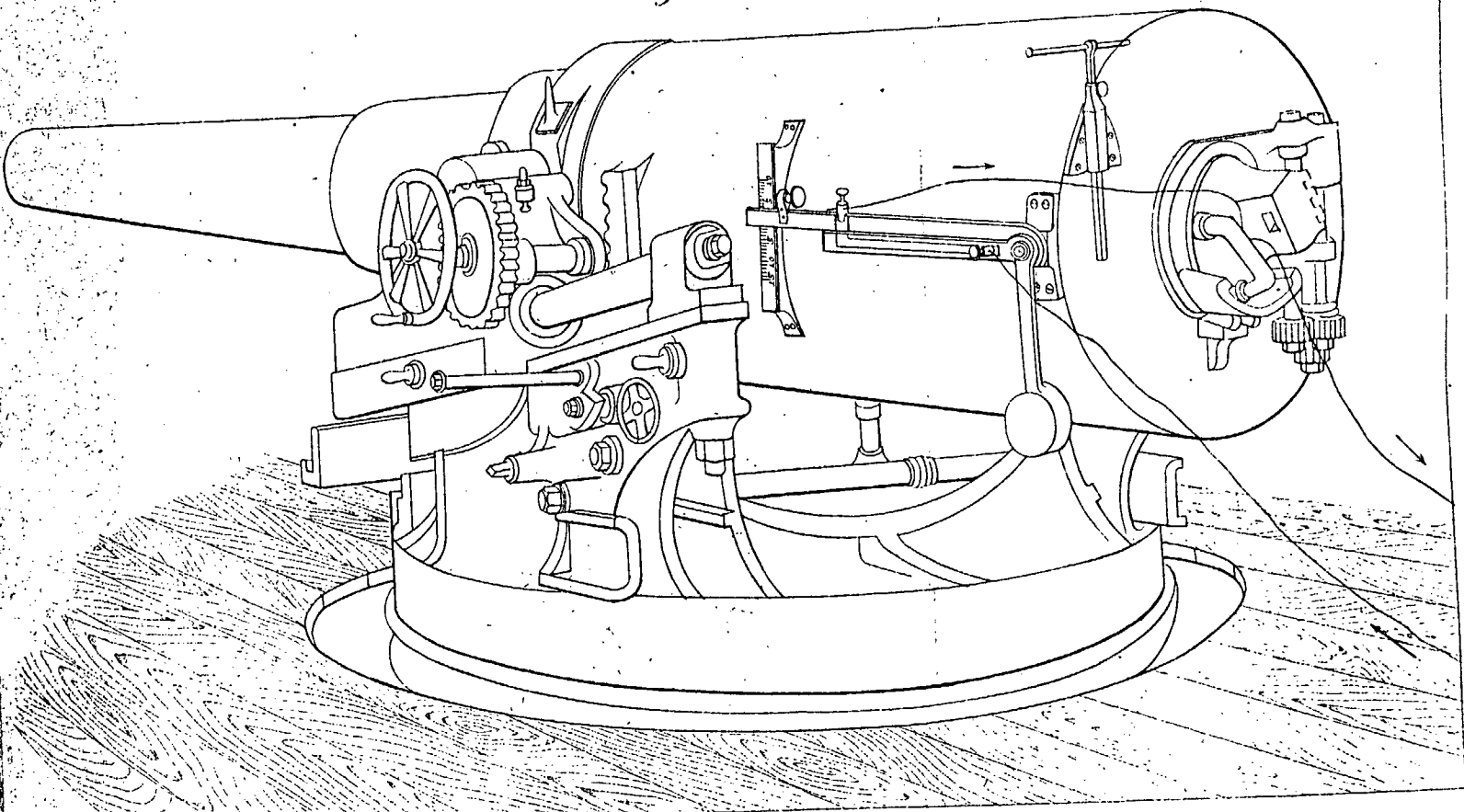
17.—Idem á sus inmediatos empleos al alférez de infantería de Marina D. Antonio Nadales y sargento primero D. Manuel Rey.

15.—Nombrando primer ayudante de la Mayoría general del departamento de Ferrol al capitán de fragata D. Ramón Pizarro.



*Pendolo eléctrico-automático, para disparar los cañones.*

*Fig. 1ª*





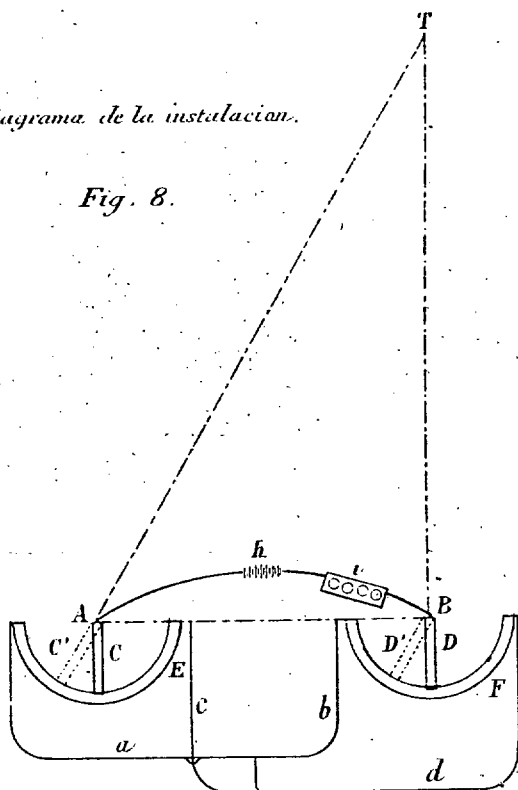


CARABELAS DE LOS SIGLOS XVI Y XVII

Acuarela del Sr. Monleón, perteneciente á su obra sobre Arquitectura naval, dibujo del mismo.

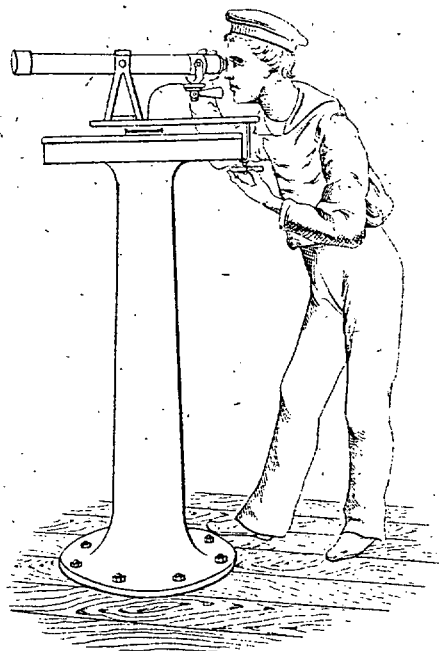
Diagrama de la instalacion.

Fig. 8.



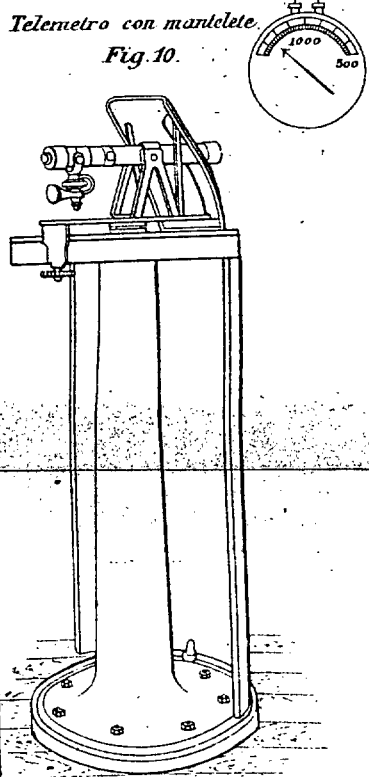
Telescopio "Fiske".

Fig. 9.



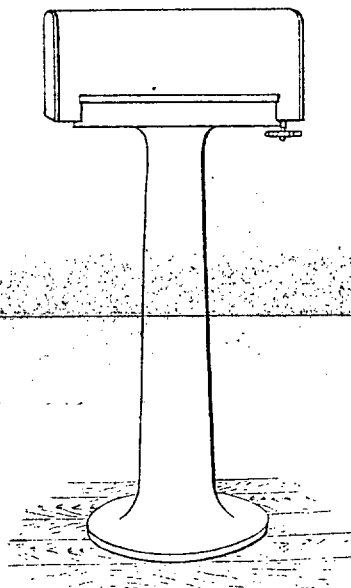
Telescopio con mantelito.

Fig. 10.



Telescopio dispuesto à son de mar.

Fig. 11.



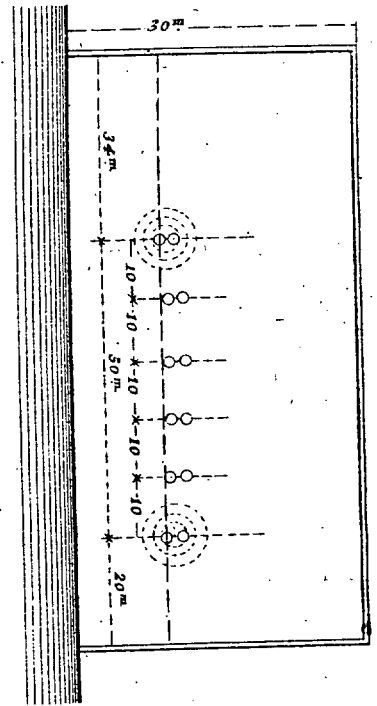


Fig. 2

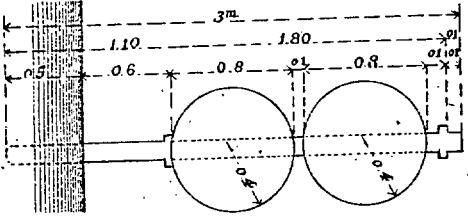


Fig. 3

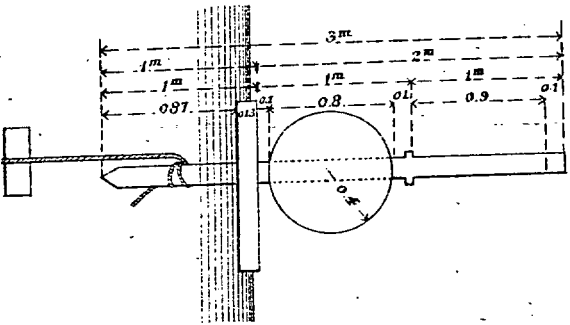


Fig. 4

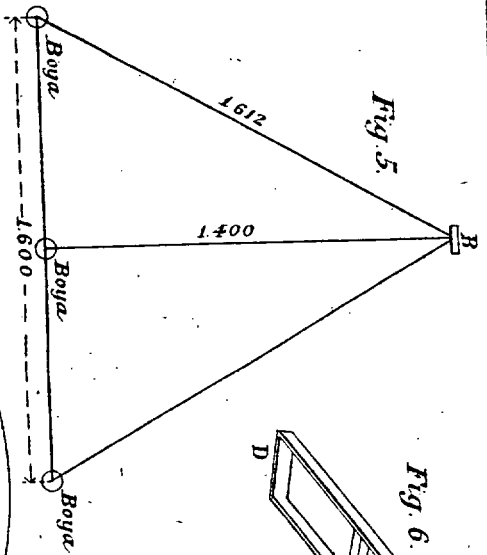


Fig. 5

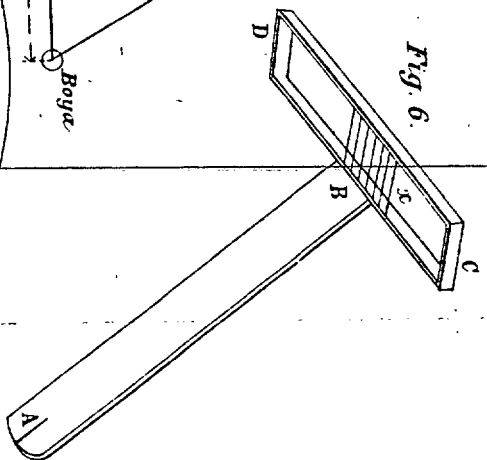


Fig. 6

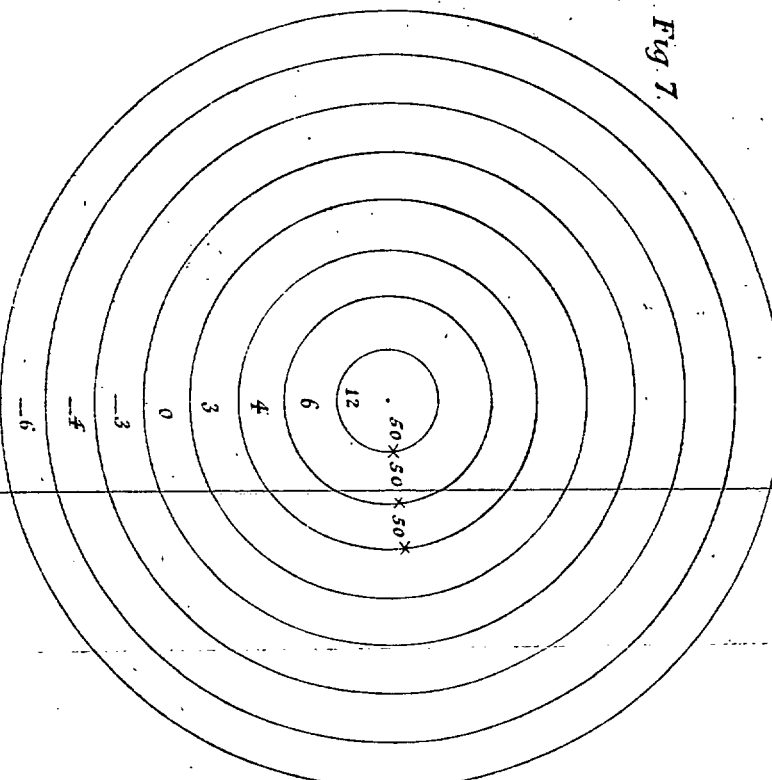


Fig. 7

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

---

REVISTA GENERAL  
DE  
MARINA.

---

TOMO XXVIII.—CUADERNO 6.º

Junio, 1891.



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

1891.

# 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 estará en 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 facilitarán 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 la publicación y obtener de ella los importantes resultados á que se aspira.

# CONSIDERACIONES SOBRE EL MATERIAL NAVAL,

POR EL TENIENTE DE NAVÍO

LEOPOLDO HACÁR.

---

Dijimos ya en la REVISTA DE MARINA del mes de Julio próximo pasado, nuestra opinión sobre acorazados monstruos y en pro de nuestra idea se nos ocurre lo siguiente:

1.º El espesor de corazas aumenta en razón directa del calibre de la artillería que se le oponga.

2.º El artillado de esos buques tendrá que ir al igual de los más potentes de las fortificaciones de tierra, aunque solo sea mirado bajo el punto de vista del alcance de sus proyectiles, para no verse en el caso de ser alcanzado desde tierra mucho antes de llegar el buque á su radio de fuego. Estos dos casos parecen ser los más esenciales para continuar construyendo esas baterías flotantes, pues la lucha de barco á barco, no necesita para nada esas grandes piezas que á nuestro ver son una impedimenta grande, porque su lentitud en disparar combinada con los movimientos rápidos que hoy han conseguido los barcos, nos hacen ver que de prácticos tienen muy poco, viniendo á sacrificar á los buques quitándoles todas sus condiciones marineras.

Al cañón de fortificaciones ó sea al de tierra, podemos considerarlo como de un límite de calibre infinito, pues aun cuando fuera el de Julio Verne que pretendía llegar con sus proyectiles á la Luna, encontraría siempre donde emplazarse sobre la tierra, pero el blindaje ó coraza de un buque no puede pasar de un espesor limitado. A un barco de dimensiones dadas, no se le puede blindar con planchas más gruesas

de las calculadas para el desplazamiento de aquel, ni tampoco se pueden aumentar las dimensiones de un buque hasta el infinito para poder montar el cañón infinito, ni revestirlo con las planchas que corresponde oponerle á sus proyectiles.

Deducimos de esto, que esos barcos monstruos y sus cañones solo son necesarios para fuerza moral ante las fortificaciones de tierra y competir con ellos en igualdad de artillería, de ser así, llegará un límite en que nos estrellaremos, prevaleciendo en fuerza el cañón de tierra al de mar.

Es indiscutible que al poseer un gran material de buques de combate de los de primer orden; no hay más remedio que tenerlos en *conserva* en los arsenales, esperando el momento de necesidad por declaración de guerra.

El tipo del *Destructor*, es sabido que no es buque para estar armado y en movimiento continuamente, sino para funcionar en un período de tiempo, tanto por exigirlo así su conservación, cuanto porque en circunstancias normales no son sus condiciones en conciencia para exigir que se viva á bordo durante años continuados.

El tipo del *Reina Regente* puede considerarse como un *Destructor* de dimensiones mayores, con todos los inconvenientes para hacer la vida á bordo que tiene este, necesitando para su conservación iguales cuidados.

Los nuevos acorazados tanto por sus condiciones marineras, como por su coste tampoco pueden gastarse en pasearse continuamente, ni hacerse con ellos el servicio ordinario; por lo tanto, acorazados, cruceros protegidos fajados ó sin fajar, caza-torpederos y torpederos los consideramos solo para momentos de guerra, y estamos convencidos de que deben construirse para seguir el nivel de las demás naciones.

Comprendemos, sin embargo, que una nación pobre como lo es la nuestra que empieza ahora á crear no solo una escuadra de combate, sino escuadra en general, no debiera descuidar la construcción de cruceros y cañoneros para el servicio ordinario porque estamos necesitados de toda clase de barcos.

Nadie puede dudar de los buenos y muchos servicios pres-

tados por los antiguos vapores de ruedas de 500 caballos de fuerza, los de igual sistema de 350 caballos, así como los prestados por las goletas grandes, llamadas últimamente corbetas y aun el de las pequeñas; parece haberles sustituido los tipos del *Cristina*, *Don Juan de Austria*, *Concha*, *Nueva España*, etc., etc., con la ventaja de usar máquinas más potentes y económicas; pero no creemos suficiente el número que hoy tenemos de estos.

Seguramente que si á estos barcos á pesar de su gran fuerza de máquina que les facilitan grandes velocidades se les pusiera el aparejo *ad hoc* á su casco para que con él pudieran alcanzar puerto al faltarle la máquina, nadie lo criticaría, no siendo menos seguro que daría tranquilidad de ánimo á sus comandantes al saber que no dependía solo su salvación á que su máquina dejara de sufrir una avería. ¡Qué exigiría hacer los barcos más mangudos! tanto mejor para su estabilidad, tanto mejor para que en viajes largos pudieran economizar carbón moderando su máquina, disminuyendo el número de calderas encendidas, ayudando el aparejo no siendo de urgencia su comisión, que siendo el viento favorable y fresco pudieran ir hasta á la vela solo.

¡¡Qué medida ésta tan económica y que se ha dejado escapar de nuestras manos!!

¡Cuán á menudo oímos á viejos marinos experimentados y conocedores de lo que es la mar, lamentarse de las nuevas construcciones! no solo á españoles, sino también á extranjeros de todas las naciones. Algo podría haber de apasionamiento en ellos, por sus edades, pero nosotros que podemos considerarnos equidistantes de ambas cabezas, que empezamos aprendiendo en buques de vela y vamos recorriendo todas las clases de buques habidos desde entonces, no podemos menos de optar por un término medio cual es la vela y la máquina, la primera porque cuando la Providencia tan sabiamente repartió las corrientes atmosféricas, dándonos la inteligencia para conocerlas y aprovecharlas para impulsados por ellas poder dar la vuelta al mundo, parece obligarnos á no des-



echarla por completo, ni á ir tirando el dinero en combustible despreciando una hermosa brisa fresca que á un largo ó en popa nos conduciría al puerto de nuestro destino; y la segunda porque al dotarnos de esa inteligencia pudo descubrirse el vapor que vino á suplir el vencer los vientos de proa y evitar estar parados quince, veinte y treinta días en las calmas de los trópicos y de la línea.

De esta clase de buques haríamos, no sólo los necesarios para cubrir nuestras atenciones de Cuba, Filipinas y la Península, sino un número tal, que después de atendidas todas las divisiones y estaciones, aún se dispusiera de algunos para en caso de averías, relevar á los estacionarios y disponer siempre en cualquier momento en los Departamentos y apostaderos de un buque de cualquiera de estas clases para desempeñar la comisión que se presentara, fuese donde quiera.

También pensaríamos en construir transportes desde luego, capaces para lo que su misión requiere, en analogía su número á las necesidades de la nación, siempre listos y armados, tanto en la Península como en Ultramar.

De esta manera conseguiríamos ponernos al corriente de un material que, queden en pie los acorazados ó no, es indispensable para el servicio, pues no creemos haya quien pretenda hacer el servicio ordinario de estaciones, comisiones de todas clases con acorazados y cruceros de combate.

Conseguiríamos también, al tener bien servidos los apostaderos y cubiertos todos los destinos, evitar que los españoles residentes en Carolinas, á quienes está encomendada su custodia, se vieran desterrados seis y nueve meses careciendo de toda clase de noticias, tanto oficiales como particulares, y recíprocamente, que se ignore en Manila cuál es la suerte de aquellos desdichados hasta que toque el turno á un barco de ir por allí cada seis meses.

Solamente con tener el número de transportes necesarios (que parecen ser los más llamados á ello), pudieran cada quince días, ó una vez al mes, llevarles recursos más frescos, sin perjuicio de que alguno de los cruceros, aparte de los que es-

tuviessen de estación en cada uno de los grupos oriental y occidental, se dejara ver por ellas de vez en cuando.

Creemos también que se evitarían los repetidos casos en que nos encontramos de no poder disponer de un buque para mandarlo á Río-Janeiro, por ejemplo, en el caso de una revolución cual la habida en el año próximo pasado, que alguna tranquilidad de ánimo daría á los españoles que allí residían.

¡Cuántos años há que los Estados-Unidos del Norte de América, á pesar de sus riquezas, sólo tienen una clase de buques de madera, fragatas y corbetas que vienen á tener los mismos gálibus! Barcos que tienen en su mayoría hélices de pozo, la cual echan arriba en sus largos viajes y á la vela llegan al punto de su destino. Es un tipo de barcos que en todas partes del mundo se encuentran, repartidos en escuadras mandadas por sus almirantes respectivamente. Jamás hemos oído censurar su antigüedad, representando admirablemente á su nación. Ahora empiezan á construir acorazados, y aunque está por resolverse el problema sobre esta clase de buques, poca mella les haría aunque se destituyesen por completo, porque tienen medios para construir cuanto quieran é ir al tanto de la *moda*. Además están provistos ya de sus barcos para el servicio ordinario; pero nosotros que carecemos de todas clases, nos parece que no debieran descuidarse los del tipo á que venimos haciendo referencia, por lo útiles, necesarios y al mismo tiempo más fácil de proveerse de ellos, siendo, después de todas estas consideraciones, los únicos barcos en que hoy se navega.

Si el tipo de buque de combate hubiera tenido su límite, por ejemplo, en la *Numancia*, *Pelayo*, etc., etc., ó al menos se estacionara el *modelo* un número de años dado, sin producirse otros, dando lugar á poder reunir el número de barcos de combate que nuestras fuerzas ó recursos nos permitieran sin anticuarse, optaríamos porque desde luego se les diera toda la preferencia, invirtiendo en ellos cuanto hay consignado para construcciones, haciendo el mayor número posible en el más breve plazo, para conseguir tener la marina de fuerza que á la nación corresponde, y dejaríamos como secundarias las construccio-

nes de buques para el servicio ordinario; mas como se suceden con tal rapidez y va siendo muy general la idea de ir volviendo para atrás, no sabemos dentro de media docena de años lo que podrá suceder.

Fundados en esto, se nos ocurren estas dos preguntas:

- 1.ª ¿A qué número de barcos de combate podemos aspirar?
- 2.ª ¿Cuántos años se emplearán para construirlos?

A la primera pregunta no podemos contestar por ignorar á lo que alcanzan los créditos.

A la segunda podemos decir que el *Pelayo*, construido en Francia, no se ha podido contar con él como buque armado y artillado hasta pasado un período de seis años. Vamos á suponer que cada cinco años tuviéramos tres acorazados (que no es poco suponer para nuestros medios), en quince años tendríamos nueve. El *Pelayo* realmente, aunque buque hermoso de estos tiempos, no puede ya figurar como el rigor de la *última moda*. Si sólo en media docena de años hay variaciones, dicho se está que en quince, ó sean casi tres períodos de á seis, resultarán antiguos los que primeramente se hicieron.

A nuestro ver parecía que el límite de los barcos de combate eran el tipo *Numancia*, *Vitoria*, *Zaragoza*, etc., con artillería de tiro rápido de un calibre máximo de 16 cm. montados en baterías corridas. Estos barcos podían reunir más fuerza de máquina que la primitiva que se les dió y, por consiguiente, más andar, y hacer uso de su aparejo, así como al hacer fuego convertirse éste en un diluvio de proyectiles, capaz de crear el pánico mayor al enemigo. La *Numancia* está más que probada como barco de mar, pues lleva la gloria de haber sido la primera en su clase que dió la vuelta al mundo. La *Zaragoza* sufrió un huracán viniendo de la isla de Cuba al mando del ilustrado capitán de navío D. Evaristo Casariego, del cual salió perfectamente, debido á la inteligencia y bravura de dicho señor, que maniobró acertadamente para salirse de él, sirviéndole de mucho el que respondieran las condiciones del barco, á pesar de su coraza, y la ayuda del aparejo.

Como no hay más remedio que seguir las corrientes del

mundo, hay que acatar la construcción de los nuevos modelos esperando ocasión en que se dé el resultado exacto, bien en el sentido favorable, bien en el desengaño mayor, esto en lo que á un combate se refiere, pues respecto á condiciones de mar no desistimos de la idea que expusimos en otra ocasión.

De importancia creemos también la construcción de diques en los arsenales capaces de contener al buque de más tonelaje. El mejor que poseemos es el de Ferrol. Los de la Carraca, no solo son pequeños para contener á los buques de gran tonelaje, sino que el braceaje de los caños no permitiría llegar á sus puertas á los buques dichos á causa de su calado. El flotante de Cartagena, adolece de falta de fuerzas y dimensiones para suspenderlos y además sus fondos deben andar ya en su último tercio de vida. En caso de una guerra, no se posee hoy ningún dique para remediar averías y no sería muy fácil verificarlo en el extranjero.

Hoy los barcos de hierro y acero, sabido se está que para conservarlos, tanto si trabajan, como si están parados, aún más, necesitan cada cuatro meses limpiar sus fondos y pintarlos; de esta manera son de gran duración, mas abandonándolos por falta de recursos ó negligencia, mueren muy pronto, porque las picaduras que se vayan haciendo en sus planchas de los fondos, adquieren cada vez más proporciones, concluyendo por convertirse en agujeros y quedar inútiles las planchas correspondientes.

De todo lo expuesto venimos á resumir que hoy el material flotante está dividido en dos clases, ambas necesarias, y son:

Buques de combate.	{ <ul style="list-style-type: none"> <li>Acorazados.....</li> <li>Cruceros protegidos.</li> <li>Caza torpederos....</li> <li>Torpederos.....</li> </ul>	Construidos con todos los adelantos de la industria naval, y los del material de guerra.
Buques de guerra para el servicio ordinario.....	{ <ul style="list-style-type: none"> <li>Cruceros de 3 500 t.)</li> <li>Id. de 1 200 »</li> <li>Cañoneros 500 »</li> <li>Trasportes » »</li> </ul>	Barcos de mar, artillados á la moderna, de fácil manejo y hasta á mano, en caso de averías.

Estos últimos de construcción marinera con aparejo también marinero y en proporción al desplazamiento del buque.

Creemos que si bien era volver algo atrás del curso que hoy se sigue, con lo que respecta á esta clase de buques para el servicio ordinario, lo sería solo en el sentido de la *moda*, pero nunca en el práctico que seguramente el calificativo recibido ó dado por todas las naciones, no sería otro más que el de celebrar medida semejante, y siendo como hemos dicho los barcos únicos que hoy pueden hacer toda clase de navegaciones, todo el personal practicaría más, remediándose el mal de haber tantos oficiales desembarcados, sobre todo la clase de alféreces de navío, que tan perjudicial le es.

Cualquiera á primera vista podrá creer que desde el año 68 hasta la fecha, se han aumentado las plantillas del Cuerpo general, al ver ese personal paseándose por los departamentos, y en verdad lo que hay son menos barcos de esta clase que había entonces, además los guarda-costas, eran goletas y vapores que llevaban tres alféreces de navío, un médico y un contador, siendo el comandante teniente de navío de primera clase, y hoy hasta estos se han reducido á un comandante de la misma clase, con solo un alférez de navío para toda dotación de oficiales, teniendo que llevar á su vez el detall del buque y el de todas las escampavías de la división.

Madrid 30 de Marzo de 1891.

LEOPOLDO HACÁR.

## POLÍTICA FUTURA

EN LA

# CONSTRUCCIÓN DE LOS BUQUES DE GUERRA. <sup>(1)</sup>

---

Esta conferencia, dada por lord Brassey en el Instituto de los Arquitectos navales, versó sobre muchos asuntos importantes, que no se trataron con la debida extensión por no permitirlo así los límites prefijados para una disertación análoga.

Al discutirse la cuestión de los acorazados de escuadra, citado lord sentó como un axioma que una escuadra, al hacerse á la mar con la bandera británica, ha de estar lista para desempeñar comisión en cualquier parte, de lo que dedujo que los buques ingleses deben ser, en el sentido más lato, idóneos para aguantarse en la mar y marineros. Para este objeto se requieren amuras elevadas, á fin de sostener el andar con vientos de proa duros, necesitándose asimismo obra muerta adecuada para el alojamiento y comodidad de las tripulaciones. Tocante á dimensiones, el orador se mostró adepto de un desplazamiento de 10 500 t., con el cual se podrían combinar unas 18 millas de andar, un armamento de 4 cañones de 20 t., y protección consistente en coraza de 12". Estos elementos se hallan reunidos en los acorazados de 2.<sup>a</sup> clase el *Centurion* y el *Barfleur*, cuya construcción ha comenzado recientemente. Lord Brassey aparentó manifestar deseos de que en adelante no se construyan acorazados de mayor porte

---

(1) Traducido del extracto publicado por el *Engineer*.

que los citados. A su modo de ver «pocos son los almirantes que no dejarían de hacer algún sacrificio en la fuerza individual para lograr una ventaja numérica.» Cuestión es que bien merece discutirse detalladamente, determinar si un desplazamiento colectivo de 168 000 t., se distribuiría con más ventaja en 12 buques de 14 000 t. que en 16 de 10 500 t.

La parte de la conferencia referente á los guardacostas y á los arietes especiales, es quizás la más criticable. La protección más eficiente contra un ataque librado por fuerzas numerosas, se efectúa por medio de una escuadra de reserva, de acorazados, surta en las Dunas, ó en Dover cuando haya allí puerto artificial. El tipo *Gorgon* es completamente inservible para perseguir y luchar con un crucero devastador. Los buques marineros y que pueden aguantarse en la mar, son tan adecuados para desempeñar servicio en el canal y sobre las costas del Reino Unido, como en aguas lejanas.

Para los adeptos de la construcción de arietes, con corazas muy reforzadas, pero sin armamento, pasa desapercibido que la adición de los cañones es compatible con la embestida, y que llevar corazas muy reforzadas implica crecido desplazamiento, que es difícil embestir bien á un buque en movimiento, que el ariete es vulnerable al ataque del torpedo, que en caso de tener aquel avería en su máquina, queda sin defensa, y por último, que su esfera de acción es muy limitada. En vista, pues, de lo expuesto, no vemos la ventaja de construir un *Polyphemus* simplificado, como recomienda lord Brassey, al decir: «Construyamos arietes de un tipo, no solo adaptable á la defensa de las costas y de los puertos, sino eficiente para desempeñar servicio con la escuadra.» Pudiéramos estar acordes en esto, pero á reserva de que los expresados buques lleven alguna artillería de grueso calibre.

Respecto á cruceros, el orador opina que el andar y un cuantioso repuesto de carbón deben ser las condiciones primarias de los expresados, dependiendo de ellas el peso del armamento de estos. Está en lo cierto al decir que el peso absorbido en los cañones de á 15 t. con sus montajes, de la clase Mersey,

se pudiera haber distribuido de otra manera. Sin embargo, el orador, al emitir la opinión de que en alta mar los cruceros cuyo porte no llega á 5 000 t. deben llevar aparejo, discrepará algún tanto del parecer general. La estación del Pacífico es la única en que el aparejo ofrece ventajas, y en caso de construirse un tipo especial de crucero para dicha localidad, pudiera destinarse á otra parte en un momento dado. Además, estando la nación en guerra, los cruceros han de estar siempre con vapor levantado, por lo que el aparejo se usaría pocas veces.

Ingenuamente hemos de convenir en lo que precede, sin rebajar por ningún concepto las condiciones militares de nuestros buques. Es indudable que en muchos los repuestos de carbón, calculados, han resultado insuficientes. El consumo de este en las máquinas auxiliares, alumbrado eléctrico, etc., ha excedido al reglamentario, disminuyéndose, por tanto, la distancia que el buque puede recorrer á la máquina. Esto se remedia con aumentar los referidos repuestos de combustible, reduciendo al propio tiempo el armamento y la protección. Las condiciones de todos nuestros cruceros modernos se perfeccionarían artillándolos con cañones más ligeros. Dudoso es también que la cubierta protectriz de un buque, cuyo porte no llega á 3 000 t., constituye una adición útil.

Con referencia á los torpederos, lord Brassey juzga que no debieran pasar de 900 t. Si las embarcaciones de un desplazamiento análogo se han de emplear para atacar con torpedos ó como la línea interior de una escuadra bloqueadora destinada á hacer frente al ataque de los torpederos, constituyen, mediante su eslora y calado, un blanco bien visible para ser atacados por medio de cañones ó de torpedos. Los torpederos no debieran exceder de 650 t., ni llevar más de tres lanza-torpedos, ni piezas de mayor calibre que de 6 libras. De necesitarse embarcaciones más grandes, debieran ser cuando menos de 1 000 t. de desplazamiento. No estamos porque los torpederos sean auxiliares de una escuadra, respecto á que en estas condiciones son un origen constante de inquietud, teniendo con mal tiempo que tomar el puerto más cercano. La pérdida reciente



de un torpedero italiano, al sostener un crucero con la escuadra de la cual formaba parte, demuestra que son inservibles para dicho servicio. La misión de dichas embarcaciones es la defensa de los puertos, para cuyo objeto aventajan á las demás armas.

Lord Brassey es partidario de que el número de los buques de la Armada inglesa sea aún mayor, y propone otro programa extenso de construcción naval. Nos es factible, ciertamente, realizar en un plazo dado lo proyectado, toda vez que nos fijamos en nuestras futuras necesidades. Se puede predecir con seguridad que se perfeccionará considerablemente el tipo grande de los cruceros. El andar necesario, repuesto de carbón, armamento y protección contra los cañones de calibre regular, no se pueden combinar con un desplazamiento inferior á 10 000 t. Mediante á que en Rusia se construye un buque parecido, aunque de mayor porte, es preciso contar con otros de iguales, si no superiores condiciones, puesto que crucero alguno auxiliar puede sustituirlos. Convendría que los constructores ingleses procedieran en este sentido, nó siendo dudoso que el autor del proyecto del *Blake* y del *Blenheim* estará al nivel de las circunstancias.

*Traducido por P. S.*

---

## PROGRESOS DE LAS CONSTRUCCIONES NAVALES.

---

El origen de las Marinas militares no puede ser otro que la necesidad de proteger la navegación mercante, cuyo desarrollo en la antigüedad fué simultáneo con el del robo y la piratería. De aquí la aparición en tiempo de los Tolomeos de aquellos buques llamados *naves longuo*, armados con espolón de hierro en la proa y dotados con más de 50 bancos de remeros, que fueron sustituidos por las grandes flotas armadas por Cartago, Roma y Grecia que todas aspiraban al dominio de los mares, y con él á la monopolización del comercio marítimo; así vemos amenazada á Atenas por más de 4 000 embarcaciones persas al mando de Jerjes, y entonces aquel pueblo siempre entregado al arte y al comercio, improvisa sus fortalezas flotantes, y al mando del gran Temístocles salen del Ática y del Peloponeso con sus 358 naves, á fin de decidir en Salamina, la primera cuestión que se ha ventilado sobre la superficie de los mares. A esta siguieron durante aquella edad la célebre batalla de Actium, la victoria de la flota romana sobre la cartaginesa en Myles, y cuatro años más tarde el brillante triunfo de Ecnome en que fueron derrotados los dos afamados capitanes Hannon y Amilcar.

A la edad antigua, siguió la edad media, dominada por el espíritu católico y civilizador que dió origen á las cruzadas, durante las cuales fué preciso utilizar la vía marítima para el transporte de aquellos grandes ejércitos que se lanzaban sobre

la Palestina contra la raza musulmana. Inglaterra primero, Francia después, Génova y Pisa más tarde, todas cooperaron al desenvolvimiento naval formando sus escuadras, que en general se componían de tres elementos distintos:

- 1.º Los buques ó galeras del rey, equipados á su costo.
- 2.º Los que armaban las ciudades ó villas del reino.
- 3.º Los que facilitaban los particulares, especialmente con objeto de hacer el corso.

Con tan heterogéneas escuadras vemos disputarse el dominio del Mediterráneo á Génova, Venecia, Pisa y Barcelona. Esta última unió al título de *Consulado del mar*, victorias en Mónaco, Menton y Saona, al mando de Guillermo de Cervellón (1331), y en 1351 victoriosa también en el combate más famoso y sangriento de aquel siglo, lloró la sensible pérdida de sus dos almirantes Santapau y Ripoll.

Siguieron á estas expediciones, otras no menos atrevidas, pero todas hechas en buques sin condiciones, impulsados por la fuerza animal y cuyos detalles de construcción no merecen importancia. Y así pasó un año y otro, hasta que aparecieron los barcos con verdaderas condiciones de habitabilidad, que hicieron menos aventurera la vida de mar, y la seguridad relativa en que se navegaba hizo pensar un poco en modificar las condiciones militares, ya que, á su parecer, las marineras de sus embarcaciones habían llegado á su máximo. Entonces las construcciones navales permanecieron estacionarias más de 250 años, y prueba de ello son el *Victory* y el *Royal William*, el primero de los cuales tenía ya 40 años cuando combatió en Trafalgar, y todavía se conserva á flote en Portsmouth como recuerdo del marino más popular de la Gran Bretaña, del gran Nelson, que arboló antes del combate la expresiva señal que aun hoy permanece grabada en la rueda del timón de dicho barco, y que la Inglaterra conserva como anticipado canto de triunfo: *England expects every man will do his duty* (Inglaterra espera que cada uno haga su deber). El segundo se construyó en 1670 y permaneció á flote 143 años.

Debido á la terrible destrucción producida por las granadas

en el material flotante, Francia pensó en revestir los costados de sus buques con un espesor de coraza que no pudiese ser perforada con los proyectiles de aquella época, y al efecto proyectó la *Gloire*, que como sus compañeras no fué más que simple transformación de los navíos de madera y hélice. La aparición de la *Gloire*, dió lugar á que en Mayo de 1859 el Gobierno británico ordenara la construcción del primér buque acorazado de la escuadra inglesa, la *Warrior*, que resultó un proyecto completamente nuevo, de eslora y tamaño sin precedentes, con casco de hierro y nueva estructura en sus disposiciones y detalles.

Aquí empezó la lucha terrible entre el cañón y la coraza, en cuya primera etapa quedó vencedora la segunda, aunque la victoria fuese de corta duración. El blindaje de hierro forjado de 980 t. con espesor de 12 cm. y grueso almohadillado de madera en los costados de la *Warrior* no pudo ser perforado por los proyectiles de aquella época; pero el estudio de la artillería fué progresando, la fabricación de cañones desarrollándose rápidamente, sin haber todavía tocado á su fin tal desarrollo, se adoptaron clases de pólvoras mejoradísimas, merced á la dosificación acertada de sus elementos, y en idéntica proporción mejoraron los proyectiles en calidad y magnitud. Hasta tal punto mejoró lo relativo á la artillería, que los proyectiles pasaron de 68 libras á 1 800; los cañones, de 4 y media t. á 110; la carga de pólvora, de 16 libras á 900, y la energía, que mide el resumen total de los adelantos en ese ramo, desde 400 p-t. (medida la fuerza del choque en el impacto) á más de 50 000 p-t. á la distancia de 1 000 yardas. En resumen: el cañón de 68 no pudo atravesar el blindaje de 12 cm. que revestía los costados de la *Warrior*, y el de 110 t. atraviesa 93 cm. de hierro á la distancia de 1 000 yardas.

Realmente á esta lucha puede tildársela de teórica en tiempo de paz, porque en tales condiciones siempre saldrá favorecido el ataque, cuyos resultados ilusorios sobre la defensa pueden quedar en parte eclipsados en tiempo de guerra por las condiciones en que se verifique el ataque, las cuales serán siempre

debidas á la casualidad y función de la pericia y fuerza moral de los combatientes; de todos modos es bien conocido que en la guerra efectiva el cañón no produjo resultados tan sorprendentes como en Shoeburyness, Gavres ó Spezia; pero son tan grandes las ventajas que lleva en la lucha universal el cañón sobre la coraza, que no cabe dudar de la superioridad que existe en el ataque sobre la defensa.

No tardó en hacerse anticuado en sistema *Warrior* y *Minotaur*, que montaban sus cañones en baterías, y apareció en 1864 el sistema de faja y reducto tipos *Bellerophon* y *Hércules*, el primero de los cuales en 1886 recibió un artillado completamente nuevo de cañones de retrocarga, que dió lugar á un aumento de peso de 800 t. sobre su primer armamento en 1867. El *Devastation*, en 1869, marcó otro adelanto, que fué el monitor de reducto, en cuyo tipo se abandonó decididamente la arboladura, confiando la seguridad del buque en alta mar á las hélices gemelas movidas por máquinas completamente aisladas.

La supresión de la arboladura dió lugar á nuevas discusiones, con entusiastas defensas por una y otra parte, hasta que vemos que han desaparecido por completo en los buques de combate de nuestros días. El capitán de navío de la marina inglesa Mr. Fitzgerald discutió ampliamente cuantas objeciones se le presentaron sobre este punto, en una conferencia dada hace unos tres años en el R. U. S. Institution; fúndase para defender su teoría en que el calado aumenta por el peso de la arboladura y del aparejo, los cuales ocupan en la cubierta y en los pañoles un espacio valioso que podría utilizarse para la colocación de pertrechos militares; que el aparejo dificulta el tiro; que puede traer consecuencias funestas en un desarbolo por enredarse las jarcias en la hélice; que en tales casos la lluvia de motones y objetos que caen de los altos es más mortífera que la metralla enemiga, y que los cuidados propios del aparejo distraen á los oficiales y marinería de su objetivo profesional y del estudio de la guerra marítima moderna, y acaba su conferencia diciendo: «Existe el deber ante la nación de

instruir á la marinería para los buques dotados de invenciones útiles y modernas y de innovaciones científicas y recientes, en vez de construir buques para la marinería.»

En 1874 apareció el *Inflexible*, que fué el primer paso dado para la concentración de coraza y armamento; este consistía en 4 poderosos cañones colocados en dos torres cuyo campo de tiro abrazaba los 360° del horizonte.

Las debilidades particulares de tales buques, á pesar de su gran poder para el combate, bien pronto fueron observadas por los franceses, los cuales, después de la guerra de 1870, al tratar de construir su nueva escuadra, proyectaron buques cuya artillería, de grueso calibre, fué montada á barbette, elevados sobre el agua, y completado su armamento con gran número de piezas de artillería ligera en posiciones no protegidas por blindaje, cuya artillería podía hacer fuego simultáneamente con los cañones de grueso calibre, ó independiente de ellos, con la rapidez que se necesita para repeler ataques de torpederos. Los franceses tuvieron imitadores en la marina inglesa, la cual ordenó la construcción de los buques de la clase *Admiral* en 1880, y dos años más tarde la de cinco buques semejantes á los anteriores; dichos buques estaban formados por dos barbetas, que componían cada una de ellas una ciudadela completa é independiente, que auxiliadas por un poderoso armamento secundario, constituían los rasgos característicos del proyecto, que en su esencia no era más que la distribución del armamento principal. En 1885 se construyó el *Trafalgar*, que con su compañero el *Nile* fueron casi los mayores buques de combate, pues sólo les superaban los grandes buques italianos de 13 251 á 13 898 t. de desplazamiento.

Al costosísimo duelo entre el cañón y la coraza, pareció poner fin el cañón de 100 t. capaz de destruir fácilmente la coraza más poderosa que puede llevarse en la mar. Opiniones competentísimas, tales como las de Sir Whitworth, Armstrong y el capitán Noble, admitieron que el cañón necesario para perforar una coraza determinada, se encontraría siempre antes de que pudiese botarse al agua el buque que debía llevarla, y en

una palabra, que el límite de la potencia del cañón era sencillamente una cuestión de dinero. Tales declaraciones y el aumento progresivo que habían adquirido las corazas en detrimento de la velocidad, radio de acción y otras condiciones militares no menos importantes, dieron lugar á que almirantes tan ilustres como Elliot, se declararan partidarios de la supresión de la coraza, ó por lo menos de la sustitución de la misma por otro sistema de protección, *á su criterio*, más eficaz y de menos peso; este sistema de protección, es el de una cubierta blindada debajo de la flotación, y sobre ella establecer un cuerpo balsa de unos 4 m. de altura compuesto de células de unos 4 m.<sup>3</sup> Así obtiene una reducción de pesos en extremo notable, con la cual pide se blinden los extremos del barco sobre la flotación, á fin de proteger al buque y tripulantes de los fuegos de enfilada, y que además de dar mayor espesor al blindaje de las barbetas para la artillería, á sus aparatos de carga, manejo del timón y torre del señor comandante, sean revestidos los costados con una plancha de acero que no pase de 51 mm. á fin de proteger á los tripulantes de las mortíferas cargas de los cañones de tiro rápido.

Una de las razones, de bastante peso, que no olvida el citado almirante, al discutir con el insigne ingeniero naval Sir Edward Reed, las ventajas de la protección antes citada, es que la cintura acorazada penetrable en la línea de agua, puede en la mayor parte de los casos ser hasta perjudicial, porque penetrando un proyectil es fácil despida ó eche hacia fuera una placa de coraza en el otro costado, lo cual dará lugar á una abertura que puede por sí sola inutilizar el buque, mientras que si el mismo proyectil en idénticas condiciones atraviesa el cuerpo celular que él construye sobre la cubierta acorazada, no producirá consecuencias vitales y los destrozos podrán remediarse con más facilidad *á no ser que dicho proyectil rebote repelido por dicha cubierta, y cause en la superior, en la cual se combate, destrozos de consideración.*

Estas razones unidas á otras de carácter económico, á las grandes velocidades adquiridas mediante la reducción de pesos,

y al radio de acción que por idéntica razón han llegado á adquirir tales buques, han hecho que en algunas naciones, y entre ellas España, se hayan empezado á construir cruceros poderosos, *por sus condiciones militares*, que son verdaderos prodigios de arquitectura naval, realizados con la tercera parte del precio de un acorazado. Describiré á grandes rasgos la parte del *Reina Regente*, referente á su protección, por ser uno de los tipos que más han llamado la atención del mundo naval.

Al tratar el Gobierno de S. M. de la construcción del buque antes citado, los Sres. Thomson presentaron un proyecto al parecer del exdirector de construcciones navales del Almirantazgo británico Sir Nathaniel Barnaby, cuyo proyecto fué en su totalidad aceptado por exceder en todas sus partes á las condiciones requeridas en el concurso. Y en efecto: se pedían 19 m. de andar y se garantizaban 20,5 y al radio de acción que solo se pedía de 5 000 millas se llegaba con solo 500 t. de carbón, que es poco menos de la tercera parte del que el buque puede llevar.

El casco es de acero Siemens-Martín, siendo de acero fundido el branque, codaste y timón, cuya pala de área exagerada para las dimensiones del buque, le da más condiciones de gobierno considerablemente mayores á las de buques semejantes. Para que queden protegidos los órganos vitales del buque y al mismo tiempo sea lo más insumergible posible, lleva una poderosa cubierta protectriz, dobles fondos, numerosos compartimientos estancos, y carboneras alrededor del buque divididas en celulas estancas y rodeando las mamparas de dichas carboneras van los cofferdams, ó corredores rellenos de celulosa (fibra de cáscara de coco) de manera que si un proyectil penetra el casco y hace entrar agua en el compartimiento, la hinchazón de dicha materia detendrá, ó reducirá, la invasión del líquido, haciendo de tapa-balazos automático. La cubierta protectriz cubre toda la eslora, naciendo en el piso del espolón á proa y terminando en el codaste; está formada de planchas de dos espesores de 40 libras por pie cuadrado y en la parte



plana central sobre máquinas, calderas y pañoles de pólvora, hay un espesor adicional de 45 libras ( $3 \frac{1}{8}$ " de espesor) cuyo espesor aumenta hasta 110 libras ( $4 \frac{3}{4}$ " espesor) en la parte inclinada que protege partes vitales, y disminuye hasta 40 libras (3") en el resto de su parte inclinada en que la protección es menos necesaria. La calidad del acero para esta cubierta, que las pruebas demostraron ser *completamente estanca*, es de 26 á 30 t. de resistencia á la tracción y 20 por 100 de alargamiento. Su peso total alcanza 709 t.

La torre del comandante está blindada con plancha de acero de 5" en su exterior, teniendo otra plancha interior de 1", que deja un hueco de 9" con la exterior. Su protección queda completada por una torre protegida que desciende debajo cada uno de los cuatro cañones de 24 cm. G. H. la cual defiende algo la conducción de las cargas de los cañones, para cuyo servicio tienen ascensores manejados á mano.

La aparición de los torpedos como arma formal de ataque, dió lugar á nuevas construcciones navales, que como todas han ido mejorándose y cuya aparición y progreso ligeramente vamos á analizar. En 1864 cuando el Gobierno de los Estados-Unidos sufría los resultados de la guerra de secesión que amenazaba terminar con la vida de la gran República, preocupado en extremo por los asuntos de los estrechos de la Carolina del Norte, viendo su escuadrilla derrotada por un blindado rebelde que se había presentado en Plymouth, privado de los servicios del *Southfielt* y del valiente capitán de navío Flusser, (por haber los rebeldes echado á pique el primero y matado al segundo), rendida la brigada del general Wessell y perdidos, como resultado final de tanto desastre, aquella sección del país, la línea del río Roanoke, Little Washington y el río Tar; habiéndose batido un mes después el mismo blindado con siete vapores sin más resultados que grandes averías para ellos y escasas para el *Albemarle*, reventada la caldera del *Sassacus* merced á un tiro feliz del confederado cuando aquel se proponía echarle á pique embistiéndole, y no teniendo el Gobierno buque alguno que pudiese doblar la barra de Hatteras, comi-

sionó al teniente de navío Cushing para que estudiara un proyecto á fin de destruir el *Albemarle*, cuyo proyècto no tardado en presentar por tan laborioso oficial, mereció la aprobación del almirante S. P. Lee y aunque el ministro de Marina y su subsecretario Mr. Fox dudaban del éxito del mismo, no tardaron en dar las órdenes oportunas para su realización y al efecto marchó Cushing para New-York y empezó á habilitar unas lanchas sin cubierta, de 30' de eslora con pequeñas máquinas de hélice en las cuales montó un cañón de á 12 en la proa, y dispuso convenientemente un botalón de unos 14' de largo, en cuyo extremo debía estar el torpedo que había de largarse por medio de un aparejuelo que iba á bordo, y dispararse por otro cabo distinto. Esta fué la primera tentativa, con verdadero éxito, que se hizo de los torpedos, pues tras una tentativa frustrada de la noche anterior, en la del 27 de Octubre de 1864 voló el hasta entonces vencedor *Albemarle* á pesar del círculo de perchas que hábilmente tenía apuntaladas el acorazado para prevenirse de tales ataques. A esta clase de torpederos, perfeccionada por supuesto, siguió otra que no tardó en desaparecer, en la cual se trataba de utilizar los torpedos de remolque, y después con la aparición de los torpedos automóviles de Whitehead se desecharon los anteriores y montaron en todos ellos aparatos de lanzamiento, que con unas cuantas ametralladoras forman el total de su armamento.

Entre los de botalón figuran el alemán *Vhlan*, el americano *Alarm*, además de otros franceses, austriacos y holandeses construídos por la acreditada casa Thornycroff, y nuestros *Cástor* y *Póllux* cuyos planos son respectivamente de la casa Yarrow y Thornycroff. El *Vhlan* fué construído en 1876; estaba armado con un torpedo cargado de dinamita y colocado en el extremo de un botalón de 3,5 m. Como la explosión del torpedo puesto casi en contacto con el torpedero podría echarle á pique, lleva en la proa un doble casco quedando entre uno y otro un espacio relleno de corcho ú otra materia elástica cualquiera, y así aunque el espolón quedara inutilizado sería relativamente poco lo que la embarcación padecía. La máquina

ocupa el centro de la embarcación y mediante la combinación acertadísima de sus elementos y el desarrollo de una fuerza indicada de 1000 caballos el barco alcanzaba una velocidad considerable, al mismo tiempo que no eran malas sus condiciones evolutivas, ni pequeño su radio de acción. En el momento del ataque se amarraba la caña del timón y la tripulación abandonaba el torpedero, dejando de esta manera la embarcación cuando se necesitaba más inteligencia; el proyecto no pasó de teórico, pues se desechó por anticuado sin haber tenido que atacar más que en simulacros de combate. El *Alarm*, más perfeccionado que el anterior fué proyectado por el almirante David, y su casco de plancha de hierro estaba construído por el sistema celular y dividido en un gran número de compartimientos estancos merced á mamparos transversales, teniendo por lo tanto mejores condiciones que el anterior bajo el punto de vista de seguridad. Lleva tres botalones de 9,92 el de la proa y 5,58 los de los costados, y su máquina de cuatro cilindros, igual número de calderas cilíndricas, y condensador de superficie, imprimía al buque una velocidad de 16 millas. Los demás de botalón á poca diferencia eran como los descritos.

Entre los que usaban los torpedos de remolque, podremos citar los que la misma casa construyó para los Gobiernos de Suecia, Noruega y Dinamarca siendo para la segunda nación, el primero construído por dicha casa; en dicho torpedero se construyó el casco de acero, con planchas de 2 á 4 mm. de espesor y dividido en 6 compartimientos estancos por medio de mamparos transversales; los compartimientos intermedios destinados uno á alojamiento del comandante y rueda del timón, y el otro á máquina y calderas, van reforzados con un tambucho de acero de 4,5 mm., espesor suficiente para no ser atravesado á la distancia de 15 m. con el proyectil de una carabina. El armamento, como hemos dicho, era un torpedo de remolque, el cual se afirmaba á la chimenea. Posteriormente construyó la misma casa otros torpederos de tipo parecido, pero mejorados, para los otros Gobiernos citados, los cuales

no alcanzaron con el torpedo á remolque más que 10 millas de velocidad, y solo se diferenciaron del anterior en algunas reformas referentes á su máquina.

Mr. John Ericsson proyectó y construyó un torpedero cuyas pruebas se hicieron en el puerto de New-York en el año 1881, y cuyo armamento consistía en unos torpedos que colocados dentro de unos tubos en dirección de la eslora se expulsaban del mismo modo en ocasión oportuna, cuando en seguida para salir del radio de acción del mismo y no ser víctimas de su explosión. El casco de dicho torpedero tenía todos los adelantos de aquella fecha, y á fin de aumentar en él las condiciones defensivas, se puso por debajo de la cubierta ordinaria otra protectriz que formaba con el casco un cuerpo perfectamente cerrado. Dicho torpedero era el *Destroyer*.

Detrás de todos estos han venido nuestros actuales torpederos, cuyo armamento es el torpedero *Whitehead*, y que no difieren de los anteriormente descritos más que en las diferencias propias de su aparato de lanzar y en que las máquinas y cascos están á la altura de los adelantos modernos, imprimiendo las primeras velocidades grandísimas y dando los segundos con sus múltiples compartimientos estancos las seguridades relativas, que pueden tenerse de sobrevivir á algún accidente de mar en que se encuentren.

Las experiencias que Francia hizo en 1887 bajo la dirección del almirante Aube para ver la eficacia de los torpederos en alta mar, vinieron á corroborar los malos resultados que habían dado en 1885 las de Inglaterra. Refiriéndose á las primeras dice Mr. Weyl haciéndose eco de la opinión más generalizada entre los oficiales de la escuadra, que es más temible el cañón que el torpedero, porque el primero conserva intacto su poder y no hay blindaje que lo resista, mientras que el segundo no sirve para alta mar á menos de aumentar su tonelaje, con lo cual pierde la ventaja de la invisibilidad, y añade: *es casi seguro que el torpedero del porvenir será protegido para poder resistir el fuego de los Hotchkiss y cañones de tiro rápido.*

Debido á tales experiencias y á que la opinión unánime de

los oficiales de Marina se levantara á favor del aumento del tonelaje y la protección en esta clase de buques, Inglaterra puso la quilla de sus 4 caza-torpederos *Grasshopper*, *Spider*, *Sandfly* y *Rattlesnake* de 450 t. de desplazamiento y 19 millas de andar (con tiro forzado), Rusia construyó su *Wiborg* de 160 t., Francia el *Bombe* y 7 del mismo modelo que con un tonelaje de 220 t., alcanzan 18 m. de velocidad y España el *Destructor* y 6 de su tipo cuyo tonelaje y andar es de todos conocido. Opiniones tan autorizadas como las de los almirantes Brown, Lafont, Dowell, Hamiltón, Bourgois y otros, todos encargados, en diferentes ocasiones, de informar sobre maniobras navales, están acordes en que solo podrán prestar servicios en alta mar los caza-torpederos de gran tonelaje, ó los torpederos pequeños, transportables en los buques de combate; hay quien supone preferibles á estos últimos los *turnabout* ingleses ó el tipo *Vedette*, porque pueden utilizarse en otros usos de guerra como embarques, remolques, etc., y en el servicio ordinario del buque en tiempo de paz, siendo de esperar que la familiaridad en su manejo que así se adquiriría, compensará en el momento de la huída del lanzamiento á la ventaja de una gran velocidad.

Fragata *Vitoria*, y Arsenal de Cartagena 14 de Diciembre de 1890.

JOSÉ RIERA Y ALEMAÑY,  
alférez de navío.

## BREVES CONSIDERACIONES

SOBRE

### LA EDUCACIÓN DE LOS OFICIALES DE MARINA. <sup>(1)</sup>

---

Los oficiales de Marina, en general, están reputados de poseer una instrucción científica muy eficiente y destreza física superiores en mucho á lo usual. Se cree generalmente que la profesión del navegante entraña estas dotes, mediante las exigencias que esta carrera impone á los que la siguen, y á las circunstancias de la instrucción que ofrece.

Nuestra profesión, ciertamente, posee, más que otra alguna, un gran elemento para la educación, pero la instrucción moral y física que adquirimos en cierto modo, como el resultado natural de la actividad desplegada en nuestra carrera, no basta para justificar el concepto elevado en que se nos tiene. Se necesita más, algún esfuerzo individual, y del cuerpo de la Armada en general, además de las prácticas rutinarias del servicio; así que á este esfuerzo, ó sea trabajo, ajeno á la rutina de aquel, es al cual nos referiremos.

Los conocimientos científicos de un oficial joven, al empezar su carrera, manifiestan que ha estudiado en obras de texto, demostrándose en los exámenes el aprovechamiento obtenido. Al presentarse las responsabilidades personales definidas, y el mayor desarrollo consiguiente de individualidad, se evidencia desde luego que la educación reglamentaria no bas-

---

(1) *Marine Rundschau.*

ta, y que al paso que parte de sus conocimientos adquiridos se pueden tranquilamente dejar caer al agua, se experimentará una deficiencia en otras materias que cada individuo ha de suplir para sí.

De aquí proviene que los perfeccionamientos son constantes, por medio de los cuales la obra primitiva se modifica, al cabo de poco tiempo, en tales términos, que apenas se conoce.

Este procedimiento presenta una gran oportunidad para remediar errores, haciendo ver también la obligación que tiene cada cual de trabajar más. Permanecer estacionario es retroceder.

La Academia naval es también muy conveniente para la ampliación de los conocimientos científicos, principalmente de los que son, además, profesionales; pero hasta esta institución no realizaría su objeto, si sirviera para que un oficial se considerase satisfecho con lo que en ella aprendiese. En la Academia solo se enseña un curso más extenso que en la escuela naval, siendo preciso la ampliación de lo que en ambas se ha aprendido para su aplicación á las necesidades de la vida práctica.

Para conseguir esto, se requieren, ante todo, dos cosas, á saber: el conocimiento de la deficiencia personal, y la conformidad en reconocer las dotes que ha de poseer un oficial mediante el concepto más elevado que le merece y exige su carrera. Si se cumplen estos requisitos para los oficiales de carácter enérgico, solo se requiere una condición más, á saber: que teniendo en cuenta las circunstancias del servicio se los destine para asuntos particulares del expresado. Tocante á la mayoría de aquellos, sin embargo, el caso es diferente. Para estos, basta tener suerte en la rutina ordinaria del servicio; ellos no ignoran que además quedan otras empresas que llevar á cabo, pero el hombre es débil y no lo pueden realizar. Los años se suceden tranquilamente, y á la verdad, estos oficiales, cuyas aspiraciones son limitadas, desempeñarán el servicio frecuentemente mejor que sus colegas más reflexivos, hasta que, por último, al llegar á los empleos superiores, no

corresponden á lo que, con justicia, se espera de ellos. Esta carrera, hecha por el individuo en general, es, sin embargo, innecesaria, si en el cuerpo colectivo de los oficiales la idea dominante del progreso y el cultivo de intereses más elevados suplen la deficiencia del individuo. Este, en general, necesita ser impulsado por sus superiores y entre sus compañeros. ¿Cómo, pues, y haciendo abstracción de la influencia personal de naturalezas individuales provistas de dotes de mando, ha de ser semejante impulso posible?

### Conocimientos profesionales.

Nos ocuparemos, primeramente, de lo que se refiere á conocimientos profesionales; estos se adquieren por los siguientes medios. *Kriegs-spiel* naval, memorias redactadas durante el invierno, conferencias y publicaciones insertas en diarios técnicos.

#### KRIEGS-SPIEL NAVAL.

El *Kriegs-spiel* solo cuenta unos diez años de existencia, y sería, por tanto, mucho pedir, que hubiera llegado á la perfección de que es susceptible; es, sin embargo, en la actualidad, un medio admirable para plantear cuestiones referentes á la guerra marítima, que de otro modo solo serían conocidas en la guerra, y para resolver muchas de estas cuestiones. Un distinguido general, refiriéndose á los *Kriegs-spiel* militares, ha manifestado que con estos aprenden los oficiales más que con las maniobras. Respecto á asuntos navales, este aserto forzosamente es aplicable, mientras no tengamos los medios de efectuar maniobras en grande escala, análogas á las inglesas de años recientes, las cuales, con sus importantes resultados prácticos referentes á las deficiencias existentes en personal y material, aventajan notablemente á todas las discusiones teóricas. Estas maniobras, no obstante, aun efectuadas en mayor escala y más fecundas en experiencias, solo serían, á



lo sumo, una escuela para almirantes y comandantes. Estos son los únicos á los cuales se les presenta la ocasión para decidir en los combates, y para disponer las fuerzas que se batan, lo que no ocurre en las maniobras del ejército, pues exigen que todos los que en ellas toman parte, desde el cabo de una patrulla para arriba, funcionen con independencia.

Cuanto más desfavorablemente resultemos colocados los oficiales de Marina en este terreno, tanto más valioso es para nosotros el *Kriegs-spiel*. Mediante este, el oficial joven, á quien el jefe ha encargado del mando de una división de torpederos, se ve obligado á tomar, desde luego, una resolución; mediante al expresado *Kriegs-spiel*, aun en caso de no deducirse del juego alguna disposición para lograr la victoria, se obtienen con él ciertos datos, á veces muy interesantes, relativos á la naturaleza de la guerra, sirviendo también el citado juego para hacer ver á dicho oficial la empresa tan ardua que algún día ha de realizar, y la manera con que debe proceder para colocarse á la altura de ella. El resultado más importante de las recientes maniobras inglesas, llevadas á cabo en el año 1889, á saber: que todos convienen en que el andar del buque es de importancia primordial y constituye un resultado, presentado en una forma no menos convincente por todos los *Kriegs-spiel*.

El haberse convenido asimismo en que las cifras solas no son decisivas, sino que como en tiempos pasados se presentan ocasiones oportunas para lograr éxito, en virtud del modo de maniobrar los buques, es otro resultado que se desprende del *Kriegs-spiel*, el cual nos demuestra, no sólo la necesidad del hecho, sino cómo se realiza.

El *Kriegs-spiel*, además somete forzosamente á la consideración de sus alumnos otras materias, tales como el estado del poder naval de las naciones extranjeras, lo referente á las costas, la complicada cuestión relativa al respeto á la neutralidad y otros asuntos de derecho marítimo. No profundizaremos más lo expuesto á fin de no extralimitarnos en nuestro objeto. Si alguna vez contásemos con un Estado Mayor general naval, este se podría aprovechar del *Kriegs-spiel* naval, va-

liéndose de él como un ramo importante de estudio que organizaría aquel centro en una forma más conveniente. Pero aun así, cualquiera que tenga una ligera idea del *Kriegs-spiel*, se convencerá de su importancia, por cuya razón es tanto más extraño que, exceptuando la Academia naval, solo haya este juego en un sitio durante el invierno, hallándose aquel localizado en divisiones torpedistas.

El haberse ocupado del asunto estas divisiones, ha sido muy acertado, tanto para estas como para el *Kriegs-spiel*, porque aquellas constituyen un ramo de la Armada, cuya organización, más que la de otros ramos, es el resultado de detenido estudio sobre el sistema de emplear en la guerra el arma que usan, estando dichas divisiones al efectuar sus prácticas con la expresada arma, obligadas á fijarse en el objeto primordial de toda función militar en tiempo de paz, á saber: el éxito satisfactorio en la guerra.

Bajo estas circunstancias se efectuó el desarrollo del *Kriegs-spiel*, habiéndose dedicado á aquel el tiempo adecuado á pesar de las múltiples obligaciones que se han de desempeñar y rutina laboriosa anejas al servicio, que es forzoso practicar en las divisiones torpedistas.

Aparte de algún período de tiempo disponible que al *Kriegs-spiel* han de dedicar los jugadores, exige además grandes esfuerzos mentales por parte de los jefes de ambos bandos, y principalmente del jefe que dirige el juego, cuya misión es, hasta cierto punto, como árbitro, plantear problemas interesantes. Para cumplir estas condiciones satisfactoriamente, aquel necesita poseer algo más que los conocimientos técnicos usuales, y saber las reglas del juego; ha de tener en cierto modo las dotes que en la guerra se califican de mando. Es indudable que no todos los llamados á dirigir el juego en tiempo de paz poseerán dichas condiciones, en cuyo caso, la práctica, que por ningún concepto puede perturbar al genio, ha de ser útil. Pero ¿dónde se ha de adquirir esta práctica?

Muchos oficiales ascienden tan poco preparados en este sentido á los altos empleos de su carrera, que al ocuparse por pri-

mera vez en su vida del *Kriegs-spiel*, es, ó bien para dirigir el juego, ó para mandar un bando. Es de esperar, portanto, pues á todos interesa, que los susodichos oficiales pertenezcan á la clase de los que poseen «dotes de mando.»

### Memorias invernales.

Si no estamos equivocados, se nos figura que en tiempos atrás este asunto llamaba más la atención que actualmente, y que bien mirado parece hoy más bien un estorbo.

Los que tienen obligación de celar que los oficiales jóvenes desempeñen sus cometidos, se valen (como medio adecuado al efecto) de las memorias invernales, si bien se libran frecuentemente de la molestia de plantear el tema.

Nunca falta naturalmente alguno de estos oficiales jóvenes que emprenden sus tareas náutico-literarias con fe; pero la mayoría de ellos escriben el número prefijado de páginas, reproduciéndolas de orígenes prestados, así que, antes de ser sus trabajos examinados, la mayor parte de los oficiales se encuentran á las órdenes de otro jefe.

Cuanto concierna hoy en día á estas memorias invernales, no se aviene á nuestras circunstancias mudables, ni quizás á nuestros actuales tiempos, que dejan atrás á un sistema tan habitual de instrucción que recuerda las tareas de los días festivos cuando íbamos á la escuela.

Si después de los trabajos veraniegos descansásemos durante el invierno, fuera cuestión de que este descanso no se convirtiera en un sueño de esta estación, aquella podría seguir como está; pero no es así, especialmente respecto á los oficiales que han de redactar estas memorias, á saber: los oficiales jóvenes de compañías que podrían ciertamente aprovechar el poco tiempo que les queda desocupado, mejor que desplegando una actividad intelectual tan limitada.

La memoria invernal, en nuestro sentir, solo es una buena institución, no siendo obligatoria, para los que desempeñan

destinos especiales, sino libre para todos, estando además asociada aquella á los demás medios de instrucción con que éstos cuentan, á saber: las conferencias en el club y las publicaciones técnicas.

La memoria, de este modo, tendría un atractivo para el autor, quien de otra manera podrá suponer fundadamente que su obra solo servirá para aumentar el volumen de los libros archivados, empleándose quizá esta, caso de tener algún valor, en incitar la crítica de los colegas del autor, los cuales ó bien asisten á las conferencias ó leen las revistas técnicas.

#### CONFERENCIAS.

Respecto á la importancia de las conferencias, la opinión ha estado muy dividida habiendo sido frecuentemente tan contraria á ellas, que han pasado inviernos enteros sin haberse dado alguna de las expresadas. No se comprende fácilmente esta depreciación de un medio de instrucción técnica, que en todas las carreras, incluso las militares, se tiene en gran estima. Una conferencia no solo supera á un artículo escrito, sino que también posee una ventaja que no se debiera menospreciar, cual es la de que muchos aceptarán el alimento intelectual en esta forma, que no lo adquirirían mediante el procedimiento laborioso del estudio individual.

La objeción usual y corriente, á saber: *Si necesito aprender algo, ya lo leeré sin tener que asistir á una conferencia sobre el asunto*, solo es aplicable á criterios muy elevados, y no deja de revelar algún egoísmo por parte de los que así piensan, al querer privar á los de menos talento de unos medios de instrucción más adecuados á sus respectivas capacidades. Contamos además con un número de oficiales que han tenido ocasión de adquirir mucha experiencia importante, tanto en Alemania como en el extranjero, así que las opiniones de aquellos no solo han de ser interesantes, sino valiosas en la práctica para todos los oficiales de la Armada.

Con muy pocas excepciones es posible dar publicidad por

medio de la prensa y del *Marine Rundschau*, á los conocimientos é ilustración vasta de dichos oficiales, así que solo queda la alternativa de dar una conferencia en el Club, con lo cual han de estar conformes hasta los opuestos al sistema, aun considerado este solo como un mal necesario. En tales casos, las conferencias respectivas, dadas en el Club, serían muy adecuadas para la transmisión de asuntos y demás, deducidas de las memorias escritas por los oficiales y subalternos de los buques destinados en estaciones del extranjero; á la verdad, dichas memorias, aun las más elementales, que solo contienen observaciones sobre el tiempo y datos estadísticos relativos á la higiene, tendrían un atractivo especial para el auditorio naval, tanto por ser una garantía de unión entre este y los oficiales ausentes, como por excitar recuerdos personales de los remitentes de las citadas memorias.

Forzoso es tratar á la ligera en la presente ocasión lo concerniente al arte de dar una conferencia, ó más bien una conferencia voluntaria; es un detalle que podemos considerar de especial interés para los oficiales de la Armada, respecto á que dicho detalle los prepara para las múltiples ocasiones en las cuales han de emitir libremente sus opiniones.

El caso es análogo al del «don de mando»; la práctica, en cuanto es posible, ha de suplir la falta de dotes naturales. Esto se logra por medio de la conferencia misma, ó más bien en virtud de la discusión subsiguiente, que presentan la mejor y quizás la única oportunidad al efecto expresado.

¿Por qué razón se aprovechan tan pocas veces estas oportunidades, especialmente cuando el libre cambio de ideas, durante la discusión, será con frecuencia la parte más valiosa de la conferencia?

Muchos se lanzarían, con mayor confianza, á hacer un discurso oficial, si previamente hubieran experimentado que no se requiere saber magia para pronunciar uno usual. De no haber adquirido los expresados esta experiencia, sabido es que cuanto más concisos sean sus razonamientos, tendrán más importancia, lo cual siempre es ventajoso.

Sería muy acertado, sin embargo, no elegir para la discusión la conferencia reciente, sino algún asunto que los oficiales hubieran estudiado con antelación, ó bien una conferencia previa ó un artículo inserto en alguna publicación técnica.

Si la discusión de una conferencia se aplaza una semana, aquella será más luminosa que entablada á raíz de una disertación reciente, y también más valiosa, bajo el punto de vista retórico. No ofrece duda, como se demuestra por la lectura de las discusiones del *Royal United Service Institution*, que dicha discusión puede ser muy importante, y si alguno desconfiara de que esta armonizase con el carácter prusiano, le haríamos ver que en el Club Militar de Berlín, Sociedad científica militar, fundada por Scharnhorst, se conceptuó la discusión como un asunto de importancia suma, habiendo dirigido aquella, nada menos que el Príncipe de Prusia, después primer Emperador de Alemania.

#### LA PUBLICIDAD POR MEDIO DE LOS PERIÓDICOS TÉCNICOS.

Con referencia á esta materia solo mencionaremos al *Marine Rundschau*, que vuelve á salir á luz como un suplemento del *Marine Verordnungs-Blatt*. Aquel periódico cesó de publicarse, no solo por hallarse los oficiales sumamente ocupados en los asuntos del servicio, en términos de faltarles tiempo para dedicarse á las tareas literarias, sino, la verdad sea dicha, por carecer de interés la publicación.

Las condiciones, constantemente variables, de la Armada, toleraron esto durante algún tiempo, pero actualmente que hemos llegado á un período de calma relativa, la literatura naval en la forma del *Marine Rundschau*, toma otro giro, que encuentra en todas partes, una acogida favorable, no siendo esta menos acentuada por parte de la prensa, la cual, con vivo interés, se ocupa de cuanto afecta á la Armada.

Los artículos insertos en el *Marine Rundschau*, á pesar del carácter no oficial de la publicación, están sujetos á ciertas restricciones: no se han de tratar materias reservadas, y tocan-

te á criticar lo existente, se procederá en una forma muy moderada: en rigor es cuestionable si crítica análoga no se debiera abolir del todo. A nuestro modo de ver, y ateniéndonos á las prácticas del *Militar-Wochenblatt*, sometidas á pruebas, por la experiencia de los años, esta cuestión pudiera resolverse definitivamente en sentido negativo. Como un caso en el cual la crítica por haber sido moderada, fué razonable, citaremos un artículo (1) inserto en el núm. 30 de dicha publicación de este año. En dicho artículo se aboga por la abolición del casco y del cuello alto. Pudieran citarse otros muchos casos parecidos. Si los artículos críticos no se insertan en el *Marine Rundschau*, este tendrá poca vida. Es preciso convenir en que el editor se encontrará con frecuencia muy perplejo, para definir los límites de la crítica razonable, pero será tanto más digno de elogio, si aquél logra establecer, por medio de dicha publicación, un centro en el cual se inserte la expresión moderada de la opinión.

Como es consiguiente, los asuntos reservados referentes al servicio no se publican en la citada revista, pero la palabra *reservado*, no debiera usarse en su expresión más lata. El límite de las restricciones, sobre esta materia, prevenido por los periódicos extranjeros, es en verdad demasiado amplio, para ser compatible con nuestro servicio militar. Hemos de adoptar los procedimientos medios, fundados en consideraciones encaminadas á dilucidar si la utilidad de un artículo cualquiera, beneficioso para nuestros oficiales, sobrepuja la desventaja que pudiera resultar en permitir que nuestros futuros enemigos se enteren más á fondo de nuestros asuntos. Fundado en estas consideraciones, el carácter no oficial de la revista, á nuestro modo de ver, es un factor importante. Muchos artículos del *Militar-Wochenblatt*, más bien que perjudiciales, nos serán provechosos, si un enemigo futuro, deduce de dichos artículos conclusiones absolutas, lo que frecuentemente ocurrirá con el *Marine Rundschau*. Además, esta revista se ha

---

(1) La cuestión del uniforme de la infantería.

de ampliar con conferencias y discusiones. Gran parte de lo que no es posible imprimir se puede tratar entre compañeros, y á la verdad las opiniones insertadas en el *Marine Rudnschau*, se discutirán mejor, en la forma expresada.

## ILUSTRACIÓN VARIA.

Hasta aquí solo nos hemos ocupado de la instrucción profesional de los oficiales, siendo difícil definir la línea exacta divisoria entre aquella y la educación general, si bien la técnica es solo una rama del árbol cuyo tronco constituye la general, así que la rama florece, según la cantidad de savia con la cual se nutre y saca de este. Lo que se refiere á la educación general de los oficiales es por lo tanto asunto muy importante, que está basado en la posición social de los oficiales, la cual implica que estos están obligados á tomar parte en la vida intelectual de la nación. Profundizar esta materia sería extralimitarnos de nuestros propósitos, así que nos concretaremos á tratar de la influencia directa que en nuestra carrera ejerce la erudición.

Con referencia á la ilustración varia, dos son los ramos en que los oficiales principalmente han de estar versados, á saber: en idiomas, é impuestos de lo referente á las naciones extranjeras, así como del gobierno, costumbres, estadística, etc., de sus habitantes, á fin de que los citados oficiales, así instruidos, puedan, bajo un punto de vista conveniente al servicio, formar juicio sobre las situaciones políticas.

Por regla general, los oficiales de la Armada no están muy versados en idiomas. Pueden sostener una conversación en inglés mejor que en francés. Este es un mal, tan sabido y confirmado por numerosas anécdotas, que aun estando persuadidos los citados oficiales, de que, respecto á la conversación, aventajan á los ingleses y á los franceses, dicho convencimiento no basta para eximirlos de cierto malestar. La base de lo que un oficial joven aprende en la escuela y en la naval flotante, es poco sólida. La Academia en este particular, es un



auxiliar poco eficaz, de manera, que el estudio individual se hace tanto más necesario y se generalizaría más, si revistiese mayor importancia, la cuestión de estar los oficiales versados en idiomas, conviniendo quizá, realzar esta importancia, disponiéndose que el conocimiento de idiomas afectase los resultados de los exámenes y por tanto la antigüedad del oficial. Un oficial general pudiera quizá en último caso solicitar que sus subordinados estuvieran versados en idiomas, conocimientos que después de todo, solo pueden ser considerados por dicho jefe, como una adición voluntaria al saber profesional. La mayoría de los oficiales opinan que, aparte de la conveniencia personal, de nada sirve conocer ó no conocer á fondo los idiomas extranjeros. Inconveniente es, sin duda, que aquellos no pueden pronunciar un discurso en inglés ó francés; pero no han aprendido estos idiomas, y queda terminado el asunto. La mayoría de los oficiales piensan así; pero un número más reducido, aunque considerable, de los expresados, se han dedicado con éxito satisfactorio, á desarrollar el pequeño núcleo de idiomas extranjeros que poseen, mediante lo cual y gracias á la iniciativa particular, á pesar de todo, nos portamos bien en las relaciones internacionales. Con un poco más de estímulo por parte de la superioridad, que con referencia á los oficiales jóvenes, podría consistir principalmente en animarlos á viajar por el extranjero, el desarrollo de la iniciativa particular sería más notable.

Los oficiales no debieran poseer más idiomas extranjeros que el francés é inglés. Algunos de aquellos provistos de dotes especiales para las lenguas pueden aprender otras, pero respecto á la mayoría de los expresados oficiales, basta que sepan escribir y hablar los idiomas citados con alguna facilidad. El español y hasta el ruso se estudian frecuentemente por razones que no están enteramente exentas de vanidad, desplegándose un celo ó invirtiéndose un período de tiempo que en verdad se aprovecharía mejor en el estudio de los idiomas más usuales. Los comandantes de división y de buques, ya familiarizados con estos incidentes lingüísticos, estarán conformes

con lo expuesto, y podían, por lo tanto, dirigir por buen camino á sus subordinados jóvenes, que están dudosos respecto al idioma más idóneo para nuestras circunstancias.

El segundo ramo de la ilustración varia, citado anteriormente, que aún no está á debida altura entre los oficiales de Marina, es lo referente á las naciones extranjeras y al régimen, gobierno, estadística, etc., de sus habitantes. La instrucción del oficial joven respecto á esta interesante materia es muy limitada, aun poseyendo un diploma universitario.

Si el alumno procedía del antiguo *Realschide* ya era diferente; aventajaba al joven de hoy en dicha materia y en otras muchas cosas pertinentes á la profesión del oficial de Marina, exceptuando quizá el caso de tratarse de un viaje á las playas clásicas del Mediterráneo. Al alumno de la escuela moderna no le hace tanta falta la erudición como el tomar interés en los asuntos, aserto que pueden ampliar las personas que hayan observado siquiera una vez el proceder y demás de los guardias marinas en su primer viaje á bordo del buque escuela. Dicha condición, acabada de citarse, es más acentuada entre los alumnos cuya educación escolar se ha combinado con la vida de las ciudades en las cuales el número de habitantes es muy crecido. Los que residen en el campo se avienen mejor con la educación escolar.

Sin embargo, por regla general, la educación que se recibe en tierra contribuye á que las impresiones del primer viaje sean provechosas. Las materias se estudian con interés y hacen reflexiones sobre las relaciones existentes entre los fenómenos, relaciones que se discuten con viajeros experimentados, procediéndose además á la lectura de los libros de la biblioteca del buque, que tratan de las regiones visitadas ó que han de visitarse durante la navegación.

Muy pocas veces ocurre que los libros elegidos por un alumno y que lleva consigo en su primer viaje sirvan para dicho objeto. En viajes posteriores, durante los cuales el atractivo de la novedad ya no es tan marcado, es necesario tener á mano algún asunto de creciente interés que sea instructivo y recrea-

tivo á la vez. Feliz el sujeto que, mediante las circunstancias de su educación, conserve semejantes aficiones. Para él el bosque primitivo será algo más que impenetrable, el pescado algo más que un alimento sano ó venenoso y el hombre negro algo más que un objeto no odorífico. El sujeto ya citado encontrará en todas partes asuntos que llamen la atención. Estar anclado en algún fondeadero remoto ó bien pasear por campos muy agrestes le proporcionarán satisfacciones completamente desconocidas para otra persona, si bien la carencia misma de aquellas necesariamente producirá, por reflexión, efecto sobre la parte intelectual y actividad mental de la expresada persona.

Opinamos que la elección de las bibliotecas de nuestros buques, la de las conferencias en la academia naval y quizá también el relevo de las guarniciones, en términos de ser la permanencia de los oficiales en el puerto de Wilhelmshaven, poco animado por cierto, poco duradera, son elementos constitutivos cuyo desarrollo podría conservar las aficiones morales ya citadas. No obstante, confiamos que en este sentido se irá más allá, bien en virtud de las disposiciones de la superioridad, encaminadas á facilitar los medios para ir los oficiales á tierra en el extranjero, mediante un arreglo más liberal en los botes y una modificación correspondiente en la organización á bordo, ó bien por medio de los esfuerzos personales y el ejemplo de los superiores.

Los oficiales han de hacer excursiones á pie y á caballo, cazar, pescar y adquirir conocimientos etnográficos, conviniendo asimismo que vean claro en los asuntos y se instruyan en el modo de saber de todo. La idea naval antigua de que el segundo comandante sólo debiera ir á tierra con el palo mayor y de que el bienestar de los oficiales quedaba demostrado cuando el mayor número posible de estos permanecía siempre á bordo, no se acomoda ya á estos tiempos.

Es casi seguro que, al dejar de ir á tierra los oficiales, ha sobrevenido un período de decaimiento mental, cuya continuación no puede menos de afectar al servicio, y que cuando el

comandante del buque empieza á encerrarse en su cámara, este desde luego debe regresar al departamento.

#### INSTRUCCIÓN FÍSICA.

Es una transición natural proceder ahora á tratar de la instrucción física de los oficiales.

Mientras que en Alemania, tanto con referencia al ejército como á la Armada, estamos plenamente persuadidos de que es indispensable cuidar de la instrucción intelectual y del carácter del oficial, con preferencia á lo demás, nos conformamos con colocar á la instrucción física en segundo lugar. «Naturalmente, dirán muchos, el trabajo intelectual al que nos hemos de dedicar, en el cual está comprendida toda la rutina del servicio, es de tal magnitud, que nos falta energía y tiempo para ocuparnos de otro alguno. En otros ejércitos y Marinas no se exige tanto de los oficiales, mediante á que las clases se emplean con mayor profusión para la instrucción; así no es extraño que otros oficiales se puedan esmerar en su instrucción física mejor que nosotros.» Esto, hasta cierto punto, es muy natural, si bien opinamos que, á pesar de las condiciones de nuestro servicio y de una proporción razonable de actividad intelectual é individual, con todo podríamos tener algún tiempo libre para los ejercicios corporales. De no ser esto posible, las atenciones del servicio y hasta las investigaciones científicas se han de sacrificar algún tanto en pro del ejercicio físico. Sin embargo, en rigor, el tiempo no es solo lo que falta, sino también la afición y conocer á fondo la importancia de la instrucción física. En esta materia bien pudiéramos seguir el ejemplo de Inglaterra ó más bien de las naciones escandinavas.

Entre nosotros, por regla general, la esgrima y la gimnástica que se aprende en la escuela naval es cuanto se refiere á la instrucción física.

A pesar de las exigencias que respecto á dicha fuerza física tiene el servicio, actualmente no implica ejercicio corporal

alguno de índole especial, toda vez que ya no se destinan los subalternos á las cofas, lo que, en ningún concepto, deploramos.

Muy pocos oficiales se ejercitan en el uso de las bolas para la gimnástica y de las mazas, y menor número aún se toma la molestia de no descuidar la esgrima que aprendieron, conservando así su agilidad. Durante estos dos últimos años había en Wilhelmshaven un gimnasio para oficiales, en el cual, durante los meses de invierno, había una hora de clase, así como de esgrima por parte de tarde, una vez semanalmente. Poco es; pero sería algo si la asistencia de los socios no fuera tan escasa. En Kiel no hay nada de esto, probablemente porque los atractivos de la sociedad no lo permiten. Es deplorable sea así, aunque el asunto solo sirviera para conservar la energía corporal junto con la salud; pero principalmente, porque nuestra profesión con frecuencia nos lleva á situaciones las cuales hay que afrontar con la fuerza física y la destreza.

Las armas blancas conservan aún su importancia para nosotros. Hay circunstancias en las cuales el embarcarse en los botes, desembarcarse de estos con marejada y entrar á bordo por el tangón, puede ser muy dificultoso, no estando ni los comandantes exentos de estas prácticas.

En cierta ocasión, uno de nuestros antiguos almirantes hizo constar, al tratarse de la destreza física, que el capitán de bandera no vacilaría en tomar la tabla de jarcia en caso de ser necesario reconocer algún objeto importante. Este aserto produjo alguna sensación, no solo por la conveniencia cuestionable de confiar al capitán de bandera semejante encargo, sino por la energía física que se supone ha de tenerse para desempeñarlo. Esto quizá es extremar las cosas, especialmente cuando (como ocurrió en este caso) estaba prohibido subir por la boca de lobo; pero de todos modos, convendría que la actividad física se comprobara de alguna manera en la Armada, como sucede en el ejército con la equitación.

En este caso se formaría, mediante el instinto de la propia conservación, una opinión muy diferente de lo que el hombre

se debe á sí mismo, en cuanto á su propia contestura corporal.

El gimnasio para los oficiales en Wilhelmshaven estaría más concurrido, y otro parecido se establecería en Kiel. Los oficiales se aficionarían á la esgrima y desaparecería cierto *embonpoint* existente en el elemento joven. En conclusión, mejoraríamos en la parte física, y por consiguiente, también en la moral.

*Traducido por P. S.*

---

# EL AVALIZAMIENTO FÓNICO EN ESPAÑA,

POR

DON MARIANO VIADA,

DE LA MARINA MERCANTE.

---

Tres años há que terminaba un artículo sobre *señales de niebla* (1), excitando al Gobierno á establecer dichas señales en algunos puntos que como la Estaca de Vares, los cabos Finisterre, Ortegal y Villano y el estrecho de Gibraltar las requerían, tanto por ser parajes frecuentadísimos, como por no ser raras en ellos las nieblas y las cerrazones. Decía que con ello se evitarían grandes catástrofes, y por desgracia varios naufragios ocurridos en estos tres años en las costas más indicadas para el avalizamiento fónico han venido á apoyar mis excitaciones con la fuerza de los hechos harto dolorosa.

Sin contar con el choque del *Isla de Panay*, al doblar el cabo de San Vicente, por pertenecer á las costas del vecino reino y sin apuntar tampoco la pérdida de un vapor inglés en Punta Europa (Julio 1888) por no ser nuestro aquel trozo de España, tenemos la del vapor *Isla de Cebú*, junto á la Estaca de Vares y la reciente y funesta del *Serpent*, al pie de cabo Villano.

Ante esta punta, ante este cabo, cruzan innumerables barcos todos los días. Todo el comercio del Norte de Europa con la América del Centro y con la del Sur, con el Pacífico y con el

---

(1) *Anuario de la Dirección de Hidrografía*, año xxvi, pág. 149.

Mediterráneo, con África y con Asia; pasa á la vista de estas costas y gran parte de estos buques van á cruzar el estrecho de Gibraltar.

Hay frente al cabo Trafalgar un bajo, la Aceitera, situado á la entrada del estrecho de Gibraltar. Mares tremendas y corrientes varias se experimentan en sus cercanías, sobre todo en los foscos vendavales que azotan á Cádiz en invierno. Es este bajo tumba de muchos barcos y de no pocas vidas. Hace unos dos años se perdió en él un vapor. Ni por esto se avalizó. Poco después se hundía en el mismo sitio el cañonero *Paz*. General clamoreo se alzó en la prensa cuando se supo que en pleno día se había perdido un buque de nuestra armada en dicho sitio. Lamentaciones se escribieron muchas; remedio eficaz, ninguno se propuso. Y en efecto, no hará muchos meses naufragaba en el mismo sitio y también en pleno día, otro vapor, perteneciente á los Sres. Haynes, de Cádiz.

No costaría mucho el dotar á España de aparatos de señales fónicas. En tres sistemas principales se clasifican dichas señales. El primero se refiere al avalizamiento de canales y puertos y para esto se usan las campanas tocadas á mano ó mecánicamente, los gongos ó címbalos, las cornetas de mano y las boyas de silbato y de campana. No nos ocuparemos de estas por ser las menos importantes.

El segundo sistema comprende las señales explosivas, tales como los cañonazos, los cohetes explosivos y las explosiones de algodón pólvora en reflectores parabólicos, y al tercero y principal pertenecen las señales producidas por el vapor ó el aire comprimido.

Según se desprende del cuadro adjunto, de 813 estaciones de señales fónicas que á primeros de 1890 funcionaban por todo el globo, en 82 se usaban las señales explosivas. Inglaterra que es la nación que más experimentos ha hecho en sus costas, es la única que ha usado los cohetes y las explosiones de algodón pólvora, si bien Suecia tiene una de estas estaciones, y por las costas británicas y las de Rusia, China, Indo-China, Alemania, Dinamarca, etc., están distribuídas las señales hechas con



el cañón. Según el célebre físico Tyndall, no es práctica esta señal á causa de la instantaneidad de su sonido, por lo que basta una ligera ondulación del aire para desviarla é impedir que llegue al oído del observador. Esto y lo peligroso del manejo de las sustancias explosivas ha hecho que no prosperaran estas señales, prefiriéndose hoy día las producidas por el vapor ó el aire comprimido.

La trompa de Daboll, el silbato y la sirena son los aparatos que producen dichas señales. Su potencia respectiva está representada por las cifras 4, 7 y 9. A principios de 1890 funcionaban 101 sirenas, 70 silbatos y 73 trompas, repartidas por todas las costas. Inglaterra y los Estados-Unidos eran las mejor dotadas, y les seguían Dinamarca, Suecia, Alemania, Rusia, etc. España tiene hoy una en cabo Finisterre. De estos apuntes, que no ampliamos por no prolongar demasiado este artículo, se desprende estar hoy día reputada la sirena como el aparato más potente y más adecuado al mismo tiempo para avalizar las costas en tiempos de nieblas.

Viene ahora la parte económica. Prescindiendo de las campanas y gongos, diremos que en cada cañonazo se consumen 3 libras de pólvora, viniendo á costar 2,50 pesetas cada uno, y que los cohetes cuestan 1,50 pesetas. Generalmente se disparan ó lanzan á intervalos de cinco, diez ó quince minutos.

El material necesario para instalar una estación de silbato cuesta hoy día en los Estados-Unidos, puesta á bordo, 2 600 pesos, si es de 10 pulgadas el silbato. Quemando antracita consume unos 50 kg. por hora. La proximidad de las minas de Asturias creo facilitaría la obtención de combustible barato en las costas NO. de España.

La trompa de Daboll, con trompeta de bronce, cuesta 3 750 pesos y consume 15 kg. de antracita por hora. Generalmente funciona á impulsos de un motor de aire caliente y se usa en los parajes donde escasea el agua para producir vapor. Este aparato, si bien produce un sonido claro y penetrante, está muy expuesto á averías por su delicadeza, requiriendo mucho cuidado su uso.

La sirena de primera clase cuesta unos 3 550 pesos y consume unos 60 kg. por hora. Todos estos aparatos requieren un encargado, para lo cual basta un obrero inteligente y cuidadoso cuyo sueldo podría ser de 1 500 á 2 000 pesetas anuales con habitación gratis.

En Francia el precio de la sirena á vapor de acción directa es 22 550 francos, 13 150 y 7 970, segun clase; las que funcionan con aire comprimido y motor de vapor, 24 700 y 15 800; las de aire comprimido y motor de aire caliente, sistema Brown, 25 850, 21 550 y 19 450, y, por último, las de aire comprimido y motor á gas, sistema Otto, 20 400 y 16 650.

Todos estos aparatos no necesitan para su instalación más que una construcción sencilla de ladrillo para resguardarlos de la intemperie, la cual podría adosarse á los faros correspondientes. Así es que podemos contar con que por término medio cada estación vendría á costar 25 000 pesetas, lo cual representa un total de 150 000 pesetas para las 6 estaciones que creemos debieran establecerse desde luego (cabo Peñas, Estaca de Vares, cabo Prior, islas Sisargas, cabo Villano é islas Gies). A todas las proveeríamos de sirenas de primera clase con motor de vapor ó de aire caliente, según las dificultades con que se tropezara para obtener agua potable. Estas estaciones las situo en la costa NO. de España, junto á los faros ya citados. Por supuesto que no juzgo estos sitios como definitivos, pues en el estudio sobre el terreno podrían encontrarse otros más adecuados, por más que de la inspección del plano resultan ser estos los sitios que más necesitan dicha reforma.

Después de esta zona la que más necesita este avalizamiento es la del estrecho de Gibraltar. Colocando dos boyas Courtenay de silbato por fuera de la Aceitera y de los Cabezos, una boya de campana en la Perla y dos sirenas, una en Tarifa y otra en el monte Hacho, se aseguraría el cruce del estrecho en días neblinosos, quedando además perfectamente señalados en tiempos ordinarios los peligros que hay en él. Este plan requeriría un gasto de menos de 65 000 pesetas, á saber: 25 000 pesetas cada sirena, 5 000 cada boya de silbato y 4 000 la boya de campana.

Por estas cifras, en las que van incluidos los gastos de instalación, vemos á cuán poca costa podría rebajarse el número de naufragios por niebla en las costas de España. Por esta causa se perdieron en nuestras costas 21 buques de 1874 á 1880, según datos oficiales. ¿Uno solo de estos buques no representa ya las 200 000 pesetas que costaría el establecer las estaciones propuestas? Y si estos naufragios han costado la vida á cientos de personas, como en la pérdida reciente del *Serpent*, ¿no es dolorosísimo considerar que en nuestras manos estaba tal vez el evitar esta catástrofe?

A las Cámaras de Comercio, por medio de sus secciones de navegación, á la benemérita Sociedad española para el salvamento de náufragos, á los que por la mar se interesan y en la mar viven, á todos los marinos, les conviene emprender una campaña enérgica en pro del avalizamiento fónico en nuestras costas, no dudando que lo que es imposible para los esfuerzos de uno, será fácil y hacedero para los de todos reunidos.

Habana 10 de Febrero de 1891.

MARIANO VIADA.

## CUADRO

de las estaciones de señales fónicas para tiempos de niebla  
que funcionaban en 1.º de Enero de 1890.

NACIONES.	CAMPANA.	CORNETA.	GONGO.	CAÑÓN.	COHETE.	EXPLOSIONES.	SILBATO.	TROMPA.	SIRENA.	TOTAL.
Rusia.....	50			9			3	6	2	70
Suecia.....	10	1	3	8		1	1	2	8	34
Noruega.....	12							3		15
Dinamarca.....	6	3	5	3			1	3	17	38
Alemania.....	22	1	3	3				2	7	38
Holanda.....	11	1						1	3	16
Bélgica.....	5	1	•						3	9
Islas Británicas.....	57		36	9	4	5	5	12	35	163
Francia.....	36	1						6	3	46
España.....									1	1
Portugal.....	1							1		2
Italia.....									2	2
Austria.....	2	1						2	1	6
Turquía.....				2						2
Indostan.....	2			2						4
Indo-China.....				1						1
Archipiélago Asiático	3									3
China.....	2		2	19				2	1	26
Japón.....	4								2	6
Australia.....	3	1	3	1	3				1	12
Nueva Zelanda.....			1							1
América Inglesa.....	5	1		12			28	20	3	69
Estados-Unidos.....	172	20					32	13	12	249
TOTALES.....	403	31	53	69	7	6	70	73	101	813

Habana 10 de Febrero de 1891.

M. VIADA.

## ADELANTOS RECIENTES

EN

# PLANCHAS DE BLINDAJE PARA LOS BUQUES <sup>(1)</sup>

POR M. J. BARBA,

INGENIERO EN JEFE DEL ESTABLECIMIENTO «CREUSOT».

---

Principió esta conferencia tratando de las pruebas efectuadas en Muggiano en el año 1876, cuando los Sres. Shneider y Compañía presentaron por primera vez las planchas de acero. Los demás competidores las presentaron también de hierro forjado, las cuales hasta dicha fecha siempre se habían fabricado. Se aludió á los experimentos hechos en Dinamarca en el año 1879, haciéndose constar que, en vista de estos y de los anteriores de Muggiano, se adquirieron para ambas naciones planchas Schneider, que fueron adoptadas en el año 1880 en acorazar al *Terrible*. Desde el año 1884, dichas planchas se han empleado exclusivamente en la Marina francesa como planchas de prueba para soportar el tiro de los proyectiles de acero cromado; estas planchas se probaron con proyectiles de acero cromado de á 24 á 42 cm., y posteriormente con otros de 14 cm., habiéndose hecho de 3 á 5 disparos contra cada plancha. Estas se han facilitado á Dinamarca, América y otras naciones. El Almirantazgo inglés deseó varias veces adquirir una de las citadas planchas; pero la casa manifestó que la entregaría á condición de que se garantizase á aquella en caso de resultar comprobada la superioridad de las planchas, la adquisi-

---

(1) Traducido del extracto publicado por el *Iron*.

ción de la coraza para un buque, condición que no aceptó el Almirantazgo, quedando, por tanto, sin efecto la proposición.

Durante la conferencia se presentaron seguidamente varias fórmulas adoptadas para determinar la fuerza de resistencia de las planchas contra la perforación, expresándose en dichas fórmulas los valores obtenidos en los experimentos. Tocante á las expresadas, se manifestó que en las planchas construídas desde 1888, estos valores habían tenido incremento, evidenciándose, por tanto, un adelanto en la calidad de la manufactura. Se discutieron asimismo en el curso de la conferencia los efectos producidos en los proyectiles por el impacto, así como los efectos secundarios de este en las planchas.

Respecto á las grietas de estas, se hizo notar que con modificar el procedimiento de la fabricación, se podría conseguir una plancha muy resistente, más propensa á agrietarse, ó bien otra que quizá no resistiría tanto la penetración, si bien no se fracturaría tan fácilmente, á causa de ser su estructura diferente, aunque idéntica su composición química. El conferenciante sostuvo que en todas las pruebas de referencia, haciendo abstracción de una plancha endeble enviada á Ochta (Rusia), en el año 1882, fabricada aquella precipitadamente á fin de transportarse por mar antes de las heladas, las planchas Schneider, fabricadas por el procedimiento modificado en 1880, habían indudablemente impedido, más eficazmente que otras algunas, que los proyectiles penetraran en las planchas en general.

En opinión del personal técnico de Creusot, lo mejor para la coraza destinada á proteger un buque es lo que detiene á los proyectiles y limita las averías que sobrevienen en el casco. El disertante no veía la necesidad de procurar con empeño la *supresión de las grietas*, puesto que en el sentir de aquel no influían por ningún concepto en la perforación. Teniendo el acero una estructura laminada, auxiliada por la adopción del níquel, la *aparición* de las grietas se podría contener, si bien opinaba que siempre quedarían vestigios de ellas, cualquiera que fuese el metal empleado. El disertante, al terminar la con-

ferencia, dijo que los adelantos en las planchas de blindaje, comenzados el año 1876 con el uso de las planchas de acero, habían continuado sin interrupción, y que él no dudaba que la resistencia de la coraza se perfeccionaría aún más, así como que los adelantos se sucederían quizá con más rapidez si otros metalistas ilustrasen la cuestión, exponiendo sus conocimientos sobre las propiedades del acero, y si el establecimiento del Creusot no fuera en adelante como lo había sido hasta la presente, casi el único donde se construyen las planchas de acero.

Se entabló después una discusión animada, en la cual tomaron parte los representantes de los fabricantes de planchas, señores Jessop é hijos, Vickers, Beardmore, John Brown y C.<sup>a</sup> y otros, habiéndose hecho referencia á algunos resultados de las pruebas efectuadas en Rusia, y discutido asimismo extensamente sobre los blancos.

Sir Nathaniel Barnaby, al expresar lo agradecido que estaba el Consejo al disertante, dijo que había motivos para no hallarse satisfechos de la discusión. Recordó que cuando los señores Schneider empezaron á construir las planchas de acero, los Sres. John Brown y otras casas de Sheffield se dedicaron á la fabricación de las planchas mixtas, que materialmente mataron, en definitiva, á la granada usual, obligando á los artilleros con posterioridad á usar proyectiles de acero forjado. Habló Sir Barnaby, por propia experiencia, de los progresos que las casas inglesas habían hecho en la construcción de las corazas.

Mr. Biles hizo algunas observaciones sobre la falta de datos, presentados en la conferencia, referentes á los resultados detallados de las pruebas.

Mr. W. H. White, director de construcciones, recordó la fase de la cuestión de la coraza, cuando Sir N. Barnaby, por el mal estado de su salud, tuvo que hacer dimisión de su destino en el Almirantazgo é hizo constar que este tenía absoluta confianza en las aplicaciones de las corazas de acero y mixtas, autorizadas las primeras por la nación. Después de discutir Mr. Whi-

te algunos detalles técnicos referentes á experimentos, y de hacer constar que el progreso efectuado en la fabricación de planchas ha sido sorprendente, trató del acero-níquel, cuyo uso se había comentado mucho en América. Manifestó también que los vocales del Almirantazgo estaban muy conformes en verse citados á veces, con calificativos algún tanto impropios, habiéndose afirmado que dicho alto Consejo desconocía todo lo referente al acero-níquel, sobre cuyo aserto expuso el orador que el Almirantazgo estaba, desde unos dos años, perfectamente enterado de la citada cuestión del acero-níquel, habiéndose cañoneado, por orden del expresado Almirantazgo, una plancha de esta clase, con antelación á haberse efectuado experimento alguno de tiro, de manera que dicha alta institución podía apreciar las aplicaciones del níquel para los acorazamientos. Mr. White indicó también que, á partir de dicha fecha, no pasaban desapercibidas para la superioridad las posibilidades del nuevo procedimiento, y que, por disposición reciente del Almirantazgo, se habían también efectuado con otras planchas de níquel experimentos, cuyos resultados fueron de lo más notable. Estos experimentos estaban en vías de ampliarse, á fin de que sirvieran á los fabricantes ingleses para evidenciar su habilidad y á los metalistas de estímulo en sus investigaciones.

---



# MANERA DE DOTAR LAS ESCUADRAS.

---

REORGANIZACIÓN É INSTRUCCIÓN DE LOS CUERPOS EXISTENTES,

POR

C. JOHNSTONE,

CAPITÁN DE NAVÍO DE LA MARINA INGLESA (1).

---

Al dar esta conferencia en el Instituto, procede exponer que se preparó, ignorando que el Almirantazgo había nombrado una comisión á fin de que se ocupase del asunto. En tal virtud, no me atrevería á formular las indicaciones siguientes, si no fuera con el exclusivo objeto de auxiliar el esclarecimiento de ciertas materias que ejercen una influencia muy marcada, cuando no causan agitación en los criterios de los que estudian el asunto de la guerra marítima, en cuanto interesa á Inglaterra.

La desaparición rápida de la arboladura y del velamen en los buques de guerra, evidencia que los deberes del personal de la Armada, experimentan una notable modificación.

Algunos oficiales de Marina aún sostienen que el aparejo no se debiera suprimir en ciertas clases de buques, opinión que parece correcta, por lo menos, en vista de las comisiones ocasionadas que han de desempeñar los buques de guerra, pero como sea se podrán dotar estos con una parte pequeña de la marinería de la Armada. Los que tienen experiencia en maniobras navales y militares, reconocen la eficiencia notable obtenida por la marinería inglesa en los

---

(1) Conferencia dada en el R. U. S. Institution, reproducida del *Journal* de la expresada.

ejercicios de armas, en los cuales se requiere actividad física y celeridad en los movimientos. ¿De dónde proviene esta eficiencia? Si los marineros por regla general, son más vivos y activos, que los no acostumbrados á la mar, parece deber ser por la instrucción que han recibido, ó por la vida que llevan. La vida de un marinero de un buque de guerra inglés, aparte del ejercicio del trabajo activo de su profesión, carece de rasgos característicos especiales, mediante los cuales se pudiera colocar á mayor altura que los demás individuos, si bien el trabajo ordinario al cual se dedica el marinero, es un ejercicio constante del más importante de sus sentidos y una aplicación pronta de las facultades físicas é intelectuales. Las maniobras por los altos y el maniobrar el buque á la vela, son las materias principales que sirven para la instrucción de un marinero. Cuando éste está arriba, se halla expuesto á riesgos constantes, y como los animales que se cazan, se le aguza el sentido, porque sabe que la vida depende de su actividad y buen golpe de vista, hasta que con el hábito adquiere una segunda naturaleza, y la celeridad del movimiento llega á ser una función natural. Si el oficial, de joven, se ha instruido en maniobras por alto, adquiere gran parte de la misma actividad de movimiento, los deberes importantes, sin embargo, anejos á los puestos de responsabilidad á bordo de un buque á la vela, son un ejercicio tan activo para sus facultades físicas é intelectuales, como el ejercicio corporal moderado es en un grado relativo para las facultades del marinero. ¿Se podrá contar con una instrucción tan eficaz para el desarrollo de la energía física y moral? Hasta la presente no se ha encontrado. Con la gimnástica se aumenta la actividad física, y ciertos estudios desarrollan la del entendimiento, pero estos ejercicios unidos no producirán la combinación deseada. Indudablemente, en ciertas ocupaciones, la parte física y la moral, trabaja por igual, y en este sentido quizá ocurra lo mismo respecto á la actividad producida por los servicios de un buque de vela; así viven los cazadores, los vaqueros y los rancheros, pero en ningún caso se obtienen gran número de individuos de esta

clase; pero el servicio, ni la instrucción que han recibido les habilita en modo alguno para la vida del mar. Se dice que en el año 1793, al declararse la guerra con Francia, Sir Edward Pellew, teniendo que completar la dotación del *Nymphe*, con terrestres, eligió los mineros de Cornwall, que por su vida azarosa se acostumbrarían á los riesgos de la del marino. Si esto realmente ocurrió, pocos patrocinarían actualmente una instrucción semejante en sustitución de la que ha de haber en un buque en la mar. Si el marino inglés en tiempos cercanos se ha de igualar en ejercicios de cañón y de fusil, como artillero del ejército, ó como soldado de un cuerpo irregular, á lo que era en tiempos pasados y es actualmente, ha de recibir una instrucción especial, la cual solo se adquiere en parte y prácticamente, familiarizándose con el uso del aparejo. Más adelante indicaremos la manera de lograr esto, aunque con lo dicho basta para manifestar, que respecto á los fines propuestos, la conservación de un número proporcionado de marineros instruidos, como en tiempos próximos pasados, es asunto importante. Sería más conveniente que esta proporción fuera idéntica á la actual, pero si esto ofreciese en absoluto dificultades, lo acertado sería, que parte de la tripulación sea la que haya recibido la mejor instrucción preliminar, y la restante de aquella, la que se hubiera instruido conforme las circunstancias.

La suposición fundamental establecida en esta conferencia es la de que los buques del Estado, en la guerra casi exclusivamente, y en la mayoría de las demás ocasiones navegarán á la máquina, y por consiguiente no llevarán aparejo. Para las faenas usuales, á bordo de dichos buques, es evidente que no se necesitan, en absoluto, muy buenos marineros, los cuales se estiman por sus hábitos morales y corporales, desarrollados mediante su instrucción marinera adquirida en el manejo del aparejo, ampliada aquella por medio de prácticas adecuadas, efectuadas en las funciones especiales que actualmente han de desempeñar. Sin embargo, por muy útiles que sean los citados buenos marineros, es innecesario que formen

la mayoría de la tripulación, pues en rigor, el número de los marineros del antiguo tipo puede ser relativamente reducido á bordo de nuestros buques en la actualidad. La revolución completa efectuada en los deberes y obligaciones de la tripulación de un buque de guerra, puede servir de fundamento para formular una proposición á fin de que se lleve á cabo la reorganización del personal de la Armada. Los deberes y obligaciones de los oficiales de los diversos cuerpos probablemente se modificarán en un plazo no lejano; sin embargo, no se proyecta tratar en general de esa parte del asunto, sino referirnos incidentalmente á los puntos del expresado, según se presentan enlazados con una reorganización de las diversas colectividades de hombres, de las cuales proceden las tripulaciones de nuestros buques.

Estas colectividades de hombres son las siguientes, á saber:

(a) Los marineros, ó sean los marineros de guerra (blue jackets), como á veces se los designa en el Parlamento.

La recluta de los expresados se hace actualmente con jóvenes embarcados un año en un buque escuela estacionario, en el cual se les enseña lo correspondiente á su profesión, incluso maniobra, artillería, manejo de botes, etc. Cuando los expresados individuos hacen falta en los buques armados, se trasladan á estos, lleven ó no aparejo, en cuyo último caso las condiciones de los marineros que toman parte en las maniobras altas, es fácil hayan llegado á su período final. Con todo, si tienen la suerte de embarcarse en la escuadra de instrucción ó en un buque provisto de aparejo y destinado á estaciones en las cuales se usa éste, pudieran adquirir las ventajas anejas á las referidas prácticas. Resulta, por tanto, que actualmente el cometido de nuestra marinería, después de dejar esta el buque escuela, no es del todo exclusivo; parte de ella llega, en cierto modo, á ser del tipo antiguo; otra se emplea en trabajos de diversa índole, y la tercera parte restante invierte su tiempo de servicio desempeñando las funciones combinadas de las expresadas clases de marineros. Los encargados de las señales forman una especialidad distinta y proceden de los citados

jóvenes que á su salida del buque escuela manifiestan la aptitud necesaria.

(b) El personal de las máquinas, que hoy constituyen una parte tan considerable de la tripulación, se halla dividida en:

1.<sup>a</sup> Operarios de máquina.

2.<sup>a</sup> Cabos de fogoneros y fogoneros.

Ambas colectividades proceden directamente de tierra: la primera comprende los individuos que tienen alguna noción de las profesiones de ajustador ó calderero, y la segunda los dotados de la aptitud necesaria, á los cuales se les enseñan prácticamente sus obligaciones especiales y el ejercicio de las armas portátiles, etc.

(c) La maestranza en su mayor parte se embarca teniendo conocimientos de sus respectivos ramos, si bien un número determinado entra á servir en clase de jóvenes y después de hacer su aprendizaje son examinados en el buque escuela. A toda la maestranza se la enseña el ejercicio de las armas portátiles, etc., y cuando fuere menester reciben instrucción especial para el desempeño de sus respectivos cometidos.

(d) El resto de la tripulación comprende los asistentes, enfermeros, etc., y embarcan de diversas procedencias, que no hay necesidad de mencionar, recibiendo dicho personal la instrucción propia para desempeñar sus obligaciones en combate, incendio, etc.

(e) Las tropas de Marina (Royal Marine Forces) formadas de artillería é infantería, entran á servir y se instruyen en tierra, como soldados, embarcándose después; además de su instrucción militar, la reciben asimismo especial para desempeñar servicio en los buques, de manera que en artillería naval un artillero viene á estar equipado con un marinero-artillero; en cuanto á un soldado de infantería de Marina, este posee idéntica instrucción que la del marinero calificado de hombre instruído (trained man).

Se ve, por tanto, que las procedencias de la tripulación de un buque de guerra y los sistemas preparatorios de las diversas clases del personal son varios. Esto ofrece ventajas y des-

ventajas, siendo las principales de las primeras, quizá alguna pequeña economía, y las principales de las segundas aumento de trabajo para dotar, organizar y disciplinar las escuadras. El beneficio obtenido al comparar la economía con la eficiencia resulta muy dudoso. Cuando hay que hacer un trabajo dado, de una manera uniforme, no se economiza al pasar de cierto límite, reduciendo la cantidad ó la calidad del trabajo; por ejemplo, un buen operario que tenga un jornal de 6 sh. será frecuentemente preferible á dos regulares con 4 sh. cada uno. Este es un aserto de generalidad, pero su ejemplificación resulta evidente con los fogoneros de 2.<sup>a</sup> clase.

El sistema actual de dotar nuestros buques es histórico, no pudiéndose tratar en detalle nuestro estado naval sin recordar su historia. Las tripulaciones de nuestros buques de guerra estaban ciertamente en tiempos atrás compuestas de elementos heterogéneos, condición que se modificó con lentitud mientras que la forma general y manera posible de efectuar la propulsión de los buques, no variaron. Actualmente, sin embargo, con una máquina de guerra del todo diferente destinada á usarse en la mar, las condiciones exigidas á la marinería han cambiado y la conveniencia en la adopción de un sistema diferente del actual, naturalmente se nos impone.

Por regla general, en las grandes empresas no se requiere que todos los que toman parte en ellas sean notablemente eficientes: deberá haber superiores y operarios hábiles, así como jornaleros inhábiles. La Armada no está exceptuada de dicha regla, y ha de educar su personal para el desempeño de sus obligaciones, pero como es innecesario que todos lleguen á igual altura, tocante á instrucción, también lo es que todos cursen los mismos cursos preliminares. Esto, sin embargo, se intenta ó pretende intentar respecto á la marinería, la cual al proceder del buque escuela se considera que está á igual altura en el arte marino, lo que con el sistema actual es imposible, habiendo cesado hoy en día, con referencia al asunto, las exigencias de otros tiempos.

En varias ocasiones, de algunos años á esta parte, se ha es-

crito y comentado mucho sobre cuál de las tres armas, el cañón, el ariete ó el torpedo será en la guerra el arma principal ofensiva para los buques. Personas competentes han emitido sobre el particular diversas opiniones, no ofreciendo duda que el que más preocupa es el cañón, cuyo desarrollo es objeto de gran estudio. La artillería naval ha de figurar, por tanto, en primera línea en la enseñanza de las tripulaciones de nuestros buques, siendo el objeto principal que se ha de tener á la vista para la instrucción de nuestra marinería de guerra, que sean buenos artilleros.

Los marineros ingleses actualmente deben reunir las siguientes condiciones, aparte de las necesarias para la máquina, la mayor actividad intelectual y física susceptible de desarrollo para los que ejercen á bordo cargos algún tanto directivos en las prácticas de artillería y torpedos, así como en algunas otras funciones especiales del servicio: la segunda clase de instrucción, para los destinados en las referidas prácticas de artillería y para los que toman parte en las más importantes en los buques, así como para los que forman las esquifazones de los botes; y últimamente, la tercera clase de instrucción, ó sea la general, para los destinados á las demás atenciones.

La marinería y la infantería de marina son las que en la actualidad desempeñan los referidos cometidos, confiándose, con muy raras excepciones, los más importantes á los marineros. La aseveración hecha anteriormente de que estos, mediante sus prácticas en las maniobras por alto, aventajan notablemente á los soldados, parece del todo correcta, si bien, como queda indicado, dadas las condiciones de progreso, en las cuales se halla actualmente el servicio naval, no existe la posibilidad de que una colectividad de hombres tan numerosa como es hoy en día la marinería, reciba la instrucción superior preliminar, siendo innecesario, aun caso de ser posible, que la recibiera.

La significación relativa de los diversos componentes de la parte de la tripulación (fuera de los rebajados) como artilleros, es la siguiente:

Marineros artilleros.

Artillería de Marina.

La marinería restante.

Infantería de Marina.

Por tanto, si la parte de la tripulación instruída como marineros artilleros es suficiente para desempeñar los servicios especiales de los marineros embarcados, parece deducirse que el buque con artilleros de marina, en sustitución de los marineros restantes, estaría mejor dispuesto para la guerra que si se hallase dotado con arreglo al sistema actual. Esto indudablemente es así, pero la organización citada sería innecesariamente costosa, en atención á no ser preciso que todos los individuos estén tan bien instruídos.

El cuerpo de artillería de Marina se halla muy bien instruído y es en extremo eficiente, pero su personal no es necesario á flote mientras haya suficientes marineros-artilleros.

Siendo, por tanto, imposible emplear la artillería de marina á flote, con arreglo á su verdadera importancia, convendrá por el momento tratar de ella juntamente con la infantería.

De los tres componentes de la artillería que forman la tripulación de un buque, á saber: marineros artilleros, marineros, infantería de marina, hay uno, en cuanto concierne á la parte militar, que figura en primera línea, formado de los marineros artilleros; y dos que se pueden agrupar, cuales son el resto de la marinería y la infantería de marina.

Es preciso procurar, por todos los medios posibles, que la instrucción de los expresados marineros artilleros sea la más perfecta.

Se tendrá presente, primero, que todos nuestros marineros no se pueden instruir en buques con aparejo, y es que, en segundo lugar (mientras con el sistema actual) todos entran á servir en iguales condiciones y durante un período de tiempo igual, la elección de individuos para marineros-artilleros, no se puede limitar á los marineros que se han instruído en buques con aparejo.

Convendría en estas circunstancias hacer alguna modifica-



ción, mediante la cual se salvase la necesidad de una elección tan limitada, pudiendo al propio tiempo los individuos destinados á marineros-artilleros haber tenido una práctica adecuada en buques con aparejo.

Muchas personas competentes sostienen que el límite de la distinción y de la instrucción especial de los marineros-artilleros, solo extensivas á una parte de todos los marineros, se debiera abolir, y que todos ellos fueran marineros-artilleros.

¿Es esto razonablemente práctico? Y de serlo ¿es conveniente?

Para efectuar una modificación análoga, el período destinado á la instrucción, ha de ser más breve que el actual, ó bien hay que aumentar el número de los marineros de guerra, á fin de que sea aquel mayor para recibir la instrucción.

Un periodo más breve de instrucción rebajaría el tipo regulador de esta, lo cual parece decididamente objetable, mientras que un aumento en el número de la marinería, aunque altamente conveniente bajo el punto de vista de dotar la flota en tiempo de guerra, reduciría la proporción de la gente instruída en las maniobras altas, así como el tiempo de servicio de aquella en la mar. Lo que precede no parece ser por consiguiente práctico y menos aún recomendable.

Como el tiempo invertido fuera de puerto, es un elemento indispensable para la instrucción al marinero de guerra, sirve también muy eficazmente para perfeccionar aquella.

La deficiencia en el servicio de mar es perjudicial para cualquiera que ejerza la profesión marinera; respecto al promedio general de la tripulación, ó sea de los marineros que han adquirido la tercera clase de instrucción, no tendría gran importancia reducir algún tanto el tiempo de servicio en la mar, pero tratándose de los individuos de primera y segunda categoría ó bien de marineros-artilleros, el perjuicio sería muy grande. Se debiera tener presente al propio tiempo, que si dicha clase y la que le sigue, no pudiera ejercitarse debidamente en las prácticas de mar, sin reducir los servicios también de mar del personal de la tercera categoría, este sacrificio desde luego debe imponerse.

Es preciso, por consiguiente, formular la conclusión de que es imposible pasar por que la experiencia en la mar de los individuos bien instruidos, sea limitada. A la marinería actualmente no se la puede instruir en prácticas adecuadas en la mar; por consiguiente, al conservar el tipo regulador existente para el curso de artillería, la instrucción para la citada clase no es posible que esté al mismo nivel, hasta el extremo de que todos los marineros procedan de las escuelas de artillería existentes.

Se desprende de lo dicho, por tanto, que se necesitan dos elementos compuestos de cifras desiguales para formar la tripulación (fuera de los rebajados) de un buque; la parte más numerosa, pero secundaria, bien instruída, hasta ser posible, en prácticas de artillería en la mar, y la más reducida pero más importante, preparada por medio de una instrucción marinera á la antigua, siendo también, á este efecto, sus servicios de mar más prolongados que los que pudieran tener la mayoría, seguidos aquellos de lo que hoy constituye la instrucción del marinero-artillero. En esta pequeña fracción se pudieran elegir, como actualmente, los individuos destinados á tener á bordo cargos algún tanto directivos en artillería y torpedos.

Con lo expuesto se cumplen las condiciones antedichas, á saber: la mayor actividad física y moral para los individuos que desempeñan los referidos cargos directivos; la segunda clase de instrucción, para los destinados en las prácticas ordinarias de la artillería, etc., y las más importantes del buque, etc., y por último la tercera clase de instrucción para los destinados á las atenciones restantes.

Antes de continuar, convendría volver á expresar en términos explícitos las proposiciones principales, expuestas seguidamente á saber:

1.<sup>a</sup> Que dejando á un lado las cuestiones referentes á la fuerza de vapor, la eficiencia en artillería es respecto al personal, asunto de importancia primordial en la guerra marítima.

2.<sup>a</sup> Que una parte importante de la alta influencia de la

artillería naval es debida á la práctica de los marineros en buques con aparejo.

3.<sup>a</sup> Que sin desviarse de la actual marcha seguida en la construcción de buques acorazados sin aparejo, es posible y por consiguiente en absoluto necesario, que todos los marineros-artilleros reciban una instrucción preliminar en los buques provistos de velas.

Cón objeto de lograr lo expuesto y planteado el asunto someramente, se propone que la proporción relativa entre la tropa de infantería de Marina y la marinería, al constituir las dotaciones de los buques, se debiera modificar, reduciendo el número de marineros y aumentando el de los soldados del referido cuerpo.

Parece que se ha proyectado emitir sobre el asunto, en este sentido, algunas disposiciones que ya quizá hayan circulado, si bien para conseguir el objeto propuesto en este escrito, la modificación de las proporciones ha de ser mayor que cuanto se ha indicado públicamente sobre el particular. La infantería de Marina en la actualidad, forma una sexta ó séptima parte, con corta diferencia, de la dotación de un buque de guerra y, á excepción de las maniobras altas, los servicios que desempeñan son, en principio, idénticos á los de los marineros, aunque en virtud de la práctica, y á falta de buenas razones en contra, las funciones de ambas clases han llegado á ser especiales.

No habiendo aparejo, los servicios de la tropa de marina, pueden, sin el menor inconveniente, ser iguales á los de la marinería. Esto, aun con ser tan diversa la práctica de mar de los marineros y la tropa de marina, está frecuentemente probado en buques menores, mediante la eficiencia y utilidad de la guarnición, en todos los cometidos.

La amplitud del servicio de la infantería de Marina embarcada, pudiera acompañarse no solo de una identificación de sus obligaciones con las de los marineros, sino también de una asimilación, en cuanto fuera posible á estos, para los efectos de la ordenanza, etc., unificándose así la disciplina que sería idéntica para ambas clases.

Esta fusión parcial de las posiciones de la marinería y de los soldados de infantería de Marina, en concepto alguno implica que estos han de ser timoneles ni patrones de botes, etc., aunque probablemente muchos de ellos estarían en condiciones de desempeñar dichos destinos, toda vez que la enseñanza marinera no sería incompatible con la disciplina de la infantería de Marina. Muchos marineros hay á quienes mientras están en el servicio no se les pueden confiar destinos de alguna responsabilidad y que aun en su propia profesión no están nivelados con un buen soldado de infantería de Marina.

La modificación propuesta de los servicios de la infantería de Marina embarcada, por ningún estilo se opondría al embarco de fuerzas terrestres para completar las dotaciones de los buques, como en otros tiempos, si así fuera menester. Pero aparte de la cuestión de aumentar, en casos urgentes, nuestras fuerzas navales, con un personal disciplinado é instruído en los ejercicios de armas, no hay razón alguna para emplear á bordo hombres instruídos como fuerzas terrestres, y con todo, así sucede mediante el actual sistema de instruir y disciplinar la infantería de Marina.

En el año 1699, en contestación á razonamientos presentados contra el embarco de la infantería de Marina, se expuso en apoyo de tal práctica que aquella manejaba las armas portátiles mejor que la marinería, y como el tiempo de servicio de esta era más irregular que el de la infantería de Marina, su disciplina era más aventajada, sirviendo en casos de alterarse el orden en la parte menos tranquila de la tripulación. Semejantes argumentos hoy no son aplicables, respecto á que la marinería maneja muy bien las armas y la infantería de Marina no se necesita para el sostenimiento de la disciplina.

Las miras tocante á la infantería de Marina en tiempo de Guillermo III están, sin embargo, mucho más en consonancia con nuestras actuales necesidades: en aquella época se formó aquel cuerpo con el solo objeto de ser un núcleo para dotar las escuádras «pues que los soldados á medida que llegaban á

desempeñar bien á bordo las obligaciones de los marineros, lo cual se estimulaba de una manera uniforme; eran separados del regimiento, pasando á ser marineros.» Estas disposiciones parece que cesaron de regir, cuando los regimientos se reorganizaron en el reinado de la reina Ana.

Más adelante se tratará de las condiciones accidentales de la tropa de Marina, procediendo ahora fijarse sobre la proporción relativa entre la marinería y tropa embarcada de dotación. Esto es actualmente muy diferente de lo que era hace un siglo: los buques entonces dependían de su aparejo no solo para la locomoción, sino también para evolucionar en combate; de manera que la maniobra eficiente del buque era casi secundaria en importancia al manejo de los cañones, y sin embargo, vemos que las dotaciones se componían en general de tres partes: una de terrestres, «una de infantería de Marina y la otra de marineros.» No es extraño que se haga la siguiente observación: «Que la última proporción era de contar con el menor número posible de marineros para navegar los buques,» é indudablemente era así; pero si en aquellas circunstancias bastaban una tercera parte de la marinería, ¿qué número se necesita hoy? Suponiendo á cada uno de los terrestres citados, equiparado á un soldado de infantería de Marina, las tripulaciones se formarían con una tercera parte de marineros y dos terceras de infantería de Marina, proporción que actualmente sería quizá muy adecuada.

Al llevar á cabo el presente proyecto, las proporciones relativas en nuestras dotaciones pudieran modificarse gradualmente, por vía de ensayo, empezando con la infantería de Marina que podría ser la cuarta parte de la dotación en vez de la sexta. Efectuada la modificación según queda expuesto sería gradual sin ser violenta. No obstante para el desarrollo completo del plan, la expresada modificación habría de ser mucho más amplia. De conservarse la actual organización, juntamente con la alteración de la proporción de la infantería de Marina embarcada, sosteniendo una barrera impenetrable entre ambas fuerzas, el núcleo de la infantería se habría de

augmentar considerablemente, reduciendo el número de los buques escuelas.

Sin embargo, parece que ya es tiempo de efectuar una nueva organización, que asimile la disciplina del conjunto de las fuerzas navales.

El establecimiento de cuarteles navales para la marinería, ha llegado á ser actualmente del todo necesario. La residencia de los marineros en los buques de depósito, no solo les es desagradable siendo perjudicial á la disciplina, sino que mediante la construcción alterada de los buques modernos, las condiciones de la vida en los de gran porte han cambiado completamente. En los buques antiguos, los oficiales y la marinería estaban frecuentemente muy próximos unos á otros, á la vez que estando de servicio y en todos los demás casos tenían mucho roce; pero hoy en día, el menor número de oficiales jóvenes, la alteración de sus obligaciones que los libran de vigilar su gente; la construcción de los buques, que divide los alojamientos de los marineros y demás en secciones pequeñas, de manera que los oficiales y otros individuos de la tripulación no los ven, todo ha contribuído á que haya llegado á ser muy difícil en muchos casos, disciplinar la tripulación á bordo del buque de su destino y atemperarla á sus hábitos previamente inculcados.

Desde que un joven entra á servir, embarcándose en un buque escuela, su instrucción disciplinaria empieza, y los buenos hábitos inculcados en la primera edad, son duraderos: un tipo regulador continuo para la instrucción, requiere inspección constante, de modo que la gente cuanto más reunida esté, cuando no pueda navegar, tanto más redundará en pró de la eficiencia naval.

Según queda indicado, la posición de la artillería de Marina resulta anómala; la conexión de este cuerpo con la Armada á flote, mediante el proyecto que presentamos, quedaría completamente disuelta, ó bien dichas fuerzas se fusionarían con la infantería de Marina, llegando á ser ambos cuerpos reunidos (ó la infantería de Marina si así se acordase)

un cuerpo de artillería de mar, cuya instrucción en el mar, fuera más perfecta, que la que actualmente tiene la infantería pero no tanta como la de la artillería de Marina.

La dotación de un buque de guerra, compuesta aquella de marinería y tropa constituye un sistema propio de los tiempos del oscurantismo, de los cuales ha descendido y mediante el cual las atribuciones y la intervención de los oficiales respectivos de un cuerpo respecto á sus subordinados del otro, no debieran ser del todo amplias; verdad es que existen restricciones por parte de uno de dichos cuerpos. No parece esta práctica concordar con el espíritu de la Ordenanza, pero esa ley vigorosa, la costumbre en la Armada, decididamente sostiene aquella. Acudiendo otra vez á la historia, esta arrojará alguna luz sobre el asunto.

En el año de 1759, se dispuso que los destinos de generales de infantería de Marina, se desempeñaran por almirantes. Aludiendo al aumento de dicho cuerpo, la disposición decía así: «Será necesario en vista de este gran aumento, y con el fin de mantener la disciplina en un cuerpo con un personal tan considerable, que nos auxiliien algunos oficiales generales de la Armada, los cuales revistarán convenientemente al expresado personal, embarcado ó en tierra, etc.» Según Sir Jhon Barrow, estos destinos solo eran de ventaja: sin embargo, el año siguiente, los capitanes de navío fueron destinados como coroneles de infantería de Marina, y en el año de 1763 se previno á Lord Howe como tal coronel del expresado cuerpo, que convocase y revistase etc., á toda la infantería de Marina armada que estaba en Chatam. De todas maneras se evidencia que existía la idea predominante de que lo referente al cuerpo, de un cuerpo formado recientemente para la Marina, se había de decidir bajo un punto de vista marineró, no militar. Con posterioridad, en el siglo citado, las infortunadas infracciones de la disciplina en la marinería de guerra, motivaron que se estableciera una línea divisoria entre la infantería y los marineros. Lord St. Vincent, se mostró muy enérgico en este asunto, según se demuestra por sus disposiciones

escritas; así no causa extrañeza que su doctrina sirviera de estímulo para que se desarrollara en el cuerpo un espíritu de exclusivismo, así como entre los oficiales y la marinería la idea de que este exclusivismo se ha de respetar.

Las causas que originaron estas disidencias, han cesado hace tiempo. La disciplina de la marinería es casi idéntica á la de la infantería de Marina, y lo será del todo, cuando la influencia desorganizadora del servicio en los buques, en los cuales la inculcación de la disciplina se hace más difícil, esté distribuída por igual en ambas colectividades, y cuando la marinería, á intervalos, vuelva á experimentar una beneficiosa modificación en su temperamento, estando aquella acuartelada en tierra, como sucede con la infantería de Marina en los departamentos.

Con la nueva organización, el oficial de infantería de Marina embarcado, podría, con arreglo á su empleo y disciplina, destinarse á los servicios del buque: esto indudablemente produciría efecto moral, siendo una modificación análoga bien acogida por parte de los oficiales. En cuanto á sus conocimientos actuales, no hay razones en contra para que los oficiales de infantería de Marina se empleen en los ejercicios de cañón, en el servicio interior del buque y en otras atenciones útiles; la mayor responsabilidad originaría un aumento rápido de merecimientos. Según las disposiciones reglamentarias para el ingreso de los aspirantes en el cuerpo de infantería de Marina, un joven puede hoy á los 15 años de edad ser teniente de dicho cuerpo á bordo de un buque de guerra inglés, esto es, un año antes de la edad en que muchos guardias marinas se examinan para alférez de navío. Dicho oficial puede haber cursado sus estudios elementales hasta los 16 años, y haber recibido después, durante nueve meses, excelente instrucción en Greenwich; así, en opinión de algunos, su educación habrá aventajado á la del oficial de Marina.

Sin suponer que el ingreso de los oficiales en la infantería está ordenado como un segundo conducto para la admisión de oficiales de Marina (aunque en otros ramos en Inglaterra exis-



ten dos conductos), al parecer no hay razón en contra para que fuera así, pues un sistema análogo hubiera sido ventajoso hace algunos años para salvar ahora la dificultad referente á la escasez de oficiales.

El razonamiento de fuerza empleado para que los cadetes navales entren á servir jóvenes, es de que si estos no navegan en dicha edad, no se aficionarían á la vida del mar, y, por tanto, no llegan á ser buenos oficiales. Sabido es que entre aquellos los ha habido que empezaron á navegar á los diez y ocho años, y aun de más edad; sin embargo, por regla general, el entrar los jóvenes de menos años no parece razón bastante fundada para impedir el ingreso en el servicio naval de los que hayan manifestado sus aficiones con posterioridad. Los jóvenes se desarrollan en diversas edades, y los gustos más precoces no son necesariamente los más duraderos.

Como sea, esté ó no en vigor el sistema en cuestión, nada se opone á que el oficial de infantería de Marina joven, aludido anteriormente, llegue á ser muy útil embarcado y en tierra.

La posición del oficial de infantería de Marina embarcado, especialmente con referencia á su personal, sería con corta diferencia la de un oficial divisionario; por lo demás, y según la posición en que queda colocado por sus merecimientos, mandaría á marineros y soldados.

Respecto á estos proyectos relativos á dicho cuerpo, se pudiera objetar que en vista de su buena disciplina, preferible es dejar las cosas como están y no practicar ensayos, argumento que sería opuesto á todo adelanto, y cuya fuerza en el asunto no sería mayor que en otro ramo del progreso.

Se pudiera también alegar que al modificar la organización militar de la infantería de Marina, se perjudicaría su eficiencia como tropa terrestre, pues es costumbre agregar uno de sus batallones á las tropas del Ejército en todas las expediciones de guerra. Esto no sucedería por ningún concepto; la cooperación de un cuerpo militar, cuya instrucción y organización participan de las de infantería, de la artillería y de la marinería, puede resultar muy ventajosa. Pero en realidad

esta cuestion es independiente, pues la infantería de Marina se organiza como parte de la fuerza naval. Está muy en el orden, cuando es conveniente, emplearla como auxiliar del ejército, si bien su verdadera misión es el servicio de mar.

Si la organización de la infantería de Marina no solo ha de depender de su conexión con el servicio de mar, y no se ha de modificar con tanta frecuencia como se requiere en bien de dicho servicio, el cuerpo se debiera reducir á la posición de la *Infanterie de Marine* francesa, que no se embarca generalmente; pero mejor sería formar un cuerpo organizado según queda indicado á fin de lograr el objeto primordial, á saber: una instrucción adecuada en el mar para los que están destinados á desempeñar el servicio de marineros.

Para el año 1889 al 1890, se fijó el siguiente número de oficiales y hombres:

Para la Armada 41 730, de cuya cifra 21 252 eran marineros, y 8 725 individuos para las dotaciones de las máquinas.

Para la infantería de Marina 13 864, de los cuales 7 099 se habían de embarcar.

Para el año corriente la fuerza de infantería de Marina es la misma, al paso que se aumentan 1 645 para la Armada.

Este aumento ha de seguir, y se efectúa muy acertadamente en nuestras fuerzas navales, lo que implica se ha de contar con más personal. Se debe tener presente también que muchas otras Marinas europeas toman incremento, y que se han utilizado hasta lo posible los núcleos destinados á proporcionar marinería de primera clase de la Reserva naval.

Como toda la marinería de guerra procede actualmente de los buques escuelas estacionarios, en los cuales no se pueden embarcar mayor número de individuos, sería preciso, para disponer de más personal con arreglo al actual sistema, contar con más buques escuelas ó reducir el período de instrucción; siendo esto último inadmisibile, el costo de un buque adicional se podría quizá utilizar de una manera más ventajosa.

Con arreglo á lo propuesto, se reduciría la proporción de la marinería, de modo que aun aumentando considerablemente

el total del personal embarcado, en términos de que excediese al votado actualmiente, los buques escuelas existentes bastarían.

Dejando la cuestión para más adelante, y volviendo á la del ingreso en el servicio é instrucción de la infantería de Marina, resulta que se necesitará aumentar la cifra de esta, tanto por desempeñar más servicio estando embarcados y por la supresión de la artillería de Marina, en cuanto se refiere á los de mar, como por su fusión con la infantería. El actual sistema de instrucción, podría seguir con pequeñas modificaciones consistentes en que cierta parte del personal, sentara plaza siendo joven. Las dotaciones de los jóvenes á bordo de los buques debieran ser completas, y la parte de ellas que no fuera necesaria para ser marineros, destinada á la infantería de Marina.

Tocante á la elección (á bordo de los buques escuelas) de ambas clases de jóvenes y á la modificación en la instrucción de los destinados á infantería de Marina, después de elegidos, son asuntos de detalle que no es preciso tratar al presente.

La instrucción más extensa que habían de recibir los soldados de infantería de Marina, para ser artilleros de mar, no ofrecería dificultad alguna: pudiera ser aquella como la actual, á excepción de que fuera extensiva, en lo posible, al manejo de botes y que el tipo regulador en artillería que el correspondiente al de hombre instruído (*trained man*), calificativo, que, respecto al sueldo, se debiera suprimir del todo, pues todos los soldados y marineros se debieran instruir hasta obtener aquel, cursándose elementalmente las siguientes materias en las cuales las notas especiales motivasen el abono de algún sobresueldo ó gratificación.

Ejercicio de cañones de campaña.

Prácticas de laboratorio.

Idem de torpedos.

Instalación de montajes etc. de los cañones.

La mayoría de las pequeñas profesiones; tales como carniceros, barberos, etc., hoy las ejercen los soldados, los cuales, pudieran ejercer otras, á excepción de las que se relacionan con las reparaciones del buque, etc.

El traje ó el uniforme es un factor notable en la disciplina y en tal concepto se refiere al asunto de esta conferencia. El uniforme actual de la infantería de Marina, tiene exacta relación con el ejército y no indica que el cuerpo existe para servicios de mar. Al unificar la disciplina de los dos coeficientes principales de la Armada, se debiera evidenciar alguna connexión en el uniforme. El almirante Keppel, en el año 1781, refiriéndose á la infantería de Marina embarcada, decía: «Que no quería que usasen levitas encarnadas ú otros distintivos diferentes de los de los marineros.» Parece extraño que este concepto, quizá generalmente admitido, no haya tenido aplicación, pero ello se explica fácilmente. Hasta mediados del siglo pasado la infantería de Marina, llamada los regimientos de Marina, era una fuerza provisional, organizada solo para la guerra, que se licenciaba al hacerse la paz, así que no tenía connexión permanente en la Armada. Aunque este sistema se modificó, al principiar la guerra de los siete años, y la infantería de Marina quedó colocada por fin bajo un pie permanente, es probable que este acuerdo se echó en olvido, siguiendo conceptuada como un cuerpo separado de la Armada.

Las disposiciones dictadas por Lord St. Vincent impidieron indudablemente que dicho acuerdo continuase en desuso, y mediante el embarco de la fuerza terrestre para cubrir las bajas en las dotaciones, así como por estar las prevenciones citadas bien fundadas, los efectos de estas han subsistido hasta la presente.

La tendencia en modificar el uniforme del ejército ha contribuido á la mayor comodidad del traje del marinero, si bien por otra parte esta comodidad va dejando de disfrutarse ante las condiciones modificadas de la vida á bordo de los buques. El marinero hoy en día necesita usar botas, y las prendas de ropa no ceñidas, así como los cordones de las navajas, son molestos, si no arriesgados, al estar encargado aquel de maquinaria en movimiento.

Según el proyecto propuesto, la instrucción de la marinería

sería más amplia que la de la tropa de Marina. Los jóvenes, en número con corta diferencia igual al actual, ingresarían en los buques escuelas, en los cuales los que hubiesen de ser marineros recibirían la instrucción adecuada, destinándose los restantes para tropa de infantería de Marina. La elección de los jóvenes para estos dos ramos de la Marina es un asunto de detalle. Un buen personal embarcado no lo es necesariamente en tierra, y vice versa; así no sería razonable que la mayoría de la gente útil formara parte de un solo ramo. Convendría también que el tipo regulador de la enseñanza adquirida en las escuelas públicas fuera más elevado, lo cual está garantizado por el adelanto que ha habido en la educación, en cuyo caso la permanencia en el buque escuela se podría disminuir, á no ser que se acordase aumentar el tipo regulador de la instrucción al ingreso de los jóvenes. El curso actual de instrucción sería poco más ó menos el mismo, y aunque en algunos particulares fuera conveniente hacia el final de la instrucción modificar ésta respecto á los destinados á ser soldados de Marina, lo aprendido anteriormente se aprovecharía al salir del buque escuela. Los jóvenes desde luego debieran embarcar en buques de alta mar, en escuadras de instrucción ú otros buques provistos de aparejo, á ser posible, cuanto antes.

Durante los primeros cuatro ó cinco años de servicio de los marineros estos debieran embarcarse en buques con aparejo, limitándose en estos el número de los marineros hechos, con exclusión de la tropa de Marina.

En los buques sin aparejo debieran embarcar los que tuvieran cuatro ó más años de servicio. En los de aparejo habría que embarcar sus correspondientes clases y personal con más de cuatro años de servicio. El efectuado en esta clase de buques se debiera considerar por el citado personal como más importante que el más cómodo de un buque sin aparejo, y debiera tenerse en cuenta para ascender más pronto; no obstante, si se viera que esto no satisfacía á la gente y no les compensaba de sus mayores fatigas, y si el servicio en dichas condiciones en los buques de aparejo llegara á ser impopular, po-

drían aumentarse los haberes de las clases correspondientes á las de los buques sin aparejo, siendo los sueldos de los gabieros, etc., especiales en los de aparejo.

La Armada inglesa posee actualmente unos 16 buques con aparejo, cuyas dotaciones son de 250 hombres, pudiendo embarcar en los primeros unos 5 000 marineros. La mayoría de dichos buques son de hierro ó de acero, algunos pocos construidos por el sistema *composite*, y todos probablemente durarán muchos años; además hay otros en condiciones menos satisfactorias, pero que pueden desempeñar servicio, y unos cuantos buques buenos de poco porte. Según el sistema vigente, siendo la infantería de Marina la séptima ó sexta parte de la tripulación, los marineros están en la proporción de 2,3 por cada soldado en un acorazado de 2.ª clase, y de 4,3 por cada uno de estos en un crucero de 3.ª clase.

Si se llegan á plantear las modificaciones propuestas respecto á las proporciones entre la marinería y la tropa, esto es, cuando esta forme la cuarta parte de la dotación, se puede calcular que solo se necesitarán unos 19 000 marineros en vez de los 22 000 existentes actualmente. Una tercera parte de los 19 000 hombres probablemente, ó unos 6 300 contarán menos de cuatro años de servicio, de manera que hasta que el plan propuesto progrese y sea más reducida la proporción de la marinería, la instrucción no se puede efectuar del todo. El número total de marineros y soldados embarcados durante el año 1889-90, fué de 28 351, y suponiendo que esta cifra tomara incremento en adelante, pudiera fijarse en 32 000 hombres. Cuando la proporción entre ambas clases de las dotaciones llegue á ser igual, se aumentarán 16 000 marineros, y suponiendo que una tercera parte de estos tengan menos de cuatro años de servicio, quedarán 5 400 marineros para servir en los buques con aparejo. Esto es quizá considerar el asunto bajo el punto de vista más desfavorable, tratándose de alistar personal para ser embarcado.

Con la infantería de Marina según la nueva organización; la mitad de la tripulación del buque bastaría para dotarlo.

Al presente, el número de buques que pueden navegar solo á la vela no es excesivo, y con todo el de los marineros es considerable. Contando con las fragatas de la clase *Boadicea* y las corbetas grandes, con exclusión de los acorazados, corbetas más pequeñas, cañoneros, etc., los buques con aparejo actualmente armados pueden llevar 4 000 marineros, de manera que si se desembarcaran los soldados se embarcarían mayor número sin aumentar otro personal.

Es preciso hacer constar que no se pretende retroceder respecto al servicio de los acorazados sin aparejo; en la mayoría de estos el uso del aparejo es imposible, y durante la guerra ha de ser un estorbo en todos los buques que tengan máquina y un buen repuesto de carbón.

Parece, sin embargo, que estamos muy lejos de realizar el fin apetecido respecto al carbón. Si el repuesto de este en los buques no es más cuantioso que el actual, será preciso aumentar el número de los depósitos de carbón antes de que la dificultad se haya casi aproximadamente salvado en las partes distantes del mundo. Los buques que navegan solo á la vela, pueden emplearse con utilidad y economía en tiempo de paz, proporcionando la gran ventaja de instruir á la marinería.

Tocante á la cuestión del uso económico de las velas, es preciso tener presente que está comprobado por datos estadísticos que no hay tal economía; esto es un ejemplo fehaciente de que casi todo es demostrable por la estadística. Durante muchos años se ha intentado propulsar los buques en la forma más económica; el elemento representado por tiempo, ha sido casi siempre un factor preponderante, así que estando pendiente de aquel, es excusado confiar en el viento. Sin embargo, cuando el tiempo no es asunto importante, está probado que los buques á la vela navegan económicamente.

Se debe también tener presente que las prácticas en los buques con aparejo están destinadas á ser medios para lograr fines, y una instrucción preliminar de la artillería.

La modificación de las condiciones de la guerra marítima no ha llegado á su período final; la adopción del combustible

líquido, que se entrevé ya, por sí sola producirá una revolución en muchas materias que actualmente son de importancia fundamental. ¿Por qué, pues, se ha de echar á un lado precipitadamente un sistema, mediante el cual se prepara de la manera mejor posible nuestra fuerza armada, cuando contamos con el material necesario para formarlo?

La escuadra actual de instrucción compuesta de 4 buques, con 800 marineros, no sirve para el presente objeto: según lo propuesto debieran organizarse 3 escuadras análogas, cada una de las cuales había de estar un año ausente de Inglaterra, efectuándose los cruceros á fin de hallarse listas las dotaciones en casos de guerra. Los marineros restantes, con menos de cuatro años de servicio, se deben embarcar en buques con aparejo, destinados á cualquier parte menos al Canal, las Indias orientales, etc., China y quizá el Mediterráneo. Estos buques, aunque factibles de navegar á la vela, podrían efectuar prácticas análogas á las de la escuadra de instrucción. En todos casos la vida en los buques de aparejo es activa, sin ser fatigosa. Al paso que se debiera prohibir la permanencia prolongada en puerto, se procuraría que este período de tiempo transcurrido en este servicio, fuera tan agradable como puede ser el pasado en un buque sin aparejo. Los buques con este han de llevar numeroso material de guerra, de nuevo modelo, para la instrucción de todo el personal, quedando sin aplicación los cañones antiguos, etc., pues los buques designados para la instrucción del referido personal, están mejor sin ellos, pudiendo utilizarse muy bien el espacio que ocupan.

Estos proyectos serán sin duda discutidos, empleándose el antiguo razonamiento de que, respecto al manejo de nuestras máquinas de guerra, el tiempo invertido en buques con aparejo, se perdería: si el tiempo invertido en llevar á cabo los medios, se pierde, lo que precede pudiera ser exacto; pero no de otra manera: los grandes objetivos no se realizan sin los medios necesarios, y de no contarse con estos, los fines son irrealizables.



El número de marineros que en adelante se necesiten dependerá naturalmente de las proporciones relativas de las tripulaciones de los buques. La cifra actual se determinará mejor por medio de la experiencia. Supóngase fuera aquella la que se estableció al tratarse la cuestión de la instrucción en buques con aparejo, á saber: de 16 000 hombres, el problema de instruirlos bien en artillería, se simplificaría mucho, comparado con lo que sucedería con el personal actual. Según este plan, la marinería, al terminar sus servicios, en buques de aparejo, digamos por término medio á la edad de 23 años, tendría que cursar, y luego, examinarse en los buques-escuelas de artillería, y parte de aquella en las escuelas de torpedos siendo el tipo regulador de la instrucción, en artillería, igual al que actualmente corresponde á un marinero-artillero; los que no pudieran llegar al expresado tipo, serían destinados para los servicios generales. Los más sobresalientes pudieran elegirse para la instrucción de ampliación y para desempeñar los destinos de á bordo más importantes en artillería y torpedos correspondientes á su clase. Entre los que no fueran aptos para artilleros, podrían escogerse los mejores oficiales de mar, cabos de mar y patrones de botes, y caso de no servir para estos cargos, sus obligaciones y deberes serían idénticos á los de la tropa de Marina.

La dotación de máquiua, actualmente forma una parte tan importante de la dotación de los buques, que su disciplina y organización se han de considerar unificadas con las del resto de aquella. La influencia desintegradora del actual sistema de centros separados de disciplina debiera abandonarse.

En las escuadras y los buques sueltos en la mar siempre existirán modificaciones ligeras de la disciplina central, y así debe ser, si bien los cuarteles navales, los de la infantería de Marina, los del buque escuela *Excellent*, la *Vernon*, la *Cambridge*, los *buques de vapor de las reservas*, etc., se debieran regir por un sistema general, del mismo modo que los 5 buques escuelas para jóvenes están organizados como uno solo, aunque existen modificaciones necesarias, conforme las diversas clases.

El ingreso de los fogoneros en el servicio, no constituye una parte esencial del proyecto propuesto, si bien el sistema actual sobre el particular dista mucho de ser satisfactorio, siendo asunto que merece tratarse, si una parte de aquellos debieran instruirse en los buques de instrucción para los jóvenes. Los gastos parecen ser los únicos obstáculos á esto. De todos modos, la instrucción preliminar debiera recibirse en una atmósfera de disciplina naval de carácter general, y no en las zonas algún tanto limitadas en las cuales, actualmente, está localizada.

La policía del buque ó sea el personal encargado de la vigilancia, como sección independiente, se debiera abolir á excepción del jefe de aquella, que en todos casos se debiera nombrar por la superioridad; las clases y demás personal para el expresado servicio, se pudieran elegir á bordo entre los marineros y soldados.

Excusado es detallar más el asunto; trazada la organización á grandes rasgos, los detalles, en manos de personas ilustradas, pronto se determinarán para los fines más ventajosos.

Hé aquí ahora un resumen, de las proposiciones principales contenidas en el presente escrito.

1.º El número de marineros de la flota, se debe reducir de manera que facilite á esta colectivamente los marineros-artilleros necesarios y un número adecuado de hombres para ejercer la profesión marinera, en cuanto á faenas de anclas, manejo de botes, gobernar, sondar, etc., en términos de que dicho número reducido de marineros pueda recibir una instrucción preliminar más completa que en la actualidad.

2.º Los primeros servicios de la citada marinería se desempeñarán en buques con aparejo, y á ser posible, será instruída aquella á la antigua y después como marineros-artilleros.

3.º La infantería de Marina se aumentará debidamente para suplir la disminución de la marinería, debiendo modificarse el sistema de instrucción de aquella.

4.º Tocante á la disciplina, la organización de la marinería, infantería de Marina y fogoneros, será idéntica.

El deseo de innovaciones innecesarias, con el único objeto de modificar, siempre es censurable, pero nuevas condiciones requieren nuevas medidas. Desde los tiempos primitivos las tripulaciones de los buques de guerra han sido proporcionadas á los servicios que habían de desempeñar, é instruídas para este mismo fin. En las galeras antiguas, en combate, los remeros (hasta que los remos no sirvieron) se hallaban solo encargados de propulsar el buque; la fuerza motriz estaba en manos de unos cuantos hombres, y lo restante de la tripulación, destinada á batirse.

Al abandonarse el uso de los remos, las evoluciones en combate significaban poco; en aquella época no era necesario tener mucho cuidado con el aparejo y mientras que la marinería formaba una parte reducida de la tripulación, la totalidad de esta eran combatientes. Sin embargo, cuando el resultado del combate llegó á depender en gran manera de las buenas maniobras por alto, el soldado dejó de figurar en un todo, ante el mayor número de marineros que eran necesarios.

Nuestro aparejo ya no hace falta, y nuestra fuerza motriz, no depende por ningún concepto de nuestros combatientes. Hemos vuelto á los tiempos de las galeras y no obstante, aún conservamos la organización vetusta de un período intermedio. Lo esencial de este asunto es una modificación de servicios y funciones que estriban en una alteración de la fuerza motriz, y la consiguiente adopción de una organización modificada. Nos hallamos en el caso de las galeras, respecto á la marinería, necesitamos poca pero buena y de ella han de salir nuestros combatientes más activos é inteligentes.

Nuestro tipo regulador actual, tocante á artillería, es el producto superviviente de un sistema que ya pasó: las condiciones que en un orden sucesivo ha experimentado dicho sistema, son incapaces de producir un resultado análogo; de no adoptarse un elemento que sustituya la falta, la eficiencia indudablemente flaqueará.

Podemos desde luego remediar nuestras necesidades y el pleno convencimiento de haberse modificado las circunstancias, debiera servir para hallarnos tan preparados á alterar la organización de nuestra gente, como lo hemos estado en cambiar los servicios y obligaciones que esta ha de desempeñar.

*(Continuará.)*

*Traducido por P. S.*

---

# EL CLIMA DE ESPAÑA.

## CONFERENCIA

DADA EN LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE MADRID,

el 13 de Enero último

POR

D. ANTONIO BLÁZQUEZ,

OFICIAL 1.º DE ADMINISTRACIÓN MILITAR.

SEÑORES:

Nada hay tan sorprendente como la naturaleza: los mágicos ensueños de la fantasía, lo mismo que las poderosas creaciones del estudio y del saber, encuentran en ella realidad; y es que como obra acabada y perfecta de Dios, es la síntesis de toda la ciencia, de toda la belleza, de toda la bondad.

Elévase el artista sobre sus semejantes por virtud del genio; los supera en la originalidad del pensamiento, en la perfección de los detalles, en los secretos de la combinación; mas si el artista fija su mirada en la tierra que pisa ó en el cielo, que como manto azul se extiende sobre su cabeza, ve que su obra es tan insignificante y tan pequeña como lo es su propia magnitud, comparada con la de esos mundos estelares que como antorchas purísimas alumbran por la noche el firmamento. Abstráese el sabio, y como esencia y fruto del largo meditar, surge el pensamiento profundo, la verdad, que aquilatada en el crisol de la reflexión, ha de causar el asombro de la humanidad, y sin embargo, aquella verdad, como las leyes más sublimes de la Física, de la Química ó de la Matemática, está encerrada ya en el tosco mineral, ya en el vegetal, sér sin alma y cuerpo sin espíritu, ya en el organismo más perfeccio-

nado, que enseñoreándose de la creación, aspira al vano título de soberano de ella; y hé aquí por qué, señores, todas las ciencias, así las exactas como las sociales, abandonando antiguos derroteros, buscan hoy en la observación de la naturaleza poderoso auxiliar para su desenvolvimiento y desarrollo.

En vista de esto, no os extrañará que procure llamar vuestra atención hacia el mundo físico, y prefiera para tema de estas conferencias el «Clima de España»; que si en el mundo de los hechos todo es grande, el conocimiento de las leyes que regulan las lluvias, base de nuestra riqueza agrícola, de los vientos y de la temperatura, agentes que de tan poderosa manera influyen en la salud pública así como en nuestra constitución física y hasta en los usos y costumbres, paréceme que ha de ser recibido por vosotros con agrado. Mas siendo el asunto bastante extenso y no proponiéndome molestar vuestra atención más que esta noche, prescindiré de los estudios de la presión, humedad, evaporación y tantos otros que siendo factores del clima de un país, tienen, sin embargo, importancia secundaria. Concretaré, pues, mi objeto manifestándoos que solo pienso ocuparme de los vientos, de la temperatura y de las lluvias.

¡Cuán sorprendentes y maravillosos son los movimientos de la atmósfera! Lo que era imagen de la veleidad y de la inconstancia, gracias á los estudios realizados en el presente siglo, ha venido á presentarse ante nosotros como esclavo sumiso y obediente de leyes inmutables; y el huracán, que aterrador troncha los árboles y sumerge los navíos, tiene marcado su derrotero y limitada su impetuosidad.

Arrastrado, como sabéis, desde los Polos al Ecuador por efecto del caldeamiento y elevación de las capas atmosféricas que en la zona tórrida reciben más directamente la acción de los rayos solares; elevado rápidamente hasta considerable altura y desde allí, dispersado por uno y otro hemisferio, el viento es el vehículo de la vida, pues lleva en sí los elementos más necesarios para ella. El oxígeno que de los bosques vírgenes de África y América se desprende, viene á purificar la

atmósfera viciada de la vieja Europa, en la que á las infinitas máquinas que por todas partes lanzan en el espacio sus penachos de humo, signo evidente de activa combustión, hay que añadir el consumo de oxígeno que en ella hacen los miles de millones de seres que la pueblan; y el vapor, que en impalpables partículas asciende con el aire en los mares meridionales, es la causá de nuestros manantiales, de nuestros ríos, de nuestras cosechas y de toda nuestra vida; y hé aquí que, en vista de la analogía grandísima y manifiesta que entre las funciones de la circulación atmosférica y las de la respiración humana existen, y de las que existen también entre la destrucción y renovación de la corteza terrestre y la de los tejidos de nuestro organismo, trátase de formar una especie de «Fisiología de la tierra» elevando á esta de la categoría del reino inorgánico á la del orgánico, tendencia cuyo desarrollo es inevitable y ha de formar época en la historia de la Geografía.

Hechas estas ligeras digresiones, que espero me perdonaréis, y entrando de lleno en el asunto de esta conferencia, tengo que empezar por decir que si bien son hoy conocidas las (1) leyes generales de circulación atmosférica, sufre esta tantas alternativas, presenta tales modalidades, según las circunstancias, que en vano sería que la quisiéramos concordar en

(1) Las principales fuentes bibliográficas que pueden consultarse son:

MAURY, *Geography of the sea.*

J. HERSHELL, *Meteorology.*

DÓVE, *Loi des tempêtes.*

MITTHEILUNGEN VON PETERMANN.

MAURY, *Pilots Charts.*

KERHALLET, *Considerations générales sur l'océan Pacifique.*

MÜHRY, *Zeitschrift für Meteorologie von Carl Jeline.*

MARIE-DAVY, *Mouvements de l'atmosphère et des mers.*

GASPARIN, *Mapa de vientos en Francia.*

HAM, *Untersuchen uber die Winde der nördlichen Hemisphere.*

SONREL, *Nouvelles meteorologiques.*

LARTIGUE, *Essai sur les ouragans et les tempêtes.*

EL MISMO, *Système des vents.*

HUMBOLT, *Cosmos.*

HALLEY, *Teoría de los vientos aliseos.*

nuestro país con la realidad, pues los accidentes de nuestro suelo, las bruscas alternativas de su temperatura, debidas por una parte á la elevación de sus mesetas, y por otra á la constitución geológica del terreno y otra multitud de circunstancias, nos harían ver que es preciso indagar las leyes particulares que regulan nuestro clima y que no porque alteren la normalidad de las manifestaciones de aquel fenómeno, van en contra del principio general.

Debía, en efecto, encontrarse la Península sometida casi por completo á la influencia de los contraalísios del SO., pues oscilando la región de las calmas entre los 17° y 38° de latitud (1), solo en el solsticio del estío dominaría el viento NE. en la región que forma el valle del Guadalquivir, desde donde paso á paso se retiraría en busca del Ecuador. Y no es así, si examinamos cuidadosamente las observaciones recogidas durante gran número de años en las diversas estaciones meteorológicas de la Península, veremos en primer lugar que el viento dominante es el que procede del hemisferio N. y en segundo, que en oposición á lo que parece debiera suceder, su acción es más intensa en las provincias septentrionales que en las meridionales (2).

Es verdad que la teoría de los vientos alísios no puede servir para explicar hechos y fenómenos particulares, y por esto hemos de manifestar que hay indicios vehementes para sostener que en lugar de verificarse el avance de los alísios y contraalísios en el Atlántico, por líneas paralelas al Ecuador; bajo la influencia de la configuración de los continentes y de las costas, toman la forma de un anillo ó circuito, semejante al del Gulf Stream, cuyo decisivo influjo obliga á los vientos cálidos ascendentes á seguir su marcha; afirmación que com-

---

(1) MAURY, *El mar*, cap. III.

(2) Hemos compulsado, tanto los resúmenes de las observaciones meteorológicas verificadas en los Observatorios de la Península y publicados por el de Madrid, como los datos que aparecen en la *Estadística demográfico-sanitaria*, y á pesar de haberlos agrupado por estaciones, por años, por meses y aun por decenas, nunca hemos visto predominando en toda la Península un solo viento.



prueban varios hechos que me voy á permitir recordaros y son: 1.º, la circunstancia de que las tormentas que se forman en el Atlántico septentrional, son atraídas hacia la corriente del Golfo, cuya trayectoria siguen después; 2.º, el hecho de poderse verificar hoy con tres ó cuatro días de anticipación, la predicción de las alteraciones de la atmósfera en Europa, desde los observatorios americanos; 3.º, la distribución de los vientos en Francia en donde la influencia del contraalísio del SO. es casi nula; y 4.º, el estar perfectamente comprobado que en los mares occidentales de la Península, domina constantemente el viento N.

Estos hechos unidos á las observaciones de nuestras estaciones meteorológicas, me han confirmado la creencia de que existe una corriente aérea del Golfo, que al llegar al continente europeo, se extiende en forma de abanico yendo á modificar por un lado el clima de Noruega, por otro el de España y Portugal y bañando en una atmósfera suave á las islas Británicas (1).

Pero como esta sola corriente no basta para explicar los fenómenos observados en el E. y Mediodía de la Península, fenómenos que repetidos durante muchos años con regularidad sorprendente, no dan lugar á sospechar sean debidos á causas transitorias, traté de inquirir su origen y me he convencido de que solo mediante la existencia de corrientes de vientos del SO. y del SE., pueden tener explicación, y confirman esta suposición las indicaciones del anemómetro y de la veleta en Alicante, Albacete, Murcia, Granada, Málaga, Cádiz, Sevilla, Tarifa, Badajoz y Ciudad-Real (2).

---

(1) La existencia de esta corriente aparece indicada en los mapas de Pettermann.

(2) Este lugar nos parece el más oportuno para tratar de un viento estacional de Andalucía conocido con el nombre de *marea*, que se presenta en Julio y Agosto. En los días en que el sol brilla en el cenit con todo su esplendor, la tierra, caldeada por sus rayos, adquiere una temperatura elevada, y las campiñas que á la orilla del Guadalquivir se extienden bajo el Alcor cubierto de verdes olivos y naranjos, desprovistas por completo de humedad, no pueden prestar al aire abrasador vapores que mitiguen la impresión que produce sobre el caminante que se

La corriente del SO., arranca según los mapas alemanes del N. de las islas Canarias, recorre la superficie del mar próximo al Africa é invade la Península por las provincias que baña el Atlántico, desde Gibraltar á Oporto. Para encontrar el viento del SE., es preciso atravesar el Mediterráneo, pasar por el imperio de Marruecos, desdeñosa dama de nuestros ensueños diplomáticos, y fijar en el Sahara la mirada, pues es cosa perfectamente comprobada la influencia que este inmenso mar de arena, ejerce (1) en la marcha de los vientos españoles, marcha por demás irregular en la que el NE. y SE., se disputan encarnizadamente la victoria (2).

ve obligado á cruzar aquellas tierras; sobre el pobre morero que conduce la mies en la carreta, ó sobre los mozos que esperan bajo sombrero miserable que se establezca la marea para aventar el grano. Al medio día se empiezan á sentir como oleadas de fuego, que pasan prontamente; después estas oleadas se suceden con cortos intervalos, y por fin se hacen constantes, y es que en la lucha entablada entre el aire que recubre el mar, y que intenta ascender verticalmente, y el que recubre las estepas y campos andaluces, este ha salido victorioso, y se establece en su consecuencia una corriente superficial desde las costas, corriente que se extingue á medida que avanza el sol hacia el Océano y pierden las tierras su elevada temperatura.

(1) Los buques que en el verano se dirigen desde Marsella á Argelia tardan una décima parte de tiempo menos que los que regresan, si son de vapor, y una cuarta parte si son de vela; lo que prueba la existencia de los vientos etesios, originados por el Sáhara.

(2) En efecto, de la estadística por nosotros examinada con tal objeto, resulta el siguiente cuadro, en el que como se ve, las diferencias son relativamente poco sensibles:

Días que reinó el viento.

AÑOS.	N.	NE.	E.	SE.	S.	SO.	O.	NO.
1873.....	643	1 148	639	833	623	1 442	1 293	1 665
1874.....	850	1 609	744	916	497	1 296	940	1 552
1875.....	708	1 446	728	808	504	1 553	1 237	1 758
1876.....	665	1 418	764	918	574	1 592	1 182	1 376
1877.....	574	1 358	673	738	615	2 156	1 300	1 648
1878.....	1 002	1 705	823	1 082	695	2 013	1 487	2 126
1879.....	1 053	1 487	777	1 032	706	2 146	1 657	2 098
1880.....	1 102	1 864	935	1 297	862	2 053	1 397	1 469
	8 598	12 035	6 138	7 629	5 079	11 252	10 495	13 692

Esto no obstante, en dos diagramas construídos por mí acerca de la distribución de los vientos en Ávila en 1881 (1) aparece dominando desde Abril á Octubre el NO. y de Octubre á Abril el viento contrario, con solo ligeras alteraciones debidas á trastornos atmosféricos generales, siendo de notar que en corroboración de este detalle pudiera citarse el hecho de que en verano el buen tiempo se afianza con el NO., y en invierno con el del SE., y esto indica á mi ver que nos hallamos incluidos por completo en la región en que los alisios y contra-alisios verifican su encuentro, región en que las direcciones son esencialmente variables, como debidas á la diversidad de condiciones en que los vientos verifican la lucha, y que no hay en ella parte alguna que pueda considerarse sometida exclusivamente á uno ú otro viento.

Pero admitiendo nosotros la existencia de la corriente aérea del golfo y la del monzón del SO., así como la del viento africano, se obtiene tal claridad en este asunto que con ellas encuentran sencilla explicación las diversas direcciones que la veleta marca en nuestros observatorios, y no os extrañe esto, que cuando en mecánica actúan varias fuerzas iguales y contrarias sobre un punto y sus esfuerzos se equilibran, no en cada momento, pero si un lapso de tiempo más ó menos largo, entre la diversidad de direcciones que el punto toma, surge como directriz la debida á aquella fuerza que, insignificante al parecer, no encontró en su marcha oposición alguna.

En vista de esto y tomando por base los datos oficiales, he trazado el mapa de los vientos de nuestra península, para cuya comprensión no hace falta que os ayude, que bien fácil ha de ser comprenderlo á vuestra clara inteligencia; mas como la distancia á que de él os encontraréis os impedirá el percibir los signos empleados, me detendré breves momentos en darle á conocer.

Es indudable que los vientos se amoldan á las comarcas que recorren, sufriendo en su dirección é intensidad importantes

---

(1) Véase la lámina XXXVI.

modificaciones que determinan las variaciones de temperatura, la orografía, la constitución geológica, la índole y extensión de los cultivos, etc., etc.; por esto se ve al viento que penetra por la costa del Cantábrico para perder parte de su fuerza y llegar cansado, permitidme la comparación, á la cumbre de los Pirineos, de igual suerte que se muestra jadeante el tardo buey al subir los repechos que tuvieron con su sangre nuestros hermanos en fratricida lucha allá en las Provincias Vascongadas. Mas el Pirineo, que, como sabéis, apenas excede por término medio de 1500 m. desde Roncesvalles hasta los Picos de Europa, se alza después como imponente muro; y esta barrera natural coronada por blanca cabellera casi todo el año, por una parte dificultá la marcha de las corrientes aéreas, y por otra las obliga á elevarse á prodigiosa altura y á perder el vapor de agua que llevaban, pues descendiendo el punto de saturación, tiene forzosamente que convertirse en abundantes lluvias, que alimenta los ríos de Asturias que corren entre campos de verdura retratando la melancolía de su cielo al par que la gallardía sin igual de sus aldeanas.

Nuevamente vuelven á decrecer los Pirineos y nuevamente el viento marítimo penetra en el interior por Galicia; más aquí la corriente ni es tan uniforme, ni tan impetuosa como en Santander y en las Provincias, porque se deja sentir de un lado la influencia de la dirección N.-S. con que recorre las costas de Portugal, y también porque la multitud de cordilleras que cruzan las provincias gallegas, dando lugar á numerosos valles de distintas condiciones térmicas le debilita, ya obligándole á frecuentes cambios de dirección, ya despojándole de parte de su humedad.

Salvada la cordillera pirenaico-marítima en su extremidad oriental, preséntase á su frente la aguda extremidad de la sierra de la Demanda que la obliga á dividirse en dos ramales, al modo que las aguas de caudaloso río cortadas por peñasco ingente se separan; y mientras el ramal del E. encuentra ancho valle por donde espaciarse, después de la ruda compresión á que se vió sometido en Vascongadas (siendo quizás el viento

símbolo del espíritu de los dos pueblos; uno (el vascongado), dominado hasta ha poco por las ideas de opresión, y otro (el aragonés), cuna de nuestras más caras libertades); el ramal que toma el lado opuesto penetra por Castilla, frío como el carácter de sus habitantes.

En Pamplona, en Logroño, en Huesca y Zaragoza, veréis en todo tiempo dominando el NE.; viento franco y constante; todo lo recorre sin encontrar valladar á su camino, hasta que después de largo trayecto, en el que ha acariciado al caudaloso Ebro le vemos remontar el valle del Segre, llegar á la frontera, perderse en el laberinto de montes de la provincia de Teruel y llevar á Barcelona medios de contrarrestar el ardor de los vientos africanos.

Dos vientos penetran en Castilla, el NE. que, como ya hemos dicho, procede de la provincia de Santander y el NO. que, como hemos indicado, viene de Galicia, y si por la procedencia son distintos, lo son aun más por sus condiciones, pues el primero es seco y el segundo es húmedo; el primero es frío, el segundo templado; el primero es sutil, el segundo parece que abarca extensas regiones y se siente en todas partes á la vez. Vientos tan contrarios no luchan sin embargo, nacidos ambos, de igual madre (la corriente derivada del Gulf stream aéreo de que hemos hablado), se ceden naturalmente el dominio de los campos obedeciendo así á una disposición superior que determina la variación de la corriente principal (1). De ordinario el NE. domina desde el Pisuerga y Eresma hasta las cordilleras Ibérica y Carpetana, y el NO. en Salamanca, Ávila y Zamora; y en cuanto á la región intermedia entre estas y los Pirineos, entra como tercer factor el viento que aunque con poca intensidad salva los Pirineos Astúricos, por lo que com-

---

(1) La marcha aparente del sol obliga á ascender ó descender de latitud á la corriente del golfo según las estaciones; y por esto, cuando la corriente va muy baja, la parte más avanzada, ó sea Galicia, se encuentra más directamente sometida á su acción que el interior del golfo de Gascuña; en el verano, por el contrario, los vientos penetran en este libremente y Galicia no recibe la parte principal de la corriente aérea.

plicándose el problema y careciendo de datos oficiales nos abstenernos de hacer ninguna afirmación.

Descrita ya la zona en que domina el viento NO. ó sus derivados, debiéramos pasar á ocuparnos del SO.; mas, como quiera que aunque hayamos dicho que en la costa de Portugal domina el viento N., lo cual parece conducir á la lógica consecuencia de que no tiene entrada en el interior, tiene acceso en el continente, nos vamos á permitir breves palabras. Es cierto que en Lisboa la veleta señala siempre como procedencia el Septentrión, pero esto se debe, juntamente que á la marcha general del viento, á las condiciones topográficas de la localidad, de igual suerte que dominando en Oporto el O., no le podemos admitir como norma de los vientos que penetren entre el Miño y el Mondego; pues la dirección más frecuente es la NNO. para toda esta región, y el viento cuya fuerza es escasa, ya se extingue, ó ya salva el Tajo llegando algunas veces hasta los muros de Badajoz.

El SO. de España desde Lisboa al estrecho de Gibraltar, es el frente por donde penetra el viento del SO., viento que costando el imperio de Marruecos encuentra en el centro los montes del Algarbe, al E., el valle del Guadalquivir y al otro extremo las costas arenosas y bajas de Setubal. Pronto este viento se ve obligado á cambiar de dirección por la existencia de las cordilleras Carpetana, Oretana, Mariánica y Penibética y la veleta que marcó en Sevilla el SO. y que en Badajoz muchas veces anunció esta procedencia, más adentro, en Ciudad Real, Toledo y Jaén señalando con insistencia el O. nos muestra que la corriente aérea amoldándose al terreno sigue los ejes de los valles de los ríos Tajo, Guadiana y Guadalquivir.

Por último, el viento procedente del Mediterráneo solo encuentra facilidades para su avance en el descanso de la meseta de Castilla limitada por la Serranía de Cuenca y la Sierra de Alcaraz, y su influencia, bastante manifiesta en Albacete, donde sin embargo, lucha con el SO., deja de sentirse más al interior.

Descritas ya las regiones en que actúa cada viento pudiera preguntarse, dónde va la masa más ó menos considerable que

los forma, pues dirigiéndose todas al interior, es preciso que por algún punto encuentren salida, y á esta pregunta que pudiera formularse responderemos que la elevación de nuestras mesetas y de nuestras montañas coloca á esos vientos en las altas regiones de la atmósfera, desde las cuales pasan á formar parte de las corrientes, que ora se dirigen al Ecuador, ora llegan al Polo N. para después buscar el calor y humedad que perdieron en su larga peregrinación (1).

Descritos ya los vientos pasaré á ocuparme de la temperatura que en unión de aquellos, determina la condensación del vapor de agua y formación de las lluvias, tercer fenómeno que nos proponemos estudiar.

Hay al N. de España altísima barrera, cuya cumbre, efecto de su misma elevación, conserva una temperatura sumamente baja, y sus vertientes septentrionales descendiendo hacia el Océano, forman estribaciones y contrafuertes, de desigual altura. Toda esta región cuyos valles y cañadas están cubiertos por espesísimo arbolado, por prados siempre verdes, ó por tierras cultivadas con esmero, tiene en sus diversos lugares desigual temperatura; mas en medio de estas diferencias que los accidentes del terreno tienen que ocasionar, puede estimarse que existe cierta normalidad en la distribución del calor, que va descendiendo desde la costa al interior y de los terrenos bajos á la cumbre de los montes, de tal suerte que vemos sostenerse la temperatura de 15° en los puertos de la costa del Cantábrico, lo cual no es extraño pues las circunstancias que más influyen en la temperatura (altitud, latitud y exposición), son idénticas. Desde la costa al interior la topografía es el guía más seguro que puede escogerse para trazar las curvas termométricas que en términos generales coinciden con las curvas de nivel.

Siguiendo la costa encontramos las comarcas de Galicia y Portugal que lindan con el Océano y en ellas asciende con

---

(1) A continuación publicamos la dirección de los vientos en nuestros Observatorios oficiales.

regularidad la columna termométrica á medida que se avanza hacia el S., fenómeno que igualmente se presenta en la parte oriental de la Península; pero mientras en esta por efecto de su inclinación con respecto al meridiano y por los entrantes y salientes que la constituyen no se corresponden exactamente las distancias y las variaciones de temperatura (1), en aquella

(1) Las altitudes y temperaturas medias anuales, así como las medias de invierno y verano y la oscilación entre estas son las siguientes:

	ALTITUD. — <i>Metros.</i>	Tempe- ratura media anual.	Tempe- ratura media de in- vierno.	Tempe- ratura media de verano.	Oscila- ción ter- momé- trica.
Vergara .....	»	14	8	20	12
Bilbao .....	16	15	10	21	11
Oviedo .....	225	13	8	18	10
Coruña .....	25	15	10	20	10
Santiago .....	273	13	8	19	11
Oporto .....	185	16	10	21	11
Coimbra .....	141	16	11	21	10
Lisboa .....	102	17	11	21	10
San Fernando .....	28	18	12	23	11
Tarifa .....	15	17	13	23	10
Soria .....	1068	11	4	20	16
Burgos .....	860	11	4	18	14
Valladolid .....	692	13	4	20	16
Salamanca .....	814	12	5	21	16
Huesca .....	470	13	5	22	17
Zaragoza .....	100	15	7	24	17
Madrid .....	655	14	5	24	19
Ciudad-Real .....	685	16	8	25	17
Albacete .....	686	14	6	23	17
Badajoz .....	155	17	7	26	19
Sevilla .....	30	19	12	28	16
Jaén .....	450	16	8	25	17
Granada .....	670	15	7	23	16
Murcia .....	43	18	11	25	14
Alicante .....	14	18	12	25	13
Valencia .....	24	17	11	24	13
Barcelona .....	15	16	10	13	13

Estos datos corresponden al decenio de 1865 á 74 y son los oficiales; sin embargo, para la determinación del clima de España hemos tenido en cuenta no solo estas



el termómetro marca 15° en la Coruña, 16° en Oporto, 17° en Lisboa y 18° en el cabo de San Vicente, próximamente equidistantes entre sí.

En el Mediodía la temperatura oscila entre 17 y 18°,5, existiendo pequeñas alternativas que determinan las condiciones topográficas de las localidades.

En el interior podemos considerar separadamente las llanuras y las montañas: en las primeras se obtiene la temperatura por comparación, con solo tener en cuenta la influencia de la latitud y la altitud; así pues, todo el valle del Duero colocado á 700 m. de altura con relación á las costas del Cantábrico, tiene como temperatura media la de 11°, bien entendido que solo nos referimos al promedio de la llanura.

El valle del Ebro con igual latitud no tiene la misma altura, y por esto vemos oscilar la temperatura media entre 13° y 15° según la posición de los lugares.

La meseta central de España, cuya altitud oscila entre 650 y 700 m., compensa este exceso de elevación que daría un descenso de 3° con respecto al valle del Ebro, con la más baja latitud y por esto Madrid y Albacete tienen una temperatura

---

observaciones, sino las correspondientes á San Sebastián, Santander, Pontevedra, La Guardia, Cádiz, Málaga, Cartagena, Tarragona, Olot, Igualada, Lérida, Barbastro, Jaca, Sos, Pamplona, Logroño, Oña, Palencia, Avila, Segovia, Molina, Teruel, Yecla y Cáceres.

**Vientos dominantes en los observatorios de España.**

San Sebastián....	NO.	Burgos.....	NE.	Barcelona.....	SO.
Bilbao.....	NO.	Soria.....	NNE.	Valencia.....	O.
Oviedo.....	NE.	Valladolid.....	NE.	Alicante.....	SE.
Santander.....	O.	Salamanca.....	NO.	Murcia.....	E.
Coruña.....	NE.	Ávila.....	NO.	Albacete.....	SE. y SO.
Santiago.....	NE.	Madrid.....	NE.		
<hr/>					
Oporto.....	OSO.	Pamplona.....	NO.	Granada.....	SO.
Lisboa.....	N.	Huesca.....	NO.	Jaén.....	O.
Coimbra.....	NO.	Zaragoza.....	NO.	Ciudad-Real.....	O.
La Guardia.....	NO.	Teruel.....	N.	Cazorla.....	SO.
San Fernando....	O.-E.	Lérida.....	SO.	Molina de Aragón	SO.
Tarifa.....	O.-E.	Sevilla.....	SO.		
Logroño.....	NO.	Badajoz.....	OSO.		

intermedia de las de Zaragoza y Huesca, excediendo algo la de Ciudad-Real á la de la capital aragonesa.

Siguiendo la ley natural, toda Extremadura, constituida por la parte media de las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana presenta clima más cálido, y Andalucía, que al escaso nivel sobre las aguas del mar une la circunstancia de ocupar la región meridional de España, es la comarca más templada del interior.

De las regiones montuosas la de los Pirineos ístmicos, que se extiende en una ancha faja de 80 km., presenta zonas de temperatura que llegan hasta la región de las nieves perpetuas: Sierra Nevada, Gredos y los Picos de Europa también tienen sus cumbres cubiertas de nieve todo el año, y gran parte de la cordillera carpetana, toda la gran cadena que empezando en la sierra de la Demanda termina en San Just, los Pirineos astúricos, el nudo de Albarracín y algunos de los más elevados picachos de las restantes cordilleras apenas si alcanzan una temperatura media de 40°,5. Por último, desde estas cumbres hasta las llanuras el descenso es sumamente irregular, aunque puede indicarse que es rápido al Mediodía, lento hacia el N. y desigual según las estaciones, en los estribos que por Oriente y Occidente se destacan.

La oscilación entre la temperatura media de invierno y verano, fenómeno igualmente digno de tenerse en cuenta, es en las costas del Cantábrico y de Portugal, influenciadas por los vientos del Océano, de unos 10°; sube á 14° en las del Mediterráneo donde la energía de los vientos húmedos es mucho menor; llega á 17° en las mesetas centrales por efecto de las alternativas bruscas y extremadas que en las tierras produce la acción del sol, y puede evaluarse en la cumbre de las montañas como oscilando entre 24 y 26° por más que no haya suficiente número de observaciones practicadas todavía para determinarla.

Sentados estos precedentes y conocida la marcha de los vientos por el territorio de la Península, la distribución de las lluvias es un problema de fácil solución, en que entran como factores importantes la humedad de los vientos, la frialdad de las comarcas y los cambios de temperatura, y por esto vemos

que la corriente aérea del golfo, que aparece en nuestras costas desde Oporto á Fuenterrabía, deja gran parte del vapor de agua al acomodarse á las condiciones del país en que penetra; y como en el largo trayecto que ha recorrido desde el Ecuador, admitió cantidades inmensas de vapor de agua, mantenida en suspensión merced al alto grado térmico que tiene, la condensación se verifica al principio en considerables proporciones, después continúa pero no con iguales cantidades, y por último, al tocar las laderas de los Pirineos mucho más frías que el aire ambiente de la costa, forma los ríos que con importante y sostenido caudal, devuelven al Océano, el agua que por intermedio de las nubes recibieron.

Como la marcha del viento no se verifica en terrenos montuosos segun líneas horizontales, sino que plegándose á los accidentes del terreno, camina paralelamente á su superficie, el viento del Atlántico trata de salvar la cordillera de los Pirineos, consiguiéndolo con mayor ó menor facilidad, según la elevación de las cadenas de montañas y la violencia de las corrientes aéreas; consiguiéndolo casi siempre. Pero al salvar la cumbre no es un viento cálido y húmedo como lo fué en Bilbao, en Gijón ó en la Coruña, pues en el trayecto ha perdido ambas condiciones, pero conservando una temperatura media de 15° que es la de la región septentrional y no habiendo perdido aún toda la humedad al asomar á los llanos de Castilla ó á los valles de los afluentes del Ebro, el rápido cambio de temperatura obliga á condensarse á los vapores y se constituye una región lluviosa al S. y sobre las vertientes mismas de la cordillera pirenaica.

Después de esto, el aire se amolda perfectamente á las condiciones de los valles del Ebro y Duero y como en ellas, según hemos indicado la temperatura, es uniforme y no hay accidente alguno que pueda ocasionar la lluvia, camina hasta encontrar nuevas barreras que son las cordilleras Carpetana é Ibérica, y las montañas occidentales de Cataluña, desde donde se remonta despojándose del agua, que como lastre conducía, al encontrar en mayores altitudes, temperaturas aún más bajas.

El viento que penetra por el SO., no pròcede como el anterior de la regi3n de las calmas ecuatoriales, ni recorre como 3l un trayecto de longitud considerable sobre el Océano, ni camina por mares templados que den gran contingente á la evaporaci3n y por esto mismo se observa desde luego como hecho culminante, el de que las lluvias que produce tanto en el litoral como en el interior, son inferiores á las originadas por el viento procedente del Cantábrico.

Mas no es solo su falta de humedad la causa de la escasez de lluvias, lo es tambi3n el que hasta larga distancia, los terrenos van con suave pendiente ascendiendo hacia el interior, y por tanto, ni detienen á los vientos, ni descienden en temperatura, causas las m3s importantes que influyen en la formaci3n de las nubes y en la producci3n de la lluvia. Sin embargo, el litoral y especialmente el del Algarbe, así como las cordilleras Penib3tica y Mariánica, recogen alguna cantidad de lluvia, que no puede compararse, á pesar de todo, con la del litoral del Cantábrico.

En cuanto á los vientos del Mediterráneo, entiendo que solo por excepci3n, son vientos de lluvia, y digo por excepci3n, porque en invierno y primavera, la evaporaci3n del mar es casi nula y el viento es m3s bien seco que húmedo; en el verano, 3poca de la evaporaci3n máxima, los vientos tropiezan con llanuras y montañas, cuya temperatura es m3s elevada, y solo en el otoño, 3poca en que las tierras se enfrían rápidamente, los aires que conservaron su humedad, dan contingente de alguna importancia para la formaci3n de ríos y arroyos.

Por lo que respecta á la intensidad de las lluvias, poco he de decir, estando á la vista el mapa que tengo el atrevimiento de presentar3s. En 3l est3n marcadas las cantidades de agua recogidas en las distintas comarcas siguiendo una gradaci3n de 400 en 400 mm., y seg3n veis las grandes llanuras tanto del N. como del Mediodía, ocupan el 3ltimo lugar en la escala, mostrando así la gran pobreza y escasez notoria que tenemos de tan importante elemento.

La zona de 400 á 800 mm., ocupa la falda meridional de los

Pirineos, los montes de Cataluña y las cordilleras Ibérica, Penibética y Carpetana. Una pequeña porción, la más elevada de estas cordilleras penetra en la zona inmediata, en la que también se encuentra el litoral desde Gibraltar á Oporto, y por último con más de 1<sup>m</sup>,200 de lluvia, solo se puede mencionar el litoral del Cantábrico y una pequeña porción de los Pirineos.

Determinada la intensidad de las lluvias (1), aún nos queda

(1) Estado que comprende la lluvia recogida en los Observatorios de la Península:

	LLUVIA.						LLUVIA.				
	I.	P.	V.	O.	A.		I.	P.	V.	O.	A.
San Sebastián.....	*331	287	271	320	1 209	Tarragona.....	104	85	16	*123	328
Vergara.....	*425	346	227	331	1 329	Barcelona.....	110	152	107	*238	607
Bilbao.....	*366	306	182	364	1 218	Olot.....	155	302	104	*302	863
Santander.....	166	153	103	*301	723	Burgos.....	109	*176	100	152	537
Oviedo.....	*269	263	154	251	937	Soria.....	139	*187	127	164	617
Coruña.....	*321	212	126	292	951	Valladolid.....	75	89	48	* 92	304
Santiago.....	*634	430	156	518	1 748	Salamanca.....	53	76	43	* 78	250
Oporto.....	*587	410	89	423	1 509	Avila.....	102	*224	30	80	436
Coimbra.....	*287	243	75	246	854	Segovia.....	108	*124	6	84	322
San Fernando.....	*372	212	19	287	890	Logroño.....	* 86	63	14	71	234
Tarifa.....	*238	151	11	166	566	Oña.....	168	*186	62	148	564
Cádiz.....	235	229	1	*242	707	Orduña.....	163	124	38	*299	624
Sevilla.....	*108	83	21	93	305	Pamplona.....	180	183	66	257	686
Badajoz.....	*163	80	21	67	331	Sos.....	116	*131	23	69	339
Jaén.....	*225	170	40	170	605	Jaca.....	179	*234	110	117	640
Granada.....	*151	145	27	144	467	Huesca.....	133	*195	61	106	495
Cáceres.....	*341	173	1	74	589	Barbastro.....	125	*199	74	47	415
Alcalá la Real.....	*212	144	35	44	435	Lérida.....	56	*131	15	36	241
Archidona.....	*185	111	10	146	452	Igualada.....	122	*203	60	80	468
Cazorla.....	113	*168	1	56	338	Zaragoza.....	68	*106	58	101	353
Málaga.....	115	80	1	*197	433	Teruel.....	39	*151	53	59	302
Cartagena.....	47	116	2	*168	333	Madrid.....	101	*110	51	*120	382
Murcia.....	55	112	4	*130	301	Ciudad-Real...	*110	89	31	86	316
Alicante.....	104	127	43	*167	441	Albacete.....	67	*117	57	93	331
Valencia.....	84	99	42	*242	457	Yecla.....	74	*137	4	96	311

Algunos datos solo son el promedio de dos ó tres años, al paso que otros abarcan un decenio, y creemos que las excepciones que á las leyes generales de distribución de las lluvias se presentan, desaparecerán en el momento en que puedan computarse iguales períodos de tiempo.

Los asteriscos indican la época más lluviosa.

por considerar su distribución en el tiempo; pues si en un país resulta repartida regularmente entre las cuatro estaciones y en otro se produce por el contrario en solo una, sus efectos para la vida de la vegetación son bien diferentes; en el primero, siendo uniforme la humedad del terreno se obtendrá una verdura constante en los prados, normalidad en el curso de los ríos, facilidad para el riego, etc., y en el segundo, por el contrario, las avenidas arrastrarán las semillas y las plantas cuyo organismo no puede resistir bruscas alternativas, perecerán indefectiblemente. Pues, bien, en España tenemos cuatro distintos tipos de distribución de las lluvias. En la región oceánica el máximum corresponde al invierno; en las costas del Mediterráneo al otoño, según hemos indicado anteriormente, y en el interior á la primavera, sin duda, porque en esta estación las mesetas centrales aún no caldeadas, tienen mayor desequilibrio térmico con los vientos invasores.

Pero además se observa que en la primera región y en la parte más directamente influida por el viento NO. la diferencia entre las cantidades de agua recogidas en las diversas estaciones es insignificante, sin duda porque en invierno en que las tierras están más frías el aire es menos húmedo, sucediendo en verano lo contrario.

En la región de los vientos del SO. desciende algo del invierno á la primavera y otoño, y bastante en el verano; en las costas del Mediterráneo pasa del otoño al invierno, y de este á la primavera, siendo la cantidad de las lluvias de verano insignificantes; y en el interior, marchan casi al igual las estaciones intermedias, sigue en cantidad el invierno y ocupa el verano el último lugar.

Al llegar á este punto, no quiero molestar más vuestra atención y voy á terminar; enemigo de figuras retóricas y acostumbrado á las tareas del magisterio, es posible que haya empleado un lenguaje impropio del que nada va á enseñar y tendría mucho que aprender de cada uno de vosotros. Si así fuera, si por inexperiencia ó por costumbre inveterada en mí hubiera

incurrido en semejante falta, dispensadme y será un nuevo favor que tendré que añadir á los que en esta noche he recibido, de la Junta directiva de la Sociedad, por su atenta cuanto inmerecida invitación, de vosotros, por vuestra benevolencia al escucharme:

He dicho.

---

# EXPERIENCIAS VERIFICADAS EN EL HAVRE

EL DÍA 2 DE MAYO

BAJO LOS AUSPICIOS DE LA SOCIEDAD

## FORGES ET CHANTIERS DE LA MEDITERRANÉE

CON EL TORPEDO ELÉCTRICO «SIMS-EDISON».

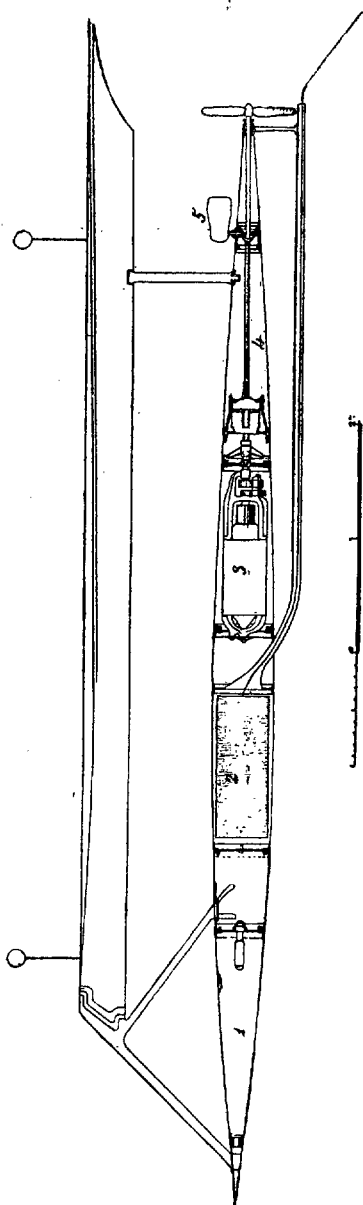
---

Invitados por la Sociedad Forges et Chantiers de la Méditerranée, hemos asistido á las primeras experiencias verificadas en Francia con el torpedo eléctrico *Sims-Edison*, ante comisiones de Marina de diversos países, y de una muy respetable de la Marina francesa, y considerándolos de gran importancia, no por los resultados obtenidos en el campo de experiencia, sino por considerarlo como el mayor éxito alcanzado hasta el día con torpedos móviles, nos creemos obligados á ponerlo en conocimiento de los compañeros para que ellos, con mejor criterio, puedan juzgar esta nueva arma de combate, llamada á ocasionar un cambio en el armamento de torpedos móviles.

Los datos que á continuación exponemos, nos han sido facilitados por su autor.

- 1.º Tiene un alcance de 3 500 m. ó más.
- 2.º Su marcha media es de 20 millas.
- 3.º Su dirección es modificable en cualquier momento.
- 4.º Su propulsión está asegurada eléctricamente.
- 5.º La carga de materia explosiva es suficiente para permitir la destrucción de los mayores acorazados, aun habiendo terminado lugar la explosión á una distancia de 15 m.
- 6.º La explosión es producida á voluntad del operador en el momento preciso.





Este torpedo presenta además la ventaja de poder salvar los obstáculos sumergiendo y de estar constantemente al abrigo del fuego enemigo.

### Descripción.

El torpedo *Sims-Edison* está formado de dos partes (véase la lámina): un flotador y una parte completamente sumergida, que el autor llama el pez. Estas dos partes están ligadas por dos barras de acero.

La proa del aparato está en forma de espolón muy cortante lo que le permite, bien romper los obstáculos, ó bien franquearlos sumergiendo.

El flotador y el pez están contruidos de planchas de cobre laminado; el primero está lleno de una materia insumergible, que suponemos sea corcho, y el segundo contiene la materia explosiva, el cable, el motor eléctrico y el timón: estos diferentes aparatos, estando á 6' de la superficie del agua, se encuentran al abrigo del fuego enemigo.

La forma del flotador y la del pez han sido determinadas con el mayor cuidado, á fin de obtener la resistencia mínima, y por consiguiente la mayor velocidad.

Dos guías verticales montadas á charnelas con resorte sobre el flotador, dan al que lo maneja el medio de asegurarse de la marcha y arreglar y guiar su carrera.

El pez está formado por cuatro compartimientos de mamparos estancos, completamente separados los unos de los otros. Estos mamparos son desmontables, lo cual facilita su colocación en un almacén, pudiendo armarse en 15 minutos para prestar un servicio inmediato.

El compartimiento colocado en la proa encierra la carga, que puede ser dinamita ó cualquier otro potente explosivo, pudiendo alcanzar un peso de 226 kg.

El compartimiento siguiente está vacío.

El tercero contiene el cable; á fin de permitir á este desliarse sin hacerse nudos y sin tropiezos, está cuidadosamente enrollado en un carrete hueco, lo que le permite desenrollarse completamente sin dificultad y sin esfuerzo de tracción. Este devanamiento del cable desde el mismo torpedo, evita la pérdida de fuerza que se produciría desenrollándolo de un carrete colocado en tierra, aparte del mayor deterioro que de esta manera sufriría la capa aisladora.

El cuarto compartimiento contiene el motor eléctrico y el timón.

La hélice tiene 30" de diámetro y una velocidad de 750 á 800 revoluciones por minuto; esta velocidad se obtiene por un sistema de engranajes, y el motor eléctrico gira con una velocidad de 1500 á 1600 revoluciones por minuto.

El cable está formado por dos conductores aislados uno de otro. Uno central para la corriente que gobierna el timón y otro anular para la que mueve el motor.

Este cable está construido con el mayor cuidado, habiendo en varias pruebas soportado corrientes de 24 000 volts sin deterioro alguno.

El motor es de dos polos, con enrollamiento en serie, y de 6,53 ohms de resistencia.

El generador es una dinamo Edison, tipo *Municipal*, que desarrolla una corriente de 25 ampères y 1 300 volts, con una velocidad de 1 500 revoluciones por minuto.

El motor absorbe á toda velocidad 1 150 volts, 25 ampères, y desarrolla una fuerza de 33 caballos en el árbol de la hélice.

El peso total del torpedo, listo para funcionar, es de 1 359 kg.

El pez tiene 28' de largo y 21" de diámetro.

### Manera de emplearlo.

La dirección se da por medio de un potente electroimán, á través del cual pasa la corriente eléctrica principal; esta corriente recorre el conductor central del cable y llega á un fuerte relé polarizado.

Por medio de dos conmutadores ó inversores de corrientes puede el operador desde su puesto comprobar el relé colocado en la parte posterior del pez, pudiendo así modificar á cada momento la dirección, cualquiera que sea la velocidad del torpedo.

*Explosión.*—La explosión se produce por medio de la electricidad, antes del contacto con el blanco, ó al tiempo del contacto, cuyo momento es indicado de una manera precisa por la desviación de la aguja de un amperómetro.

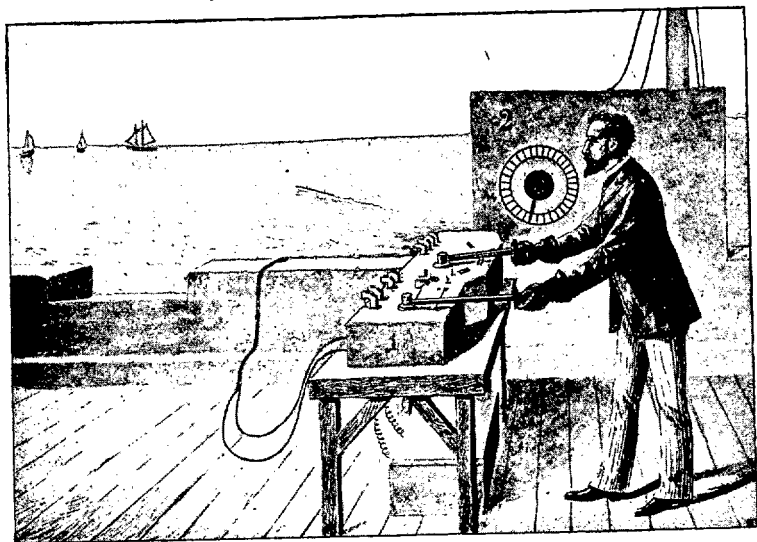
226 kg. de dinamita ó de otro explosivo (carga diez veces mayor que la del torpedo Whitehead) producen una explosión fatal á cualquier barco, aun á una distancia de 50' de sus costados. Esta carga puede aún elevarse al triple, colocando el suplemento de carga en un tubo que se fija fácilmente entre el flotador y el pez.

El efecto destructor de tal cantidad de materia explosiva (678 kg.) es casi imposible calcular.

Hasta aquí llegan los datos suministrados por el autor, que no han podido confirmarse en un todo por no haber tenido las

experiencias la extensión necesaria, como podrá verse á continuación.

El torpedo, con su flotador suspendido de una grúa, fué dejado caer al agua, quedando á la vista, y á una distancia de 300 m., como un madero flotante. Púsose inmediatamente en movimiento, recorriendo un trayecto de 500 m. en línea recta, con una velocidad creciente, que sería muy aventurado apreciar por carecer de medios para ello, pero que podemos asegu-



rar pasaba de 15 millas, y quedó repentinamente sin movimiento á consecuencia, según se nos dijo, de haberse zafado la correa de trasmisión de la dinamo.

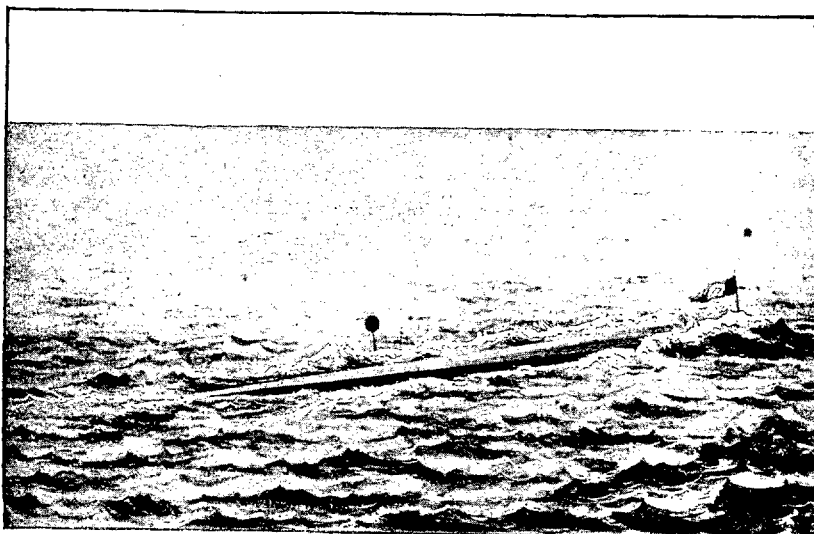
Remediado este ligero accidente volvió el torpedo á emprender su marcha, y describió la curva de la lámina, yendo á buscar un asta de bandera fondeada en la playa, con buen éxito, pero quedando inmóvil á la altura de dicha asta, por haberse desarrollado ya todo el cable almacenado en su interior, por lo cual se dieron por terminadas las experiencias sin

cumplir la parte del programa en el que se anunciaba que el torpedo salvaría algunos obstáculos colocados en su marcha.

El trayecto total recorrido por el torpedo lo calculamos en unos 2 000 m.

A pesar de estos ligeros incidentes, las experiencias han tenido un verdadero interés, pues es el primer torpedo eléctrico dirigitible á voluntad del operador, que hemos visto funcionar con tanta precisión.

Dado su radio de acción, su capacidad de carga explosiva y



el poco coste de una instalación para su manejo (prescindiendo del precio del invento), creemos que el Gobierno debería adquirir algunos para ensayo, tanto en tierra como á bordo de los barcos, en donde pueden llevarse en pescantes como los botes, substituyendo al torpedo Whitehead con una superioridad inmensa.

El poco blanco que presenta hace también que sea muy difícil el ser alcanzado por la artillería, siendo necesario destruir completamente el flotador para echar á pique el torpedo,

única manera de librarse de un ataque suyo por ser imposible cortar el cable conductor, y de nada serviría colocar obstáculos en su marcha que enredasen el cable, puesto que siendo el mismo torpedo el que lo va lanzando, aquellos no impedirían sus movimientos.

Dada, por otra parte, su inmensa carga explosiva, resultan ineficaces las defensas de redes metálicas que hoy se emplean en los buques, pues verificándose la explosión en contacto de las mismas redes, su radio eficaz alcanza con gran energía los costados.

Como quiera que estas experiencias esperamos se repitan con mayor radio de acción, y cumpliendo todas las partes del programa, tendremos al corriente á nuestros lectores de cuanto en este importante asunto se haga.

JOSÉ GONZÁLEZ QUINTERO.  
Teniente de navío.

Havre, 9 de Mayo de 1891.

---

# LOS MINISTERIOS DE MARINA EN EL EXTRANJERO.

---

## ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES (1).

---

### Inglaterra.

(CONTINUACIÓN) (2).

INSTRUCCIONES Á LOS DIRECTORES. *El director de construcciones navales y de máquinas*, adjunto del controller, da cuenta á este de todos los asuntos relativos á los planos y proyectos de cascos y aparejos de buques y embarcaciones, de los aparatos eléctricos de luz, de instalaciones relativas á torpedos y otras análogas que deben construirse por el Estado ó por la industria privada; también es responsable de los planos de montajes, tubos lanzatorpedos, instalaciones de artillería y torpedos en tanto que sus detalles le hayan sido comunicados por el director de artillería, antes de someterlos al controller. Todos los dibujos y planos de montajes, tubos, instalaciones de artillería y torpedos, deben ir firmados por él y por el director de artillería.

Visita ó hace visitar por alguno de sus subordinados é inspecciona los diferentes buques que hay en construcción en los talleres del Estado ó fuera, cuando lo considera necesario para que se pueda asegurar que los planos, en todos sus detalles se ejecutan como está dispuesto.

---

(1) Del *Annual of the Office of Naval Intelligence*, de Washington. Junio de 1890.

(2) Véase el cuaderno anterior de la REVISTA.

No consiente modificación alguna en los trabajos de reparación de buques, sin su permiso previo.

Responde también de la disponibilidad de los buques de comercio que puedan ser empleados como auxiliares de la marina de guerra, y debe estar al corriente del estado en que se encuentra el material de las marinas extranjeras.

Tiene bajo su dirección los establecimientos de Haslar, que sirven para pruebas.

El *maquinista jefe* (1), es responsable ante el controller de cuanto se refiere á los planos y construcción de máquinas para buques y embarcaciones.

Da su opinión al director de arsenales, si es consultado, sobre todos los asuntos relativos á la extensión, perfeccionamiento y conservación de máquinas en arsenales y fábricas, así como en los referentes á las reparaciones ó modificaciones en las máquinas de los buques y embarcaciones.

Es responsable, juntamente con el director de construcciones navales, adjunto del controller y con el director de artillería de los planos y de la fabricación de los montajes y de su instalación del armamento de torpedos y de los aparatos de alumbrado eléctrico de buques y embarcaciones.

Para los servicios enumerados ya, el director de construcciones navales, adjunto del controller, tiene á sus órdenes: dos constructores jefes (adjuntos del director), dos constructores, seis ayudantes constructores de 1.ª clase y seis ayudantes constructores de 2.ª clase.

El *maquinista jefe* tiene á sus órdenes: un inspector de máquinas; tres *maquinistas inspectores*; dos *jefes maquinistas* ó *maquinistas de la marina* (con funciones especiales); dos *ayudantes maquinistas de 1.ª clase*; tres *ayudantes maquinistas de 2.ª clase*.

El *director de arsenales* (2) en el servicio del controller, tiene que ocuparse en todo lo que concierne á la dirección general

(1) Instrucciones de 28 de Mayo de 1886.

(2) *Ibid.*



de los arsenales y á la ejecución económica de los trabajos. Es responsable ante el controller de la marina, de la construcción de buques, embarcaciones, etc., en los arsenales, así como de la buena conservación de buques, embarcaciones y de todas las máquinas de vapor, así de los buques y embarcaciones como de los arsenales y talleres.

Observa y anota las aptitudes de los oficiales encargados de los servicios técnicos, y es responsable de todo lo relacionado con la dirección de los arsenales (comprendido el efectivo, el empleo y el sueldo del personal obrero), la ejecución económica de la mano de obra, adquisición y empleo de máquinas en los arsenales y talleres.

Tiene bastante iniciativa y libertad de acción para asumir la responsabilidad personal si el trabajo en los arsenales no estuviera bien y económicamente ejecutado.

Visita con frecuencia los arsenales á fin de conferenciar con los almirantes superintendentes, sus adjuntos civiles y los oficiales agregados á los arsenales, acerca de los buques y de los trabajos corrientes.

Para todo lo relativo á máquinas consulta al maquinista jefe.

El director de arsenales es ayudado en las funciones citadas: por un jefe constructor (adjunto del director de arsenales); un maquinista ayudante; un constructor y dos ayudantes constructores de 1.<sup>a</sup> clase para el examen de los trabajos de arsenales; dos ayudantes maquinistas para los trabajos de máquinas.

En ausencia de los jefes de servicio, el controller, según sus instrucciones, decide qué cartas ha de firmar él, exceptuando las que deben serlo por el secretario del Almirantazgo. Las demás las firman el director de construcciones navales, adjunto del controller, el director de arsenales ó el maquinista jefe.

En ausencia del controller, el director de construcciones navales y adjunto del controller, obra por sí mismo en todo y por todo, excepto en lo que mira al material de artillería y torpedos, en lo que el director de artillería sustituye al controller conforme á lo dispuesto en 13 de Diciembre de 1883.

En ausencia del controller y del director de construcciones

navales, su adjunto, el director de arsenales, como más moderno que el director de construcciones navales, sustituye al controller, y en ausencia de los tres es el maquinista jefe quien sustituye al primero.

En ausencia del director de construcciones navales y adjunto del controller, le reemplaza el ingeniero de construcciones navales más antiguo de las oficinas.

En ausencia del director de arsenales le reemplaza el jefe constructor ayudante para lo referente á construcciones navales en los arsenales, y el maquinista asistente en lo que se refiere á las máquinas.

En ausencia del maquinista jefe le reemplaza el inspector de máquinas.

Estas instrucciones anulan las contenidas en el *memorandum* oficial de 16 de Diciembre de 1872, y todas las instrucciones publicadas después sobre los servicios de construcciones navales y máquinas.

*El director de artillería* (1) da su opinión al primer lord naval sobre todos los asuntos referentes á los establecimientos de instrucción de cañones y torpedos.

Da su opinión al controller de la Marina sobre todos los asuntos referentes al material de artillería y torpedos de Marina, ya tengan relación directa ó indirecta con los planos, construcción, reparación ó armamento de buques, su artillería, montajes, aparatos, lanzatorpedos, pañoles de pólvora y proyectiles, instalaciones para electricidad y torpedos, considerados como armamento, comprendiendo los trabajos necesarios para su instalación y funcionamiento.

Es deber suyo proponer al controller toda modificación que crea conveniente en el armamento de los buques, y todas las proposiciones relativas al armamento de los buques nuevos deben serle transmitidas para informe.

Comunica al director de construcciones navales, antes de so-

---

(1) Instrucciones de 13 de Diciembre de 1883.

meterlos al Consejo, todos los asuntos referentes á la artillería y torpedos, adopción de nuevos modelos, etc.

Todos los planos y croquis de artillería y torpedos, montajes, tubos é instalaciones, deben ir firmados por el director de construcciones navales y por él.

Todos los planos aprobados pasan á ser clasificados á la sala de dibujos.

Se pone en comunicación directa y personal con el director de artillería y de aprovisionamientos del Ministerio de la Guerra y trata de facilitar las decisiones en todos los asuntos de detalle relacionados con los suministros de material de guerra, por parte de este Ministerio.

Somete por propia decisión al controller, las modificaciones que pueden ser discutidas entre él y el director de artillería del Ministerio de la Guerra, tocante á los detalles de la instalación de la artillería antes de que estas modificaciones sean definitivamente aprobadas.

Todas las decisiones sobre asuntos graves y generales, referentes á la artillería naval, torpedos, municiones, etc., que interesen al Ministerio de la Guerra, se notificarán en la forma usual y por el secretario del Almirantazgo, al subsecretario de Estado en Guerra y *viceversa*.

Está autorizado para sostener correspondencia directa con los comandantes de los buques escuelas, de cañoneros y torpederos, para todo lo relativo á la artillería y defensas submarinas.

Prepara las cuentas de gastos para el servicio de artillería y torpedos durante el año siguiente, y la presenta, para su aprobación, á los señores del Almirantazgo.

Es miembro nato de las comisiones de defensa y del comité de artillería.

Se le concede toda la iniciativa y toda la autoridad que los lores creen útil y conveniente, y varios auxiliares del departamento del controller están á sus órdenes para el servicio de los negociados dependientes de sus servicios; estos auxiliares están bajo la vigilancia y la inspección del director de artillería naval.

En ausencia del controller, el director de artillería naval le reemplaza para todo lo referente al material de artillería y torpedos.

No puede ausentarse, ni en servicio, ni con licencia, sin autorización del primer lord naval y del controller.

El adjunto del director de artillería naval reemplaza al director de artillería en sus ausencias.

*El director de torpedos* (1) da su opinión al director de artillería naval, y le secunda en todo lo que concierne al servicio de torpedos.

Se asegura de que todos los buques van provistos de torpedos, de sus aparatos é instalaciones y demás, del material de electricidad, proyectores, etc., que les corresponden.

Vigila para que se cumpla estrictamente lo dispuesto en la circular del Almirantazgo de 4 de Julio de 1884, sobre material de torpedos y electricidad, así como las sucesivas modificaciones introducidas en ella.

Hace cumplir también las instrucciones referentes á los oficiales de servicios técnicos establecidos en los arsenales. (Artículos 58 á 68.)

Es consultado para el establecimiento de los depósitos necesarios para el material de torpedos y electricidad, así en Inglaterra como en las colonias, y cuida luego de que los almacenes estén bien provistos y surtidos.

Participa al director de artillería todo lo que se hace para pruebas y enseñanzas á bordo de los buques escuelas de torpedos *Venon* y *Defiance*.

Vigila los gastos que se van haciendo en los talleres de fabricación de torpedos y de su material, tanto en el arsenal de Woolwich como en la industria, sobre todo en lo que hace á las fechas de los libramientos, y señala al director toda diferencia votada con las previsiones financieras; se asegura de que todos los torpedos, sus instalaciones y aparatos eléctricos son conservados en perfecto estado é inmediatamente disponibles.

---

(1) Instrucciones de 10 de Marzo de 1887.

Debe entenderse, de oficio, para estos detalles, con el director de artillería de tierra y los comandantes de los buques escuelas de torpedos, informando de tiempo en tiempo al director de artillería naval de lo más importante.

Da su opinión sobre los planos de instalaciones de torpedos á bordo de los buques y embarcaciones, y en cuanto al armamento de los torpederos, se asegura de que todos van provistos reglamentariamente de torpedos y electricidad, aparatos, etc.

Prevía invitación, prepara el programa de los ejercicios de defensa submarina, y de maniobras de escuadras y torpederos, señalando los puntos especiales que conviene estudiar detenidamente.

Cuando hay lugar, comunica al negociado de informaciones todos los datos referentes á torpedos que pueden ser útiles para el servicio.

Cuando es necesario y se lo ordena el director de artillería naval, visita los diferentes depósitos y talleres de torpedos con el objeto de estar al corriente en persona del estado de los trabajos y para asistir á las pruebas y experiencias, si lo cree útil.

Trata personalmente con el director de construcciones navales, el director de arsenales, el maquinista jefe, y director de suministros, acerca de todo lo referente á su servicio, á fin de facilitar el trabajo evitando equivocaciones y pérdidas de tiempo.

Reemplaza al director de artillería naval en sus ausencias y firma por él en este caso.

El director de artillería naval es responsable en primer término de todo trabajo de su departamento, como se dispone en las instrucciones de 13 de Diciembre de 1883, y todas las comunicaciones dirigidas al controller ó consejo de los lores, deben pasar por sus manos.

*El director de suministros.*—Antes los deberes del superintendente estaban definidos en una Memoria que nunca ha sido documento oficial.

Lo que sigue es una copia de la Memoria que define con pre-

cisión los deberes del superintendente de suministros (1), tales como fueron hasta el 19 de Marzo de 1872.

Es responsable de la existencia de un repuesto suficiente de material naval en los arsenales del Estado y almacenes, del registro de salida, de los cambios y del buen estado del material, de la conversión, inutilización y empleo en general de todo lo que está fuera de uso. Debe asegurarse de que las cantidades almacenadas bastan para las necesidades del servicio, sin exceso para impedir deterioros.

Se procura y anota los datos relativos al estado de los acopios de material naval en los diferentes depósitos (lo mismo en cantidad que en calidad); los relativos á los gastos ya acordados sobre el presupuesto y á los pagos efectuados; por último, los relativos á la necesidades de los depósitos y al mejor medio de procurar los materiales necesarios.

Vigila los gastos de los fondos votados para suministros; prepara los presupuestos para la cantidad y precio de los artículos necesarios, y propone la repartición del material entre los diferentes establecimientos.

Oficia al director de compras, cuando llega el caso, para la adquisición de material nuevo y venta del viejo, todo con la aprobación del tercer lord y controller, excepto cuando se trata de comprar, cuyo precio no excede de 1 250 pesetas, ó cuando el material que ha de adquirirse no es de excepcional importancia.

Vigila la entrega de lo adquirido, dirige los transportes de material de puerto á puerto, da su opinión sobre los movimientos de los almacenes flotantes y buques de servicios; propone al tercer lord y controller las expediciones que pueden ser necesarias para los depósitos coloniales y extranjeros, y se asegura de que los embarcos se hacen sin perder tiempo. Oficia al director de transportes para el envío de repuestos á los almacenes y destinados á las estaciones lejanas, tenien-

---

(1) En Noviembre de 1876 se cambió el nombre de superintendente por el de director de suministros.

do cuidado de manifestar oportunamente el tonelaje necesario.

Se hace dar cuenta, por cartas ó por estados, de las compras operadas por sus subordinados y examina esas compras, sin entrar en la cuestión de precio.

Se hace dirigir informes sobre los inventos que tienen relación con el material de suministros y hace ensayos de esos inventos.

Visita los arsenales é inspecciona los almacenes para asegurarse de que todo está en orden y el material bien dispuesto para facilitar las entregas; examina los registros de almacenaje y las cantidades de material disponible.

Examina la contabilidad «existencias» presentada por los comandantes de los buques.

Toda la correspondencia relativa á sus atribuciones permanece en el negociado de suministros excepto aquella, resultado de trabajos para la compra ó venta de material y colocación del material comprado, que pertenece al director de compras, y la relativa á contabilidad que pasa al servicio del director general de contabilidad. Está autorizado para firmar todas las cartas del servicio ordinario de suministros.

Ha de tener siempre presente que, sin autorización superior no puede tomar iniciativa ninguna.

Desde 1872 hasta hoy, esas atribuciones han sido objeto de muchos cambios, que son estos:

El estado del material antiguo debe ser presentado al director de compras y no al superintendente de suministros (20 Octubre 1871);

La presentación de las reclamaciones queda transferida del superintendente al director general de contabilidad (7 Febrero 1873);

La inspección del personal de almacén y arsenales, pertenece al director de suministros, así como la redacción de los programas de exámenes y la comprobación de las respuestas de los candidatos (1876);

El título de director de suministros sustituye al de superintendente de ellos (27 Noviembre 1876);

El director de suministros queda autorizado para pasar todas las peticiones de material al director de compras sin autorización ulterior, mientras no se pase de la cantidad votada para el objeto (3 Agosto 1877);

Los utensilios de mesa para transportes suministrados hasta hoy por la dirección de transportes (capítulo xvii), pasan al director de suministros y llevados al capítulo x, sección 1.ª (ahora capítulo viii, sección 2.ª), (1.º Abril 1879);

El personal de escribientes de suministros en los arsenales insulares y exteriores, se fusiona con el del negociado de suministros del Almirantazgo, y los empleados alternarán en los destinos (24 Diciembre 1879);

El material necesario para los trabajos hidráulicos de los arsenales (salvo ciertos artículos especiales como techos metálicos, postes de hierro, etc.), será facilitado por el director de suministros (15 Enero 1880 y Mayo del mismo);

La inspección del trabajo de almacenaje y de entrega de material, se confía al director de suministros (Mayo 1880);

Las facturas de un valor inferior á 2000 pesetas, para el material no previsto por el reglamento, pueden ser aprobadas por el director de suministros, siempre que el total de los fondos presupuestados lo permita aún en aquella fecha; cada quincena se pasa un estado de estas cuentas al controller de la Marina (22 Febrero 1883);

Las órdenes de cargo de material en los arsenales las da el director de suministros en lugar del director de contabilidad (Octubre 1885);

La inspección de la contabilidad de los repuestos de buque depende del director de suministros (5 Febrero 1886).

*Inspección de cuentas de gasto en los arsenales* (1).—La contabilidad de gastos de arsenales que había dependido hasta ahora del director general de contabilidad, debe pasar al controller de la Marina. El objeto de esta rama del servicio es registrar con exactitud todos los gastos de los arsenales, ase-

(1) Instrucciones de 5 de Abril de 1887.



gurándose de que toda cantidad votada se aplica exacta y estrictamente al trabajo ó fin para que se la destinaba, debiendo aquel fijarse especialmente en las sumas que figuran bajo diferentes títulos ó subtítulos, de manera que se facilite la prueba de los gastos por verificación y comparación, poniendo al controller en buenas condiciones para seguir el conjunto de gastos en material y en mano de obra. Esta dependencia debe también examinar las cuentas de gastos de modo que el paralelo entre el gasto corriente y la cantidad del presupuesto ó de los créditos acordados, pueda establecerse fácilmente por el controller de la Marina.

Para no separarse del sistema que consiste en aplicar lo votado al trabajo ó á la necesidad correspondiente, tan pronto y bien como sea posible, el inspector de cuentas de arsenales someterá de vez en cuando al controller las proposiciones de modificación de reglamentos de arsenales para hacerlos más propios del fin que se procura.

Los negociados de la inspección de contabilidad de los arsenales, rama del departamento del controller de la Marina, están encargados de todo lo que respecta á la administración financiera de los arsenales y de todos los demás gastos, de que este departamento es responsable, tales como precios de buques, de material, etc.

El inspector de cuentas de arsenales es directamente responsable ante el controller, del buen desempeño de su servicio. Recoge todos los detalles relativos á gastos y hace que se lleve cuenta de gastos en los arsenales; visita con frecuencia los establecimientos marítimos y en ellos, como enviado y representante del controller, dispone lo más conveniente para todo lo relacionado con las cuentas de gastos ú otros documentos de contabilidad de la misma naturaleza, comprendidos los referentes á material y jornales, y para la distribución y empleo del personal « escribiente » de esos establecimientos.

Es responsable de la preparación pronta y correcta de todas las cuentas y estados de todas clases relacionados con el departamento del controller, así como de su precisión y exactitud;

responde asimismo de la inscripción de los gastos en el capítulo correspondiente de las cuentas de gastos referentes al servicio de buques y arsenales, y se asegura de que estos gastos han sido autorizados; debe además inspeccionar los gastos de que es responsable el controller de la Marina y darle cuenta, sobre todo cuando se trata de los que no pueden ser aplicados á costear buques ú objetos de material previsto.

Debe dar al controller y á sus jefes de servicio los datos estadísticos que pueden necesitar un día ú otro acerca de arsenales, precios, etc. Remite esos mismos datos á los lores del Almirantazgo y al secretario administrativo, por medio del controller, si alguien se los pidiera.

Lleva los libros y registros que necesita para los trabajos de estadística y la preparación de cuentas de gastos relativos á buques y material que debe someterse á las Cámaras, para los informes anuales sobre estos puntos, y para el registro de la correspondencia con ellos relacionada.

Todos los datos que necesita deben serle facilitados inmediatamente, así en el Almirantazgo como en los arsenales, y está autorizado en todo tiempo para enterarse en estos últimos de los libros, registros, etc., referentes á las previsiones de gastos para buques y servicios.

Para todo lo que se relaciona con los deberes y atribuciones expuestos, se comunica directamente con los jefes de servicio del Almirantazgo, y con los contraalmirantes superintendentes de los arsenales, firmando por el controller.

Podrá comunicar libremente, ya en persona ó ya delegando en sus adjuntos, con los jefes de todos los servicios en los arsenales, y estos deben facilitarle cuantos datos pida.

*El director de la contabilidad general (Accountant general)* (1). Está dispuesto por los lores del Almirantazgo que, como instrucción de los diferentes servicios del Almirantazgo, se agregue una copia de la orden dada en Consejo de S. M., el 18 de Noviembre de 1883, definiendo las atribuciones del

---

(1) *Memorandum* oficial de 10 de Diciembre de 1885.

accountant general de la Marina, autorizándole para funcionar bajo las órdenes del secretario parlamentario y de hacienda en clase de adjunto y delegado, y poniéndole en situación de dar al mismo secretario los medios de realizar una inspección financiera independiente sobre los gastos ordinarios y extraordinarios de la Marina.

Compete al accountant general: criticar el presupuesto anual, cuanto á su suficiencia, antes de comunicarlo é informar al secretario parlamentario si ese presupuesto responde á las condiciones ordinarias de economía; examinar el curso de los gastos corrientes acordados y de los acordados con respecto al presupuesto; estudiar el programa propuesto para construcciones, en tanto pueda ser mirado como gasto aferente á los arsenales, es decir, en lo que hace á materiales, mano de obra, máquina, etc.; inspeccionar los gastos ó el empleo de la mano de obra y de los distintos materiales; los pagos en numerario en los arsenales; examinar las proposiciones de gastos para trabajos nuevos ó reparaciones de todas clases. Estas atribuciones, que permitirán al accountant general auxiliar los diferentes servicios, velando sobre los gastos corrientes, lo que es garantía indispensable de orden en la administración, no permitirán, en cambio, que se ingiera en las funciones administrativas propias de cada servicio.

Es obligación de los principales funcionarios vigilar con el mayor cuidado los gastos y los créditos concedidos á los capítulos de su incumbencia, teniendo exactamente informado al accountant general de todos los gastos acordados; siendo deber del accountant estar al corriente siempre de estos gastos, haciéndose dar por los diferentes servicios cuantas explicaciones crea útiles para apreciar los resultados financieros de esos gastos ó compromiso de ellos.

La cuenta al secretario parlamentario y financiero de todo lo que es digno de atención.

Puede determinar la forma en que han de ser registrados los gastos en los diferentes servicios y pedir á estos las explicaciones necesarias sobre los gastos acordados.

Las reglas siguientes son, por lo tanto, las que deberán observarse en lo porvenir, y si se cree que exigen modificaciones someterá estas al primer lord.

Los capítulos del presupuesto, antes de ser aprobados definitivamente, serán discutidos en Consejo pleno.

Cada miembro del Consejo deberá recibir el capítulo que va á discutirse del presupuesto por lo menos dos días antes de la reunión del Consejo en la que será discutido ese capítulo.

Los jefes de servicio han de estar preparados para comparecer en la sala del Consejo tan pronto como sean llamados, mientras se examina los artículos que les conciernen.

Para que el accountant general llegue á poseer los datos necesarios, cuanto á los proyectos é intenciones de sus señorías los lores en lo que hace á presupuestos, será invitado á presenciar la aprobación definitiva de cada capítulo.

Para obtener esta aprobación habrá que observar las siguientes disposiciones de detalle, por las cuales no se ha tratado en modo alguno de impedir que los diferentes servicios puedan someter á sus señorías cualquier duda que pudiera surgir durante la preparación de los presupuestos referentes á esos servicios, sino solamente se ha querido que cada capítulo, antes de ser aprobado, lleve el parecer escrito del accountant general. Esto constituye una garantía de que el accountant general ha sido informado de todos los hechos relativos á cada voto y de que él está en aptitud de certificar su exactitud.

Hé aquí el sistema adoptado para la preparación del presupuesto:

CAPÍTULO A.—*Efectivos*.—Preparado por el accountant general según las cifras acordadas por los lores y sancionadas por el Consejo en lo que hace á los oficiales, marineros, aprendices y personal de los guardacostas.

El *deputy adjutant general* es consultado para las tropas de Marina, para las que hay establecida la cifra de 12 900, fijada en Consejo con la reina en 26 de Junio de 1886. Cualquier modificación á lo expuesto ha de hacerse con la misma solemnidad.

CAP. I.—*Sueldos de oficiales, marineros etc.*—Este acuerdo es preparado por el accountant general según las cifras indicadas en el cap. A para tarifas de sueldos y gratificaciones. Algunos de los artículos, como casos imprevistos, guardacostas, gastos de alistamiento, etc., se basan sobre precedentes establecidos.

*Sueldo.*—Divisiones de tropas de Marina, conforme á las tarifas vigentes.

*Medio sueldo.*—Basado sobre las tarifas vigentes y sobre los efectivos probables.

CAP. II.—*Viveres y vestuarios.*—El accountant general prepara los artículos relativos á salarios, policía, sueldos de los marineros, pagar alquileres y casos imprevistos. Los relativos al gas y al agua lo son por el director de trabajos hidráulicos.

Los demás artículos van preparados por el director de subsistencias: sueldos de obreros, tripulación de pontones, provisiones, utensilios de cocina, etc., y son comunicados al accountant general antes de pasar al Consejo.

CAP. III.—*Servicios y establecimientos médicos.*—Preparado por el accountant general, en lo que respecta á sueldos y gratificaciones, salarios de enfermeros, policía (en Inglaterra), plana mayor, alquileres y casos imprevistos, etc. El director general de estos servicios prepara el trabajo para el sueldo de los empleados civiles, repuestos de hospitales, gastos diversos, etc., y comunica los artículos al accountant general para que este les dé el pase financiero.

CAP. IV.—*Justicia marítima (Ley marcial).*—Preparado por el accountant general. Las provisiones para establecimientos penitenciarios se basan sobre la escala ordinaria de sueldos y para los demás artículos sobre el gasto medio de los años anteriores.

CAP. V.—*Establecimientos de instrucción.*—Preparado por el accountant general, según los datos que dan algunos establecimientos de instrucción y según las tarifas vigentes.

CAP. VI.—*Servicio divino.*—Preparado por el accountant general.

CAP. VII.—*Real reserva naval.*—Preparado por el accountant, según las cifras que le suministra el superintendente de las reservas navales.

CAP. VIII.—*Construcciones navales, carenas, etc.*—Sección 1.<sup>a</sup>, personal; id. 2.<sup>a</sup>, material; id. 3.<sup>a</sup>, trabajos encargados á la industria particular. Preparados por el accountant, el controller y el director de suministros.

CAP. IX.—*Armamento de buques.*—Preparado por el director de artillería naval y visado por el accountant.

CAP. X.—*Trabajos hidráulicos.—Edificios y reparaciones.*—Preparado por el director de trabajos hidráulicos.

CAP. XI.—*Servicios diversos.*

CAP. XII.—*Servicios científicos.*—Preparado por el accountant; los datos sobre observatorios, gastos de impresión de cartas, compra de cronómetros y otros, los da el jefe del servicio hidrográfico.

CAP. XIII.—*Oficinas de Almirantazgo.*

CAP. XIV.—*Sueldos de reserva y de retiros.*

CAP. XV.—*Pensiones de la Marina.*

CAP. XVI.—*Pensiones á las viudas y fondos de socorros.*

CAP. XVII.—*Pensiones civiles y gratificaciones.*

(Continuará.)

Traducido por  
FEDERICO MONTALDO.

---

# ASOCIACIÓN DE SOCORROS MUTUOS DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA.

---

## ACUERDOS TOMADOS POR EL CONSEJO DE ESTA ASOCIACIÓN.

Acta de 4 de Noviembre de 1890.

Reunirse los sábados á las doce y media.

Proceder á la impresión del reglamento, libros y listas que en aquel se consignan.

Nombrar un escribiente que auxilie los trabajos de la Asociación.

Ver el número de habilitaciones para graduar los impresos que se necesitan.

Remitir el reglamento al gobernador civil.

Solicitar del señor ministro una Real orden haciendo preceptivo lo prevenido en el reglamento.

Acta de 29 de Noviembre.

Que se adquieran 200 sellos con la inscripción de la Sociedad, con destino á las habilitaciones, según previene el art. 13 del reglamento, y que se encargue de ejecutar este acuerdo la Delegación del Consejo, recomendándole prontitud en la construcción.

Con arreglo al punto 1.º del art. 7.º, acordó el Consejo autorizar á la Delegación para que gestione del Banco y de sus sucursales la imposición de fondos.

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA. 955

Acta de 6 de Diciembre.

Se dió lectura á un oficio del Excmo. Sr. D. Joaquín María Aranda presentando la dimisión del cargo de vicepresidente del Consejo.

Acta de 17 de Diciembre.

En vista de las dificultades presentadas, se acordó aplazar los descuentos hasta 1.º de Abril y á reserva de dar cuenta en junta general.

Acordó nombrar una ponencia para redactar instrucciones relativas á la reforma que deberá introducirse en los artículos del reglamento, dándose cuenta en junta general.

Aprobadas en principio las bases sobre las cuales debía redactar la ponencia sus indicaciones, acordó la compusiesen tres vocales, siendo elegidos los Sres. D. Federico Ardois, D. Fernando González Maroto y D. Juan Salafranca.

Acta de 11 de Enero de 1891:

El inspector de Ingenieros Sr. Bona manifestó que debían señalarse en junta general los inconvenientes que hay en el reglamento, y que decida aquella si puede ó no modificarlo, nombrando una comisión especial que lo estudie; rogando al Consejo que se hiciesen constar los esfuerzos hechos por el señor presidente para constituir la Sociedad y adelantar sus trabajos todo lo posible, quedando acordado por unanimidad.

Acta de 19 de Enero.

Acordó contestar á una comunicación pasada por el señor Lasso de la Vega, en la que interesaba el ingreso en la Sociedad del cuerpo de Archiveros de este Ministerio, manifestándosele que, no citándolo el art. 2.º del reglamento, es evidente que está excluido de la misma.



Que las adhesiones que se reciban pasen al vocal Sr. González Maroto para que las examine y vea si están ó no conformes con lo que determina el reglamento.

Que las adhesiones que en adelante se reciban sean firmadas por los interesados ó por uno de los vocales del Consejo, expresando el nombre y los dos apellidos, empleo y destino del solicitante.

Con arreglo al art. 6.º del reglamento, se acordó nombrar secretario al vocal Sr. Baeza por haber presentado la dimisión de dicho cargo el Sr. Rico.

El vocal contador Sr. Salafranca expresó al Consejo que había aceptado interinamente el honroso cargo que desempeñaba, y rogaba se nombrase sucesor, acordando éste designar al Sr. D. Ladislao López.

El vocal Sr. González Maroto dió lectura á la instrucción para la ejecución del reglamento de la Asociación, de cuya ponencia fueron nombrados los Sres. Ardois, González Maroto y Salafranca, siendo aprobada por unanimidad; acordándose, á propuesta del Sr. González Maroto, que se leyera en junta general, que era quien debía ó no aprobarla en definitiva.

Se acuerda se cite á junta general para la segunda quincena del presente mes, á fin de que tenga conocimiento de lo que ha hecho el Consejo desde que quedó organizado.

#### Acta de 5 de Marzo.

Hace presente el presidente al Consejo su sentimiento al notificarles la muerte del vocal que fué D. Federico Ardois, y el Consejo por unanimidad se une á lo manifestado por el presidente, haciéndose constar en el acta como prueba de cariño y consideración á Ardois.

El vocal Sr. González Maroto lee la instrucción para la ejecución del reglamento de la Sociedad, para cuya ponencia se nombró una comisión, de la que forma parte, y se

acordó se sometiera dicha instrucción á aprobación en junta general.

Se leen varias comunicaciones recibidas de los departamentos.

Se acuerda remitir al Sr. González Maroto varias adhesiones recibidas, para que las examine.

Se acuerda citar á junta general para la segunda quincena del presente mes, para conocimiento de lo que el Consejo ha hecho desde que quedó organizado.

Queda encargado el secretario de redactar todas las actas y manifestar al Consejo si han sido puestos en práctica los acuerdos tomados.

El contador D. Ladislao López es autorizado para encargar los libros necesarios en su dependencia y en la Secretaría del Consejo.

Acta de 20 de Marzo.

Se aprueba la admisión de varias adhesiones solicitadas por jefes y oficiales de los distintos Cuerpos de la Armada.

Proponer á la junta general la conveniencia de expedir á los socios título que acredite su inscripción en la Asociación.

Convocar á junta general el 28 del corriente para dar cuenta de todos los acuerdos tomados por el Consejo, para su aprobación, así como para proveer varios cargos vacantes en el Consejo por diferentes conceptos.

Acta de 28 de Marzo.

Se aprueba el acta de la sesión anterior.

Se lee una memoria inédita redactada por el secretario señor Baeza.

Se aprueban los acuerdos tomados por el Consejo.

Se nombra una ponencia para el examen de la instrucción

complementaria al reglamento y se le autoriza para hacer de una vez la anotación correspondiente, en vista de que el reglamento ha de ser en algo modificado, suplicando á la ponencia nombrada la mayor actividad en el asunto, para presentar la modificación á la aprobación de la junta general.

Se cubren las vacantes existentes en el Consejo con los señores siguientes: como vicepresidente, D. José Cousillas; como vocales, D. Joaquín R. de Rivera, D. Juan Santisteban, don Eduardo Butler y Mir y D. José Vidal y Blanca.

Se leen dos comunicaciones de la Delegación de Cartagena sobre asignación de un escribiente para aquella Delegación y sobre adquisición de sellos, libros talonarios y demás documentos. Se acuerda contestar á ellas suplicando al capitán general del departamento que por aquella Delegación se arbitren medios respecto á los asuntos consultados.

Se acuerda quede encargado el vicepresidente primero de proponer un escribiente para los trabajos de la Secretaría y Tesorería de la Asociación en esta corte, y el Sr. R. de Rivera para solicitar local en el Ministerio para establecer ambas dependencias.

Se desestima la adhesión del comandante retirado de Infantería de Marina D. José Rodríguez.

#### Acta de 6 de Abril.

Se aprueba el acta de la sesión anterior.

Se da posesión de sus cargos á los señores nombrados para cubrir las vacantes que había en el Consejo.

Se desestiman instancias de los maquinistas D. José Badía y D. Juan José Paragón, que solicitan ingreso en la Asociación.

Se acuerda manifestar á los que soliciten adherirse á la Asociación, que al hacer los habilitados los descuentos con arreglo á las circulares y reglamentos últimos, quedan admitidos.

ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA. 959

Recordar á los habilitados la remisión de las relaciones de descuentos para formar aquí la que previene el punto 8.º del art. 9.º del reglamento.

Se designa por unanimidad para formar parte del Consejo al Sr. Cousillas, y para suplentes de los cargos de contador y secretario á los Sres. Santisteban y Butler.

Madrid 6 de Mayo de 1891.

El vicepresidente 1.º

ALEJANDRO ARIAS SALGADO.

# INSTRUCCIONES

PARA LA

EJECUCIÓN DEL REGLAMENTO DE LA ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS

DE LA ARMADA.

---

**Enero de 1891 (1).**

En debido cumplimiento á lo acordado por el Consejo en su última sesión, los vocales que suscriben tienen el honor de someter á la aprobación del mismo las adjuntas instrucciones para la ejecución del reglamento por que se rige esta Sociedad.

Para desempeñar su cometido, no han podido menos de estudiar primeramente el reglamento de la Asociación, á fin de procurar que las instrucciones no se opongan á lo que en él se previene. Este estudio previo ha llevado al ánimo de los que firman el convencimiento de lo necesario que es reformar algunos de los preceptos de aquel reglamento, que no se detallan por no hacer demasiado largo este escrito, por cuanto de seguir rigiendo determinados artículos, la Asociación tendrá que luchar con graves inconvenientes en el porvenir. Al mismo tiempo es necesario reglamentar materias sobre las que no se hace ni siquiera referencia en el reglamento, tanto más, cuanto que no se puede dejar de determinar con precisión cuáles son los derechos y deberes de los asociados, así como la manera de funcionar la Asociación, con el fin de evitar incon-

---

(1) Núm. 62, dos documentos.

venientes en su marcha económico-administrativa, y procurar que llene cumplidamente su misión benéfica.

En las instrucciones adjuntas se ha partido de las bases aprobadas en principio por el Consejo, haciendo únicamente caso omiso de aquellas que no contienen preceptos de carácter reglamentario, sino que son más bien máximas y reglas que se refieren al cumplimiento de algunos de los deberes de los asociados, y que los que firman estiman no es oportuno darles carácter preceptivo.

Adjuntas son las instrucciones que sometemos á la deliberación y acuerdo del Consejo, el que en su elevado criterio resolverá lo que estime más acertado y conveniente á los fines de la Asociación.

Madrid 15 de Diciembre de 1890.—FERNANDO GONZÁLEZ MAROTO.—JUAN SALAFRANCA.—FEDERICO ARDOIS.

## INSTRUCCIONES DE REFERENCIA.

*Primera.* Cuando no asista á las sesiones del Consejo ó á la junta general el presidente, presidirán las sesiones del uno ó de la otra los vicepresidentes; en ausencia de los vicepresidentes, los sustituirán los vocales. En uno y otro caso se seguirá la precedencia de empleos establecida por las disposiciones vigentes.

*Segunda.* Para que nunca deje de funcionar la Delegación del Consejo en la corte, se designarán por el mismo, de entre los miembros que lo componen, *suplentes*, para en el caso de que no puedan desempeñar sus cargos temporalmente los vocales que deben formar parte de aquella con arreglo á lo que dispone el art. 6.º del reglamento.

*Tercera.* En ausencias y enfermedades del secretario y contador, el Consejo designará los vocales que hayan de sustituirlos.

*Cuarta.* Cuando por cualquier circunstancia no pueda tener lugar lo que dispone el párrafo primero del art. 6.º del reglamento sobre constitución del Consejo, la junta general nombrará vocales de otros Cuerpos, á fin de que siempre resulte el número reglamentario. En el caso de que no haya posibilidad de nombrar un jefe y oficial de cada Cuerpo para el cargo de vocal, se nombrarán dos jefes ó dos oficiales si fuera factible.

*Quinta.* Para tomar acuerdos el Consejo de la Asociación bastará que estén presentes la mitad más uno de los individuos que lo componen.

*Sexta.* En los libros de actas del Consejo se anotarán los nombres de los vocales que asistan á cada sesión. Asimismo se hará constar si los acuerdos se adoptan por unanimidad ó mayoría de votos, expresándose en este caso quiénes han votado en pro del acuerdo y quiénes en contra ó en diverso sentido.

*Séptima.* Ningún vocal del Consejo podrá abstenerse de emitir su voto en los asuntos sometidos á deliberación.

*Octava.* Las actas de las sesiones del Consejo serán autorizadas por el secretario y el presidente.

*Novena.* El secretario llevará un libro de actas para las sesiones que celebre la Delegación, en que consten los acuerdos que tome, con las formalidades establecidas para las del Consejo.

*Décima.* Cuando resulte empate en las votaciones del Consejo, se convocará á nueva sesión con asistencia de mayor número de vocales, siendo en tal caso la asistencia obligatoria é ineludible, á menos que haya motivos poderosos que justifiquen la ausencia. Si en la segunda votación resultare también empate, se tendrá por acordado lo que más beneficie los intereses de la Asociación, si se trata de tomar acuerdo, sobre asuntos relacionados con estos intereses; en los demás casos decidirá el voto de calidad del presidente.

*Undécima.* El Consejo se reunirá siempre que lo solicite la Delegación en la corte para someter á su consideración los

asuntos que estime oportunos; y cada tres meses una vez si las necesidades no hubieran requerido se anticipase la reunión. El presidente podrá disponer esta reunión siempre que lo considere oportuno.

*Duodécima.* El asociado que deje de satisfacer dos mensualidades, será dado de baja en la Asociación, perdiendo todos los derechos que hubiera adquirido y quedando á beneficio de aquella las cuotas que hubiese satisfecho.

*Adicional.* Estas instrucciones regirán provisionalmente, interin no obtengan la aprobación de la junta general.

Madrid 15 de Diciembre de 1890.—FERNANDO GONZÁLEZ MARROTO.—JUAN SALAFRANCA.—FEDERICO ARDOIS.

---



# ASOCIACIÓN DE LOS CUERPOS DE LA ARMADA.

---

**Continuación de las adhesiones recibidas hasta el día  
de la fecha en dicha Asociación.**

*Número 40.*

- D. Agustín Méndez y Castro, capitán de infantería de la escala de reserva.
- D. Fermín Suarez Díaz, ídem íd.<sup>1</sup>
- D. Pedro Auge y Moscoso, comisario de Marina.
- D. Antonio María de Reyna y Pidal, teniente de navío.
- D. José de Pazos y Martell, contador de fragata.
- D. Francisco Dueñas y Tomaseti, ídem íd.
- Excmo. Sr. D. José Pérez Lazaga, capitán de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- Sr. D. Juan Sánchez y González, inspector de sanidad.
- D. Antonio Andreu y Roch, teniente de infantería de Marina de la escala de reserva.
- D. Pedro López y Dieguez, alférez de ídem íd. de íd.
- D. José Franco y Vietti, comisario de Marina.
- D. Ramón Leis y Gil-Taboada, contador de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Cayetano Mallo y Montojo, ídem íd. de íd.
- D. Fernando Acebedo y Fernández, ingeniero 2.<sup>o</sup>
- D. Emilio Serantes y Ulrich, alférez de navío.
- D. Carlos Casanova y Pérez, teniente de infantería de Marina de la escala de reserva.
- D. Mariano Sevillano, contador de fragata.
- D. Manuel Armada y Tejeiro, 1.<sup>er</sup> médico.
- Dr. D. Luís Vidal y Corral, teniente vicario del cuerpo eclesiástico de la Armada.

- D. Lope Padrino y Martínez, 1.<sup>er</sup> capellán de la Armada.
- D. Andrés Medina y González, médico mayor.
- D. Francisco Cruz y Bouza, 2.<sup>o</sup> médico.
- D. Genaro Buceta y Rocha, cura párroco de departamento.
- D. Filemón Deza y Rodríguez, 1.<sup>er</sup> médico.
- D. Hipólito Fernández y Gumila, capitán de artillería de la Armada.
- D. Antonio Godines Esteban, capitán de fragata.
- D. Gabriel Cuervo y Loureiro, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Francisco García y Díaz, 1.<sup>er</sup> médico.
- D. Rafael Mallo y Pérez, contador de navío.
- Sr. D. José de Guzmán y Galtier, comandante del crucero *Alfonso XII*.
- D. José Suanzes y Calvo, alférez de navío.
- D. Francisco Javier de Enrile y García, ídem íd.
- D. Andrés de Castro y Vargas, 2.<sup>o</sup> médico.
- D. Juan Carranza y Reguera, teniente de navío.
- D. Ángel Carlier y Víbora, ídem íd.
- D. Eloy de la Brena y Trevilla, ídem íd.
- D. Cláudio Albargonzález y Zarracina, ídem íd.
- D. Teolindo Revestido Almozán, contador de navío.

Total 38.

BAJAS Á PETICIÓN PROPIA.

- Sr. D. Pablo Pérez Seoanes y Chico, ingeniero inspector de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Máximo Ramos y Pérez, contador de navío de 1.<sup>a</sup> clase.
- D. Miguel Fontenla y Dopico, contador de navío.
- D. Miguel Moreno y Lorenzo, 1.<sup>er</sup> médico.

Madrid 8 de Mayo de 1891.

---

## NOTICIAS VARIAS.

---

**La electricidad en la navegación fluvial** (1).—Después de un largo período de tener una estación provisional para cargar los acumuladores de las embarcaciones menores en el Támesis, la Sociedad Woodhouse Rawson ha decidido instalar una estación permanente en Chertsey. Ya se encuentra en construcción, y para el verano, que es cuando hay en Londres la costumbre de hacer esos paseos por el río, se encontrará la nueva estación en estado de cargar lanchas de todos tamaños. Presumimos que una estación de esa índole tendrá que hacer gran diferencia entre el precio que haga para usos diarios y constantes y el precio que establezca para recreos ocasionales. Entendemos que con esto se crea una nueva industria para los puertos y las poblaciones situadas á orillas de ríos navegables. Empieza en Londres, pero no tardará en generalizarse.

**Consideraciones sobre los acorazados modernos.**—El Sr. Weyl, en un artículo publicado en el *Yacht*, discute la construcción de los acorazados decretada en Francia últimamente. Juzga que las naves desplazarán cerca de 12 000 t., demasiado grandes, y agrega que, durante el tiempo bastante largo que permanecerán en construcción, la ciencia náutica progresará ciertamente, y entonces sus tipos darán lugar á no pocas críticas. Es de observar que la cámara francesa no ha hecho objeción alguna á los buques proyectados; el almirante Wallon, único diputado que expuso sus ideas sobre el material, se declaró partidario de los acorazados de

---

(1) *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.*

un desplazamiento que no baje de 8 000 t. ni exceda de las 12 000, por lo que implícitamente ha aprobado los nuevos acorazados.

Estos buques tienen como características una gran protección y aislamiento completo de sus cañones encerrados todos dentro de torres; la protección se obtiene por medio de cinturas acorazadas, puentes acorazados, etc., y mediante una aplicación más ó menos igual de los principios generales que hoy día regulan la construcción de los buques de línea. A esto observa el Sr. Weyl que no podía hacerse de otra manera, pero deplora que, con las actuales opiniones técnicas, no se pueda tener cuenta de innovaciones ventajosas que serían posibles aun cuando el ingeniero que compila los planos de los buques, no debiera mantenerse dentro de un campo desconocido é ilimitado. Él cree que el arte de la construcción naval no ha pronunciado aún su última palabra, y que es muy probable que un valiente ingeniero, abandonando las vías conocidas, haga dar á la construcción un real y notable mejoramiento.

El problema de la protección de los buques es uno de los más graves al presente, y el Sr. Weyl, notando que ahora basta asegurar á los buques una defensa contra proyectiles especiales que hieren en partes determinadas, presumiendo que la defensa adoptada parezca suficiente, quisiera que se ensayaran serias y prolongadas experiencias con ese propósito, porque la cuestión es de importancia capital.

El Sr. Weyl llama asimismo la atención sobre el hecho de que los buques de línea modernos de todos los tipos tienen sus anclas y cadenas y también sus escobenes, completamente indefensos; de manera que puede darse el caso de que un buque, después de haber combatido, en la necesidad de anclar por la vecindad de la costa, sea por urgentes reparaciones que haya que ejecutarle por hallarse momentáneamente incapacitado para navegar, no pueda hacerlo por averías en las anclas, en las cadenas ó en los escobenes. El señor Weyl hace notar que ya en otra ocasión el célebre ingeniero Dupuy de Lôme, se preocupó de tal hecho, juzgando conveniente el sistema de un ancla dentro de un pozo interno, completamente protegido. El Sr. Weyl piensa que los buques modernos podían ser provistos de una instalación situada debajo de la flotación, de un ancla cuyas uñas se aplicasen al casco y el cepo entrase por un escobén practicado en la coraza, de manera que defendiera la cadena de la cintura misma.

Por lo demás, sin dar mucha importancia á lo que le sugiere y sin desarrollarlo mucho, el Sr. Weyl se limita á llamar la atención

sobre la necesidad de proveer las naves de línea de un buen sistema de anclas, escobenes y cadenas.

**Los acumuladores y el plomo** (1).—Por más que estamos muy lejos de creer que los acumuladores hayan llegado á un estado perfecto, ni mucho menos, nos parece que están ejerciendo ya algún influjo sobre el consumo del plomo: recientemente hemos tenido ocasión de saber que una sola fábrica de acumuladores en Francia, aquella que posee M. Philippart, emplea anualmente unas 5 000 toneladas de plomo. Si tenemos en cuenta el favor en que se encuentran en Alemania los acumuladores de Tridor, así como en Inglaterra los de Inmisch, es de necesidad que sea ya cantidad nada insignificante la del plomo que encuentre salida por razón del que en acumuladores se emplee. Como al nombrar esos tres fabricantes especiales no hacemos mención de ninguno de los de segundo orden, que son muchos en todos los países, y ni aun siquiera todos los de primer orden, como lo es sin duda Juline, en Bélgica, estamos persuadidos que en un cálculo prudente se puede estimar el consumo actual de plomo en acumuladores en unas 30 000 toneladas. Cantidad semejante, cuando todavía se hallan estos aparatos en su infancia y apenas usados en algunas de sus principales aplicaciones del porvenir, hace creer que necesitarán con el tiempo tal vez más plomo del que hoy se gasta en todos los demás usos juntos. Entre otras aplicaciones, una de las mayores lo será probablemente la que se haga para las embarcaciones menores, las cuales tomarán proporcionalmente grandes cantidades al construirse, por más que la renovación en estos casos no sea tan frecuente como en otros. Nos mueve hoy á hablar de los acumuladores la circular de la casa Betts y Compañía, de París, que ofrece los acumuladores que llama industriales, con la condición de hacerse cargo de la conservación en buen estado mediante el pago anual de un 5 por 100 del precio de la tarifa. Esto acusa, al parecer, un adelanto considerable en la fabricación, pero no nos hacemos la ilusión que sea tanto como á primera vista lo puede parecer, porque si el precio de tarifa se dobla sobre el corriente de otros fabricantes, el 5 por 100 se convierte en 10, que creemos es lo más admitido como lo que se debe calcular para la renovación de las placas. Si no estamos equivocados, la tarifa de los Sres. Betts anda muy cerca de doblar otras que hemos visto; y

---

(1) *Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.*

debe tenerse esto en cuenta antes de dar por hecho que se ha realizado el adelanto que parece.

**Indicador de nivel de agua por reflexión (1).**—En una de las últimas reuniones de la Sociedad Austriaca de Ingenieros y Arquitectos, se ha dado cuenta de una nueva disposición de indicador de nivel de agua para calderas de vapor.

El cristal del tubo de este indicador, está provisto de facetas dispuestas de modo que los rayos luminosos quedan totalmente reflejados por la parte que no contiene más que vapor, y que aparece así opaca y brillante.

Por el contrario, en la parte de tubo ocupada por el agua, los rayos luminosos atraviesan el líquido, hiriendo y haciendo visible la parte posterior pintada de negro. De este modo se puede distinguir el nivel del agua en el tubo á distancia relativamente grande casi aun con poca luz.

Este sistema ha funcionado en varios talleres de los ferrocarriles austriacos, con resultados satisfactorios.

**Subvenciones á la Marina americana.**—Por el Senado de los Estados Unidos de América se ha aprobado en 2 de Marzo una ley concediendo primas de navegación á los vapores que naveguen con pabellón americano y lleven los correos, á condición de que hayan sido construidos en América. Al efecto, los vapores se considerarán divididos en cuatro clases: la primera con 8 000 t. y 20 nudos por hora de marcha, que recibirán 20 pesetas por milla recorrida; la segunda de 5 000 t. y 16 nudos, cuya subvención será de 10 pesetas; la tercera de 2 500 t. y 14 nudos, 5 pesetas, y á los de 1 500 t. con marcha de 12 millas, que recibirán 3,30 pesetas por milla.

Estas primas durarán cinco años. No son en realidad extraordinarias, pero lo suficientes para dar impulso á la construcción naval americana.

---

(1) *Revista de Obras Públicas.*

# BIBLIOGRAFÍA.

---

## LIBROS.

**Cartilla de máquinas de vapor para uso de los pilotos y aprendices mecánicos de la Compañía Transatlántica**, por D. EUGENIO AGACINO, teniente de navío. Traducción de la obra francesa de C. H. Bellanger, convenientemente ampliada y modificada. Cádiz. Imprenta de la *Revista Médica*, de D. Federico Joly, calle Ceballos, número 1, 1891.

Las principales materias insertadas en esta cartilla, que corresponden en un todo á su objeto, y se han tratado con la debida extensión, son las siguientes:

*Máquinas*: su división, sus órganos esenciales, diversos sistemas y precauciones de las máquinas en marcha, etc.—*Calderas* de la Marina, forma y metal de que se construyen.—*Carbones* (preceptos para economizarlo, etc.) Ejes, hélices, rueda de paletas, tiro natural y forzado, etc. Sobre la combustión, depósito é incrustaciones, etc.

Lo expuesto es solo un bosquejo del contenido de la cartilla, que por su concisión, claridad y relativa extensión será muy útil para las personas á quienes está dedicada. Al ampliar la traducción, se adaptó á los nuevos adelantos conseguidos en las máquinas modernas, habiéndose tratado en forma especial de la *economía del combustible*, por ser de sumo interés. Se inserta asimismo una tabla de equivalencias, formada por el Sr. Agacino, para reducir las medidas métricas á inglesas, detalle muy oportuno, por cuanto las máquinas de los vapores de la Compañía, en su mayor parte, son inglesas, y en Espa-

ña reglamentario el sistema métrico; por último, va adjunto un apéndice con los programas de los exámenes de maquinistas, programas cuyos efectos empezarán á regir en 1.º de Julio de 1892.

La obra contiene numerosos grabados, discretamente intercalados en el texto por acuerdo del citado oficial.

En suma, el libro, en todos conceptos, manifiesta la competencia de los Sres. C. R. Bellanger y Agacino, en el asunto que tratan, siendo indudable que la obra está destinada á llenar cumplidamente su objeto.

**Théorie du Navire**, por J. POLLARD y A. DUDEBOUT, ingenieros de la armada francesa, profesores de la Escuela de aplicación de ingenieros navales, tomo II, librería de Gauthiers-Villars et Gols, 55, Quai des Grands Augustins, Paris.

Este tomo de la *Théorie du Navire*, trata con gran extensión de la estática del buque y de la dinámica del mismo en el movimiento de los balances, con la mar en calma, y siendo el medio no resistente, materias que se insertan en tres partes correspondientes á la tercera, cuarta y quinta de esta importantísima obra. Empieza el tomo con la estática del buque, detallándose por capítulos, lo siguiente: Las posiciones de equilibrio de un flotador. Las fuerzas exteriores aplicables á un flotador para mantenerlo en una posición diferente de sus posiciones naturales de equilibrio. Las formas de los diagramas de estabilidad estática. El capítulo xxii contiene: Las cuestiones diversas referentes al estudio estático de la estabilidad, y el problema primero sobre el desplazamiento de un peso á bordo. En el capítulo siguiente se insertan las aplicaciones usuales del citado problema. Seguidamente, al tratarse de dichas cuestiones, se inserta el problema segundo, Sobre la adición ó la sustracción de un peso á bordo, así como las aplicaciones usuales de aquel; el problema tercero, Modificaciones en la forma de la carena, acompañadas de las aplicaciones usuales del expresado; el problema cuarto, Sobre el flotador sometido á fuerzas exteriores diversas del peso y la fuerza



de sustentación, al cual van unidas asimismo sus aplicaciones usuales, y por último, el problema quinto con sus aplicaciones, titulado: Efectos de la fuerza compleja de sustentación de un líquido y de un fluido compresible. La parte cuarta, está dedicada á la dinámica del buque, en el movimiento de los balances en la mar en calma, bajo cuyo epígrafe se insertan, en forma muy detallada las siguientes materias, á saber: Las condiciones de estabilidad del equilibrio en dicho medio. La estabilidad dinámica. Los estudios del movimiento infinitamente pequeño de un flotador en un medio no resistente, así como los de las cabezadas en un medio asimismo no resistente del buque doblemente simétrico.—La influencia de la forma en el desarrollo metacéntrico transversal sobre el período  $T$  del balance (ó del desarrollo longitudinal sobre el período  $T$  de cabezada), en un medio no resistente.—La determinación experimental del momento de inercia del buque.—El peso aparente en el balance y la cabezada en un medio no resistente. La parte quinta se refiere á la dinámica del buque en el movimiento de los balances con el medio en calma y resistente, conteniendo aquella lo siguiente: Estabilidad del equilibrio en este medio.—Del balance en el medio en calma y resistente.—Procedimientos para la medición de los balances y las cabezadas en agua mansa.

El presente tomo II de esta notable obra, de igual importancia que el I, contiene trabajos presentados por primera vez, debidos á los ilustrados autores del libro, el cual será acogido, como no puede ser menos, de la manera más favorable por las personas técnicas. Las teorías nuevamente emitidas están llamadas á resolver muchos problemas de arquitectura naval, así como la descripción y la comparación de los diversos sistemas adoptados para la confección de los diagramas de estabilidad y las consideraciones mediante las cuales se unen entre sí, han de excitar la atención del citado personal profesional.

El creciente interés que inspira esta obra en los centros científico-avales demuestra los notables conocimientos matemáticos de los distinguidos ingenieros Sres. Pollard y Dubeout.

En el tomo XXVII, pág. 627, de esta REVISTA se dió cuenta del tomo I de esta obra magistral, cuyos tomos III y IV están en prensa. El presente lleva intercalados en el texto profusión de dichos diagramas, y en cuanto á la parte tipográfica del expresado, corresponde á la acreditada casa que lo edita.

**Balística**, por D. DIEGO OLLERO, coronel de artillería. Impresa por Real orden de 30 de Julio de 1890. Madrid, imprenta del cuerpo de artillería, 1890 (1).

La extraordinaria rapidez con que hoy se suceden los adelantos en todas las ciencias, se ha manifestado muy particularmente respecto de la balística, respondiendo á la necesidad de armonizar sus procedimientos con la mayor potencia de las armas modernas.

Al publicar la presente obra, el autor sólo pretendé exponer á la consideración de sus compañeros el conjunto de soluciones para la resolución de los problemas balísticos, que hermanen, en cuanto hasta el día ha sido posible, la aproximación de los resultados con la sencillez en los procedimientos, no considerando conveniente en tal concepto exponer aquellos métodos que, teniendo sin duda importancia teórica y revelando profundo ingenio en sus autores, no se prestan fácilmente á las aplicaciones prácticas, objetos que consigue el autor con suficiencia y método.—J. E.

**Experiences de tir faites par les Acieries de FRIED KRUPP, à leur polygone de Meppen.**—Épreuves opérées avec un mortier de campagne de 15 cm., dans les années 1886 á 1890, t. XXXI. Essen. 1890. Imprimerie des Acieries de Fried Krupp.

El presente libro contiene las experiencias de tiro efectuadas durante dichos años en Essen y en Meppen, con un nuevo mortero de campaña de 15 cm.

---

(1) Precio de los dos tomos de la obra: en España, 20 pesetas; en Ultramar, 5 pesos fuertes. Los pedidos al autor, Museo de Artillería, ó á la Comisión de experiencias de la misma arma (Madrid).

El mortero se asemeja á los cañones de campaña del sistema Krupp, y se puede maniobrar sin dificultad por los artilleros que manejan los expresados. Las condiciones de peso de las bocas de fuego, afuste y avantrén, están dispuestas de manera, que la pieza, en todas circunstancias, puede seguir al ejército en campaña. La longitud y calibre de la boca de fuego son de 1 250 mm. y 149,1 mm. respectivamente, y su peso, incluso el cierre completo, de 450 kg.; el afuste, solo, pesa 643 kg.; el avantrén, 975 kg., y las municiones 332 kg.; de modo que la pieza, completamente equipada, pesa 2 068 kg.

Esta dispara granadas ordinarias, de acero y de metralla, cuyos proyectiles pesan 40 kg.

Se hicieron en junto 330 disparos, habiendo sido el objetivo de las experiencias el siguiente:

- 1.º Fijar las cargas y comprobar las velocidades de los proyectiles.
- 2.º Examinar la certeza y el efecto del tiro contra los blancos, conforme la realidad, en caso de guerra.
- 3.º Adquirir datos para formar la tabla de tiro, y
- 4.º Experimentar la solidez de todo el sistema.

La carga máxima con que se tiró, impulsó al proyectil de 31,5 kg. con una velocidad inicial de 215 m., habiendo sido el alcance máximo de 4 000 m. Las velocidades iniciales experimentadas se insertan detalladamente en un cuadro, anotándose asimismo las diversas elevaciones con que se tiró, comprendidas entre 10° y 45°.

Los resultados obtenidos con el afuste y con la pieza, fueron completamente satisfactorios, como también lo fueron referentes á la certeza del tiro, á cuyo fin se disparó contra un blanco colocado á 1 000 m. de distancia y contra el terreno llano, lo cual se especifica en sus correspondientes tablas de tiro, ordenadas de un modo perfecto.

El efecto del tiro se justificó, según queda dicho, simulando la realidad, á cuyo fin las baterías de á 6 piezas, cañoneadas, estaban debidamente emplazadas, hallándose cada pieza provista de 7 blancos, representando los sirvientes respectivos, y

enfrente de ellos, y colocado al pie del aparato, un refuerzo vertical de 1,8 m. de altura. En las tablas anejas xx, xxi, xxii y xxiii, se incluyen todos los detalles de estas prácticas, que fueron igualmente en extremo satisfactorias.

Contiene, además, este importante trabajo, numerosas tablas de tiro y blanco, con infinidad de datos técnicos, etc., de sumo interés para los artilleristas, y al final un plano, arreglado á la escala de la batería, objetivo del tiro, formada la primera de 6 piezas, según queda referido, servidas por 42 sirvientes, á la cual se tiró á 2 000 m. de distancia.

Lo expuesto, aunque de una manera imperfecta, puede dar una idea de la riqueza de detalles y excelente sistema de presentarlos, adoptado por esta renombrada casa.

## PERIÓDICOS.

### **Revista del Ateneo obrero de Barcelona.**

Aviso á todos los socios del Ateneo y á cuantos se interesen por el progreso de la instrucción popular.—Influencia de la instrucción y de la educación sobre la criminalidad.—Diferentes sistemas de alumbrado eléctrico.—Miscelánea.—Sección bibliográfica, etc.

### **La Ilustración hispanoamericana.**

Crónicas madrileñas.—La bandera del regimiento.—Herencia.—Los matrimonios consanguíneos y la sordomudez congénita.—Stanley y el país de los enanos.—Exposición de Bellas Artes de Barcelona, etc.

### **Revista tecnológicoindustrial.**

Geometría de posición en su relación con la construcción de válvulas correderas.—Traviesas metálicas.—Memoria sobre laboratorios de ingeniería.—Construcciones é industrias rurales.—Noticias.—Bibliografía.

**Revista minera.**

Ferrocarriles españoles y su porvenir.—Los dividendos de Tharsis.—La Unión.—Variedades.—Revistas de mercados.—Precios corrientes.—Suplemento, etc.

**Gaceta de Obras públicas.**

Lo principal de la semana.—Legislación vigente en Francia sobre instalaciones eléctricas.—Real decreto de 2 de Agosto de 1886.—Personal.—Necrología.—Ayuntamientos, etc.

**Boletín oficial del cuerpo de infantería de Marina.**

Prisión militar.—Instancia.—Destino.—Relevo.—Cambios de destinos.—Conservación de cuarteles, etc.

**Revista contemporánea.**

Provisión de cátedras por oposición.—Notas sueltas.—Formas de Gobierno.—Cuentos de aldea.—Hernán Pérez del Pulgar.—Acontecimientos literarios, etc.

**Revista técnica de infantería y caballería.**

Un documento importante.—La razón sociológica de los pronunciamientos.—Nueva papeleta de prendas para el soldado.—Una teoría más.—El bachillerato en la carrera militar.—Estudio sobre la defensa de España, etc.

**Revista de pesca marítima.**

Reales órdenes de Enero, Febrero y Marzo.—Los productos de la pesca en nuestro litoral, ¿son suficientes para las necesidades del consumo en España?—La ostricultura en Francia y Holanda.—Crustáceos.—La pesca en las playas atlánticas del Sahara.—Derechos de consumos de la pesca en Madrid, etc.

**Industria é invenciones.**

Fabricación de la vaselina.—Calzados con talones elásticos.—Fabricación de bebidas gaseosas.—Aparatos Mondolot y Cliquet (con grabados).—Vino de higos.—El submarino *Peral*

(conclusión).—Potencia calorífica del gas del alumbrado, por el doctor Slaby.—Cobre obtenido por la electricidad, patente Ellmore (con grabado).—Determinación del ácido nítrico por la electrolisis.—Revista de la electricidad.—Alumbrado eléctrico en León.—La electricidad aplicada á la agricultura.—Clasificación del servicio telegráfico postal de los establecimientos de baños.—Aranjuez.—La iluminación eléctrica pública en París.—Alumbrado eléctrico de Avilés.—El alumbrado eléctrico en Santander.

#### **Boletín de Medicina naval.**

Tratamiento de la tuberculosis pulmonar.—El hospital militar de Carabanchel.—Descripción medicogeográfica de Yap.—Cuestion filológica.—A nuestros practicantes.—Bibliografía, etc.

#### **Boletín de la Real Academia de la Historia.**

Catálogos de bibliotecas de Constantinopla.—La signature de Christophe Colomb.—Los obispos de Marruecos.—Soria.—Variedades.—Noticias, etc.

#### **Revista científicomilitar.**

Un documento importante.—Artilería Canet.—El regionalismo militar en Baleares.—Atrincheramientos de campos de batalla.—El teniente general Galbis.—Palomas mensajeras y palomares militares, etc.

#### **Boletín de ingenieros industriales.**

El trabajo de los niños.—Vinicultura.—Canfranc.—Tubos flexibles de vidrio.—Barniz para dorar latón.—Conservación de la levadura, etc.

#### **Memorial de artillería.**

El fuego del tiro de artillería.—Proyecto de carro fuerte.—Fusiles de guerra.—Memoria.—Nueva espoleta.—Cajas y planchas, etc.

**Biblioteca militar.**

Operaciones estratégicas y Año militar español (Continuación).

**Gaceta industrial y ciencia eléctrica.**

Quincena científica, por R. Becerro de Bengoa.—Electricidad atmosférica.—Aportación de datos para el estudio de los relámpagos, por José Muñoz del Castillo.—Los sistemas de transmisión rápida, VIII.—Otra prueba de que la atracción universal es la consecuencia de la circulación de la energía, por Manuel Crespo y Lema.—Navegación interior de España, por Andrés Llauradó.—Teleóptica, por G. Álvarez Palacios.—Nuestros establecimientos científicos.—Madrid.—La Escuela especial de ingenieros de caminos, canales y puertos.—Notas industriales.—El acumulador Cambridge.—Fabricación electrolítica de los tubos de cobre Elmora.—Barniz que resiste á los ácidos.—Fenómenos de compresión.—Un dato curioso.—Crónica.—Noticias.

**Journal of the Royal United Service Institution.**

Navegación y pilotaje de los buques de guerra ingleses.—Algunas ideas continentales recientes sobre táctica.—La educación é instrucción de los oficiales de la infantería de la milicia.—La armada y su exposición.—*Sección extranjera*.—La aereostación en la Marina.—Compañías disciplinarias en el ejército francés.—Maniobras militares en 1891.

**Nautical Magazine.**

Higiene y primera asistencia en el servicio mercante.—Investigaciones sobre siniestros marítimos.—La nueva armada americana.—Descuidos en la navegación.—El Observatorio de Kew.—La reserva naval.—Notas.—Cuaderno de bitácora oficial, etc.

**The Engineer.**

Astilleros del Clyde.—Pruebas de máquina del *Yona*.—El crucero *Charleston*, de la Marina de los Estados-Unidos.—Fac-

torías y talleres.—Sobre el fusil de repetición, por el lord Fotherby.—Pedidos hechos por gobiernos extranjeros á Francia.—Fábricas de acero y hierro en China.—Literatura.—Miscelánea.—Sección comercial y de patentes de invención, etc.

#### **Iron.**

Explosivos.—Máquina y dinamo combinados.—Máquina automática para prensar.—Progresos recientes en la fabricación del material de guerra en los Estados- Unidos.—La asociación de ingenieros de Manchester.—Arquitectura naval.—Armas, explosivos y corazas.—Notas de generalidad.—Nuevas patentes de invención.—Sección comercial, etc.

#### **Review of Rewieuws.**

Entre los artículos interesantes de esta publicación figuran los siguientes: León XIII.—Las industrias de acero y hierro en América.—Democracia y diamantes.—La riqueza y sus deberes.—Ideal político de un puritano.—Ibsen y Hedda Gabler con retratos, etc.—Se da cuenta también de las revistas americanas, inglesas y extranjeras, de los periódicos militares extranjeros, así como de los de arte y música. El más notable de los esmerados grabados que contiene esta importante Revista es el retrato más reciente de Su Santidad.

#### **Army and Navy Gazette.**

La guerra chilena.—Nuestro nuevo fusil.—La exposición naval.—Los voluntarios de la artillería de Marina.—El conde Ven Moltke.—El aparejo como medio de instrucción.—El Gobierno y el desastre de Manipur.—La junta de ascensos.—Torneo militar.—Comunicados.—Revistas, etc.

#### **Revue du Cercle militaire.**

Semana militar.—Armamento de la caballería.—Enfermedades contagiosas en el ejército.—Formación de marcha de infantería.—Invasión de langosta en Argelia.—Crónica militar, etc.



**Electricité.**

Crónica de la electricidad y hechos varios.—Variaciones de conductibilidad bajo diversas influencias eléctricas.—Detalles de construcción de máquinas dinamos.—Caloríamperómetro.—Electroscopio de seguridad.—Tranvías eléctricos.

**Rivista marittima.**

Marina mercante alemana.—Fragmentos de arquitectura naval.—Un mes en Ceilán.—Alrededor de África.—El servicio eléctrico en la Marina militar norte-americana.—Estado y armamento de las torres de la playa romana en 1631, etc.

**Revista militar mexicana.**

Músicas militares.—Idea nuestra puesta en práctica en Alemania.—Grandes maniobras.—Tesis de oficiales artilleros.—Algo sobre simulación de enfermedades.—Sistema acelerado de instrucción militar, etc.

**Boletín del Centro Naval.** Buenos Aires.

Permanente.—Homenaje.—Corazas.—Acorazados.—Puerto militar.—Organización de escuadra, etc.

**Rivista di artiglieria e genio.**

De las últimas aplicaciones mecánicas usadas en la preparación del oxígeno para la industria.—Nuevas fórmulas para el cálculo exacto de la armadura, deducidas de la teoría matemática de la elasticidad.—Prospectógrafo, instrumento reductor.—Verdades viejas y paradojas nuevas.—Miscelánea.—Noticias.—Bibliografía, etc.

**Cosmos.**

Influencia de la posición del termómetro en sus indicaciones.—Historia del termómetro.—Vacuna y coqueluche.—Acido sulfuroso obtenido por la combustión de azufre, como desinfectante.—Transporte eléctrico de la energía.—Puente gigantesco, etc.

**Ciel et terre.**

El invierno de 1890-91.—Estado de la vegetación.—Memorandum astronómico.—Notas.—Cartas, etc.

**Yacht.**

Ley de cuadros.—El acorazado inglés *Victoria*.—El yacht *Sultane*.—Noticias y textos náuticos.—Sociedad central de salvamento de naufragos.—Discurso del Almirante de la Gravière, etc.

**Club militar naval (Annaes do).**

Velocidad económica.—Los no combatientes á bordo.—Viajes de aspirantes.—Mensajerías marítimas.—Forros de buques.—Estudio de una cámara fotográfica.

---

# ÍNDICE GENERAL ALFABÉTICO

POR AUTORES Y POR MATERIAS

## DEL TOMO XXVIII DE LA REVISTA GENERAL DE MARINA.

---

### AUTORES.

**AGUIRRE DE TEJADA** (Sr. D. Patricio), brigadier.—Las marinas modernas y las guerras futuras, 32.

**BARADO** (D. Francisco).—El naufragio de la *Invencible*, 545.

**BARBA** (M. J.), ingeniero en jefe del establecimiento Creusot.—Adelantos recientes en planchas de blindaje, 880.

**BARNABY** (Sir N.).—Sobre el uso de la coraza en los buques de guerra, 259.

**BILES** (J. H.).—Proyectos recientes de buques para la Armada de los Estados- Unidos, 804.

**BLÁZQUEZ** (D. Antonio), oficial 1.º de Administración Militar.—El clima de España (conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Madrid), 912.

**BRASSEY** (Lord).—Política futura en la construcción de los buques, 841.

**BROWNE** (R. I. M.).—La corriente ártica, 277.

**CARRANZA** (Excmo. Sr. D. José), contraalmirante.—Vapores de salvamento, 175.

**CARRANZA Y REGUERA** (D. Juan), teniente de navío.—La instrucción artillera á bordo y práctica de tiro al blanco, 647.

**CHABAUD ARNAULT** (C.)—Las pólvoras sin humo en los combates navales, 533.

**DUBOIS** (Ed.), oficial retirado y examinador de la Marina francesa.—Algunos apuntes históricos sobre el Giroscopio marino, 181.

**FERREIRO** (Ilmo. Sr. D. Martín), constructor de cartas del Depósito Hidrográfico.—Necrología del Excmo. Sr. D. Francisco de P. Pavía y Pavía, vicealmirante de la Armada, 148.

**GONZÁLEZ QUINTERO** (D. José), teniente de navío.—Experiencias con el torpedo eléctrico Sims-Edison, 931.

**GARCÍA DE BARREDA** (D. José), comandante, teniente de navío.—El arreglo del personal, 3.

**HACÁR** (D. Leopoldo), teniente de navío.—Consideraciones sobre el material naval, 833.

**HAMILTON** (Lord G.)—Memoria que acompaña al presupuesto de la Marina inglesa, 1891-92, traducido por D. Baldomero Vega, 584.

**JIMÉNEZ LOIRA** (D. Augusto), teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase.—Aceite y Licopodio, 730.

**JOHNSTONE** (G.), capitán de navío de la Marina inglesa.—Manera de dotar las escuadras, 884.

**MONLEÓN** (D. Rafael), pintor restaurador del Museo naval del Ministerio de Marina.—Las carabelas de Colón, estudio de arqueología naval, 764.

**MONTALDO** (D. Federico).—*Necrologías*.—El Excmo. é Ilmo. Sr. Don Luís Hernández Pinzón Alvarez, almirante de la Armada, 436. El Sr. D. Cecilio Pujazón, capitán de navío de 1.<sup>a</sup> clase, 808.

Últimos progresos de las marinas europeas (traducción), 16, 260, 411 y 617.

Las experiencias de Annapólis. La plancha de coraza del Creusot y las de Cammell (traducción), 140.

- MONTALDO** (D. Federico).—Los ministerios de Marina en el extranjero, organización y funciones (traducción), 781 y 942.  
Sección bibliográfica, 165, 324, 474, 635, 820 y 970.
- REBUERTA** (D. A.), capitán de fragata.—Puerto de la Luz en la isla de Gran Canaria, 520.
- RIERA** (D. José), alférez de navío.—Progresos en las construcciones navales, 845.
- SANCHÍZ** (Excmo. Sr. D. Elíseo), capitán de navío de 1.<sup>a</sup> clase.—La catástrofe del *Vizcaya*, 431.
- SARMIENTO** (D. Antonio), capitán de artillería de la Armada.—Cañón de 7 cm. G. H. m.<sup>o</sup> de 1879, transformado en tiro rápido, 477.
- THOULET** (J.), profesor de la Facultad de Ciencias de Nancy.—Oceanografía (estática), traducido por el teniente coronel, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase D. Juan Eliza y Vergara, 44, 194, 333 y 485.
- TORNER** (D. Eusebio), capitán de ingenieros.—Experiencias de tiro ejecutadas en la fábrica de Krupp con un obús de 29 cm., 93.
- TRIANA** (M.), teniente de navío de 1.<sup>a</sup> clase.—La catástrofe del vapor *Vizcaya*, 189.
- VIADA** (D. Mariano), de la Marina mercante.—Avalizamiento fónico en España, 874.
- WEYL** (E.).—Las marinas de guerra en 1890, 391.  
Consideraciones sobre los acorazados modernos, 966.

## MATERIAS.

### A.

ACEITE Y LICOPODIO, 730.

ADELANTOS RECIENTES en planchas de blindajes, 880.

- ALEACIONES de hierro y níquel**, 457.
- ALGUNOS APUNTES HISTÓRICOS sobre el Giroscopio marino**, 181.
- APLICACIÓN del acero á las planchas de corazas**, 320.
- ARREGLO DEL PERSONAL**, 3.
- ARTILLERÍA** (véase cañones).  
 Ensayos de la del acorazado *Nile*, 812.  
 La instrucción artillera á bordo y práctica de tiro al blanco, 647.
- APARATOS E INSTRUMENTOS.**  
 Acumulador eléctrico multi-tubular, 425.  
 Aparatos para izar, del transporte de torpederos *Vulcan*, 455.  
 Aparatos para señales de noche (El Lucígrafo), 456.  
 Corredera eléctrica automática, 154.  
 Giroscopio eléctrico de Mr. Trouvé, 99 y 181.  
 Indicador de nivel de agua por reflexión, 969.  
 Teletermómetro, 317.
- ASOCIACIÓN de los Cuerpos de la Armada.**  
 Acuerdos tomados por el Consejo de dicha Asociación, 954.  
 Instrucción para la ejecución del Reglamento de dicha Asociación, 960.  
 Adhesiones recibidas en la expresada Asociación, 474, 646 y 964.
- ASTILLERO de A. Vida C.<sup>a</sup>**, 444.
- AVALIZAMIENTO FÓNICO en España**, 874.

## B.

- BIBLIOGRAFÍA.**—*Almanaque de la Marina de guerra para 1891.*  
 Viena, 324.
- Annuaire du Bureau des Longitudes.* Gauthier Villars et fils, 55,  
 Quai des Grands Augustins, Paris, 324.
- Asuntos militares de actualidad.* Contestación á las cartas del *Memorial de Artillería*, y otra de los jefes y oficiales de Toledo, por sus compañeros de la plaza de Cartagena. Cartagena, 1891.  
 Serreta, 15 y 17, 465.
- Balística*, por el Sr. D. Diego Ollero, coronel de Artillería, 973.
- Cartilla de máquinas de vapor*, por D. Eugenio Agacino, teniente de navío, traducción de la obra francesa por Bellanger, 970.
- Centro del Ejército y de la Armada.* Conferencias. Curso de 1890-91.

Algunas reflexiones sobre economías militares, por D. Ricardo Obertín, oficial del Cuerpo administrativo de la Armada. Madrid, establecimiento tipográfico de Infantería de Marina, 820.

**BIBIOGRAFÍA.**—*Dramaturgia castellana*, estudio sintético acerca del Teatro Nacional, por Palmerín de Oliva y el amigo Fritz. Madrid, Saenz de Jubera, hermanos, editores, Campomanes, 10, 1891, 461.

*El derecho de las clases pasivas, historia, legislación, jurisprudencia*, por José de la Cuesta Crespo, director de *La Ley*. Madrid, Santa Engracia, 7, 1889. Los pedidos pueden dirigirse á D. Ricardo Varela, Plaza de Santa Bárbara, 7, duplicado, Madrid, 636.

*El procedimiento administrativo*, por José de la Cuesta Crespo, director de *La Ley*. Pueden dirigirse los pedidos al autor, Plaza de Santa Bárbara, 7, Madrid, 636.

*Estados Unidos mexicanos*. Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura é industria. Febrero, 1891. México, San Andrés, 15, oficina tipográfica, 823.

*Experiences de tir faites par les Acieries de Fried Krup à leur polygone de Meppen*. Essais d'un obusier de campagne de 12 cm. opérés dans les années 1886 à 1888. Essen, 1890. Imprimerie des Acieries de Fried Krupp, 637.

*Experiences de tir faites par les Acieries de Fried Krupp à leur polygone de Meppen*. Épreuves opérées avec un mortier de campagne de 15 cm. dans les années 1886 à 1890. LXXXI. Essen, 1890. Imprimerie des Acieries de Fried Krupp, 973.

*Informes y documentos relativos á comercio interior y exterior, agricultura é industria*. Mes de Octubre, 1890. México, 324.

*Memoria acerca del estado y progreso de las obras del puerto de Santander durante el año económico de 1889-90*. Santander, San Francisco, 15, 1891, 466.

*Memoria sobre el progreso de los trabajos geográficos*, leída ante la Sociedad Geográfica de Madrid, en la Junta general celebrada en 25 de Noviembre de 1890, por su secretario general D. Martín Ferreiro. Madrid, establecimiento tipográfico de Fortanet, Libertad, 29, 1890. Un folleto en 4.º de 32 páginas, 165.

*Noticias biográficas de D. Javier de Salas*, por Luis Vidart, correspondiente de la Real Academia de la Historia. Madrid, imprenta de E. Rubiños, Plaza de la Paja, 7 bis, 1891, 635.

*Observatorio meteorológico de Manila bajo la dirección de los PP.*

de la Compañía de Jesús. Observaciones verificadas durante el mes de Mayo y Julio de 1890. Manila, San Jacinto, 30, 823.

**BIBLIOGRAFÍA.**—*Ocios ó recreos poéticos*, de Federico Gómez Arias. Barcelona. Pueden hacerse los pedidos al autor, calle Comercial, 7, 2.º, Barcelona, 822.

*Ramillete poético filosófico*, dedicado á los Excmos. Sres. Marqueses de Comillas, por Federico Gómez Arias, 822.

*Relación que hizo de su viaje por España la Sra. Condesa D'Aulnoy en 1679*. Primera versión castellana. Madrid, 1891, Juan Jiménez, 821.

*Report of the Comissioner of navigation to the Secretary of the Treasury*. Washington, 325.

*República mexicana. Exportaciones en el año fiscal de 1889-90*. Noticias formadas bajo la dirección de Javier Stavoli, jefe de sección de la Secretaría de Estado, 823.

*Theorie du Navire*, por J. Pollard y A. Dubebout, ingenieros de la Armada francesa, profesores de la Escuela de aplicación de Ingenieros navales. Tomo II. Librería de Gauthier Villars et fils, 55, Quai des Grands Augustins, Paris, 971.

## BUQUES DE GUERRA.

### Acorazados.

Acorazado francés *Jauréguiberry*, 449.

— de escuadra *Hoche*, 450.

— *Blanco Encalada* (sobre la pérdida del), 819.

— *Emperador Carlos V*, 811.

— de escuadra *Royal Sovereign*, 600.

— *Hercúles* (reformas del), 819.

— (nuevo), 451.

— *Nile*, 451.

— modernos (consideraciones sobre los), 966.

### Cruceros.

Crucero americano *San Francisco*, 627.

— argentino *25 de Mayo* (descripción del), 452.

— inglés *Royal Arthur*, 606.

Buques de guerra para la Armada de los Estados Unidos (proyectos recientes), 804.

Botadura del *Kaiserin Elisabeth*, crucero austriaco, 454.

— del *Naïad*, crucero inglés, 454.

Cañoneros rusos de faja de acero, 321.



**BUQUES MERCANTES.**

Vapor transatlántico, 628.

— *Vizcaya* (La catástrofe del), 189 y 431.

**C.**

**CALDERA TUBULAR YARROW**, 322.

**CANAL DEL MAR BÁLTICO** al mar del N., 316.

— (proyecto de) entre Birmingham y Liverpool, 458.

**CAÑONES.**

Cañón de 7 cm. de G. H., modelo de 1879, transformado en tiro rápido, 477.

Cañón Graydon para disparar dinamita, 399.

**CEMENTO** para el hierro, 634.

**CONSIDERACIONES** sobre el material naval, 833.

— sobre los acorazados modernos, 966.

— sobre la educación de los oficiales de Marina, 857.

**CORAZAS** de buques de guerra, 250, 320, 321.

**CONSTRUCCIÓN DE BUQUES** (politica futura en la), 841.

— navales en 1890, 318.

— naval en Cádiz, 440.

— (progresos en las), 84.

**COSTO** de proyectiles perforantes, 160.

— de los buques de guerra, 320.

**D.**

**DESTRUCCIÓN GRADUAL** de las calderas, 161.

**E.**

**EL CLIMA EN ESPAÑA.** Conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Madrid, por D. Antonio Blázquez, oficial primero de Administración Militar.

**ELECTRICIDAD.**

La electricidad á bordo, 815.

- (máquina movida por), 815.
- en la navegación fluvial, 966.
- (precauciones contra los peligros de la), 459.

**EMBARCO DE VÍVERES en una escuadra francesa**, 163.

**ENSAYOS DE ARTILLERÍA del acorazado inglés «Nile»**, 812.

**ERRATAS**, 475 y 831.

**ESCUADRA ALEMANA de evoluciones**, 812.

- francesa, 627.
- (embarco de víveres en una), 163.
- (manera de dotar las), 884.

**EXPEDICIÓN al polo Norte**, 633.

- exploradora (penalidades de una), 633.

**EXPLORACIONES en las grandes profundidades del mar Mediterráneo Oriental**, 817.

**EXPERIENCIAS de tiro efectuadas en la fábrica de Krupp con un obús de 29 cm.**, 93.

- de Annapolis, 140.

- con el torpedo eléctrico Sims-Edison, 931.

**EXPOSICIÓN NAVAL en Chelsea**, 816.

**EXTRACTO DEL DISCURSO de Lord Brassey**, 626.

**I.**

**INSTRUCCIÓN para la ejecución del Reglamento de la Asociación de los Cuerpos de la Armada**, 960.

**INDICADOR de nivel de agua por reflexión**, 969.

**L.**

**LA CATÁSTROFE del vapor «Vizcaya»**, 189 y 431.

**LA CORRIENTE ÁRTICA**, 277.

**LA ELECTRICIDAD en la navegación fluvial**, 966.

**LAS MARINAS MODERNAS y las guerras futuras**, 32.

**LAS MARINAS de guerra en 1890**, 391.

**LA GUINEA ESPAÑOLA**, 312.

- LA INSTRUCCIÓN ARTILLERA** á bordo y práctica de tiro al blanco, 647.
- LAS OLAS OCEÁNICAS**, 404.
- LAS CARABELAS DE COLÓN** (estudio de arqueología naval, 764.
- LA PÉRDIDA** de la fragata turca «Ertogrul», 453.
- LIGA** de los intereses hulleros, 155.
- LOS ACUMULADORES** y el plomo, 968.
- LOS HIELOS** en el Océano Atlántico Septentrional, 629.
- LOS MINISTERIOS** de Marina en el extranjero, 781.
- LOS MOVIMIENTOS VERTICALES** de la atmósfera, 314.
- LOS TERREMOTOS Y EL BARÓMETRO**, 818.

## M.

- MANDOS** de torpederos franceses, 627.
- MANERA** de dotar las escuadras, 884.
- de pintar el hierro, 163.
- MANIOBRAS NAVALES AUSTRIACAS**, 811.
- MÁQUINA DE TALADRAR** movida por la electricidad, 815.
- MARINAS.**
- Marinas europeas (últimos progresos de las), 16, 260 y 617.
- (Las) de guerra en 1890, 391.
- modernas y las guerras futuras, 32.
- americana (construcciones de la), 969.
- de los Estados-Unidos, 449.
- (Los Ministerios de) en el extranjero, 781.
- MEMORIA QUE ACOMPAÑA** al presupuesto de la Marina inglesa, 1891-92, 584.

## N.

### NECROLOGÍAS.

- Necrología del Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luís Hernández Pinzón Alvarez, almirante de la Armada, 436.
- Necrología del Excmo. Sr. D. Francisco de P. Pavía y Pavía, vicealmirante de la Armada, 148.
- Necrología del Sr. D. Cecilio Pujazón y García, capitán de navío de 1.<sup>a</sup> clase, 808.

**NAUFRAGIO** de la «Invencible», 545.

**NUEVO TERROR OCEÁNICO**, 319.

**NUEVO TIPO** de buque dinamarqués, 629.

## O.

**OCEANOGRAFÍA** (estática), 44, 194, 333 y 485.

## P.

**PINTURA MORAVIA**, 814.

**PLANCHAS DE BLINDAJE** americanas, 626.

— en los Estados Unidos (más pruebas de), 627.

— de blindaje (adelantos recientes en), 880.

— de coraza (aplicación del acero), 320.

**POLÍTICA FUTURA** en la construcción de buques, 841.

**PÓLVORAS SIN HUMO** en los combates navales, 533.

**PRECAUCIONES CONTRA** los peligros de la electricidad, 459.

**PRESERVATIVOS CONTRA** la suciedad de los fondos de los buques, 818.

**PROCEDIMIENTO** de recarburación de Darby, 154.

**PROGRESOS** de las construcciones navales, 845.

**PROYECTO DE CANAL** entre Birmingham y Liverpool, 458.

**PRUEBAS Y EXPERIENCIAS.**

Experiencias de tiro efectuadas en la fábrica de Krupp con un obús de 29 cm., 93.

— de Annapolis, las planchas de coraza del Creusot y las de Cammell, 140.

— con el torpedo eléctrico Sims-Edison, 931.

Pruebas de coraza en Annapolis, 132.

— de planchas de blindaje en Ochta, 156.

— de planchas Cammell, 447.

— comparativas de blindaje en Annapolis y Ochta, 446.

— (más) de planchas de blindaje en los Estados Unidos, 627.

**PUERTO DE LA LUZ** en la isla de la Gran Canaria, 520.

**R.**

**REALES DECRETOS.**

Real decreto aprobando el Reglamento de recompensas para los almirantes, jefes y sus asimilados en tiempo de paz, 732.

— aprobando el Reglamento de la orden del Mérito Naval, modificado según la ley de recompensas de 15 de Julio de 1890, 742.

— reorganizando el cuerpo de maquinistas de la Armada, 104.

— aprobando el Reglamento de preparación, situación y movilización de las divisiones navales de los departamentos, 285.

— sobre la clasificación del personal de los cuerpos de la Armada, 611.

— sobre mandos, destinos y comisiones, 614.

**REGLAMENTOS.**

Reglamento de la real y militar orden naval de María Cristina, 576.

— del cuerpo de maquinistas de la Armada, 106.

— de la escuela de maquinistas de la Armada, 129.

— de preparación, situación y movilización de las divisiones navales de los departamentos, 285.

**ROCAS MAGNÉTICAS y agujas náuticas, 313.**

**S.**

**SUBMARINO PORTUGUÉS, 813.**

**SUBVENCIÓN á la Marina americana, 969.**

**SOBRE EL USO DE LA CORAZA en los buques de guerra, 250.**

— **LA PÉRDIDA del «Blanco Encalada», 819.**

— **LA PÉRDIDA de la fragata turca «Ertogrul», 453.**

**T.****TORPEDEROS Y TORPEDOS.**

Torpederos franceses, 382.

— — (mandos de), 627.

Torpedo eléctrico Sims-Edison (experiencia con), 931.

**U.**

**ÚLTIMOS PROGRESOS** de las Marinas europeas, 16, 260 y 617.

**V.**

**VAPORES DE SALVAMENTO**, 175.

**VARIACIÓN DE LA AGUJA**, 160.

**VELOCÍPEDO NÁUTICO-TERRESTRE**, 628.

---

# APÉNDICE.

---

## Disposiciones relativas al personal de los distintos Cuerpos de la Armada hasta el día 20 de Mayo.

- Abril 16.—Nombrando profesor de Química y Meteorología de la escuela naval al teniente de navío D. Victoriano Suances.
- 17.—Concediendo el retiro del servicio al teniente D. Vicente Hevia.
- 20.—Nombrando teniente cura del departamento de Ferrol al capellán mayor D. Ramón Lir del Campo.
- 20.—Idem de la comisión de Marina en Francia al capitán de fragata D. José Mendicuti.
- 21.—Destinando al apostadero de Filipinas al contador de fragata D. José García Gutiérrez.
- 21.—Idem al apostadero de la Habana al alférez de navío D. Angel Ramos Izquierdo.
- 22.—Ascendiendo á su inmediato empleo al contador de fragata D. Rafael Sarmiento.
- 22.—Nombrando auxiliar de este Ministerio al teniente de navío de 1.ª D. Diego N. Mateos
- 23.—Idem comandante del *Reina Mercedes* al capitán de navío D. Pedro Cazorla.
- 23.—Idem mayor general del apostadero y escuadra de la Habana al capitán de navío D. Manuel de la Cámara.
- 23.—Idem comandante del *Isla de Luzón* al capitán de fragata D. Teobaldo Gisbert.
- 23.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. Juan Jacome, teniente de navío D. Luís León y alférez de navío D. Francisco Gastambide.
- 23.—Idem á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. Joaquín Lazaga, teniente de navío de 1.ª D. Fernando Barreto, teniente

de navío D. José María Dueñas y alférez de navío D. Guillermo Lacave.

24.—Nombrando segundo comandante de Marina de Barcelona en comisión al capitán de fragata D. Salvador Rapallo.

24.—Destinando al apostadero de la Habana al teniente de navío D. Rafael Gómez Alvarez y alféreces de navío D. Ubaldo Seris y D. Angel Ramos Izquierdo.

24.—Idem al vapor *Vulcano* al teniente de navío D. Juan Carranza.

24.—Idem á Filipinas á los alféreces de navío D. Adolfo Suances, D. Juan Gil y D. Antonio Vázquez.

26.—Idem á Filipinas á los segundos médicos D. Manuel Sotelo y D. Francisco Trujillo.

26.—Idem á id. á los contadores de fragata D. José María Brandariz, D. Manuel Barandiaran y D. Manuel Gutiérrez.

27.—Idem al apostadero de Filipinas al alférez de infantería de Marina D. Vicente Vilar.

27.—Idem á los hospitales de Marina de Ferrol, Cádiz y Cartagena á los segundos capellanes D. José María González, D. Antonio Ramos y D. Gregorio Cepeda; y para eventualidades en Ferrol y Cartagena á D. Eladio Rosou y D. Gregorio Sánchez.

27.—Nombrando primer ayudante de la mayoría general del departamento de Cádiz al capitán de fragata D. Enrique Santaló.

27.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de infantería de Marina D. Luís Barrera.

28.—Disponiendo se encargue del destino de la Fiscalía de la jurisdicción de Marina en esta corte el teniente coronel de infantería de Marina D. José Baeza.

28.—Nombrando jefe de la brigada torpedista de Ferrol al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Cesar de la Peña.

28.—Idem comandante del grupo de torpederos del departamento de Ferrol al teniente de navío D. Luís Fernández de Parga.

29.—Idem comandante de Marina y capitán del puerto de Manila al capitán de fragata D. Joaquín Micón.

29.—Destinando al departamento de Cádiz al teniente de navío D. Francisco Yolif.

30.—Idem al departamento de Cádiz al segundo capellán D. Francisco Antiga.

30.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al capitán de fragata D. José Carre, teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Francisco J. Delgado, te-



niente de navío D. Felipe Gutiérrez y alférez de navío D. Alfonso Blanco.

30.—Nombrando comandante del *Venadito* al capitán de fragata D. Pedro Ruidavets.

Mayo 3.—Idem id: de la *Numancia* al capitán de navío D. José Warleta.

4.—Destinando al apostadero de Filipinas á los alféreces de navío D. José Fontela, D. Francisco Moreno, D. Antonio Col, D. José Suanes y D. Antonio de la Incera.

6.—Idem al apostadero de la Habana al contador de navío D. Ambrosio Ristory.

6.—Promoviendo á sus inmediatos empleos al teniente de infantería de Marina D. Emilio Ruíz y alférez D. Manuel Millán.

6.—Idem id. id. al alférez de infantería de Marina D. Víctor Bustamante.

8.—Destinando al apostadero de Filipinas al teniente de navío D. Francisco Guarro.

8.—Concediendo el pase á la escala de reserva al teniente de infantería de Marina D. Isidoro Rivera.

11.—Nombrando ayudante de Marina de Palamós al teniente de navío graduado D. Acisclo Benabel; de Velez-Málaga al alférez de fragata D. Lorenzo Galiana y de Laredo al piloto D. Ramón Noguera.

11.—Idem ayudante de Marina de Sitges al piloto D. José Galiana.

12.—Destinando á la comisión inspectora de los astilleros de Bilbao al capitán de artillería D. Hipólito Fernández.

16.—Idem secretario de la comandancia general de la escuadra de instrucción al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Leopoldo García de Arboleya.

16.—Idem segundo comandante del *Pelayo* al capitán del de fragata D. Raimundo Torres.

16.—Idem id. del *Colón* al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Orestes García Paadín.

16.—Idem director del Observatorio astronómico de San Fernando al capitán de navío D. Lorenzo Viniestra.

18.—Destinando de agregado á la comandancia de Marina de Santa Cruz de Tenerife al alférez de navío D. Eduardo Arias Salgado.

18.—Idem á Filipinas á los alféreces de navío D. Eduardo Jaudenes y D. Tomás Díaz Vázquez.

19.—Nombrando contador de la quinta agrupación del arsenal de Cartagena al contador de fragata D. José Carreras Romero.

19.—Idem segundo comandante de Marina de Canarias al teniente de navío de 1.<sup>a</sup> D. Juan Modesto Velarde.

20.—Destinando de agregado á la comandancia de la Coruña al alférez de navío D. José Asensio.

---

# 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 al Depósito Hidrográfico 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 del Depósito Hidrográfico, 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.
Consideraciones sobre el material naval, por el teniente de navío D. LEOPOLDO HACÁR.....	833
Política futura en la construcción de los buques de guerra, traducido por P. S.....	841
Progresos de las construcciones navales, por el alférez de navío D. JOSÉ RIEBA Y ALEMAÑY.....	845
Breves consideraciones sobre la educación de los oficiales de Marina, traducido por P. S.....	857
El avalizamiento fónico en España, por D. MARIANO VIADA, de la marina mercante.....	874
Adelantos recientes en planchas de blindaje para los buques, por M. J. BARBA, ingeniero en jefe del establecimiento «Creusot», traducido por P. S.....	880
Manera de dotar las escuadras.—Reorganización é instrucción de los cuerpos existentes, por C. JOHNSTONE, capitán de navío de la Marina inglesa, traducido por P. S.....	884
El clima de España.—Conferencia dada en la Sociedad Geográfica de Madrid el 13 de Enero último por D. ANTONIO BLÁZQUEZ, oficial 1.º de Administración Militar.....	912
Experiencias verificadas en el Havre el día 2 de Mayo bajo los auspicios de la Sociedad Forges et Chantiers de la Méditerranée con el torpedo eléctrico «Sims-Edison», por el teniente de navío D. JOSÉ GONZÁLEZ QUINTERO	931
Los Ministerios de Marina en el extranjero.—Organización y funciones, traducido por D. FEDERICO MONTALDO (continuación).....	938
Asociación de Socorros mutuos de los cuerpos de la Armada:	
Acuerdos tomados por el Consejo de esta Asociación.....	954
Instrucciones para la ejecución del reglamento de la Asociación.	960
Continuación de las adhesiones recibidas hasta el día de la fecha en dicha Asociación.....	964
NOTICIAS VARIAS.—La electricidad en la navegación fluvial, 966.—Consideraciones sobre los acorazados modernos, 966.—Los acumuladores y el plomo, 968.—Indicador de nivel de agua por reflexión, 969.—Subvenciones á la Marina americana, 969.	
BIBLIOGRAFÍA, 970.	
ÍNDICE GENERAL ALFABÉTICO, 983.	
APÉNDICE.—Personal, I.	

