

REVISTA GENERAL

DE

MARINA

JULIO, 1915

INDICE

	Págs.
<i>Sumergibles</i> , por el Teniente coronel de Ingenieros de la Armada D. Claudio Aldereguía.....	5
<i>Evolución, armamento y valor militar del submarino</i> , por el Capitán de corbeta D. Manuel García Velázquez.....	15
<i>Bases para organizar el tiro naval a grandes distancias</i> , por el Capitán de fragata de la R. A. italiana L. Vannutelli.—Traducido por el Teniente navío D. Jaime Janer.....	29
<i>Historia oficial de la guerra marítima ruso-japonesa</i> (continuación).....	49
<i>La guerra europea</i> (continuación).....	59
<i>Índice por capítulos del Manejo marítimo de los modernos buques de guerra</i> , por el Capitán de fragata D. Carlos Suñez.....	75
<i>Notas profesionales por la Sección de información</i>	87
<i>Austria</i> .— <i>Sumergibles</i>	87
<i>Estados Unidos</i> .— <i>Enseñanzas de las maniobras navales</i> .— <i>Señales submarinas</i> .— <i>Botadura del Arizona</i> .— <i>El destroy Jacob Jones</i> .— <i>Purificación del aire en los submarinos</i> .— <i>Defensa contra los submarinos</i> .— <i>Ejercicios de torpedos</i> ..	91
<i>Francia</i> .— <i>Algunas enseñanzas deducidas de la guerra actual</i> ..	102
<i>Inglaterra</i> .— <i>La evolución del buque tanque</i> .— <i>Medios de protección contra los submarinos</i> .— <i>Construcción de torpedos automóviles</i> .— <i>El futuro acorazado</i>	105
<i>Noruega</i> .— <i>Nuevas construcciones</i>	120
<i>Bibliografía</i>	121
<i>Sumario de revistas</i>	124
<i>Origen y progresos de las corazas de los buques</i> , por el Capitán de navío de la Armada italiana Sr. Ettore Bravetta..	193

14 *

REVISTA GENERAL DE MARINA

REVISTA GENERAL
DE
MARINA

TOMO LXXVII



MADRID
IMPRESA DEL MINISTERIO DE MARINA
1915



SUMERGIBLES

Motores de inmersión.

Por el Teniente coronel de Ingenieros de la Armada don Claudio Alderegúis.



Los únicos motores usados para la propulsión de los sumergibles, cuando navegan en inmersión, son los motores eléctricos; su empleo ofrece grandes ventajas, desde luego, sin que esté exento de graves inconvenientes al necesitarse, como es consiguiente, un origen de energía para ponerlos en movimiento y un nuevo sistema de propulsión para la navegación en superficie.

El citado origen de energía es hoy por hoy muy limitado, y se comprende, por lo tanto, que no sea posible emplear los antedichos motores como motores únicos para

ambas condiciones de navegación, porque el radio de acción de los expresados buques sería muy pequeño y su utilidad y eficiencia prácticamente nulas. Para el objeto, en cambio, a que se destinan, y como quiera que el sumergible debe ser un buque de superficie que pueda descender bajo el agua para ocultarse del enemigo o atacarlo, sin que tenga necesidad absoluta para ello de poseer una gran velocidad ni un gran radio de acción, aunque siempre será preferible que los tenga, los motores eléctricos pueden ser perfectamente utilizados, teniendo a su favor la constancia del peso y de las condiciones, por lo tanto, del buque, al no desplazarse el cento de gravedad por el gasto de energía si ésta es producida o se halla almacenada por pilas o en acumuladores; el ser silenciosos, no consumir aire alguno, no tener escapes exteriores que indiquen su presencia y poder hacerlos funcionar apenas se desee.

En realidad, su empleo no es una solución muy brillante que digamos; pero a falta de otro mejor no hay más remedio que aceptarla, ya que actualmente es la menos mala de cuantas se conocen.

Las pilas usadas como origen de energía, a pesar de tener un peso mucho menor que el de los acumuladores, se hallan desterradas de los buques de que se trata porque resultan excesivamente caras, siendo el cambio de electrodos y electrolitos una faena muy larga y complicada.

Por esa causa se emplean únicamente los acumuladores, cuyos gastos de entretenimiento no son grandes en relación con el de aquéllas, teniendo la ventaja de recargarse fácil y prontamente aun con los mismos medios de a bordo, lo que hace al sumergible completamente autónomo. Lo malo de ellos es el peso excesivo que tienen, así como el gran espacio que ocupan.

Para que se comprenda mejor lo que tal inconveniente significa es necesario tener en cuenta que el desplazamiento de un buque se descompone en diversas partes, y que sólo un tanto por ciento de él corresponde al aparato motor, el cual a su vez debe dividirse en dos, siendo dos los sistemas

de propulsión. En tales condiciones, si el peso por caballo hora es grande, como ocurre en los acumuladores, no hay posibilidad de aumentar el número de éstos, y la energía almacenada, por lo tanto, más allá de ciertos límites sumamente restringidos; resulta que la velocidad de los sumergibles en inmersión tiene que ser forzosamente pequeña, y su radio de acción muy limitado, máxime si tales elementos en superficie deben ser los convenientes.

Si consideramos la ecuación de pesos en la que intervienen los fijos y determinados por su armamento-tubos-lanza, torpedos, artillería, etc.; los proporcionales al desplazamiento, como el del casco y accesorios que en los sumergibles se eleva bastante, pues aquél debe resistir a grandes presiones, alcanzando por esa causa un 30 por 100 del desplazamiento total como *mínimum*; los proporcionales a la potencia $\frac{1}{3}$ de éste, como por ejemplo, el de las bajadas de las escotillas y en general de todo elemento cuyo peso sea proporcional a la longitud; y, por último, los proporcionales a la potencia $\frac{2}{3}$ de dicho desplazamiento o sea a las superficies, entre los que se cuentan el de las cadenas, cubiertas, combustible y aparatos propulsores, tendremos

$$P = K + \alpha P + \beta P^{\frac{1}{3}} + \gamma P^{\frac{2}{3}}$$

o

$$(1 - \alpha) P - K - \beta P^{\frac{1}{3}} - \gamma P^{\frac{2}{3}} = 0$$

Una vez determinado el tanto por ciento de los pesos parciales, tendremos una ecuación de tercer grado, cuya resolución nos dará P .

Supongamos ahora que se quiere aumentar la velocidad en inmersión del buque quedando los demás elementos constantes.

Poniendo la ecuación de peso bajo la forma

$$f(P, \alpha, \beta, \gamma, \dots) = K - \gamma P^{\frac{2}{3}}$$

y diferenciando tendremos

$$dP = -M \frac{df}{d\gamma} \times d\gamma.$$

Ahora bien: el coeficiente γ es igual a una constante, correspondiente a los otros elementos, mas el peso del aparato motor que es proporcional al cubo de la velocidad, es decir,

$$\gamma = \text{constante} + K_1 v^3.$$

Por lo tanto,

$$-\frac{df}{d\gamma} \times d\gamma = 3 K_1 v^2 dv = 3 (K_1 v^3) \frac{dv}{v}$$

y

$$dP = 3 M (K_1 v^3) \frac{dv}{v}$$

en que M , coeficiente de variación de desplazamiento, tiene valores de 2, 5 a 4.

Ahora bien; el peso ($K_1 v^3$) del aparato motor, refiriéndose a los motores eléctricos y acumuladores necesarios, resulta muy exagerado.

Contando solamente el peso de los últimos, y suponiendo que sea de 60 toneladas, lo que correspondería a una potencia a lo sumo de 800 caballos, para pasar de 10 a 11 millas, tomando M igual a 3, por ejemplo, el aumento de desplazamiento del buque será de

$$dP = 3 \times 3 \times 60 \times \frac{1}{10} = 54 \text{ toneladas.}$$

A la potencia indicada y para una velocidad de 10 millas, corresponderá aproximadamente un buque de unas 450 toneladas, de modo que el aumento de una milla en velocidad, significará un aumento de desplazamiento de un 12 por 100 sin haber entrado en línea de cuenta el peso de los motores eléctricos.

Pero no es eso sólo; si comparamos el peso del aparato

motor de que se trata, con otro cualquiera, a combustión interna, por ejemplo, la variación resulta muchísimo mayor.

El peso de los acumuladores por caballo hora útil acumulado, es en efecto de 80 kilogramos; el de los motores eléctricos, suponiendo dos de 400 H. P., resulta de unos 12 kilogramos como minimum teniendo en cuenta todos los accesorios. El gasto de combustible y aceite en los motores Diesel es de 500 gramos, y el peso de estos por caballo, de 35 kilos, tomando los límites máximos; hay, por lo tanto, una diferencia de peso de uno a otro sistema, de a lo menos 56,50 kilogramos por caballo hora.

Si volvemos de nuevo a la ecuación de peso, y consideramos que todos los elementos permanecen constantes a excepción del peso por caballo p del aparato motor, tendremos:

$$\gamma = \text{constante} + K_2 p$$

$$-\frac{d f}{d \gamma} \times d \gamma = (K_2 p) \frac{d p}{p}$$

y

$$d P = M (K_2 p) \frac{d p}{p}$$

En el caso de que se trata, el peso de los motores Diesel con el combustible correspondiente es de

$$800 \times 0,0355 = 28,40 \text{ toneladas.}$$

Al sustituir dichos motores por los eléctricos, la variación de desplazamiento será por consiguiente

$$d P = 3 \times 28,4 \times \frac{56,5}{35,5} = 135,6 \text{ toneladas.}$$

Claro es que los acumuladores pueden trabajar en condiciones más favorables, a su régimen más bajo, con lo cual el peso por caballo hora útil desciende a unos 30 kilogramos; pero en cambio hemos considerado solamente una

hora de funcionamiento, y el aumento de peso correspondiente a un radio de acción determinado, navegando por ejemplo veinticuatro horas solamente, se elevará mucho más.

Vemos en resumen, que un buque análogo o semejante al considerado, andando 11 millas, debería tener 504 toneladas; con las 10 millas supuestas, 450; y si en lugar de los motores eléctricos se empleasen los Diesel, unas 315 toneladas.

Por último, si no hubiera necesidad de emplear ninguno de los dos motores, aprovechándose en inmersión los mismos que se utilizan para la propulsión en superficie, tendríamos otra economía en peso, que se traduciría en un menor desplazamiento para el buque, aun conservando desde luego el combustible necesario para el mismo radio de acción.

El resultado de todo lo expuesto, es, que hay imposibilidad material de alcanzar velocidades en inmersión, comparables a las obtenidas en superficie, y que todavía queda mucho que hacer para llegar a una solución que sea medianamente satisfactoria, no pasando la empleada en la actualidad, de ser la menos mala entre las que se ha tratado de utilizar, como anteriormente se ha dicho.

Las máquinas de vapor, las turbinas, necesitan en primer lugar de calderas en donde se produzca el fluido, cosa que sólo puede obtenerse quemando combustible en sus hornos.

El carburante es indispensable para esto último, y en los buques en inmersión, no hay forma de que el aire llegue al interior, pudiéndolo emplear únicamente si se lleva almacenado en grandes cantidades. Caemos, por lo tanto, en el mismo inconveniente de los acumuladores eléctricos, ya que el peso de los acumuladores de aire es enorme.

Si a ello se agrega la necesidad de compensar con agua el peso del aire consumido lo que siempre es una nueva complicación, y la de la evacuación de los gases al exterior, cosa que hace descubrir al sumergible a bastante distancia, se comprende que el sistema haya sido condenado de modo

definitivo, sin que se piense en utilizarlo, en esa forma al menos.

Con objeto de evitar el inconveniente de la acumulación de aire comprimido para su empleo como carburante, se ha tratado de hacer uso de materias que por descomposición produjeran el oxígeno necesario a la combustión, pero no se han obtenido hasta la fecha resultados satisfactorios, fracasando cuantas tentativas se han hecho para conseguir la marcha en inmersión con los fuegos encendidos, cualquiera que fuese el sistema de combustión.

En vista de tal fracaso, se ha pensado en acumular energía bajo forma de calor como hizo Nordenfelt en un principio, pero el sistema ha sido otro, empleándose por Monsieur Maurice, Director de la Escuela de Ingenieros Navales, en Paris, la caldera acumulatriz de su nombre que le ha valido el premio Plumey del Instituto, y que en esencia consiste en una caldera tubular cuyos tubos son a doble vuelta, rellenándose el espacio anular con ciertas materias que en un principio absorben y acumulan gran número de calorías, gracias a su calor específico y al de fusión, y que restituyen después una vez apagados los fuegos.

Tampoco por este camino se ha llegado a una solución satisfactoria, pues el citado sistema de Mr. Maurice que es sin duda el mejor de los empleados bajo tal base, ha dado resultados deficientes en cuanto a radio de acción, y no es probable, aunque tal vez consiga mejorarlo algo, que llegue con él a obtener resultados verdaderamente prácticos.

El empleo de los motores a aire comprimido, a explosión, y Diesel o a combustión interna, tampoco han podido ser aplicados con ventaja para la marcha de los sumergibles en inmersión. Los primeros tienen el mismo inconveniente que los motores a vapor en lo que al aire se refiere, necesi-tándolo en enorme cantidad con el consiguiente número de acumuladores y aumento excesivo de peso. Los otros dos sistemas, sin necesitar de aire en cantidad tan considerable como el anterior, lo emplean, sin embargo, suficientemente para hacer imprescindible la conducción a bordo de acu-

muladores cuyo peso es comparable al de los eléctricos, con las desventajas inherentes a esa clase de motores en cuanto a la evacuación de gases respecta; eso mismo les ocurre igualmente a los de aire comprimido con la expulsión al exterior del aire que ya ha trabajado, y que hace se descubra la presencia del buque a distancia más que sobrada para huir de él y esquivar su encuentro, esperándolo al mismo tiempo sin perder de vista su estela para atacarlo apenas asome en la superficie.

Con objeto de evitar tal inconveniente, se ha tratado en los sumergibles de recoger los gases de escape y almacenarlos a presión, no expulsándolos al exterior hasta hallarse fuera de la vista del enemigo; pero esta operación requiere compresores que consumen una gran parte de la potencia, y ha habido que desistir de su empleo.

Otro procedimiento seguido con los motores a combustión para evitar que la expulsión de los gases al exterior, haga descubrir la presencia de los buques, ha consistido en el empleo de productos que diesen gases de escape solubles en el agua del mar; tampoco ha dado resultados satisfactorios.

En todos estos sistemas son necesarios los tanques de compensación para poder sustituir por agua del mar el peso del aire consumido y expulsado al exterior; en el de aire comprimido, si se aprovecha, como en los torpedos ocurre, el aire recalentado para obtener mayor economía, se aumentan las complicaciones; en el de explosión, hay el peligro de las fugas, en gases irrespirables y que pueden producir incendios y explosiones.

Como se ve por lo anteriormente expuesto, no faltan ideas y sobran deseos para mejorar las condiciones actuales de los aparatos motores de inmersión, encontrándonos, sin embargo, muy lejos de una verdadera solución que seguramente ha de llegar, pero que todavía no se vislumbra por parte alguna.

Hace diez años, Mr. Delproposto creyó encontrar una solución elegante como suya, y lógica y sencilla al parecer,

que no era posible tuviera realización práctica, y no pasó de estudio, por lo tanto.

Su sistema consistía en una utilización combinada de los motores Diesel y a aire comprimido, funcionando del siguiente modo:

Puesto que los primeros necesitan de aire a la presión atmosférica próximamente y en inmersión, será necesario llevarlo en acumuladores a alta presión; ésta puede aprovecharse en los motores de aire, aumentándose así la potencia suministrada por aquéllos.

Este aire además, y antes de utilizarse en los motores Diesel, puede servir para ventilar el interior del submarino, renovando así su atmósfera.

En cuanto al descenso de temperatura del aire al expansionarse, descenso que disminuiría el rendimiento, se evita fácilmente aprovechando el calor de los gases de escape de los motores Diesel.

Los motores de aire, por último, pueden servir de compresores cuando el buque navegue en superficie, acumulando el aire a presión necesaria para la marcha submarina.

El sistema, descrito en esta forma, parece desde luego muy sencillo; pero su aplicación práctica no es posible en modo alguno. Tenemos en él todos los inconvenientes indicados al hablar de los motores Diesel, y en cuanto a las ventajas que pudieran obtenerse por la combinación, quedan anuladas por las complicaciones que entraña y las pérdidas de rendimiento.

La renovación del aire en el interior del buque de otra parte no es posible en las condiciones indicadas, pues la presión sería de unas tres o cuatro atmósferas y se requeriría mucho tiempo para que se pudiera llegar a ella sin temor a accidentes en la tripulación, que sólo podría soportarla durante un tiempo muy corto; no cabe, pues, hacerla subir hasta ese límite ni que descienda a la atmosférica en un intervalo pequeño como ocurriría con el procedimiento indicado por Mr. Desproposto.

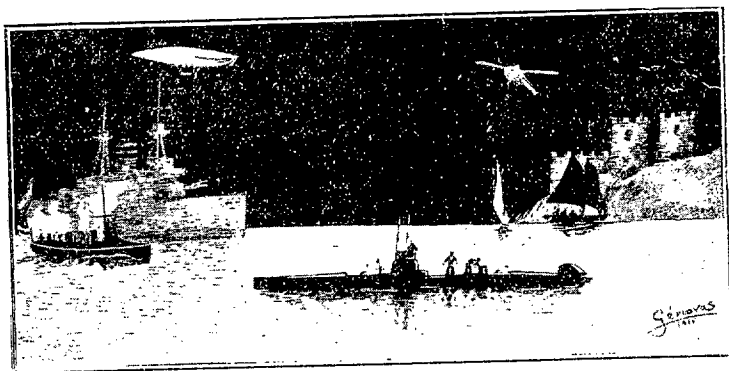
Basta hacer una inmersión no muy larga para compren-

der que ocurra así, pues solamente con el pequeñísimo aumento de presión que por diversas causas existe en el submarino, al subir a la superficie y en el momento de abrir las escotillas, se nota un golpe en los oídos que es sin duda precursor del «embolío gaseoso» que resulta cuando la diferencia de presión es grande.

Las ventajas, en todos sentidos del sistema, se desvanecen, por lo tanto, y no quedan más que los inconvenientes.

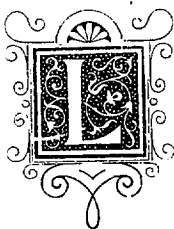
En resumen: las soluciones propuestas o aplicadas para la propulsión de los sumergibles en inmersión son todas malas, incluso la que se utiliza en la actualidad, consistente, como se sabe, en la aplicación de los motores eléctricos. Excuso decir, por consiguiente, lo bien que vendría otra más aceptable que ahorrara unas cuantas toneladas de peso para dedicarlas a la obtención de una mayor velocidad y radio de acción bajo el agua, a mejorar los mismos elementos en superficie, a hacer más poderosos los medios ofensivos de los sumergibles, etc., y la utilidad que a España reportaría de que fuera *uno de los nuestros* quien diese con semejante solución. ¿No será eso posible?





Evolución, armamento y valor militar del submarino

Por el Capitán de corbeta
D. Manuel García Velázquez.



Los adelantos llevados a cabo en la navegación submarina han creado al submarino moderno, al submarino autónomo, de tonelaje elevado para llevar su acción ofensiva al lugar que convenga y ha introducido una nueva arma en la composición de las escuadras que introduce, así mismo, nuevas ideas en la táctica y en la estrategia de la guerra naval.

La navegación submarina como la aerostación deben su desarrollo a los adelantos y trabajos de la industria de motores. La aplicación de la energía eléctrica a la propulsión submarina y más adelante el desarrollo alcanzado por los motores de explosión y de combustión interna permiten el

desarrollo de la velocidad submarina, velocidad táctica, y la ampliación de la velocidad en superficie y radio de acción, elementos estratégicos.

El desarrollo de estos elementos tácticos y estratégicos ha de traer consigo una verdadera revolución en las construcciones navales al tener en cuenta el valor militar del submarino moderno.

La importancia militar del submarino y su influencia en la composición de las flotas militares ha sido reconocida en todas las épocas y la prueba evidente de este reconocimiento son los trabajos llevados a cabo en todo tiempo y en todas las naciones para conseguir la realización del problema siempre desde el punto de vista militar y de aplicación en la guerra.

Las aplicaciones de la navegación submarina a la guerra se encuentran en los tiempos más remotos. Según Aristote, durante el sitio de Tiro, trescientos treinta y dos años antes de nuestra era, se hizo una aplicación de la campana de buzo y según Bacón en 1538 se hicieron pruebas en Toledo de una campana de buzo en presencia del Emperador Carlos V.

Aparte de estas y otras curiosidades históricas la navegación submarina no tuvo verdadera aplicación a la guerra hasta 1776. El americano David Bushnell inventó un barco submarino que fué utilizado contra Inglaterra durante la guerra de la independencia de los Estados Unidos.

El submarino de Bushnell llevaba en aquella fecha, aunque fueron embrionarios, la mayor parte de los mecanismos y provisiones que hoy llevan los modernos submarinos.

La inmersión la conseguía por medio de lastre líquido y la emersión achicando el lastre por medio de bombas.

Llevaba un peso de seguridad a manera de quilla desprendible, aguja náutica y tubo de nivel para medir la profundidad de inmersión, con sus indicaciones siempre visibles por fosforescencia.

El submarino de Bushnell era un submarino portamina. Su armamento consistía en una mina o caja con 70 kilogra-

mos de pólvora y un detonador. Un aparato de relojería contenido en la caja dejaba escapar un percutor para producir la explosión de la mina. Esta mina sujeta a la popa del submarino se destinaba a ser fijada por medio de un tornillo a los fondos del buques a quien se quería atacar.

Como hemos dicho, este fué el primer submarino que intentó un ataque contra un buque de guerra. Obtenido permiso del General americano Parson para atacar a la escuadra inglesa fondeada al Norte de la isla Staten, el sargento Ezra Lée después de varias pruebas para conocer el mecanismo del barco, se hizo remolcar por dos botes para acercarse a la fragata *Aigle* a la que no pudo colocar la mina porque la fragata estaba forrada en cobre y el submarino no presentó apoyo suficiente para la reacción que necesitaba la fijación del tornillo de la mina a los fondos del buque. La mina quedó abandonada en las aguas de la fragata y una hora después hizo explosión levantando una gran columna de agua que sembró el terror en la dotación del buque atacado.

En 1797 se encontraba Francia con sus puertos bloqueados por la escuadra inglesa. El americano Robert Fulton, uno de los inventores de la navegación a vapor, tomando las ideas de su compatriota Bushmee, presentó al Directorio un proyecto de buque submarino, y el Ministro de Marina de aquel Gobierno fué contrario a la aplicación de la idea.

Más tarde, Bonaparte, atento a su proyecto de desembarco en Inglaterra, acogió el proyecto de Fulton que construyó un submarino que se llamó *Nautilus*.

Fulton pidió una prima por cada buque que lograra echar a pique; el reembolso del precio de su submarino, que sólo costó 40.000 francos y una patente en regla que reconociera a la tripulación del submarino, la cualidad de beligerantes para no ser ahorcados como piratas en el caso de que fueran hechos prisioneros.

El Ministro de Marina y los Almirantes se opusieron a que se concediera a Fulton la patente de beligerante, diciendo: No es posible conceder el trato de beligerantes a hom-

bres que se sirven de tales medios para destruir las fuerzas enemigas.

Durante el Consulado, Cafarelli Prefecto, marítimo de Brest, decía de igual modo: Una razón poderosísima ha determinado, en el Almirante y en mí, no permitir a Fulton operar contra una fragata inglesa. Esta manera de hacer la guerra a su enemigo lleva consigo la total reprobación de todos. No es esa la muerte que corresponde a los militares. El Teniente de navío Duboc, que ha escrito la historia del *Nautilus*, de Fulton, dice con este motivo: Es curioso hacer constar cómo ha progresado la moral en la guerra, pues al cabo de cien años todas las naciones se afanan en los proyectos y construcción de buques submarinos.

Medio siglo más tarde, en 1852, G. Baner, oficial de caballería del Ejército alemán, en vista de los daños que causaba la escuadra danesa sobre las costas alemanas, con motivo de la guerra entre ambas naciones, concibió un proyecto de submarino que ofreció al Gobierno alemán.

Así como Fulton no encontró apoyo en el Gobierno inglés, que desechó la idea, diciendo que una nación dueña del mar no puede interesarse en la construcción de tales armas, que sólo pueden interesar a las naciones débiles, así Baner no encontró apoyo en el Gobierno alemán, que, atento sobre todo a los intereses del fisco, vió en la navegación submarina un medio para favorecer el contrabando y darle una considerable extensión.

Después de ofrecer Baner sus trabajos a Inglaterra y Austria se dirigió a Rusia, donde contra la opinión técnica de la Marina y de las Academias científicas encontró apoyo en el gran duque Constantino y construyó un submarino en San Petersburgo, cuyas pruebas se hicieron en Cronstand en 1856.

Son realmente curiosas las experiencias y observaciones que se llevaron a cabo por Baner, sobre la vida submarina, durante las repetidas 134 inmersiones a distintas profundidades y duración de inmersión.

La inmersión más notable que hizo Baner con su sub-

marino fué el 6 de Septiembre de 1856, día de la fiesta de la Coronación de Alejandro II. Baner embarcó en su buque cuatro músicos de las dotaciones de la escuadra. Al primer disparo de las baterías de Cronstand para anunciar el principio de la ceremonia de Coronación de Moscou, Baner se sumergió y la música acompañó el himno nacional ruso cantado por toda la dotación. Por primera vez desde el origen del hombre se pudo oír música y canto en el fondo de los mares. El barco permaneció sumergido hasta que la escuadra anunció la terminación de la ceremonia, desde las nueve de la mañana a la una de la tarde, cuatro horas consecutivas. La música no retumbaba demasiado en el interior del barco y desde el exterior se oía como las armonías de una música lejana.

A pesar del éxito obtenido en las experiencias, sólo el gran duque Constantino estuvo al lado de Baner que no logró en Rusia ni un amigo ni un admirador de sus muy concluyentes trabajos. La envidia y los celos se opusieron al desarrollo de los trabajos de Baner, quien sufrió toda clase de adversidades y hasta la orden de destierro a la Siberia.

Recomendamos a cuantos tengan interés por la lectura del desarrollo de la navegación submarina hasta la creación del submarino moderno la obra de M. M. F. Forest y H. Noalhat, ingenieros, «Les bateaux sous-marius. Historique», editada por Dunod, Paris.

En 1860 se construyó en Bochefort un submarino de 450 toneladas proyectado por M. Bourgois. Este buque trajo a la navegación submarina la aplicación de un motor de aire comprimido que daba al submarino una velocidad de cinco millas en superficie y cuatro sumergido.

La comisión nombrada para informar, en vista de las pruebas, dijo que los movimientos de inmersión y emersión por la inundación y achique de los tanques eran maniobras sencillas, pero que los movimientos no se conseguían con la prontitud y certidumbre necesarias para asegurar en la nave el equilibrio en un plano de inmersión; los efectos de los timones horizontales eran débiles y tardíos a causa de la poca

velocidad del submarino, y la posición de equilibrio exigía, de parte del jefe y tripulación del buque, una atención y serenidad sostenida, y muy difícil de exigir, en una operación tan delicada y de tanta importancia como la que debía encomendarse al submarino en caso de guerra.

Siguen en orden cronológico los submarinos americanos, *David*, y se registra en la historia de la guerra naval el primer buque torpedeado y echado a pique por un submarino. En 17 de Febrero de 1864 un submarino, *David*, de los confederados, atacó y echó a pique a la corbeta federal *Honsatonic* fondeada delante de Charleston.

El éxito alcanzado por el submarino *David* lo fué a costa de la vida de toda su tripulación. Cuando los buzos reconocieron la corbeta a pique encontraron al submarino encajado y preso en el agujero que tenía la corbeta en su carena sin duda atraído por la entrada de agua en el casco. La audacia, el amor a una idea y el sublime amor de la patria arrastra a los hombres a entregar su vida y cuanto les es más querido.

En 1884, Nordenfelf, el inventor de las ametralladoras y de los cañones que llevan su nombre, construyó un submarino de forma análoga al de Bourgois. Citamos este proyecto porque trajo a la navegación submarina la aplicación de un motor térmico, tanto para la navegación en superficie como para la inmersión. En la superficie el vapor se producía en una caldera cilíndrica de llama en retorno y durante la inmersión en unos depósitos de agua caliente a la temperatura correspondiente a una presión de 11 kilogramos.

Este submarino estaba destinado a llevar torpedos automóviles en vez de colocar minas submarinas.

Los estudios de la navegación submarina se siguieron en Inglaterra por Ash y Campbell, en Francia por Goubet, en los Estados Unidos por Holland y en España por el Teniente de navío D Isaac Peral.

El submarino *Peral*, fué sin duda un éxito sobre los otros buques análogos construídos hasta 1890 fecha de sus pruebas. La propulsión se obtenía por dos motores eléctricos de

30 caballos de fuerza alimentados por 600 acumuladores que servían también a otros tres motores de cinco caballos destinados a las maniobras de emersión.

Los que formando en la dotación del crucero *Cristóbal Colón* asistimos a las pruebas oficiales aun conservamos las gratas impresiones que nos produjeron sus inmersiones y emersiones y el simulacro de su ataque a nuestro buque.

Lamentemos las causas que obligaron a nuestra Marina a abandonar los estudios de la navegación submarina, sostenidos por Peral y los entusiastas oficiales que le acompañaron en sus trabajos y experiencias, a la altura por lo menos, o quizás a la cabeza, de los estudios y trabajos que se llevaban a cabo en las demás naciones.

Los éxitos alcanzados en Francia por varios proyectos y construcciones de submarino determinaron en el Ministro de Marina M. Lockroy la publicación de un concurso entre los inventores para un proyecto de submarino. A este concurso acudió el ingeniero Mr. Lanheuf con un proyecto de *torpedero sumergible* en el que se dió la mayor importancia a la navegación de superficie y que se construyó con el nombre de *Narval*. De este tipo arranca el nombre de sumergible.

El sumergible trajo a la navegación submarina dos importantes características. La adopción de un motor térmico para la navegación de superficie diferente del motor eléctrico para navegar sumergido y la adopción de formas de la carena análogas a las de los buques de superficie, totalmente distintas a las formas adoptadas hasta entonces para los submarinos.

El éxito del sumergible *Narval* ocasionó el abandono de los tipos de submarinos puramente eléctricos y desde entonces los submarinos o sumergibles emplean para la navegación de superficie motores térmicos de vapor, de explosión o de combustión interna y desde entonces arranca la creación del submarino moderno.

¿En qué consiste el submarino moderno? El submarino moderno, comprendiendo en esta definición al sumergible,

es un buque de condiciones marineras suficientes para la navegación en alta mar y con facultad de poder en un momento cualquiera, desaparecer completamente bajo el agua, subir a la superficie, arreglar su inmersión a una profundidad determinada y mantenerse en ella durante la navegación submarina.

El submarino moderno está dotado de un armamento ofensivo de gran potencia, el torpedo, en condiciones de poderse esgrimir eficazmente contra el enemigo y con seguridad para sí mismo, y de un armamento defensivo, artillería en montajes de eclipse o fija a la superestructura, capaz de atacar para su defensa a los buques, destroyers, torpederos de alta mar o aeronaves que le persigan e intenten su destrucción o embaracen sus movimientos.

Desde el punto de vista de su carácter militar y estratégico, se dividen los submarinos en defensivos y ofensivos. Los primeros están destinados a permanecer cerca de las costas para protegerlas contra los buques enemigos que intenten un bloqueo, un bombardeo a una plaza o un desembarco. Los submarinos ofensivos, por el contrario, tienen por misión llevar su acción militar sobre las costas enemigas, sobre las bases de operaciones del adversario, o bien en alta mar, sobre las derrotas probables del enemigo. Los submarinos ofensivos deben, por tanto, poseer en el más alto grado condiciones de autonomía, radio de acción y condiciones marineras; en suma, los submarinos ofensivos exigen mayor tonelaje.

Los submarinos ofensivos pueden desempeñar todas las comisiones encomendadas a los defensivos, y éstos, por su menor tonelaje y cualidades restringidas, no pueden ser empleados en la ofensiva.

Los submarinos ingleses de la serie F números 1 al 8, contruidos en los años 1912-13, desplazan sumergidos 1.200 toneladas, tienen 20 millas de velocidad en superficie y 12 millas sumergidos, y van armados con seis tubos de lanzar y cuatro cañones de 76 mm., igual armamento que los destroyers tipo «River».

Los submarinos tienden, en efecto, a convertirse en barcos de superficie que se sumergen durante el combate.

Posteriormente se propuso en Inglaterra la construcción de otra serie G, submarinos de alta mar, que debían desplazar 1.500 toneladas y alcanzar 25 millas en superficie y 15 sumergidos, armados con cañones de 75 mm. Unido a este proyecto, se propuso la construcción de submarinos de 200 toneladas para la defensa de las costas.

En Francia no se han alcanzado los elevados tonelajes que en Inglaterra. El *Gustavo Zédé*, construido en Cherbourg en 1913, desplaza 797 toneladas; desarrolla 20 millas y está armado con 8 tubos de lanzar. Durante el año 1914 tenían en construcción los submarinos *Jöessel*, *Fulton*, *Lagrange*, *Regnault*, *Laplace* y *Dupui-de-Lôme* de 830 toneladas de desplazamiento y 20 millas de velocidad en superficie.

Alemania, en cuyos presupuestos no figuran sumas destinadas a la construcción de submarinos hasta 1905, construía durante el pasado año submarinos de 900 toneladas y 20 millas en superficie armados con artillería de dos calibres; de 14 libras en montajes de eclipse y de una libra en montajes fijos sobre las superestructuras.

El arma principal del submarino es el torpedo automóvil. Así dice el Almirante inglés H. J. May: sin el torpedo Whitehead el submarino no habría dejado de ser juguete interesante para convertirse en una terrible arma.

El objetivo es lanzar torpedos en condiciones que no puede conseguir el torpedero batido por los exploradores, cazatorpederos y baterías de fuego rápido de los buques mayores a distancias superiores, a la distancia eficaz que exige el torpedo automóvil.

Los modelos más recientes de torpedos automóviles alcanzan un diámetro de 21 pulgada, almacenan 150 kg. de explosivos y navegan a una velocidad de 40 millas los primeros mil metros de su recorrido.

Los torpedos pueden ser lanzados desde tubos instalados en las cubiertas, las superestructuras o los costados o desde el interior del submarino.

En uno u otro sitio las instalaciones pueden ser destinadas a lanzamientos por la proa, por la popa, por el través o bien para orientarse y disparar en diversas direcciones.

El tubo, colocado en el interior, tiene la ventaja de no necesitar aire comprimido para el disparo, pues el torpedo sale con su propia máquina cuando desde el interior del submarino se maniobra y abre el gatillo. Por otra parte, como el peso del torpedo es casi igual al agua que desplaza, el lanzamiento ejerce poca influencia sobre la estabilidad y trayectoria del centro de gravedad del submarino.

La instalación al exterior tiene la desventaja de que el torpedo tiene que quedar completamente regulado antes de la inmersión y la de no poder hacer lanzamientos más que debajo del agua, quedando privado de torpedear de noche, pues durante la noche no es posible lanzar en inmersión.

Las instalaciones en el interior tienen el inconveniente de ser más limitadas en su número a causa de la limitación de espacios, y la de señalar al enemigo la posición del submarino por la proyección de agua hacia arriba a que da lugar el aire comprimido del lanzamiento.

Los ingleses, americanos, alemanes e italianos hacen las instalaciones exteriores, los franceses acostumbran a instalar fuera y los rusos aprovechan ambos sistemas.

Se dice que el ingeniero sueco Arsenius ha ensayado un tubo de lanzar en el que pretende reunir las ventajas de uno y otro sistema sin sus inconvenientes.

Durante la navegación de superficie o con motivo de las emersiones a que puede verse obligado para recargar sus acumuladores, hacer una descubierta, etc., el submarino puede verse sorprendido por fuerzas exploradoras, destroyers y torpederos de alta mar que, validos de su velocidad y artillería ligera, le batan en superficie durante el intervalo que tiene que emplear en la inmersión.

Para poner al submarino en condiciones de trabar combate, Mr. Laubeuf reforzó las consolidaciones de la proa en los submarinos tipo Circe, de 350 toneladas, construídos en 1907 a fin de que intentaran la colisión contra los débiles

casos de los destroyers. Este recurso es de muy improbable éxito, porque ni dichos submarinos poseen gran velocidad en superficie ni los destroyers y torpederos se han de colocar a distancia de colisión sin haber destruído al submarino con su rápida y certera artillería.

Recientemente se instalan en los submarinos algunas piezas de tiro rápido destinado a batir a las fuerzas exploradoras, y también contra los aeroplanos e hidroaeroplanos nuevos enemigos de los submarinos.

Los submarinos alemanes llevan cañones de 37 milímetros y de 75 milímetros. Los primeros, fijos a las cubiertas, sumergen con el barco; su montaje está trazado de modo que ofrezca la menor resistencia a la marcha en la inmersión. El calibre, de 75 milímetros, se instala sobre montajes de eclipse como el de 76 milímetros de los submarinos ingleses D_3 a D_8 .

El valor militar del submarino depende de sus muy variadas características en relación a la acción estratégica y objetivo táctico que está llamado a desempeñar.

La velocidad en superficie, velocidad estratégica y la velocidad en inmersión, velocidad táctica, son las primeras características de que depende el valor militar del submarino. Mr. Spear, director de los astilleros «Underwater Torpedo Boat Co», asigna a los submarinos un valor militar representado por el área de un rectángulo que tenga por dimensiones las velocidades en m. llas, en la superficie y en inmersión, ésta última disminuída en cinco unidades. Según Mr. Spear, un submarino tiene un valor militar nulo cuando su velocidad en inmersión no alcanza cinco millas.

Los pequeños tonelajes en inmersión llevan consigo la ventaja de su mejor manejo en las evoluciones submarinas, siempre muy lentas y muy dificultosas; pero estos pequeños tonelajes no permiten velocidades tácticas de las que hoy poseen los modernos buques de combate.

El aumento de una fracción de velocidad submarina, a igualdad de las demás características del proyecto, trae consigo un aumento de tonelaje representado por una fracción

del desplazamiento cuatro veces mayor que la fracción de velocidad aumentada. Así vemos, en la marina inglesa, pasar el desplazamiento en inmersión de los submarinos de la clase D de 600 toneladas a 1.200 en la clase F, y sus velocidades submarinas pasan de 10 a 12 millas; si bien es cierto que el aumento de desplazamiento de una a otra clase no es sólo debido al aumento de velocidad, pues los primeros van armados con tres tubos de lanzar y los segundos llevan seis y corresponde al desplazamiento un aumento por tubo de 25 a 30 toneladas. Del tipo C al tipo D hubo un considerable aumento de tonelaje pero debe observarse que el radio de acción pasó de 2.000 a 4.000 millas, que aumentó un tubo de lanzar y que en los tipo D se empezó a montar artillería contra los destroyers y aeroplanos.

Una característica para apreciar el valor militar de un submarino es el tiempo que necesita para llevar a cabo una inmersión. El enemigo principal del submarino es el destructor o torpedero de alta mar de gran velocidad. Si suponemos que el submarino puede efectuar su completa inmersión en cuatro minutos y que sea avistado por un destructor a tres millas de distancia, aunque el destructor marche sobre el submarino a razón de 30 millas por hora, sólo consigue acercarse dos millas en el intervalo de cuatro minutos que el submarino necesita para la inmersión. Variando los datos del problema se comprende la variación de los resultados y la importancia de la característica que estamos considerando en el submarino.

La rapidez en la preparación del ataque submarino, el número de tubos de lanzar, la artillería instalada en montajes de eclipse o sobre las superestructuras, el radio de acción, las condiciones de habitabilidad, son así mismo, características para determinar el valor militar del submarino.

También se debe tener en cuenta la resistencia de los cascos para aceptar combate con las fuerzas exploradoras; por lo que creemos que resuelto el problema de la navegación submarina y elevado al estado en que hoy se encuentra, no tardará mucho en verse realizado el proyecto del

eminente ingeniero Cuniberti y cruzar los mares formando en primer lugar en las fuerzas navales, al crucero acorazado sumergible.

En el desarrollo de la Marina de guerra los elementos que la integran, sus diversas armas, se han desarrollado en continua lucha. La lucha del cañón y la coraza ha creado los calibres de 381 milímetros o 15 pulgadas y los modernos dreadnoughts. La lucha del torpedo y del acorazado con sus redes protectoras y sobre todo con su numerosa y certera artillería de tiro rápido, se pone hoy a favor del torpedo conducido y disparado por el submarino moderno.

El torpedo de 21 pulgadas que puede conducir 150 kilogramos de explosivos es la terrible arma del submarino moderno, aun más terrible esgrimida a favor de la invisibilidad del submarino durante el ataque.

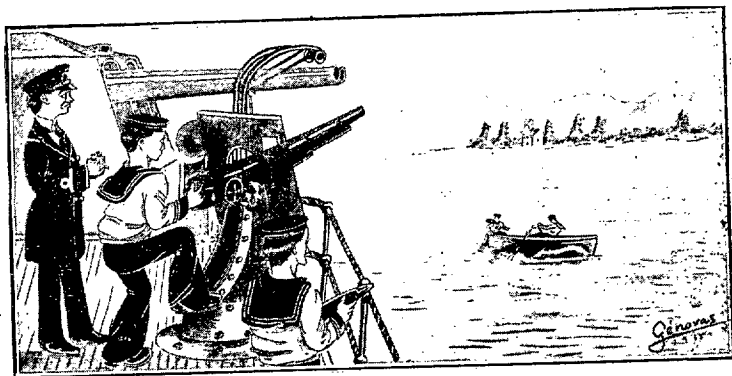
La invisibilidad del submarino durante su acción es hoy mucho mayor gracias a dos poderosos elementos. La aguja giroscópica que le permite hacer rumbos y navegaciones submarinas con precisión de estima a velocidades de 12 millas y el aumento de alcance de los torpedos que permite hacer disparos a distancias con suficiente precisión en las punterías.

¿Qué vigilancia puede sostener un acorazado contra tan temible enemigo, que esgrime el torpedo a tan larga distancia y que puede sumergir para colocarse en posición de ataque, a distancias aun mayores, fiado en la precisión de su derrota submarina?

El punto flaco del submarino es la debilidad de las envueltas de su casco calculadas hasta hoy solamente en relación a las presiones submarinas que han de resistir durante la inmersión.

Escuela Naval Militar, 25 de Mayo de 1915.

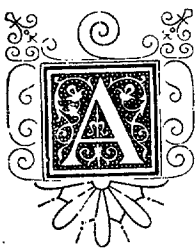




Bases para organizar el tiro naval a grandes distancias

Por el Capitán de fragata
de la R. A. italiana
L. Vannutelli.

Traducido por el Teniente de
navío
D. Jaime Janer.



UNQUE con faltas, debidas a imperfecto conocimiento del italiano, traducimos a continuación un trabajo sobre tiro naval, publicado en Febrero del corriente año por el Capitán de fragata L. Vannutelli, en la *Rivista Maritima Italiana*. La circunstancia de tratarse de persona práctica en el tiro, que en ocasiones refiere sus observaciones personales sobre el mismo, prestan más importancia al trabajo en cuestión. No por esto, sin embargo, han de considerarse sus ideas como expresión del límite máximo que puede conseguirse en la materia, puesto que la mayor o menor perfección de los elementos auxiliares del tiro

tiene en éste importancia casi capital, y podría modificar principios que, a juicio del autor, parecen axiomáticos. Sobre algunos puntos nos atrevemos a indicar ideas algo diferentes. Y sin temor a incurrir en exageraciones, creemos que nuestro moderno material es algo superior al que se toma como tipo en dicho trabajo.

Esta consideración, fundada en la lectura del mismo, nos permite contrastar sus ideas con las que han servido para organizar nuestro servicio de Dirección de Tiro en los nuevos buques, afirmándonos en cosas que hasta hoy sólo se basaban en hipótesis, no comprobadas por la práctica.—
J. J. R.



En el estudio que sigue nos proponemos deducir algunas bases que podrán servir para fijar las líneas generales a que debe subordinarse la organización del tiro naval a grandes distancias, es decir, la forma en que podrán emplearse, con el máximo rendimiento, los cañones que monta un buque, tomando como base para ello el estudio analítico del desarrollo del tiro y la natural división del mismo en diversas fases de fuego, según los variables objetivos que puedan presentarse.

La gran potencia de la artillería naval moderna induce a considerar, como fase esencial del tiro, la del fuego a grandes distancias que es cuando pueden conseguirse ventajas iniciales que constituyen factor importantísimo para el éxito de un combate.

En virtud de esto se deduce la inmensa ventaja alcanzada cuando pueda obtenerse adelantar al adversario haciendo blanco antes que él; blancos a los que debe atribuirse valor especial, de orden superior a los demás que luego pudieran hacerse, porque representando el primer paso hacia el equilibrio de fuerzas tienen efectos, directos unos, ocultos otros, que concurren con múltiples elementos que a primera vista parecen casi sin valor, a determinar resultados que pue-

den decidir un combate. Por lo tanto, es de primordial interés el ser los primeros en obtener blancos útiles.

Hay que hacer blanco lo más pronto posible y por ello no deberá olvidarse que constituye axioma subordinar a las necesidades del tiro todas las maniobras que se hagan con el buque. En la práctica, la maniobra tiene tanta importancia en el buen éxito del tiro como lo tiene la puntería. Una maniobra que no sea racional, o ejecutada olvidándose del tiro, fácilmente puede convertirse en una de las principales causas de perturbación del mismo.

La necesidad de corregir el tiro valiéndose de la observación, o sea, de la determinación de la magnitud y signo de los desvíos observados, origina en el fuego su característica de desarrollo por salvas sucesivas a intervalos determinados, haciendo entrar en ordenada acción a distintas agrupaciones de piezas: Con ello se consigue también una mejor utilización del volumen de fuego.

Muchos y de variable importancia son los elementos que concurren y que hay que tener presente (sobre todo al iniciar el tiro) para el reparto de las salvas parciales de aquellas piezas que requieren tiempo relativamente largo en alistarse. Por esto resulta difícil establecer reglas generales bien definidas e independientes de las distintas condiciones particulares de cada buque.

Puede, sin embargo, admitirse como axiomático que no conviene efectuar las salvas de apertura, utilizando simultáneamente todas las piezas de grueso calibre que monte la nave. Y esto trae como consecuencia el establecer que obtendremos el máximo volumen de fuego, con relación al tiempo, cuando tanto el intervalo de salvas como el número de agrupaciones en que se dividan las piezas del buque sean el menor posible, puesto que así obtendríamos la máxima rapidez de tiro en las sucesivas salvas efectuadas por cada agrupación.

La subdivisión en grupos para las salvas es cosa que puede hacer de distinto modo de acuerdo con el criterio que presida para la utilización artillera del material. A su vez, el

rendimiento del tiro dependerá, en parte, de la forma en que se efectúe dicha agrupación y del orden de sucesión de las salvas.

Considerando las distintas agrupaciones de piezas surge desde luego el problema de si para la mejor utilización de las que constituyen la agrupación, es más conveniente el emplearlas simultáneamente o dispararlas sucesivamente en cada salva. A mi juicio, y refiriéndome a la ejecución del fuego, creo que es más fácil que las salvas puedan resultar con sus tiros perfectamente simultáneos cuando se disparen a un tiempo por torres completas que cuando se haga por piezas aisladas montadas en distintas torres.

Si examinamos la influencia que tienen las condiciones de la carga, y recordamos que los distintos pañoles no suelen estar siempre a la misma temperatura, la igualdad de condiciones balísticas se obtendría con más facilidad, utilizando en cada salva aquellas piezas que se abastecen del mismo pañol (1).

Es evidente también que la puntería en dirección será igual en todo instante para las piezas montadas en cada torre, mientras que será muy difícil obtener igual simultaneidad para el caso de piezas situadas en torres distintas. Y teniendo presente que en la práctica la puntería en altura sufre la influencia de la azimutal la discordancia entre las punterías horizontales de las distintas piezas empleadas en cada salva se traduciría en nuevos errores en altura y por consiguiente en una mayor dispersión (2).

(1) El uso de los correctores por temperatura aleja la dificultad y permite reducir la dispersión aun cuando se empleen cargas guardadas en pañoles a distinta temperatura.—J. J. R.

(2) Conviene no olvidar que en la práctica parece imposible conseguir que las dos, tres o cuatro piezas montadas en la misma torre, puedan hacer fuego simultáneo. Mejor dicho, que estén en todo instante apuntadas y listas a disparar en el momento preciso de darse la orden. Si una pieza tira, retrasada una fracción de segundo, con relación a las demás, es tiro que teóricamente parece no debiera ser útil, pues la puntería horizontal habrá quedado alterada, y aunque se intentase, el humo impediría rectificarla. Sin embargo,

Finalmente, no pueden dejarse sin examen las perturbaciones que ocasionaría el tiro sucesivo de piezas montadas en la misma torre, aunque sea tan sólo atendiendo al efecto fisiológico que necesariamente produce cada disparo, efecto que origina perturbaciones en la carga de una de las piezas de la torre al hacer fuego las otras (1). Dicha perturbación actúa sobre el personal de sirvientes de la pieza, dificultando la operación de tenerla siempre lista para hacer fuego, ocurriendo esto precisamente en los momentos en que es más necesario tenerla preparada; al finalizar el intervalo de salvas, que por fuerza tiene que ser brevísimo. Y mis observaciones personales me han confirmado en lo que llevo indicado, a saber; que por regla general, cuando se dispara a grandes distancias, la dispersión mínima se obtiene utilizando el fuego simultáneo de todos los cañones de cada torre, en lugar del de piezas montadas en torres distintas.

Así, pues, atendiendo al efecto fisiológico sobre el personal y a la inevitable tensión nerviosa que origina la espera del disparo, resulta necesario que transcurra un cierto intervalo entre los que se hagan con cada torre, y por lo tanto, nos resulta que el fuego por torres completas parece presentar mejores condiciones para tal intervalo. Además de esto, el fuego por torres, una vez iniciado el tiro, asegura mejor que ningún otro procedimiento, una buena base de preparación para pasar rápidamente al tiro autónomo por torres, para el que precisa estar preparado constantemente, en previsión de que pudieran faltar los medios de dirección de tiro del buque. Y en una acción prolongada, o cuando la distancia disminuya mucho, es contingencia que tiene muchas probabilidades de presentarse.

esta opinión se encuentra más adelante con la indicación del ilustrado jefe, quien por propia experiencia asegura que se obtiene menor dispersión con el tiro simultáneo de las piezas montadas en una misma torre. A falta de observaciones, habrá que aceptarla como cierta.—J. J. R.

(1) El autor italiano se refiere con frecuencia a buques dotados de tener triples o cuádruples.—J. J. R.

De todo lo anterior nos resulta, haciendo abstracción de consideraciones de otro orden, relativas a la resistencia del material y a la probabilidad de averiarlo, que lo más conveniente para el tiro será hacer las salvas disparando simultáneamente piezas montadas en la misma torre, en lugar de hacer fuego con las de todas (por ejemplo, tirar la primera salva con los cañones izquierdos, la segunda con los derechos, la tercera nuevamente con los izquierdos, etc.), y que la subdivisión en grupos de piezas deberá hacer por torres completas.

La investigación de cual es la mejor organización del tiro debemos hacerla como haríamos el estudio de cualquier problema de probabilidades, pues deberá tener como base, el principio de asegurarnos la mayor probabilidad de obtener el máximo número de tiros útiles sobre el blanco en el menor espacio de tiempo, probabilidad que varía con la distancia y con la dispersión probable del tiro.

La rapidez de fuego puede alcanzar cualquier valor, y el tanto por ciento de blancos elevarse a su máximo pero si no tenemos presente el factor tiempo, es decir, si dichos blancos no se obtienen con la necesaria rapidez, el rendimiento del fuego no podrá considerarse como bueno.

Por lo tanto, al hacer el análisis de cuanto se refiere a la organización del tiro necesitamos considerar la rapidez en alcanzar blancos útiles, antes que la de obtener una gran celeridad de fuego; deduciéndose también; que tanto esta última, como la aplicación del mayor volumen de fuego posible, deberá utilizarse y aplicarse precisamente cuando ya se tenga ajustado el tiro; es decir, una vez obtenida la máxima probabilidad de hacer blanco.

En el tiro a grandes distancias y cuando ambos adversarios maniobren racionalmente, las variaciones que sufren los alcances en los brevisimos intervalos entre cada salva, serán muy pequeñas, y la duración de la trayectoria del proyectil será próximamente igual al tiempo necesario para preparar las piezas de grueso calibre. En cambio las condiciones de tiro de estas serán muy distintas de las de calibres inferiores

que no pueden por esto utilizarse como reguladoras, ya que sus impactos podrían presentar anomalías tales, que no sea posible deducir de sus rosas de tiro, observaciones de confianza donde basar la corrección del tiro con las de mayor calibre. Por lo tanto, y a grandes distancias, cada tipo de cañón deberá actuar como regulador de la batería formada por los demás de igual calibre.

La observación del tiro a grandes distancias presenta un carácter muy delicado, convirtiéndose en operación de la mayor importancia.

La facilidad de apreciar los desvíos varía, con el ángulo formado por el cono visual con el plano de la rosa de impactos, con la distancia y elevación del observador y con la magnitud lineal del desvío.

Ahora bien, sabemos que para que la visión sea lo suficientemente distinta, es decir, para que los objetos formen en la retina imágenes claras, es necesario que estas no sean demasiado pequeñas, y por lo tanto, se precisa que el ángulo visual sea de valor suficientemente grande. En la práctica, el mínimo ángulo que el ojo humano puede apreciar con relativa certeza es de 1' siempre que se observe en condiciones corrientes, que no merezcan considerarse como excepcionalmente favorables, a objetos situados a gran distancia.

Pero con el auxilio de buenos aparatos, pueden apreciarse ángulos bastante más pequeños, puesto que con ellos aumentarían las imágenes observadas, acercándose sus dimensiones al límite que anteriormente señalamos.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la eficacia del auxilio que proporcionan tales aparatos depende mucho de las condiciones atmosféricas, puede admitirse que en la práctica, y a fin de tener imágenes bien claras y no producir cansancio a la vista, el número de aumentos de los aparatos utilizados no deberá pasar de diez al cual corresponde un poder de apreciación máximo de $\frac{60''}{10} = 6''$ (1).

(1) Los aparatos empleados en nuestra Marina tienen efectivamente diez aumentos.—J. J. R.

A fin de mejorar el tiro, de modo que el centro de la rosa de impactos se acerque cuanto sea posible al blanco, es necesario poder apreciar con bastante exactitud desvíos relativamente pequeños, *que tienen como límite mínimo* un valor igual a la mitad de la amplitud de la rosa horizontal.

Però este valor de la rosa horizontal varía con el alcance y con el calibre de la pieza utilizada. Con los cañones de 30,5 centímetros la distancia, para la cual la rosa horizontal tiene una semiamplitud de 300 metros, es de 10.000 metros. A dicha distancia el ángulo, bajo el cual se ve un desvío longitudinal de 300 metros, es de unos 6''. Resulta de ello que si nos atenemos tan sólo a las necesidades de tener una buena observación del tiro, dicho alcance de 10.000 metros puede considerarse como la máxima distancia útil para el tiro eficaz de las piezas de gran calibre montadas en un buque moderno (1).

Admitido como principio fundamental la conveniencia de ser los primeros en conseguir ventajas iniciales, se deduce como consecuencia la necesidad de romper el fuego empleando grandes alcances y procurando ajustarlo con la mayor rapidez posible. Pero por otra parte no debemos olvidar que la probabilidad de hacer blanco disminuye a medida que aumenta el alcance, existiendo para cada arma una distancia límite, más allá de la cual ya no puede emplearse satisfactoriamente contra un blanco de determinadas dimen-

(1) ¿Cómo pueden explicarse, sin embargo, los excelentes disparos realizados en combate durante los últimos encuentros navales? A nuestro juicio, y refiriéndonos al de Dogger-Bauk, en el que las distancias oscilaron entre 14 y 19.000 metros, la observación desde aeroplanos tiene un valor muy grande. Recordando que a 8.000 metros un proyectil de 30,5 perfora un espesor igual a su calibre, creemos muy peligroso adoptar los 10.000 metros como máximo alcance de combate. Preferible es multiplicar y mejorar los aparatos telemétricos y de observación y dirección de tiro y romper el fuego por lo menos a 14.000 metros aunque su centrado suponga más de tres salvas. Con piezas en las cuales la semiamplitud de la rosa horizontal sea menor que la considerada por el autor italiano, la máxima distancia puede aumentar considerablemente.—J. J. R.

siones, puesto que sería demasiado pequeña la probabilidad de herirlo.

Y si hemos admitido que para aumentar la probabilidad de hacer blanco nos conviene el disparo simultáneo de varias piezas, es indudable también que para determinar cual ha de ser el máximo alcance de tiro habrá que examinar la probabilidad de hacer blanco que corresponde al conjunto de disparos de cada salva, en lugar de fijarnos en la de cada pieza aisladamente considerada.

Haciendo abstracción de otros elementos, como la fuerza de perforación, etc., creo que para obtener resultados, cuya presentación en condiciones medias pueda considerarse como natural, el criterio que debe presidir en nuestras investigaciones encaminadas a fijar la máxima distancia útil de tiro deberá ser el siguiente: la distancia máxima a que nuestra salva puede ser útil sobre un blanco de dimensiones determinadas, será la que nos permita esperar que con el número de piezas empleadas en la salva alcancemos por lo menos un impacto; es decir, aquélla en que la probabilidad de obtener un blanco sea igual a la de no hacer ninguno (una vez centrado el tiro). En resumen, la distancia a la cual tengamos por lo menos un 50 por 100 de probabilidades de hacer un blanco con cada salva.

Sábese también que en todos los alcances, por grandes que sean, la dispersión lateral es siempre mucho menor, tanto en teoría como prácticamente, a la longitudinal, y finalmente sabemos que los valores que alcanza esta última son muy pequeños. Y que efecto de esto y de que la eslora es mayor que la manga, un buque que se nos presenta de punta ofrece a su enemigo el máximo blanco utilizable. Por lo tanto, subsiste siempre la conveniencia de dar la banda al enemigo, no sólo desde el punto de vista del desarrollo de la máxima potencia ofensiva, sino para presentar la mayor capacidad defensiva.

En el caso normal, cuando ambos adversarios manobren racionalmente, es lógico suponer que mientras dure el combate a gran distancia no se presentará el caso de desfi-

lar de vuelta encontrada. Más bien se nos presentará casi siempre el de seguir ambos adversarios rumbos sensiblemente paralelos, y que al encontrarnos en el límite del combate a gran distancia sea necesario tener una superioridad de andar casi imposible de alcanzar, si se pretende a tal alcance variar la posición relativa, colocándose en ventajosa situación. Por todo lo anterior puede considerarse que el blanco ficticio (proyección del real sobre un plano perpendicular a la línea de tiro) tendrá generalmente unos 150 metros de largo por 20 de altura. En este cálculo aproximado se tienen en cuenta las superestructuras y torres altas (en el caso de torres sobrepuestas).

La probabilidad práctica de conseguir un impacto sobre blanco como el anterior es de 0,15, cuando se tire con una pieza moderna de 30,5 centímetros y alcance de 10.000 metros. Por lo tanto, $1 - 0,15 = 0,85$ representa la probabilidad contraria de no dar un tiro, considerando aisladamente cada disparo. Si la salva se compone de n disparos simultáneos $(0,85)^n$ nos representará la probabilidad compuesta de no hacer blanco con el conjunto de dichos n tiros (pues el suceso de no hacer blanco se repite n veces), y $1 - (0,85)^n$ nos representará la contraria o sea la probabilidad de obtener un blanco cuando menos con la serie de n tiros de la salva.

Dado el número de piezas con que suelen ir armados los buques modernos de gran tonelaje, podemos admitir que el de cañones que pueden tirar en cada salva es cuatro. Después demostraremos que el número mínimo que deben emplearse en cada una no debe bajar de tres.

Si consideramos una salva de cuatro piezas tendríamos: $P = 1 - (0,85)^4 = 1 - 0,522 = 0,478$. Resulta, que a 10.000 metros, y empleando una salva de 4 piezas de 30,5 centímetros, la probabilidad de obtener en tiro regulado (centrado) un impacto es próximamente de 50 ‰. Por lo tanto, dicha distancia es precisamente el límite en que obtenemos ventajas que equilibran a los inconvenientes y por ello podemos admitir que los 10.000 metros es la máxima

distancia utilizable en el tiro de 30,5 centímetros contra un buque moderno, o sea, el alcance de apertura del fuego.

El resultado obtenido coincide con el que se encontró anteriormente cuando estudiamos las condiciones necesarias para tener una buena observación del tiro.

Hoy día se admite que si un adversario obtiene varios blancos en los primeros instantes del fuego, alcanzará una ventaja inicial tan importante, que no sólo podrá influir sobre el resultado final del combate, sino que en ocasiones será de efectos decisivos. De aquí se deriva la necesidad de conseguir con la mayor rapidez posible y con el mínimo número de disparos, unos cuantos blancos y de conservar el resto para una salva más numerosa, que por hacerse con datos derivados de una anterior bien centrada, presente la mayor probabilidad posible de herirlo con el máximo número de impactos.

Lo anterior estará siempre subordinado al número de piezas disponibles y al intervalo necesario entre cada salva; intervalo que seguramente será (teniendo presente las necesidades fisiológicas y factores psicológicos) de unos 40 segundos.

Como regla general, para poder contar con una salva numerosa, una vez ajustado el tiro, conviene organizar la salva de apertura de modo tal, que responda principalmente a las necesidades de una buena observación del tiro y que proporcione datos suficientes para mejorarlo rápidamente; pues sólo por pura casualidad podrá darse el caso de hacer blanco y centrar el tiro en la primera salva.

Pero, si consideramos la gran ventaja que podría conseguirse obteniendo con dicha primera salva algún impacto sobre el blanco, no conviene despreciar la probabilidad de conseguirlo por pequeña que sea, sobre todo cuando, dado el número de piezas y su rapidez de carga, podemos aumentar algo dicha salva de apertura, sin reducir demasiado las siguientes (1).

(1) Esta consideración confirma la gran importancia que deberá concederse a la meticulosidad con que se calculen los datos de tiro para la salva de apertura.

Sabemos que la observación de un disparo aislado, no puede servir para deducir dato de valor práctico para el tiro, por no poder asegurarse que esté libre de cualquier error accidental de alguna importancia. Lo mismo puede decirse de una salva de dos disparos, que aparezcan sensiblemente disperso, pues al observarlos, no podemos decidir cual puede considerarse como de más confianza para sobre su impacto, basar la corrección que ha de aplicarse a los demás.

Pero si la salva fuese de más de dos disparos, y sus puntos de caída o la mayor parte de ellos resultaran bien agrupados, es evidente que los que aparecieran francamente dispersos, podrían excluirse, y ser considerados como erróneos, y sobre los restantes fundamentaríamos nuestra observación para deducir la magnitud y sentido de los desvíos.

De ello derivamos, que el mínimo número de tiros que constituyen la salva no debe bajar de tres, puesto que una salva de este número, puede ser utilizable para la observación de los datos necesarios para un primer ajuste del tiro, con relativas garantías de exactitud.

La experiencia, por lo menos, en lo que se refiere a mi práctica personal, no sólo confirma estas deducciones, sino que me ha demostrado, que según sea la distancia y la mayor o menor agrupación de los impactos una salva más numerosa, puede ocasionar dentro de ciertos límites, impresiones que se yustaponen, o funden en una sola impresión y que aunque en ocasiones facilitan una visión clara y distinta, pueden en otras dificultarla y originar confusiones.

La práctica, también demuestra, que por mucha habilidad que se tenga, los efectos de luz, o ilusión óptica, se traducen, en que la observación de la primera salva de apertura

Es decir, que según la nota del mismo autor, tal cálculo es de la mayor importancia. Nosotros, por nuestra parte, nos limitamos una vez más a insistir en que hay que subordinar la maniobra a la artillería en forma casi absoluta. Aun en el supuesto de contar con los elementos de Dirección de tiro más perfeccionado, no conviene mover el buque sino cuando sea de absoluta necesidad y siempre *pensando* en el tiro de las piezas.—J. J. R.

se haga con mayor error, que las sucesivas; mientras que la segunda produce el efecto de servir para que la imaginación rectifique la apariencia de la primera visión, sirviendo aquélla como de salva de observación y ésta como de tanteo. Con la tercera es muy probable que se alcance el ajuste del tiro.

Puesto que la tercera puede proporcionar mayor número de tiros útiles, debemos procurar que la formen el mayor número de piezas; a fin de que tirando con todas las que estén listas, nos pongamos en condición de obtener una buena probabilidad de alcanzar en el mínimo intervalo el máximo efecto útil.

Otro de los elementos que hay que considerar en el análisis que estamos haciendo de la organización, que determina la rotación sucesiva de las salvas, es el ritmo o intervalo entre ellas, que como ya indicamos antes tiene gran influencia en el tiro.

En el primer período de ajuste dicho ritmo deberá comprender lo siguiente:

a) El tiempo que invierte el proyectil de 30,5 centímetros en recorrer una trayectoria correspondiente a la distancia de 10.000 metros que es de unos 20^s.

b) El necesario para la observación del resultado del tiro que como promedio puede estimarse en unos 10^s.

c) El que se invierte en la transmisión y aplicación de las correcciones, que también puede calcularse en otros 10^s (1).

Es evidente que si en la primera fase del tiro de ajuste hacemos que los intervalos entre salva y salva sean demasia-

(1) En nuestras piezas el *a)* es de unos 15^s. El *b)* coincide con lo que la práctica nos indica. El *c)* suponiendo igual habilidad en todos los sirvientes de alza, sería un poco menor de 10^s. De todos modos, el intervalo 30^s, resulta pequeño, por ser casi exacto. Y el de 40^s parece más práctico, por lo menos en el tiro que se realice con ley de variación en alcance muy pequeña y es el que empleamos en ejercicios y para instrucción de apuntadores en tiro simulado por salvas.—J. J. R.

do cortos, sólo conseguiremos dificultar la observación, haciéndola más errónea y tirando, por lo tanto, salvas sucesivas que utilizaran datos mal corregidos. Así pues, la disminución del ritmo significará tener que repetir las salvas y hacer un excesivo consumo de municiones. Podemos, por lo tanto, asegurar que en el período inicial de ajuste y a menos que en la primera salva quede centrado el tiro, no deberá admitirse como buena práctica la de regular una salva por otro disparada anteriormente con ritmo muy pequeño.

Para deducir el ritmo más conveniente, conviene tener en cuenta el tiempo que se invierte en cargar y preparar las piezas que hicieron fuego en una salva anterior relacionándolo con el número de agrupaciones de piezas que hay que formar, para obtener una rotación continua de salvas.

Tenemos en el problema tres factores: T = tiempo necesario para preparar las piezas, t = ritmo. N = número mínimo de piezas necesarias para la agrupación. Es evidente que entre ellos se puede establecer la siguiente relación $N = \frac{T}{t}$ en el que deberemos adoptar para valor de N el número entero más próximo, mayor, si el cociente $\frac{T}{t}$ resultase decimal (1).

En la determinación del ritmo o intervalo de salvas del período de ajuste inicial, conviene tener en cuenta el efecto

(1) Suponiendo $T = 60^s$ y $t = 40^s$ nos resulta $\frac{T}{t} = \frac{60}{40}$ y

N sería = 2. Es decir, que en este caso nos bastará dividir las piezas del buque en dos grupos para conseguir una rotación continua de salvas. No debe olvidarse que no hace mucho indicaba otro distinguido oficial italiano que la mayoría de los directores de tiro estaban conformes en reconocer que la rapidez de fuego que se asigna a las piezas de 30,5 centímetros es completamente teórica, y que después de tres disparos puede tomarse como tiempo mínimo para la carga y preparación 120^s. Admitirlo supone alterar algunas deducciones consignadas en el trabajo que consignamos, si bien en nada afectan al cálculo del ritmo necesario en el período de ajuste.—J. J. R.

que sobre la dispersión del tiro pueden producir las velocidades del blanco y la del buque que hace fuego sobre él. Pero a la máxima distancia de tiro y suponiendo el caso normal de adversarios que maniobran lógicamente, no se presentarán ocasiones de batirse de vuelta encontrada. Lo general es que las demoras se mantengan prácticamente, casi invariables, en los intervalos, siempre breves, que transcurren entre dos salvas sucesivas, y aun cuando varíen, el cambio, será siempre inferior a la máxima amplitud de la rosa horizontal de tiro a la distancia considerada.

En el caso de rumbos paralelos, la variación en alcance resulta mínima, consistiendo, aproximadamente, en el camino recorrido por el blanco en un tiempo $t =$ ritmo, con velocidad igual a la diferencia de las que sostienen ambos adversarios, multiplicada por el coseno del ángulo formado con la línea de tiro. Y si se admite que dicha diferencia de velocidad es en la práctica muy pequeña y nunca mayor de uno, o a lo más dos metros por segundo (1); que el ritmo t es menor de un minuto y que el valor máximo del coseno es uno, resulta que la variación en alcance que producen las diferencias de rumbo y velocidad puede despreciarse si resultan inferiores o iguales al error probable en alcance, caso que se presentará en el tiro a grandes distancias.

Por el contrario, si los rumbos fueran completamente opuestos, dicha variación de alcance llegaría a su máximo valor, porque la velocidad relativa se convierte entonces en

(1) Es decir, de 2 a 4 millas por hora. Con un ritmo de 40^s nos resulta en el caso más desfavorable una variación de 160 metros. Suponiendo en nuestro cañón de 30,5 centímetros Vickers un Ez en polígono de 90 metros a 10.000 metros, y que en la mar su valor práctico sea del doble o sea de 140 metros, aún nos resulta inaplicable la teoría sustentada por el jefe italiano. Pero como con un buen reloj de alcances, y aun en el supuesto de un error de 4 millas en el valor estimado de la velocidad relativa según la línea de tiro, al cabo de 40 segundos sólo nos habremos equivocado en 80 metros ($40^s \times 4 \times 0,5$), no es de temer un gran error siempre que se utilice relojes de alcances, cosa fácil y cómoda.—J. J. R.

la suma de lo que anda cada adversario. Como la variación podría entonces alcanzar valores muy grandes, nos aparece la conveniencia de reducir a un mínimo el valor del ritmo t , aumentando en cambio el número de agrupaciones de piezas que hayan de tomar parte en las salvas, para asegurar la continuidad de fuego que tan necesaria es para la observación y corrección del tiro (1).

De todo lo anterior, se deduce que hay que tener en cuenta la maniobra al organizar el tiro, por hallarse ambas operaciones íntimamente ligadas, ya que el conjunto de todas se reduce a obtener las mejores condiciones para desarrollar el fuego. También deducimos la diferencia que hay entre el tiro a gran distancia y el que se ejecuta con alcances medianos. En el primero no hay que tener gran cuidado con las variaciones del alcance ni del ritmo, y por lo tanto no hay que preocuparse de mantener éste con gran exactitud. Es decir, que a gran distancia, el valor del ritmo es cantidad que debe mirarse como norma de generalidad; nunca como lazo rígido que pudiera dar lugar a dificultar el tiro por subordinarlo a demasiados requisitos.

Así pues, y como resumen general, puede afirmarse que el tiro a gran distancia tiene características propias, pudiendo considerarse dividido en varias fases, de las que cada una corresponde a finalidad determinada. Dichas fases son las siguientes:

1.º Fase de apertura del tiro, por medio de una apreciación de desvíos que por regla general estará sujeta a errores de alguna importancia.

(1) En este caso conviene tener presente: Primero, que la velocidad relativa se estima con mayor error por disponer de menos tiempo para el cálculo. Segundo, que el tiro de caza es el que presenta mayores errores. Es, por lo tanto, más indispensable que en el caso anterior el aplicar a los alcances una ley de variación aunque sea errónea sin perjuicio de acortar el ritmo t . Este ritmo siempre tendrá que ser menor, pues tanto en caza como en retirada el número de piezas disponibles es siempre inferior que para el fuego de través.—J. J. R.

2.º Fase de observación y de cálculo, bastante exacto, de las correcciones que deben aplicarse.

3.º Fase de blancos probables, es decir, aquella en que el tiro está lo bastante ajustado para considerar que tenemos al blanco dentro de la rosa de impactos.

De este concepto sobre las sucesivas fases del tiro, se deriva el siguiente criterio general, utilizable para el reparto de las piezas que deben formar las distintas agrupaciones empleadas en las sucesivas salvas de un tiro racionalmente conducido:

a) El grupo de piezas empleado para efectuar la primera salva de apertura deberá estar compuesto de tres piezas cuando menos.

b) El segundo grupo, cuya salva sirve principalmente, para la determinación de las correcciones del tiro, deberá componerse también de otras tres piezas como *mínimum*.

c) El tercer grupo, utilizado para obtener la mayor probabilidad de coneguir blanco o blancos, deberá formarse con todos los demás cañones disponibles.

Como se comprenderá, este reparto tiene que subordinarse al número total de piezas que monta el buque y al de cañones instalados en cada torre. Y también es evidente que el subdividir el armamento artillero en mayor número de grupos, no serviría para conseguir la mayor utilización posible de los cañones del buque, puesto que nos conduciría a emplearlo como si el número de piezas del buque fuera menor del que realmente tiene. Sería, por lo tanto, una división perjudicial que se traduciría en debilitar el rendimiento del tiro.

También deducimos que el número mínimo de piezas conque debe contar un buque puede considerarse determinado por dichas agrupaciones. Serían, por lo tanto, dos grupos, cada uno de tres cañones y un tercero que fuera por lo menos de cuatro, dando un total de diez piezas.

Después de haber efectuado las tres fases anteriormente estudiadas, si por la observación, deducimos que el tiro puede mantenerse suficientemente exacto, sólo con la apli-

cación de ligeras correcciones, subsiste como es lógico, la conveniencia de mantener las condiciones que nos conceden la mayor probabilidad de hacer blanco. Tal cosa podría conseguirse empleando en una cuarta salva el conjunto del fuego simultáneo de los grupos que sirvieron para efectuar las dos primeras, que ya deberán tener sus piezas listas, y el tiro deberá continuarse combinando esta salva con la de las piezas de la tercera agrupación, y siempre con la mayor rapidez hasta que lo vieramos descentrarse en forma que aparezca justificado reanudar el período de ajuste gradual, mediante tiro, por salvas separadas, con los dos primeros grupos de piezas.

En conjunto, esta concepción de la organización y desarrollo del tiro, responde, al criterio de considerar que en el realizado a gran distancia, y en la generalidad de los casos, las variaciones de alcance entre ambos adversarios son casi despreciables, si maniobran racionalmente y siempre menores, que la dispersión longitudinal practica, mientras que las dispersiones laterales son muy pequeñas y sin valor apreciable comparadas con la eslora del buque blanco.

Las consideraciones anteriores son en su mayor parte, resultado de mis observaciones, personales. No he tenido ocasión de analizar datos que pudieran ilustrarme, y por lo tanto, podrán tener caracteres discutibles y susceptibles de modificación. Pero aun admitiendo que pudiera efectuarse el tiro en forma distinta de la que señalo me parece lógico suponer que la organización más racional para cada buque, deberá fundamentarse en la dispersión probable y en la mayor o menor probabilidad de hacer blanco, y también en la forma que se desarrollara el tiro en sus diversas fases, y características bien definidas de las mismas. A nuestro juicio, los principios fundamentales que deberán tenerse en cuenta para organizar el tiro en un buque deberán ser los siguientes:

- 1.º Deberá concederse atención preferente a las condiciones de probabilidad de hacer blanco en las distintas salvas, calculadas según se prevea cual será la dispersión me-

dia, para las dimensiones y distancia al blanco, y teniendo en cuenta la importancia relativa de cada salva.

2.º Deberá procurarse ajustar el tiro en el menor tiempo posible y con el número de disparos que sean necesarios, no olvidando que el aumento de tiros por salva se traduce en detrimento del número disponible para las siguientes.

3.º Concentrar el mayor número posible de tiros en la salva en que se prevea conseguir la máxima probabilidad de hacer blancos útiles.

A mi juicio creo que puede afirmarse que el criterio expuesto basta para estudiar la organización más apropiada para el tiro de cada buque.

Los principios anteriores y las deducciones que presentamos podrán adolecer de faltas, pero de todos modos estimo que para una buena organización de tiro no puede ponerse en duda la necesidad de basarla sobre la dispersión probable y las leyes de probabilidad. Sólo con una continua experiencia de tiro a grandes alcances, efectuada sin prejuicios de ninguna clase y con la recopilación paciente y metódica de dichos datos, podremos reunir elementos útiles para el estudio analítico de cuestión tan compleja e importante (1).



Las conclusiones del autor italiano y lo que personalmente hemos podido comprobar hasta ahora, nos llevan por nuestra parte a confirmar las siguientes bases de nuestra organización de servicio de dirección del tiro:

1.º Que conviene iniciar el tiro con grandes alcances.

2.º Que el alcance máximo debe ser superior a 10.000 metros, estableciéndose para cada pieza, según el valor de su zona, de 50/00 *práctica*.

(1) Y esto sólo podrá conseguirse empleando los procedimientos que proponíamos en Mayo. Sin una Escuela de tiro u Organismo inspector del mismo, no puede soñarse en mejorarlo.

—J. J. R.

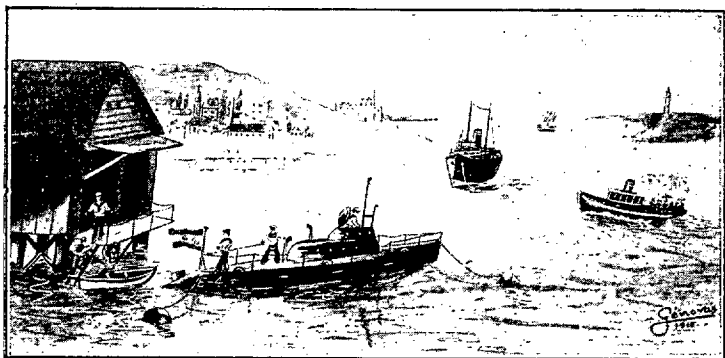
3.º Que es indispensable mejorar continuamente los elementos de observación del tiro y cálculo de datos iniciales para el mismo (telémetros, planos de tiro, relojes de alcances y demoras, transmisiones, auto-conectores, etc.)

4.º Que la división de piezas por grupos deberá establecerse después de estudiar *prácticamente* la disposición que produce la mínima dispersión. Es, por lo tanto, asunto que requiere acumular numerosos datos prácticos antes de llegar a conclusiones definitivas. Con esta idea, una de nuestras principales preocupaciones es la de adiestrar a los apuntadores en el tiro por salvas, o sea en hacer fuego a la orden por timbres de fuego. Labor difícilísima en el tiro naval por los balances, y en la que se tropieza con grandes dificultades, pero que es indispensable para no cargar al método errores imputables a un personal mal entrenado.

5.º Que todas las maniobras que se hagan deben subordinarse al tiro. Un buque no debe evolucionar sino es teniendo en cuenta las necesidades de éste. Esto sólo podrá conseguirse dedicándose a ello en tiempo de paz y considerándolo en todo momento como atención preferente, ante la cual todas las consideraciones de otro orden no tienen valor capital.—J. J. R.

Acorazado *España*, 12 Julio 1915.





HISTORIA OFICIAL

DE LA

Guerra Marítima Rusojaponesa

(Continuación.)

c) *Crucero del Suma y el Izumi en la península de Kamtchatka.* - El 5 de Agosto el Contralmirante Togo, de la 3.^a escuadra, recibió de Kataoka la orden de ir con el *Suma*, un buque en servicio especial, y el *Izumi* a hacer una seria inspección de las posiciones ocupadas por el enemigo en la península de Kamtchatka y examinar la situación de los animales marinos en el archipiélago de Kommandolsky; en su cumplimiento dió las órdenes oportunas según las que el buque, en servicio especial, debía encontrarse el 17 en isla Sanshu y salió con el *Suma* y el *Izumi*, y gobernando al Norte durante tres días y medio llegó el 10 a isla Sanshu donde examinó el estado y situación de la Hoko Gckwai (Asamblea de noticias y comunicaciones) y de sus miembros, después se dedicó a obtener noticias sobre Kamtchat-

ka, pero no pudo obtener ninguna porque los habitantes de la isla no habían estado allí. El 12 abandonaron el fondeadero y navegaron al Norte siguiendo la costa de Kamtchatka hasta las siete de la mañana del día siguiente que encontrándose al Este de bahía Bilchin se separaron los dos buques. El *Izumi* se adelantó dirigiéndose a cabo Daluy, donde según se decía se encontraba prisionero el Teniente de navío de la reserva Gunski que durante la guerra había caído en poder del enemigo, teniéndole encerrado en las barracas del faro de dicho cabo. El *Suma* aprovechó la ocasión para hacer una intimidación en Petropawlosky, entrando bruscamente en su bahía, a este fin se acercó a cabo Deluy haciendo la siguiente señal «Rendíos u os destruiremos a cañonazos», y en vista de que no era contestado hizo algunos disparos a los que tampoco recibió respuesta, viendo sólo a varios soldados que huían hacia el bosque mandó entonces a tierra la compañía de desembarco a las órdenes del Teniente de navío Hirosawa con instrucciones de apoderarse de los cuarteles que había puesto al faro; éste no encontró persona alguna ni en los edificios ni en sus alrededores que registró con ánimo de encontrar al Teniente de navío Gunski que era uno de los motivos de esta expedición, y después de apoderarse de varios objetos abandonados regresó a bordo; el *Izumi* se hizo en seguida a la mar y fué a reunirse con el *Suma*. Este, que anteriormente había hecho irrupción en la bahía, se dirigió a Petropawlovsky, hizo algunos disparos que no fueron contestados, y seguro de que no había defensas preparadas consiguió, aproximándose aún más, observar el pánico que sentía, así la guarnición como los habitantes que se agitaban en confusión; a las diez y treinta consiguió descubrir los cuarteles y procedió a su bombardeo hasta que habiendo estos arbolado bandera blanca dispuso cesase el tiro: visitó en seguida al vapor americano *Australia*, que se encontraba en el puerto, y en vista de que estaba cargado de trigo, te y conservas que proporcionaban a los rusos, le declaró presa, y con dotaciones adecuadas lo envió el 14 a Yokosuka. Dispuesto por el

Contralmirante Togo que la compañía de desembarco verificase una inspección en el pueblo a las tres de la tarde bajó a tierra al mando del Teniente de navío Hiraiwa Motoo; llegó éste a la alcaldía y se apoderó de los documentos públicos y algunos fusiles, obteniendo de los habitantes que encontró las siguientes noticias: que el poblado lo formaban 60 casas con 400 habitantes, que había tres iglesias, una escuela y un hospital, todo ello con una guarnición de 60 voluntarios sin protección sólida ni línea telegráfica o telefónica que los comunicase con el interior y que el Teniente de navío Gunski se encontraba en Milkowa a 300 leguas rusas, disfrutando de buena salud; además le aseguraron que había un almacén de carbón, un polvorín y los graneros de una Sociedad comercial de producción; después regresó a bordo.

Los habitantes del poblado, que habían huído a causa de nuestro bombardeo, al ver que nuestros soldados bien disciplinados no cometían desmán alguno empezaron a ocupar sus casas; el 14, en vista de que el jefe del distrito no aparecía, el Contralmirante Togo, antes de hacerse a la mar con sus buques; le dejó una carta en la que le escitaba para que tratase con benevolencia al Teniente de navío Gunski y demás súbditos del Imperio. Se dirigieron al archipiélago de Komandrovsky entrando el 16 de Agosto en Nicholisky, isla de Behering, donde hicieron ejercicio de tiro al blanco. Los habitantes les tomaron por buques ingleses que saludaban y el jefe de policía fué a bordo: se le detuvo para utilizarlo como guía de las compañías de desembarco que fueron a tierra mandadas por el Teniente de navío Hiraiwe. El *Izumi*, por otra parte, visitó el vapor americano *Montal* que resultó cargado de víveres, carbón y otros efectos para el ejército ruso, le declaró presa y con dotación especial fué enviado a Yokosuka. Mientras tanto Hiraiwa en tierra dividió sus fuerzas en dos grupos, uno para asegurarle su retirada ocupando posiciones y con el otro guiado por el jefe de policía fué a inspeccionar el edificio del gobierno y la población; allí supo que el gobernador y su suplente habían salido a hacer una

visita de inspección por la costa y que además de los almacenes del Gobierno, polvorines y graneros de la Sociedad Hodrik había iglesia, escuela y hospital; a las cinco y treinta, terminada la inspección, regresaron a bordo las fuerzas.

Para inspeccionar la pesca de animales marinos, el Contralmirante Togo, dividió la misión entre sus dos buques que el 17 deberían cruzar por el Norte y Sur del archipiélago de Komandrovsky, pero una espesa niebla les obligó a renunciar, dirigiéndose por segunda vez a la bahía Abacha, fondeando en Petropawlosky el 19 a las seis de la tarde. Por los documentos cogidos anteriormente en este poblado, se supo que en 1904 los rusos habían quemado doce de nuestros barcos de pesca que trabajaban en Kamtchatka dando muerte a 170 hombres de sus dotaciones, y para corroborar este hecho, el 20 a las ocho de la mañana bajó a tierra el Teniente de navío Hiraiwa con los fusileros de la compañía de desembarco; buscó la casa del jefe del distrito, donde supo que aún no había regresado, se apoderó de los documentos oficiales y regresó a bordo. Aquel mismo día supo Togo, por una carta del jefe del distrito, el lugar en que se encontraba Gunski, pero la falta de tiempo disponible para recorrer las 300 leguas rusas que de él le separaban, le impidió ir en su socorro: escribió una carta al jefe del distrito reprochándole el trato inhumano que había dado a los japoneses, encargándole cuidase del Teniente de navío Gunski, y se hizo a la mar, llegando el 21 a isla Sanshu. Allí transmitió a la Hoko Kwaisha las noticias obtenidas sobre Gunski, relleno de carbón gracias al buque en servicio especial que les acompañaba, al que dió orden de salir para Korsakoff, y el 22 salió él con los suyos, fondeando en dicho puerto el 26.

d) *Convoy de los rusos que evacuaron Sakhaline por la 1.ª y 6.ª flotilla.*—El Contralmirante Yamada, de la 3.ª escuadra, que se encontraba en Alexandrovsky el 20 de Agosto, recibió de Kataoka aviso de que los transportes de guerra *Koto-Maru* y *Togo-Maru* embarcarían 1.500 rusos que habían pedido pasar a la provincia marítima del Amour, que

saldrían de Korsakoff el 23, debiendo llegar el 25 a Alexandrovsky; para su desembarco deberian entenderse con los oficiales inspectores de tierra, que eran el Teniente de infantería Nagaya Shosako en el *Koto-Maru*, y el sub-Teniente Yoshisawa Shoju en el *Togo-Maru*, debiendo enviar alguno de los buques o contratorpederos a sus órdenes para convoyarlos.

Ordenó Yamada este servicio a Fujimoto, jefe de la 1.^a flotilla, que debía estar siempre en contacto con el *Harusame*, que se enviaba al ESE. del cabo Krester Kamp para ejercer desde allí protección indirecta sobre los transportes. En virtud de estas órdenes, el 26 a las seis de la tarde salió la 1.^a flotilla con los transportes *Koto-Maru* y *Togo-Maru* conduciendo el primero 2.000 rusos y el segundo 1.000; el 27 a las cuatro y cincuenta y cinco de la mañana fondearon en cabo Chupoi de la bahía Kastori, empezando inmediatamente el desembarco. La sección del *Fubuki* mientras tanto desembarcó en el faro Krester Kamp, donde se observaron huellas recientes de la fuerza que debió guardarlo, y después regresó a bordo; a las diez se vieron algunos soldados armados de sables y fusiles que fueron inmediatamente dispersados. Apesar de que por momentos aumentaba la mar, como el fondeadero era bueno, continuó sin interrupción el desembarco que terminó a las tres de la tarde, quedando en tierra los 3.000 rusos conducidos, sus bagajes y víveres. El *Harusame*, durante todo este tiempo, permaneció en el punto convenido comunicando constantemente con la 1.^a flotilla, ejerciendo protección indirecta sobre el convoy. El jefe de la 1.^a flotilla, una vez terminada su misión, se hizo a la mar, entrando en Alexandrovsky a las ocho y cinco. Allí recibió de Yamada orden de convoyar otra expedición de 2.000 rusos próximamente, que el día 28 debían conducir el *Koto-Maru* y el *Toyotomi Maru*. Fujimoto confió esta misión, análoga a la anterior, al *Arare* y el *Harusame*; a causa del mal tiempo estuvo detenida esta expedición hasta el 31 que salió al mediodía, y a las cinco y treinta y siete fondeaba al SO. de cabo Kockokk en la bahía Kastori; el desembarco

empezó al amanecer del día siguiente, y listos al mediodía, emprendieron el regreso, pero tal era la violencia de la mar que obligó a arribar, pasando la noche en un fondeadero de fortuna; al día siguiente, 2 de Septiembre, entraron en Alexandrovsky.

La protección de estos dos convoyes fué encomendada como se ha dicho a la 1.^a flotilla, la del tercero lo verificó la 6.^a El 10 de Septiembre, el Comandante Kuboto recibió del Almirante Dewa aviso de que el transporte *Manri-Maru* con el oficial Inspector subteniente Sakamoto Kanai pasaría el 11 por Alexandrovsky conduciendo 1.600 rusos a bahía Kastori y orden para convoyarlos y proteger su desembarco con el *Satsuki* y *Akatsuki*. Kuboto dió sus instrucciones al Comandante del primero, Capitán de corbeta Mirushima Sanpio y los dos barcos salieron el 11 llegando con el convoy a la mañana siguiente a bahía Kastori donde desde luego empezó el desembarco que tuvo que interrumpirse por oponerse a él las tropas de tierra; el Capitán ruso Stoligoff con órdenes del General Fishasky superintendente de las riberas del Amour se trasladó al *Satsuki* para conferenciar con el Comandante para manifestarle que en lo sucesivo se deseaba que los rusos emigrantes fuesen llevados a Nicholaievsk, que caso de no poder ser que se avisase con algunos días de anticipación para que el Gobierno ruso preparase un vapor a fin de conducirlos a aquel puerto, y por último, que el desembarco que se estaba efectuando se hiciese en Alexandrovsky; Mirushima contestó que eso podría llevarse a cabo en los sucesivos previo convenio y continuó desembarcando el transporte que quedó listo a las diez de la noche. Se hizo a la mar y al día siguiente entró con el *Manri-Maru* en Alexandrovsky.

c) *Crucero del Kumano-Maru y la 1.^a flotilla.*—El 24 de Agosto el Vicealmirante Dewa notificó al Comandante del *Kumano-Maru* Ikenaka que el Vicealmirante Ijuin, Vicejefe del Estado Mayor, saldría de Tokyo el 25, que pasaría por Aomori, Hakodate para hacer una visita de inspección en Sakhaline a partir de Otaru, ordenándole que se trasladase

a este puerto con el buque de su mando y se pusiese a disposición de dicho Almirante. En cumplimiento de este orden Ikenaka salió el 25 de Ominoto, tocó en Hakodate y el 25 fondeó en Otaru; al día siguiente recibió a bordo al Vicealmirante Ijuin que venía acompañado del Capitán de navío Eganie Antaro, el de fragata vizconde Kogasa Ganchō y demás séquito del Estado Mayor general haciéndose enseguida a la mar. El 29, a las seis de la mañana, llegó a Korsakoff y reunió a bordo de su buque a Kataoke, Dewa y Taketomi; examinó los trabajos de salvamento del *Novik* y después del mediodía saltó a tierra para visitar a Takenouchi jefe de la parte Sur de Sakhaline, dió un paseo por la población y regresó a bordo, saliendo inmediatamente del puerto. El 31, a las seis de la mañana, entró en Alexandrovsky donde recibió la visita de Yamada y demás jefes; devolviendo poco después la de Yamada en su buque insignia; bajó enseguida a tierra para visitar al General Hara-guchi jefe de la 13.^a y Gobernador militar de la parte Norte ocupada en la isla e inspeccionó la población. Desde el 1.^o al 3 de Septiembre el mal tiempo impidió la salida y una vez manejable, Ijuin después de haber inspeccionado la bahía Kastori en el *Kumanu-Maru* le dió la orden de que saliese para Tongi separándose del grupo. Con el *Fubuki* y el *Ariake* de la 1.^a flotilla que Yamada había puesto a sus órdenes se dirigió al Estrecho de Mamiya pasó por Pogobi, cruzó en la bahía Kastori y a las tres de la tarde llegó a Tongi. Trasbordó de nuevo al *Kumanu-Maru* que había llegado antes y esperaba sus órdenes y en la mañana regresó a Korsakoff.

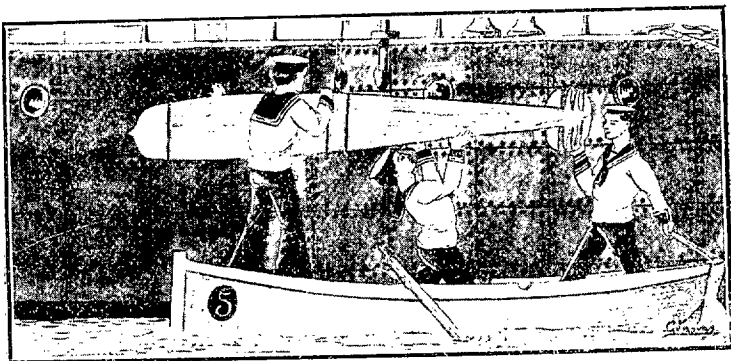
En esta misma fecha ordenó Kataoka al Comandante Ikenoka que fuese a cruzar en la costa Sur de Sakhaline cerca de la isla de Kaikyo a las órdenes del vicejefe de Estado Mayor, y a Fujimoto que se pusiese directamente a sus órdenes con el *Fubuki* y el *Arare*. El 6 salió Fujimoto con sus contratorpederos para Wakanai haciéndolo después el *Kumanu-Maru* que entró en aquel puerto al día siguiente. Ijuin hizo un estudio de la costa y continuó viaje entrando el 8 a

las cuatro y cuarenta de la tarde en bahía Talaika en la desembocadura del Polonai. El 9 hizo personalmente un reconocimiento con una vedette en las casas que hay en la orilla oeste del río y supo por sus habitantes que había algunos soldados rusos ocultos en el bosque cerca de la laguna de Talaika que de cuando en cuando cometían atropellos y asesinatos; envió al *Arare* para intormar de estas noticias al destacamento que ocupaba el cabo Shilaroke y encomendó al *Fubuki* la vigilancia de la laguna de Talaika.

Con la vedette remontó el río Polonai reconociendo los poblados de Olokko; después con el *Fubuki* verificó una inspección en Polaik regresando luego el *Kumanu-Maru*. Se hicieron todos a la mar el 11, pero el mal tiempo les obligó a refugiarse en Saint Giorgio hasta el día siguiente que habiendo levantado la niebla pasaron por el Oeste de isla Kaskyo, salieron al Este de cabo Keta-Chiso dirigiéndose a bahía Norte; el 14 fondearon en bahía Bak donde Ifuin bajó a tierra para inspeccionar la topografía del terreno. Los buques pasaron a bahía Nadieda volviendo después a Kuguda. El 16, a las once de la mañana, se divisó un velero que se dirigía al Norte y por el N $\frac{1}{4}$ NE. un vapor que hacía rumbo al Sur; ambos fueron visitados dejando en libertad al velero y apresando al vapor que resultó ser el *Balakoodé* de la Compañía americana de vapores del Pacífico que cargado de sal iba clandestinamente a Nicholaesk; se le embarcó su dotación de presa y fué enviado a Yokosuka. El 18 por la mañana llegaron a la boca de la laguna Soutel que fué reconocida por Ifuin, terminando allí su revista de inspección en el Norte de Sakhaline; a la una volvió a hacerse a la mar en viaje de regreso; el 19 se detuvieron a la entrada de bahía Nue, donde Ifuin desembarcó inspeccionando la costa, y de allí se dirigieron a isla Kaikyo: el 20, cuando se aproximaban a ella, divisaron un velero que fué a visitar confiscándole los fusiles y municiones que llevaban, y después de advertirle que estaba prohibida la pesca le dejó en libertad: mientras tanto Ifuin fué a fondear con los otros dos buques marcando al SE $\frac{1}{4}$ E. la parte más alta de la isla; continua-

ron su viaje pasando por Nayol y el 22, a las diez y treinta de la mañana, fondearon en Korsakoff. Allí se separaron los contratorpederos que fueron a reunirse a la escuadra y el *Kumanu-Maru*, pasando por Otaru y Ominato, llegó el 25 a las cuatro de la tarde a Aomori donde desembarcó ifuin con su Estado Mayor terminada su misión. Este y su comitiva salieron hacia el Sur por tierra, reuniéndose el 27 al cuartel general.





La guerra europea

— El buque de guerra americano *Scorpión*, de estación en Constantinopla, estuvo a punto de sufrir daños, el 24 de Mayo, por el ataque de un submarino. El Embajador americano dió cuenta de ello al Ministro de Estado en los siguientes términos:

«En la tarde del 24 de Mayo entró en el Bósforo un submarino, procedente del mar de Mármara, y disparó en el puerto varios torpedos, uno de los cuales averió seriamente a un gran transporte fondeado cerca del *Scorpión*. Las baterías de la ciudad y de la costa rompieron el fuego sin resultado. El *Scorpión* fué requerido por el capitán del puerto para que abandonase el fondeadero, a fin de evitar los posibles daños que podía causarle el fuego de las baterías, y salió inmediatamente para Bebek.»

A consecuencia de una falsa maniobra fué embestido frente a Barfleur, por un vapor inglés, el torpedero francés núm. 331. Aunque el núm. 337 y un vapor danés acudieron en su auxilio no pudieron impedir que se fuese a pique an-

tes de ganar el puerto de Cherburgo. La tripulación se salvó excepto seis hombres que han desaparecido.

El Almirantazgo francés publicó el 18 de Junio la siguiente nota:

«Las fuerzas navales francoinglesas del Mediterráneo cooperan con la flota italiana, cuya intervención permite una policia más efectiva en el Adriático.

Los buques aliados buscan, para destruirlos, los depósitos de petróleo que sirven para aprovisionar a los submarinos alemanes.»

Según noticias oficiales inglesas, el crucero británico *Roxburgh* fué torpedeado el 20 de Junio en el mar del Norte, pero los daños sufridos son poco graves y el buque siguió por sus propios medios sin que ocurriese ninguna baja en su dotación. El Almirantazgo alemán publicó también un parte del suceso en el que se expresaba que a 100 millas del Firth of Forth había sido atacado por un submarino un crucero inglés del tipo «Minotaur» y que el torpedo hizo blanco, ignorándose el resultado.

Un telegrama de Amsterdam, fechado el 26 de Junio, afirma que en las proximidades de Borkum se fué a pique un submarino alemán, a consecuencia de una gran explosión, cuyas causas se desconocen, logrando salvarse únicamente el Comandante y dos individuos. Hasta ahora no se ha publicado ningún parte oficial que confirme el accidente.

Según noticias posteriores, el submarino en cuestión, que es el *U 30*, pudo ser salvado a las treinta y seis horas, pereciendo un sólo tripulante.

El Almirantazgo ruso publica el siguiente comunicado:
«El día 28 de Junio el enemigo, con un acorazado guardacostas del tipo del *Siegfried*, de 4.100 toneladas, cuatro

cruceros y varios torpederos emprendió el bombardeo del puerto de Windau y un intento de desembarcar un pequeño contingente.

El bombardeo del puerto por el acorazado, duró quince minutos y no dió ningún resultado.

Un crucero enemigo y varios torpederos, que protegían la operación de la costa Norte, se vieron atacados por nuestros torpederos, y tras un breve combate de artillería tuvieron que retirarse hacia el Sur.

El Cuerpo de desembarco, que se dirigía a la costa, sufrió tal tiroteo que tuvo que retroceder.

Un torpedero alemán chocó con una mina y zozobró.

Nuestras pérdidas terrestres y marítimas son insignificantes.»

—*Londres, 3.*—Comunican de San Petersburgo que en el ataque a Windau, efectuado hace pocos días por la escuadra alemana, perdió ésta, además del torpedero ya mencionado, el crucero *Magdeburgo*.



El Almirantazgo ruso publica lo siguiente con fecha 2 de Julio:

«Esta mañana, frente al faro de Estergarn, en la costa oriental de la isla Gotland, nuestros cruceros encontraron en la niebla a dos cruceros pequeños y varios torpederos enemigos, y a las nueve se empeñó combate, que duró poco tiempo, pues uno de los cruceros enemigos, fuertemente averiado, arrió su pabellón y se dirigió a la costa; el otro y los torpederos huyeron rápidamente.

Nuestra escuadrilla encontró a las diez, al crucero acorazado *Roon*, otro crucero pequeño y un torpedero, reanudándose el combate.

A las diez y media el enemigo empezó a alejarse hacia el Sur. Durante su retirada, se les unió otro crucero pequeño, siendo perseguidos por nuestro *Rurik*, el cual los perdió de vista a las once y media.

Después del combate, nuestra escuadrilla fué atacada sin éxito por varios submarinos.

Las averías sufridas por nuestros buques son insignificantes.»

— El parte oficial alemán dice lo siguiente:

«Al regresar de un servicio de exploración, una parte de nuestras fuerzas ligeras del Báltico que, según las órdenes recibidas, navegaba con un extenso frente, encontró, a las seis de la mañana del 2 de Julio, varios cruceros acorazados rusos que patrullaban entre Gothland y Windau con tiempo neblinoso. Se desarrollaron luchas parciales en que nuestras débiles fuerzas intentaron atraer a los buques rusos hacia otras fuerzas alemanas. En el curso del combate contra cuatro cruceros acorazados, nuestro *Albatross* no pudo ganar el contacto con sus compañeros, y después de luchar durante dos horas con el enemigo, que continuó disparando dentro de las aguas territoriales de Suecia, y habiendo sido alcanzado por muchos proyectiles, se vió obligado a embarrancar cerca de Oestergarn, en Gothland. Tuvo 21 muertos y 27 heridos, a los que atienden con esmero las autoridades y población sueca.»

— Habiendo protestado el gobierno sueco de la violación de sus aguas jurisdiccionales, el gobierno ruso publicó una nota oficial dando sus excusas y manifestando que el combate naval empezó a 23 leguas de la costa sueca, y que sólo un incidente casual puede haber motivado el que, a consecuencia de la escasa visibilidad producida por la niebla, llegase algún proyectil ruso o alemán a las proximidades de la costa de Suecia.

— Un comunicado oficial publicado el día 3 de Julio por el Almirantazgo ruso, expresa que el día 2, en la entrada de la bahía de Danzig, un submarino ruso echó a pique, con dos torpedos, a un crucero alemán del tipo *Deutschland* que navegaba en cabeza de la escuadra enemiga.

Uno de nuestros torpederos embistió contra un submarino alemán que intentaba aproximarse a nuestros buques. El submarino no volvió a la superficie, ignorándose su suerte.

te; respecto al torpedero, sólo sufrió una avería insignificante.

Los alemanes, por su parte, aseguran que son inexactas las noticias de pérdidas de buques de su escuadra publicadas en Petrogrado.

Con carácter semioficial se ha transmitido desde Petrogrado a la prensa de Occidente la siguiente reseña del combate naval del mar Báltico, que se supone inspirada en el parte del Almirante ruso:

El día 2 del actual, los cruceros *Rurik*, *Makaroff*, *Bayan*, *Bogatyr* y *Oleg*, regresando de operaciones en el Sur del Báltico, rodeados de espesa niebla, a eso de las ocho de la mañana encontraron entre la isla de Gotland y el litoral de Curlandia, a la escuadra alemana, compuesta de un crucero pequeño del tipo *Augsburg*, un porta-minas del tipo *Albatross* y tres destroyers. Los barcos trabaron inmediatamente el combate, tendiendo a cortar la retirada al enemigo.

Durante el combate de artillería, los destroyers enemigos atacaron la cabeza de la columna rusa, pero fueron rechazados. Su fuego y sus torpedos no produjeron efecto. La niebla ocultaba de vez en cuando la silueta de los barcos enemigos e impedía la precisión del tiro; sin embargo, media hora después de comenzarse el combate, el crucero del tipo *Augsburg* abandonó a su compañero, y a favor de la niebla escapó hacia el Sur.

Los destroyers enemigos reanudaron sus tentativas de ataque, pero siempre fueron detenidos por el violento fuego de los cruceros rusos.

Dichos torpederos, para auxiliar al *Albatross*, durante el combate arrojaban de sus chimeneas espesas columnas de humo, que ocultaban tras de ellas al buque atacado.

A eso de las nueve de la mañana, el *Albatross* desarboló el palo trinquete y comenzó a despedir abundante vapor, inclinóse ligeramente a babor, describió varios círculos, arrió su pabellón y se dirigió a la costa. Como se aproxi-

maba rápidamente a aguas neutrales, los cruceros rusos suspendieron el fuego; el *Albatross* arrojóse poco después sobre el banco de la isla de Gotland, detrás del faro de Esterharn.

Después del combate, la escuadra prosiguió su rumbo hacia el Norte, pero a las diez de la mañana advirtió a su derecha una línea de humo que provenía de un crucero acorazado del tipo *Roon*, de un crucero pequeño del tipo *Augsburg* y de cuatro torpederos. Los cruceros rusos trabaron inmediatamente combate, que duró media hora. Los cruceros enemigos, alcanzados varias veces, viraron hacia el Sur y comenzaron a replegarse, mientras que nuestra escuadra era atacada sin éxito por los submarinos enemigos.

El *Rurik*, que estaba a la cola de la formación, recibió entonces la orden de atacar al enemigo. En quince minutos trabó combate contra dos cruceros, a saber: contra el crucero acorazado del tipo *Roon* y el crucero pequeño del tipo *Bremen*, que venía, según parece, a reunirse a la escuadra enemiga. En cuanto al crucero *Augsburg*, que había sido averiado en el combate precedente, no tomó parte en el entablado con el *Rurik*.

Los resultados del brillante tiro del *Rurik* se hicieron ver rápidamente, pues de los cuatro cañones de ocho pulgadas del *Roon* sólo uno respondía, y al mismo tiempo se producían incendios a bordo.

Los cruceros alemanes desaparecieron en la niebla.

Al fin del combate, el *Rurik* fué atacado por un submarino, pero infructuosamente.

Las averías de los barcos rusos son insignificantes. No hemos tenido muertos, sino solamente 14 marineros heridos.

Al aproximarse a la costa, la escuadra y los barcos de línea rusos que salieron a apoyarla, fueron recibidos por los torpederos, que los protegieron contra los submarinos alemanes, previamente señalados por los exploradores; uno de estos submarinos trató de atacar al *Rurik*, pero el torpedero *Vuimatelny* se interpuso y embistió al enemigo; el resultado que logró no se sabe con certeza; pero el torpedero presenta averías que atestiguan la violencia de la embestida.

El Almirantazgo inglés comunica oficialmente en 4 de Julio que el destroyer *Lightning* sufrió averías frente a la costa oriental de Inglaterra por la explosión de una mina o de un torpedo, desapareciendo catorce hombres. El buque se halla en puerto.



Según noticias francesas, algunos buques de la segunda escuadra ligera cañonearon en el Canal de la Mancha, el día 4 de Julio, a dos submarinos alemanes, los cuales se sumergieron. Uno de ellos fué alcanzado por varios proyectiles.



Al amanecer del 4 de Julio, las flotillas aéreas inglesas intentaron realizar un ataque contra la costa alemana del mar del Norte. No se ha publicado aún ningún parte oficial de origen británico. El alemán dice lo siguiente:

Berlín, 5 (Oficial).—«En la mañana del 4 de Julio intentaron los ingleses un fuerte ataque aéreo contra las bases alemanas en el mar del Norte. El ataque fracasó. Al romper el día divisaron los zeppelines, a la altura de la isla de Terschelling, a la escuadra inglesa del estrecho, acompañada de barcos portaaviones, cruceros, torpederos y destroyers, obligándola a retroceder. Un hidroavión inglés logró remontarse, y aunque fué perseguido por los aviones alemanes, escapó volando sobre territorio holandés.»



El Almirantazgo inglés ha creado un Board de invenciones, para que le auxilie en el cometido de «coordinar y alentar los esfuerzos científicos, en su relación con las exigencias del servicio naval». La presidencia del nuevo organismo ha sido aceptada por el Almirante Lord Fisher.



De las operaciones para el forzamiento de los Dardanelos se han publicado los partes oficiales siguientes:

El Cairo, 14 Junio.—La situación en la península de

Gallipoli se desarrolla en forma de guerra de trincheras. Después de nuestro éxito del día 4 aumenta el respeto que nuestra ofensiva inspira al adversario, al que cada día tomamos alguna trinchera.

En la noche del 11 al 12, dos regimientos ingleses efectuaron un violento ataque ganando posiciones que mantuvieron a pesar del fuego de la artillería enemiga. En la mañana del 13 los turcos intentaron un contraataque sin éxito.

La situación es favorable a nuestras tropas aunque muy lenta por la naturaleza del terreno.

La ofensiva turca disminuye sensiblemente.

Londres, 17.—Según informes oficiales recibidos de los Dardanelos, durante la noche del 15 al 16 fuerzas turcas, mandadas por oficiales alemanes, atacaron trincheras que hallábanse defendidas por una brigada inglesa.

Muchos de los asaltantes encontraron la muerte en los parapetos, y en el interior de las trincheras cayeron más de 50 hombres entre turcos y alemanes, entre éstos el jefe de las tropas enemigas.

Aquella misma noche fueron atacadas también las trincheras que el día 12 cayeron en poder de los aliados.

Precedió a ese ataque un violento bombardeo.

Hasta el amanecer fueron contenidos los asaltantes a unos 40 metros de las trincheras.

Al romper el alba pudo hacerse uso de las ametralladoras y nuestros fusileros atacaron a la bayoneta.

Perdieron la vida en las trincheras unos 200 turcos y 12 fueron hechos prisioneros.

Las bajas inglesas resultaron insignificantes.

El Cairo, 17.—Un destacamento mandado por un oficial alemán atacó nuestras trincheras, y fué completamente diezmado, dejando 50 cadáveres sobre el terreno.

Otro ataque a las trincheras que tomamos ayer sufrió la misma suerte, dejando 200 muertos abandonados.

Londres, 23.—De siete a ocho de la noche del 19 del actual las baterías turcas dispararon contra nuestras trincheras 450 proyectiles explosivos de enorme potencia.

Entrada la noche inició el enemigo nutrido fuego de fusilería.

Una brigada de tropas aliadas atacó una trinchera, de la que no lograron apoderarse.

En un vigoroso contraataque llegaron los turcos hasta una de las trincheras conquistadas el día 4 por los aliados; pero éstos rechazaron al enemigo.

Muéstranse abatidos los prisioneros otomanos.

Tras de empeñada y continua lucha hemos alcanzado éxitos de consideración.

Ayer iniciamos un ataque contra la línea atrincherada que se extiende entre las lomas de Achi Baba y los estrechos. Una división francesa se apoderó de todas las trincheras de primera y segunda líneas abiertas frente a las de los aliados. Después de una encarnizada pelea conquistamos todo aquel terreno.

El acorazado *San Luis* bombardeó durante la batalla las baterías de la costa asiática.

París, 23.—El Cuerpo expedicionario que combate en Oriente atacó ayer la línea turca en dos tercios de su longitud.

Nuestros cañones prepararon el ataque de la Infantería, que salió de las trincheras, y en un impetuoso asalto se hizo dueña de dos líneas de trincheras enemigas, que conservaron nuestros soldados, no obstante repetidos y muy vigorosos contraataques del adversario.

Mientras tanto, a la derecha, en un terreno que ofrecía mayores dificultades, se luchó durante la jornada entera, sobre las ruinas de los reductos enemigos, previamente arrasados por nuestra artillería.

Sin cesar empeñaban los turcos en la lucha tropas de refresco, y lograron al fin recobrar sus atrincheramientos; pero un batallón de la legión extranjera y otro de zuavos, lanzáronse a la bayoneta y recuperaron en diez minutos la posición, que fué definitivamente arrebatada a los turcos.

Este brillante asalto decidió el éxito para nosotros, y puso fin a los esfuerzos túrcos para recuperar la extensión perdida.

Esta mañana inició el enemigo una contraofensiva contra nuestra derecha; pero las fuerzas otomanas, que no lograron resultado alguno, quedaron diezmadas.

La jornada ha sido victoriosa también para nosotros, y hemos hecho algunos prisioneros, entre los que figuran oficiales.

Los ingleses prestaron muy eficaz auxilio a nuestro contingente de la izquierda.

Han sido enormes las bajas de los turcos.

Merced a estas operaciones nos hemos apoderado del terreno que domina la cabeza del barranco de Kerevesdere, que desde hace varios meses defendían obstinadamente los turcos.

Constantinopla, 23.—En el frente de los Dardanelos, en Ariburnu, no ha ocurrido nada de importancia el 18 y el 19. Un acorazado enemigo, protegido por nueve torpederos y siete rastreadores de minas, apareció ante Seddul-Bahr y bombardeó nuestras baterías de la costa asiática.

El 19 de Junio rechazamos, con pérdidas, un ataque contra el centro de nuestras tropas del Sur, en Seddul-Bahr.

Nuestras baterías de costa bombardearon con éxito a algunas columnas de artillería y transportes enemigos. Un aviador enemigo voló sobre las baterías de Said, arrojando ocho bombas, sin éxito.

Berlín, 28.—Comunica el Estado Mayor turco que en Ariburnu continúa el fuego de fusil y de cañón.

En Seddul-Bahr, desde el día 25, emplea infructuosamente el enemigo su artillería pesada contra el ala derecha de los turcoalemanes.

Fracasó un ataque nocturno contra el flanco izquierdo de los turcoalemanes. Las baterías de la costa asiática cañonearon con éxito en Seddul Bahr las posiciones artilladas y la infantería de los aliados.

París, 30.—Desde nuestro éxito del 21 de Junio, las tropas francesas sólo han entablado acciones de detalle, destinadas a consolidar y extender las ganancias realizadas; han ocupado varias trincheras nuevas y hecho zapas, unien-

do las defensas conquistadas con las líneas que teníamos antes.

Varios contraataques enemigos han sido rechazados.

El día 27, la izquierda británica, apoyada por nuestra artillería, obtuvo un gran éxito: después de un bombardeo intenso ha tomado por asalto en ciertos puntos cuatro líneas turcas y progresado cerca de 1.500 metros.

En la extrema izquierda ha ocupado una prominencia a la altura de Krithia y hecho 180 prisioneros.

Un contraataque enemigo en la noche última fué rechazado, sufriendo el enemigo pérdidas considerables.

Londres, 30.—En el último despacho recibido de los Dardanelos, anuncia Sir Hamilton que el plan de operaciones era hacer avanzar el ala izquierda de la línea al Sudeste de Krithia.

Una tras otra fueron capturadas dos líneas de trincheras turcas al Este de Saghird; igual suerte corrieron otras cinco líneas de trincheras al Oeste del mismo lugar. Las tropas australianas operaron eficazmente en estos encuentros.

La lucha empezó con un violento bombardeo, en el que tomó activa parte la artillería francesa. El fuerte de Boode-rang, posición muy fortificada y protegida por alambradas, fué también asaltado.

La infantería se apoderó de otras tres líneas de trincheras, haciendo 100 prisioneros. Estas trincheras estaban llenas de soldados turcos muertos, muchos de ellos enterrados por efecto del bombardeo.

En otro punto, al Este del desfiladero, fueron ocupadas dos líneas de trincheras; pero a consecuencia de la enérgica oposición del enemigo, parte de las fuerzas atacantes no pudieron seguir avanzando. Los ghurkas atacaron valientemente al Oeste de Krithia y lograron avanzar 900 metros.

Los contraataques efectuados por los turcos en el terreno ganado por los aliados fueron completamente rechazados. Sir Hamilton, en la orden del día, hace mención de la división 29, que se distinguió especialmente en estos últimos encuentros.

Berlín, 1.—El gran Cuartel general turco comunica que el 29 de Junio, por la tarde, los tres ataques dados por los aliados contra el ala izquierda turca, en Ariburnu fracasaron completamente. Los aliados tuvieron grandes bajas.

También ha sido anulado por un contraataque turco un ataque del enemigo sobre los fuertes de Seddul-Bahr.

Los turcos se apoderaron de tres trincheras enemigas.

Las baterías turcas de la costa de Anatolia han producido grandes bajas en las tropas aliadas, cuando éstas retrocedían, y al mismo tiempo han apagado el fuego de varias baterías de los aliados.

Londres, 6.—«En la noche del 29 al 30 del pasado mes, el contratorpedero *Scorpión* diezmó con violento fuego a medio batallón turco, al Noroeste de Krithia.

Al mismo tiempo, otras fuerzas turcas salieron del barranco principal, avanzando en apretadas filas.

Nuestras tropas les atacaron de flanco, infligiendo grandes pérdidas al enemigo.

Poco después, los otomanos volvieron a atacar contra nuestra izquierda, reforzadas sus filas con tres nuevos batallones, al mando del propio Enver Bajá, siendo igualmente rechazados.

Después de un violento bombardeo, el día 2 del actual avanzó nuevamente el enemigo; pero el preciso tiro del *Scorpión* y de nuestras ametralladoras le hicieron replegarse hacia el barranco principal.

Otros dos batallones turcos avanzaron, mientras por otro lado fueron también rechazados por los gurkas, quienes hicieron una verdadera carnicería en las filas enemigas, quedando el campo cubierto de cadáveres turcos.»

Berlín, 6.—Comunica el gran Cuartel en Constantinopla, desde el frente de los Dardanelos, que en la noche del 3 de Julio, los aliados intentaron, en la parte Norte, atacar el ala derecha de los turcoalemanes. Haciendo nutrido fuego de fusil quisieron envolver a los destacamentos avanzados; pero fueron rechazados. En la parte Sur, la artillería de los turcoalemanes hizo saltar un depósito de municiones de los aliados, causando al enemigo grandes pérdidas.

París, 7.—«El 5 de Julio los turcos realizaron un ataque general más violento e importante que todos los que han hecho desde primeros de Mayo, cuando proyectaban arrojarlos al mar.

Durante cuatro horas, un fuego de artillería extremadamente intenso fué dirigido contra nuestras primeras líneas y sobre la zona de reserva francoinglesa.

El enemigo intentó después varios ataques de infantería; pero en ninguno pudo llegar hasta nuestras trincheras.

Diezmados por nuestra artillería, ametralladoras y fusilería, los asaltantes quedaron en su mayoría sobre el terreno.

Durante la acción, las baterías enemigas de la costa asiática tiraron sin interrupción, y un acorazado turco, que cruzaba entre Maidos y Chanak, tomó también parte en la acción.

Los aviones enemigos bombardearon nuestras líneas.

Al final de la jornada, 15 aviones aliados volaron sobre el aerodromo turco de Chanak y arrojaron varias bombas, alcanzando el cobertizo principal.»

Berlín, 7.—Comunica el gran Cuartel desde Constantinopla que no ha cambiado la situación en el frente de los Dardanelos.

En Seddul-Bahr continúa la lucha de trincheras, favorablemente para los turcoalemanes. Las baterías de Anatolia han volado varios depósitos de los aliados en Seddul-Bahr. Un avión turco ha bombardeado dos veces, con éxito, a las tropas aliadas.

Berlín, 9.—Comunica el Cuartel general alemán desde Constantinopla que los turcoalemanes se apoderaron en Seddul-Bahr, de la parte de su ala derecha, de dos trincheras protegidas de los aliados.

Las divisiones turcoalemanes enviadas desde el centro sorprendieron a los aliados en sus trincheras. Fueron cogidas muchas municiones y material de ingenieros.



El Jefe de Estado Mayor de la Marina italiana publicó el 19 de Junio el comunicado siguiente:

El enemigo intentó sin éxito, ayer y hoy, nuevas agresiones contra nuestra costa.

Ayer tarde una fuerza naval austriaca se presentó en la desembocadura de Tagliamento sin otro resultado que averiar el faro, gracias al repetido ataque de nuestros destroyers, los cuales salieron inmunes del contraataque efectuado por un avión enemigo.

Nuestros aviones, entretanto, bombardearon el faro de Salvora. Esta mañana un destroyer austriaco disparó sin resultado contra Monopoli para incendiar los depósitos de petróleo.

Uno de nuestros dirigibles bombardeó con fortuna una fábrica de municiones cerca de Trieste.

Según noticias oficiales de Viena el 26 de Junio fué echado a pique en el Adriático por un submarino austriaco, un torpedero italiano, cuyo nombre no se señala.

Un aviador francés arrojó el 1.º de Julio, desde una altura de 20 metros, dos bombas explosivas sobre el submarino austriaco *U-11*. Las bombas estallaron bajo el agua, muy cerca del submarino, que el aviador supone haber dañado gravemente.

El torpedero italiano *17 O. S.* fué destruído por el enemigo el día 2 de Julio en el Adriático Norte.

El Jefe de Estado Mayor italiano publica un parte manifestando que los establecimientos militares de Trieste han sido bombardeados y dañados gravemente por un dirigible.

Según noticias oficiales de Roma, al regresar varios buques italianos de un servicio de exploración en el Adriático septentrional, el crucero acorazado *Amalfi*, que iba a la

cabeza de la línea, fué torpedeado por un submarino austriaco, yéndose a pique en unos cuantos minutos. La mayor parte de la dotación consiguió salvarse.

Informes de origen particular, recogidos por la prensa italiana, expresan que el buque iba escoltado por varios destroyers y descubrió al submarino a unos 150 metros de su costado de babor. El primer torpedo falló, pero el segundo le alcanzó a unos 40 metros de la popa. Las máquinas continuaron funcionando, pero las bombas quedaron inútiles, y entonces el Comandante ordenó el salvamento. El buque se hundió a los ocho minutos de la explosión del torpedo.

Los destroyers, a la par que se dedicaban a salvar las vidas, trataron de atacar al submarino, pero éste desapareció por completo. De los 650 hombres que componían la dotación del *Amalfi*, sólo se ahogaron 70.





ÍNDICE POR CAPÍTULOS

DEL

Manejo marineró de los modernos buques de guerra

PRIMERA PARTE

Maniobras de fuerza.

CAPÍTULO PRIMERO

	Páginas.
§ 1. ^o Jarcias.—Sus medidas y clases.....	3
§ 2. ^o Fabricación de la jarcia de fibra vegetal. — Limpjado, rastrillado, selección e hilatura. Elaboración de la jarcia de cáñamo	5
§ 3. ^o Jarcia de alambre.—Fabricación, pruebas, con- servación.....	14
Apéndice.—Tabla reglamentaria para fijar un tipo úni- co en cada clase de jarcia.—Condiciones facultati- vas.—Notas aclaratorias.....	19

CAPÍTULO II

OPERACIONES CON LOS CABOS

§ 1. ^o Jarcia de fibra vegetal.—Entrañar, precintar, aferrar, falcarsear, trincafiar.—Nudos.—Te- jidos.....	33
§ 2. ^o Jarcia de alambre.—Ajustes.—Gazas.—Cos- turas.....	45

CAPÍTULO III

MOTONERÍA; GANCHOS Y APAREJOS

§ 1. ^o Motonería.—Clasificación.—Gazas.....	53
--	----

	Páginas.
§ 2.º Ganchos.....	58
§ 3.º Aparejos.—Ventajas y usos.....	59

CAPÍTULO IV

APAREJOS DIFERENCIALES

Aparejos Weston, Moore, Morris y Bastert, Duplex....	67
--	----

CAPÍTULO V

CABRIAS Y PLUMAS

Medios fijos usados a bordo para el manejo de pesos.— Número de plumas.—Pruebas de las plumas fijas.— Medios improvisados para el manejo de pesos.—Ca- brias.—Arbolar la cabria. Plumas improvisadas.— Precauciones al utilizar cabrias o plumas improvi- sadas.....	71
---	----

CAPÍTULO VI

LIGERAS NOCIONES SOBRE RESISTENCIA DE MATERIALES

§ 1.º Carga y deformación.....	83
§ 2.º Resistencia a la flexión.....	92

SEGUNDA PARTE

Resistencia de materiales.

SECCIÓN PRIMERA

CAPÍTULO VII

RESISTENCIA DE LA JARCIA, GANCHOS, ETC.

§ 1.º Resistencia de la jarcia.—Ruptura.—Expresión general de la resistencia.—Intensidad de carga.—Carga de trabajo.—Coeficiente de se- guridad.—Relaciones entre los distintos ca- bos de cañamo.—Jarcia de abacá y alambre.	
---	--

	Páginas.
Comparación entre cabos de cualquier clase.	103
§ 2.º Resistencia de motones, ganchos, etc — Ganchos. Grilletes.—Cáncamos y argollas.—Cadenas. Gazas sencillas de cáñamo, dobles, de alambre y fijas de hierro.—Bitas, Bitones y Cornamuzas.....	108
§ 3.º Aplicaciones. — Efectos de las vueltas tomadas de bitones, postes, etc.—Resistencia de los pernos.—Resistencia del bitón.....	114

CAPÍTULO VIII

MULTIPLICACIÓN DE LOS APAREJOS

§ 1.º Aparejos ideales sin resistencia pasiva.—Trabajo mecánico.—Multiplicación de los aparejos. Relación de velocidades. — Ecuaciones de equilibrio.—Presión sobre el punto de suspensión.....	119
§ 2.º Resistencias pasivas. — Manera de llevar en cuenta el rozamiento en los cálculos.—Límite de la multiplicación.— Motones de retorno...	121
§ 3.º Aplicaciones.....	124
§ 3.º Aparejos diferenciales.—Engranaje de ruedas y piñones dentados. Ruedas dobles. — Ejes roscados.—Aparéjo diferencial Weston.—Relación de velocidades. — Aparéjo diferencial Moore.—Relación de velocidad — Multiplicación.—Eficiencia.....	126

SECCIÓN TERCERA

Manejo de grandes pesos.

CAPITULO IX

MANEJO DE PESOS A BORDO

§ 1.º Plumas de carga.—Tensión sobre los vientos u obenques del palo. - Caso en que la pluma se mueva con el peso.....	135
§ 2.º Medios improvisados para el manejo de pesos. Plumas.—Resistencia de las perchas.—Carrías.—Andarivel para pesos.....	142

CAPITULO X

MANEJO DE PESOS EN TIERRA

- § 1.º Embarco y desembarco de pesos.—Flotabilidad de un barril 151
- § 2.º Manejo de pesos en tierra.—Arraigadas.—Terrenos duros.—Empleo de anclas y anclotes como arraigados.—Aparatos multiplicadores.—Cabrestante improvisado.—Traslación de pesos. Suspender la pieza.—Explanada.—Plataforma de tosas, de tablonés..... 153
- § 4.º Arrastre de las plataformas.—Tomar curvas.—Pendientes.—Pendientes.—Transportar pesos sobre un río o cortadura 164

Embarcaciones menores.

CAPITULO XI

CLASIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN
Y EQUIPO DE LAS EMBARCACIONES MENORES

- § 1.º Clasificación.—Modo de propulsión.—Servicio especial.—Botes y botes lanchas.—Botes de pescante.—Chinchorros y bucatas.—Lanchitas.—Balleneras.—Falúas.—Canoas y botes canoas.—Botes salvavidas..... 171 (1)
- § 2.º Construcción de los botes.—Construcción a tapa. Construcción en tingladillo.—Construcción en diagonal.—Construcción mixta.—Materiales de construcción.—Botes de madera y metálicos.—Timón 174 (4)
- § 3.º Estiva de los botes.—Botes que estivan dentro. Botes de pescante.—Botes de salvamento.—Aparato de engauchar.—Aparato Robinsón.—Aparato Pett.—Gancho automático..... 172 (11)

CAPITULO XII

METER Y ECHAR AL AGUA LOS BOTES EN PUERTO Y EN LA MAR

- § 1.º En puerto.—Botes de pluma.—Plumas principa-

	les.—Meter dentro un bote de vapor.—Manejo a mano de las plumas principales.—Plumas de mano.....	173
§ 2.º	Botes de pescante.—Arriar botes en puerto.—Izar botes en puerto.—Meter dentro un bote de pescante.—Arriar botes en la mar.—Empleo del aceite.—Velocidad a que puede ser arriado un bote.—Izar un bote en la mar.—Arriar o izar un bote de popa en la mar o en gran corriente.....	176

Embarcaciones menores.

TERCERA PARTE

CAPÍTULO XIII

MANEJO DE LOS BOTES DE REMO, DE VAPOR Y DE MOTOR

§ 1.º	Botes al remo.—Equipo.—Acción de los remos. Elementos de gobierno.—Efectos del timón. Efecto de gobierno de los remos.—Del gobierno en la marcha atrás.—Atracadas.....	185
§ 2.º	Botes de vapor.—Equipo.—Nociones elementales sobre el gobierno en los botes de vapor. Bote y hélice avante.—Bote avante y hélice atrás.—Timón a la vía.—Todo el timón a estribor al mismo tiempo que se invierten las máquinas. - Todo el timón a babor al mismo tiempo que se invierten las máquinas.—Bote y hélice atrás.—Bote atrás, hélice avante.—Evolucionar en espacio limitado.—Atracar y desatracar.....	190
§ 3.º	Botes de motor.—Lubricación.—Ignición.—Circulación de agua.....	197

CAPÍTULO XIV

MANEJO DE LOS BOTES DE VELA

§ 1.º	Efecto del viento en las velas.—Curvatura de las velas.—Distintas clases de velas usadas	
-------	--	--

	Páginas.
en los botes.—Aparejos usados en los botes de guerra.....	203
§ 2.º Manejo de botes a vela.—Equilibrio del bote y aparejo.—Diferencia de calados.—Orientación del aparejo.—Viradas.—Pairear.....	216
§ 3.º Práctica del manejo de los botes a vela.—Aparejar y desapparejar.—Desatracar y atracar. Levantar y fondear.—Reglas prácticas de gobierno.....	225

CAPÍTULO XV

MANEJO DE BOTES CON MARES GRUESAS Y ENTRE ROMPIENTES

§ 1.º Botes al remo.—Bogar en contra de la mar.—Correr con la mar en popa.—Desembarcar en playa.....	237
§ 2.º Botes de vela.—Ceñir.—Correr con viento largo.—Navegar atravesados.—Chubascos.....	250
§ 3.º Botes de vapor.....	254

CAPÍTULO XVI

REMOLQUES Y OTRAS FAENAS EN LAS EMBARCACIONES MENORES

§ 1.º Remolques.—Remolcar embarcaciones menores con el propio buque.—Remolques por la popa y abarloado.—Remolque entre embarcaciones menores.—Remolcar varios botes. Atracar con remolque.—Remolque con mar gruesa.....	255
§ 2.º Transporte de efectos con los botes.....	262
§ 3.º Hacer aguada con los botes.....	263
§ 4.º Varar los botes.....	266
§ 5.º Precauciones con los botes en caso de mal tiempo.....	267

CUARTA PARTE

Faenas de anclas.

CAPÍTULO XVII

MANIOBRA DE ANCLAS

§ 1.º Anclas y anclotes.—Ancla Almirantazgo, Martín, sin cepo, Hall, Turbot, Wasteneys Smith.—
--

	Cualidades de las anclas modernas.—Pruebas de las anclas.—Dotación de anclas de los buques.—Entretenimiento.....	269
§ 2.º	Cables de cadena, fabricación, dimensiones, grilletes de unión y entalingadura.—Ramal giratorio.—Estiva de las cadenas —Malla, marcas y resistencia.—Conservación.....	281

CAPÍTULO XVIII

INSTALACIONES PARA LA MANIOBRA DE ANCLAS

§ 1.º	Escobenes, bocinas o gateras.—Bitas.—Estopos.—Mordazas.—Bozas.—Grilletes giratorios y curvos.—Ganchos de aclarar.—Balizas.	289
§ 2.º	Mordazas para cables de alambre.—Mordazas Carpenter, Bullivant.....	298
§ 2.º	Estiva de las anclas.—Anclas con cepo.—Anclas sin cepo y de codera.....	300
§ 6.º	Aparatos de levar.—Instalación de proa.—Máquina de levar.—Cabrestante.—Barbotenes. Molinete.—Fuerza de cabrestantes y barbotenes.—Cabrestantes eléctricos.....	306

CAPÍTULO XIX

FAENAS DE ANCLAS

§ 1.º	Fondear.—Velocidad de fondeo.—Fondo.—Fondear en dos.—Grillete giratorio.—Fondear de popa y proa.....	319
§ 2.º	Levar.—Anclas estivadas en varadero.—Amante de fondo.—Ancla clara y encepada.—Anclas sin cepo.—Levar fondeadas en dos.—Vueltas en las cadenas.—Levar con el cabrestante central.—Levar a brazo y con aparejo.—Levar fondeados de proa y popa.—Largar el ancla balizada.—Engalgar dos anclas.....	328

CAPÍTULO XX

TENDER ANCLOTES Y ANCLAS

§ 1.º	Tender un anclote.—Anclotes tipo Almirantazgo. Anclote sin cepo.....	342
-------	--	-----

§ 2.º	Tender un ancla de leva.—Tenderla en aguas de poco fondo.—Levar.—Observaciones.....	347
§ 3.º	Espiarse.....	357

CAPÍTULO XXI

ENERGÍA DEL GOBIERNO DEL TIMÓN

§ 1.º	Del timón.—Presión normal.—Area de la pala.—Angulo del timón.—Formas de la popa y del timón.—Efectos producidos al meter caña.—Par de evolución.....	358
§ 2.º	Corriente por rozamiento.....	366
§ 3.º	Corrientes generales por los propulsores.....	367
§ 4.º	Presión lateral de las palas.—Hélices gemelas..	370
§ 5.º	Influencias exteriores.—Efectos del viento y de la mar.....	371

CAPÍTULO XXII

ACCIÓN CONJUNTA DE LOS ELEMENTOS DE GOBIERNO

§ 1.º	Hélice sencilla.....	372
§ 2.º	Hélices gemelas.....	391
§ 3.º	Buques de turbinas.....	401

CAPÍTULO XXIII

CÍRCULO DE EVOLUCIÓN

§ 1.º	Evolución.....	404
§ 2.º	Curva de evolución, con una máquina avante y la otra atrás, en buque de hélices gemelas...	416
§ 3.º	Influencias exteriores.....	418
§ 4.º	Buques de características excepcionales.....	419
§ 5.º	Pruebas tácticas.....	420

CAPÍTULO XXIV

REGLAMENTO DE ABORDAJES

Reglamento revisado para evitar abordajes en la mar...	422
Apéndice.....	442

SEXTA PARTE*Maniobras de puerto.*

CAPÍTULO XXV

AMARRAS PERMANENTES, SISTEMAS DE BALIZAMIENTO

§ 1.º Amarras permanentes	457
§ 2.º Sistemas de balizamiento.....	473
Apéndice.—Balizas para marcar distancias en los ejercicios al blanco.....	483

CAPÍTULO XXVI

TENDER ESTACHAS.—AMARRANSE A MUERTOS.—
AMARRANSE EN CUATRO

§ 1.º Tender estachas.....	486
§ 2.º Amarrar a muertos y boyas.....	488
§ 3.º Desamarrar de muertos o boyas.....	495
§ 4.º Amarrar en cuatro.....	498

CAPÍTULO XXVII

ATRACAR A UN MUELLE O A OTRO BUQUE.—
ENTRAR EN DIQUE SECO

§ 1.º Atracar a un muelle.....	501
§ 2.º Desatracar.....	520
§ 3.º Abarloarse a otro buque al ancla.—Desatracar..	522
§ 4.º Entradas en dique seco.....	524

CAPÍTULO XXVIII

ESTANCIAS EN PUERTO O RADA AL ANCLA

§ 1.º Tomar el fondeadero.....	526
§ 2.º Aguantar un mal tiempo al ancla.....	532
§ 3.º Abandonar el fondeadero.—Maniobrar en espacio limitado.—Casos particulares.....	537

SÉPTIMA PARTE*Maniobras de mar.*

CAPÍTULO XXIX

NAVEGAR CON BUEN TIEMPO

§ 1.º	Estaciones de gobierno.—Régimen y comunicaciones con máquina y timón.....	542
§ 2.º	Navegación costera.....	546
§ 3.º	Navegar en tiempo de niebla.—Aparato de son- dar.—Corredera Neptuno, Cherub.....	550

CAPÍTULO XXX

PREVISIÓN DEL TIEMPO

§ 1.º	Temperatura.—Influencia de la atmósfera.— Distribución de la temperatura en la super- ficie de la tierra.—Temperatura de la super- ficie del mar.....	568
§ 2.º	Presión atmosférica.—Influencia de las esta- ciones.....	582
§ 3.º	Nebulosidad y precipitación.—Constitución de las nubes y nieblas.—Forma de las nubes y clasificación.—Lluvia, nieve, granizo.....	590

CAPÍTULO XXXI

CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA

Viento.—Influencia de la rotación de la tierra.—Movi- miento ciclones y anticiclones.—Gradiente.—Gra- diente estático y dinámico.—Circulación teórica.— Circulación general.—Zona de calmas.—Vientos lo- cales.—Terraes y virazonas.....	610
--	-----

CAPÍTULO XXXII

MOVIMIENTOS SECUNDARIOS DE LA ATMÓSFERA

Perturbaciones ciclónicas.—Origen de los temporales y su constitución íntima.—Diferencias entre los ci-	
--	--

	Páginas.
clones y depresiones.—Movimiento de propagación.	
Trayectorias de las depresiones y ciclones.....	640
§ 2.º Distintas clases de isobaras.—Depresiones en V.	653
§ 3.º Anticiclones.—Cuña.....	657
§ 4.º Chubascos de agua y granizo.—Tornados.— Mangas.....	661

CAPÍTULO XXXIII

PREVISIÓN RACIONAL DEL TIEMPO

Barómetro.—Influencia de los mínimos.—Lluvia y humedad.—Gradación.—Ciclones de las Antillas.—Temporales del Atlántico Norte y del Atlántico Sur.—Temporales del Océano Norte y del Sur.—Océano Pacífico Norte y mar de la China.—Tifones.—Temporales del Pacífico Sur.....	667
--	-----

CAPÍTULO XXXIV

MANIOBRAS EN CASO DE MAL TIEMPO

§ 1.º Consideraciones generales.—Temporal inoderado que permite continuar a rumbo y violento que obligue a maniobrar.—Orzar en un temporal violento.—Anclas flotantes.—Uso del aceite para calmar la mar.....	696
§ 2.º Temporales tropicales.....	710

CAPÍTULO XXXV

MANIOBRAS PARA EVITAR COLISIONES

§ 1.º De noche, con atmósfera despejada.....	715
§ 2.º Cerrado en niebla.....	724
§ 3.º Señales submarinas.....	729

CAPÍTULO XXXVI

SALVAMENTO DE LA DOTACIÓN EN UN BUQUE NAUFRAGO

§ 1.º Salvamento en un buque a flote.....	732
§ 2.º Salvamento en buques embarrancados en costa	737

CAPÍTULO XXXVII

HOMBRE AL AGUA

§ 1.º Guindolas.....	741
§ 2.º Maniobras en caso de hombre al agua.....	744
Apéndice.—Instrucciones para salvar a una persona que se ahoga, nadando en su auxilio.....	747
Instrucciones para volver a la vida personas aparente- mente ahogadas.....	749

CAPÍTULO XXXVIII

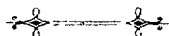
REMOLQUES

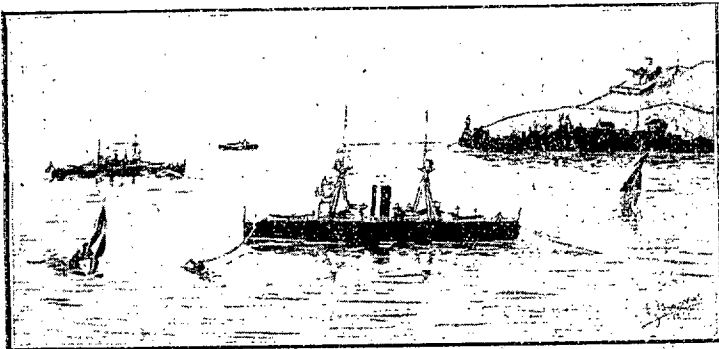
§ 1.º Cabos para remolque.....	753
§ 2.º Distintas clases de remolque.....	756
§ 3.º Resistencias de remolque.....	758
§ 4.º Instalaciones de remolque.....	763
§ 5.º Tender los remolques.....	769
§ 6.º Navegar con remolque.....	773
Apéndice.—Remolcadores.....	780

CAPÍTULO XXXIX

COLISIONES Y VARADAS

§ 1.º Colisiones.....	781
§ 2.º Varadas.....	785





NOTAS PROFESIONALES

POR LA

SECCION DE INFORMACION

AUSTRIA

Sumergibles.—El notable ingeniero Laubeuf, en la reunión de la Sociedad de ingenieros civiles tenida en Paris el 21 de Marzo de 1915, ha dicho lo siguiente, según tomamos de la *Rivista Marittima*.

Al iniciarse las hostilidades, Austria Hungría tenía listos los seis sumergibles *U-1* a *U-6*, de cerca de 300 toneladas, y construía otros cuatro en el arsenal de Pola de modelo Krupp. Además, había dispuesto la construcción de cinco iguales a los del grupo germánico 33-38, los cuales, según Laubeuf, tienen 675/835 toneladas y 17/12 millas de andar.

Estos cinco buques, que están encargados a la casa Krupp, llevan los números *U-13* a *U-16*.

Por consiguiente, según el ingeniero Laubeuf, Austria tiene hasta ahora 15 sumergibles.

Confrontando las informaciones publicadas por Mr. Lau-

benf con los datos, ya notorios en parte, relacionados por el «Almanaque de Pola» del 1914 y por el presupuesto 1914-15, se pueden dar como ciertas las siguientes informaciones:

Los *U-1* y *U-2* son del tipo *Lake*, construidos en el arsenal de Pola bajo los diseños de la casa americana *Lake*, y responden a las características siguientes:

Fecha de la botadura, 1909.

Desplazamiento en superficie, 230 toneladas.

Desplazamiento en inmersión, 270 toneladas.

Eslora, 30,5 metros; manga, 3,50 metros.

Máxima profundidad a que resiste el casco, 47,5 metros.

Potencia en inmersión, 640 caballos con dos motores de bencina.

Potencia en inmersión, 200 caballos con dos electro motores.

Velocidad en superficie, 12,2 millas; en media inmersión 10,3 millas.

Velocidad en inmersión, 7,3 millas.

Tiempo necesario para la inmersión total, partiendo del estado de media inmersión, $2 \frac{1}{4}$ minutos.

Armamento, tres tubos de lanzar de 450.

Coste 1.206.300 coronas cada uno.

Dotación, catorce hombres, de los cuales dos son oficiales.

Lastre de seguridad, tres toneladas.

Depósitos de bencina por fuera del casco resistente.

Provisión de aire para doce horas.

Radio de acción debajo del agua, 25 millas a 7 millas.

El *U-3* y *U-4* son del tipo *Germania*, construidos en Kiel, en el *Germaniawerft* de *Krupp*, y son de las siguientes características.

Fecha de la botadura, 1908.

Desplazamiento en emersión, 240 toneladas.

Desplazamiento en inmersión, 300 toneladas.

Eslora, 43,2 metros; manga, 3,75 metros; calado, 2,95 metros.

Diámetro máximo del casco cilíndrico interno, 3,05 metros.

Máxima profundidad a la que resiste el casco, 50 metros.

Potencia en emersión, 600 caballos sobre dos motores de petróleo del tipo *Koertling*.

Potencia en inmersión, 320 caballos sobre dos motores eléctricos.

Dos hélices reversibles.

Velocidad en emersión, 12 millas.

Velocidad bajo el agua, 8,5 millas.

Tiempo necesario para sumergirse, desde estar a flor de agua, treinta segundos; estando sobre el agua a toda fuerza, seis minutos.

Armamento dos tubos de lanzar a proa para torpedos Whitehead de 450, largo de 5,40 metros; torpedos tres.

Coste, 1.250.000 coronas.

Dotación, diez y siete hombres, de los cuales son dos oficiales y tres clases.

Radio de acción superficial, 1.200 millas a 9 o 10 millas.

Radio de acción debajo del agua, 40 millas a 6 millas y 60 millas a $5\frac{1}{2}$.

Dos periscopios.

Lastre de seguridad, 5 toneladas; boya telefónica, aros de suspensión, purificadores de aire.

El U-5 y U-6 del tipo *Holland*, construidos por la casa Whitehead, de Fiume, tienen las características siguientes:

Fecha de la botadura, 1909.

Desplazamiento en emersión, 236 toneladas.

Desplazamiento en inmersión, 273 toneladas.

Eslora, 32 metros; manga, 4,20 metros.

Máxima profundidad que resiste el casco, 30,5 metros.

Potencia en emersión, 500 caballos sobre dos motores eléctricos.

Velocidad en emersión, 11,2 millas; a flor de agua, 10,3 millas.

Velocidad debajo del agua, 8,27 millas.

Tiempo necesario para la inmersión desde flor de agua, tres minutos, treinta segundos.

Coste en coronas, 1.511.260.

Armamento, dos tubos de lanzar de 450.

Radio de acción en la superficie, 1.000 millas a 11 millas.

Radio de acción sumergido, 27,5 millas a 8 millas.

Dotación, catorce hombres, de los cuales dos son oficiales.

Los datos de desplazamientos, potencia y equipaje, están

conformes con los designados en el presupuesto de 1914 a 1915.

Los *U-7* a *U-11* son cinco sumergibles del tipo *Germania*, construidos por la casa Krupp, y cuyas características son las siguientes:

Desplazamiento en superficie, 685 toneladas; sobre este dato están de acuerdo el presupuesto austrohúngaro con otras fuentes de información.

Desplazamiento en inmersión, 800 toneladas según el presupuesto citado y 860 toneladas según otros, pero las dos noticias aparentemente disconformes pueden concordar cuando se considere que tal vez no se incluya en el desplazamiento subacuático el agua comprendida en el espacio de libre circulación.

Velocidad en emersión, 17 millas según Mr. Laubeuf, 18 millas según otras informaciones.

Velocidad en inmersión, 10 millas, según varios.

Potencia en inmersión, 2.500 caballos, dice Mr. Laubeuf.

Potencia en inmersión no está indicada, pero es de presumir esté comprendida entre 1.000 caballos y 1.200.

Armamento subacuático cinco tubos de lanzar de 500 (o de 533 o 550?).

Estas cinco unidades, según Mr. Laubeuf, habrán sido requisadas por la Marina alemana apenas fueron ultimadas en los *Germaniawerft*, de Kiel, dada la dificultad del transporte en tiempo de guerra.

En el presupuesto 1914-15 también estaba prevista la construcción de un sumergible de 700/1.070 toneladas de 4.000.000 coronas de coste, para el cual estaba presupuestada una primera cuota de 350.000 coronas en dicho presupuesto; según algunas informaciones este sumergible se señalará con el número *U-12*; es probable que en algunos meses no esté listo.

De los cuatro sumergibles, que Mr. Laubeuf llama *U-13*-*U-16*, no existen señales de ellos en el presupuesto. No da noticias de las características de estos cuatro buques, limitándose a decir que están construidos conforme a los planos Krupp; pero no dice si son una reproducción del *U-3* a *U-4* de 240/300 toneladas o si son del tipo *U-7* a *U-11* de 685/860 toneladas.

De lo cual se deduce que, aparte del sumergible 700/1.070

toneladas en construcción, si son exactas las informaciones de Mr. Laubeuf, de los 15 sumergibles austrohúngaros, 10 están prestando servicio en el Adriático y cinco en el mar del Norte requisados por la Marina alemana.

ESTADOS UNIDOS

Enseñanzas de las maniobras navales.—Es muy gracioso ver que la prensa diaria habla enfáticamente de la debilidad de nuestra Marina, demostrada en las maniobras de la escuadra del Atlántico, como si hubiese constituido una revelación para los oficiales de la Armada, cuando éstos, por conducto del *General Board* y por otros medios, han estado llamando la atención, con inútil persistencia, acerca de la necesidad de más buques, de más cañones, de más personal, de más velocidad, de más potente artillería y de más maniobras. Lo que le hubiera ocurrido defendiendo nuestras costas a la escuadra del Almirante Fletcher si el ataque llega a ser real, está al alcance aun de aquellos que son tan ciegos que no quieren ver. Cuando al país se le diga la verdad, se levantará una corriente de opinión en pro de una acción pronta y vigorosa en los asuntos navales, de fuerza tal que no podrá menos de llegar hasta los oídos del más ignorante e indiferente diputado.

El problema estratégico presentado en las costas orientales, tuvo por objeto la instrucción de los oficiales de la flota. Por parte de la escuadra del Atlántico consistía, en pocas palabras, en impedir que una fuerza naval más poderosa que la nuestra, tomara como base algún punto de la costa entre Eastport y cabo Hatteras, para invadir desde él el país. Cuando el Almirante Fletcher salió de New York el 18 de Mayo con la escuadra Azul, hubo de afrontar al problema de encontrarse una escuadra más fuerte que la suya, como lo sería la extranjera que nos atacase. Su plan de defensa era excelente, pero no tuvo favorable éxito por causa de las condiciones del tiempo reinante y por la marcada superioridad del enemigo en cruceros exploradores.

La enemiga escuadra Roja, mandada por el Contralmirante Beatty, se acercó a distancia de varios centenares de millas llevando a vanguardia una línea de rápidos exploradores, espaciados a intervalos y cubriendo un frente de cer-

ca de 500 millas. Detrás de esta línea, y lista para reforzarla en cualquier punto en que pudiera ser preciso, venía otra de cruceros de combate y de cruceros acorazados. Los exploradores y cruceros rojos tenían que resolver no sólo el problema de localizar la escuadra Azul, sino también el de impedirle toda concentración de buques que rompiera el punto débil de la línea avanzada y atacase a los transportes rojos que seguían a retaguardia de la escuadra principal. Estos transportes intentarían efectuar un desembarco en la costa y sostenerse hasta que pudieran llegar nuevos refuerzos en su apoyo.

Las fuerzas de exploración se pusieron en contacto algo después de la amanecida del día 20. A las pocas horas, la mitad de los exploradores azules habían quedado fuera de combate por la eficaz acción de los cruceros-dreadnoughts del enemigo, cuya gran velocidad y considerable alcance les permitió batir a su placer a los más lentos y débiles cruceros azules eludiendo al mismo tiempo a los acorazados que los apoyaban. El Almirante Fletcher se retiró hacia el Norte, utilizando los exploradores que le quedaban para vigilar y guardar el área por donde él creía que había de pasar la escuadra Roja si proyectaba un desembarco en las costas de Nueva Inglaterra. Este era, en realidad, el plan del Almirante Beatty, aunque la posición de su escuadra no era aun conocida del Almirante Fletcher.

La escuadra Azul logró proteger dicha región y forzó al Almirante Beatty a buscar una salida hacia el Sur, al mismo tiempo que este Almirante mantenía la fuerza principal de su escuadra Roja bien lejos de la costa y seguía con sus exploradores todos los movimientos de la escuadra defensora. De esta manera, mientras una de las escuadras estaba capacitada para efectuar todos sus movimientos con pleno conocimiento de la situación del enemigo, la otra operaba totalmente a ciegas. Cuando se convenció de que nada podía esperar en las costas de Nueva Inglaterra, el Almirante Beatty viró hacia el Sur, y pasando por el flanco de las fuerzas defensoras se dirigió hacia Chesapeake al mediodía del 24. En la noche siguiente, el Almirante Fletcher, que durante tres singladuras había permanecido en las proximidades de Cabo Cod, salió también para el Sur. Las noticias de este movimiento llegaron en seguida al Almirante Beatty, que

estaba entonces montando cabo Henry, llevando unas cien millas de delantera a la escuadra Azul. Al mediodía del 25, Beatty gobernó hacia el Norte con la mayor parte de sus acorazados para encontrar y batir a la escuadra defensora, mientras sus transportes continuaban hacia el Sur con una fuerte escolta, en demanda de la bahía de Chesapeake. Como las fuerzas con que amenazaba a la escuadra Azul eran decididamente más poderosas que las que podía oponerle el Almirante Fletcher, y como los submarinos de las fuerzas defensoras no estaban bastante cerca para poder tomar parte en el combate, el árbitro decidió que las fuerzas del Almirante Beatty podían sin dificultad apoderarse de una base, dentro o en las proximidades de la bahía de Chesapeake. La escuadra Roja había logrado su objetivo y las maniobras estratégicas quedaban terminadas.

Durante estas maniobras han sufrido averías varios buques. Al *New Hampshire* se le rompieron dos palas de la hélice de estribor, teniendo que navegar con una sola máquina. El submarino *K-6* embarrancó el 22 de Mayo, aunque pudo ser puesto a flote sin graves daños. El submarino *K-1* tuvo averías en las máquinas y entró el 20 de Mayo en el arsenal de Newport para efectuar las necesarias reparaciones. El submarino *E-2* arribó al mismo puerto el día 22 con un cigüeñal roto, y el *D-3* no pudo tomar parte en las maniobras porque se le envió al arsenal de New York a efectuar reparaciones, antes de que la escuadra saliese del Hudson.

Las maniobras han demostrado su carácter de realidad revelando nuestra lamentable deficiencia en lo que respecta a los submarinos que tanto se están distinguiendo en las operaciones navales en aguas europeas. Debemos recordar que un joven oficial de la Armada, destinado al servicio de dichos buques, recibió un duro golpe en los nudillos por haber llamado la atención del Secretario de Marina acerca de la necesidad de prestar mayor atención a nuestras fuerzas submarinas. El Secretario ofreció hacer una completa investigación que determinase las causas del desdichado resultado que nuestros submarinos están dando. Es demasiado tarde para salvar las vidas de los bravos que yacen en el fondo del puerto de Honolulu; pero hay esperanza para los demás, ahora que este asunto va a ser atendido por el Secretario:

«Con la creciente importancia del submarino como instrumento de guerra—dijo el Secretario—considero que nunca se prestará demasiada atención a esta rama del servicio, y todos los esfuerzos del Departamento se dirigirán a mejorar los resultados obtenidos por los submarinos durante las recientes maniobras. El submarino está aún en un período experimental, y el tipo de hace dos años, comparado con los que hoy prestan servicio activo en el extranjero, es probable que, en comparación, resulte aún más anticuado que un automóvil de hace tres años, porque las mejoras en los proyectos y construcción de los submarinos, lo mismo aquí que en el extranjero, han sido más rápidas todavía que las de los automóviles.

»De los doce submarinos que vinieron a New York para las maniobras, uno fué incapaz de actuar en ellas y otros varios sufrieron averías, que exigieron reparaciones de mayor o menor importancia y que les mantuvieron apartados de las maniobras por diversos períodos de tiempo. No poseo aún los partes completos, y me es imposible especificar qué submarinos estaban fuera de servicio por causas serias y cuáles otros lo estaban solamente por triviales defectos que siempre se pueden presentar y que pueden remediarse sin grandes demoras o disminución de su eficiencia. Los informes no oficiales arrojan un número que varía de cinco a siete como el total de submarinos útiles durante un cierto período de las maniobras.

»Las perturbaciones de las baterías esperamos que quedarán eliminadas en nuestros nuevos submarinos, si la batería Edison responde al resultado de sus pruebas preliminares. Los otros desarreglos van siendo corregidos en cada nuevo proyecto, a medida que se van notando los defectos de los antiguos. En lo que estoy sumamente interesado es en averiguar si esas averías son de aquellas que deben esperarse en embarcaciones más o menos experimentales, o si son debidas a faltas de construcción que pueden ser remediadas o a defectos en nuestro sistema de hacer las reparaciones. Mi propósito es aclarar inmediatamente esta cuestión y no perdonar esfuerzo para poner remedio a todo lo que pueda ser remediado.

»Entre tanto, los planos para los 26 submarinos nuevos, autorizados por el Congreso, adelantan con toda la rapidez

posible y estoy altamente satisfecho de la rápida y eficiente labor del Centro de Construcciones y Reparaciones, y del de Máquinas. El concurso se abrirá la próxima semana. Entre estos submarinos van incluidos dos más del nuevo tipo de alta mar, que vamos a probar ahora, y que constituye la última palabra en tal clase de embarcaciones. No debe olvidarse que todos los submarinos que recientemente han experimentado desarreglos fueron proyectados antes de 1912. Los submarinos posteriores, tanto los que estamos terminando como los que vamos a comenzar, se cree que constituyen un progreso importante sobre los viejos modelos y parece que la mayor parte de los antiguos defectos han sido corregidos.»

Terminadas las maniobras el Secretario Mr. Daniels y cuatro de los cinco Almirantes de la flota del Atlántico, se reunieron en Washington el día 1.º de Junio para discutir los planes futuros y pronto quedará también acordado el programa que ha de seguir la escuadra este verano. El cruceo de la escuadra al Pacífico, atravesando el canal de Panamá, parece abandonado definitivamente. Durante su conferencia con los Almirante, Mr. Daniels discutió la labor de la flota en las recientes maniobras y las lecciones que de ellas se deducen. El Almirante Fletcher informó al Secretario que estaba muy complacido de los buques y de sus evoluciones; que los oficiales de la flota habían aprendido mucho en las maniobras, las cuales tenían mucha importancia para la Marina, y que los nuevos acorazados lo habían hecho espléndidamente.—(De *Army and Navy Journal*.)

Señales submarinas.—La transmisión del sonido por el agua ya en remotos tiempos la empleaban los pescadores de Ceilan, para lo cual golpeaban una vasija sumergida en el mar, señales que recogían los otros pescadores desde su embarcación aplicando el oído al casco de ésta. En 1826 se hicieron experiencias en el lago de Ginebra con una campana sumergida, como transmisor, y, como receptor, una bocina con un diafragma de goma, consiguiendo comunicaciones a una distancia de 10 millas con una velocidad de 4.706 pies. No obstante conseguirse tales resultados con esta propiedad del agua, y además permitir una mayor orientación que con las señales acústicas, por ser más uniforme el medio de

transmisión al emplear el agua, no tuvo aplicación práctica a la navegación hasta que pudo utilizarse el micrófono, y en 1898, en los Estados Unidos, comenzó su aplicación a las señales costeras. Al principio, el micrófono receptor se aplicó directamente al casco del buque, pero los ruidos de a bordo perturbaban la percepción de las señales, por lo cual se instaló el micrófono en un tanque lleno de agua en contacto con el casco, y así se consiguió, aunque no del todo, aislar de los ruidos extraños las señales transmitidas. Con el empleo de dos receptores, uno a cada banda del buque, puede llegarse a determinar, de un modo aproximado, la dirección del sonido procedente de una campana submarina por medio de la comparación de la intensidad del sonido en ambos receptores. En 1905 en los Estados Unidos y al año siguiente en Inglaterra, se hicieron, entre buques, muchas experiencias de señales submarinas, hasta entonces limitadas a solucionar la comunicación entre la costa y los buques, y el perfeccionamiento del submarino, que cuando sumergido no puede emplear otro medio de comunicación con el exterior que el propagado por el agua, ha hecho que se estudie con verdadero empeño este problema para que el submarino sumergido pueda tener perfecta comunicación con el buque convoy y para que pueda, también, precisar con más antelación, que la que le permite el periscopio, la situación y hasta los movimientos de cualquier buque dentro de un gran radio.

En estaciones de costa y en buques-faros existen unas doscientas instalaciones de campanas submarinas, y los micrófonos receptores montados en buques ascienden a mil doscientos, pero no parece que hayan tenido un resultado práctico las campanas montadas en los buques, pues si bien, después de las citadas experiencias en los Estados Unidos y en Inglaterra, se hicieron instalaciones en diferentes barcos de sus flotas, el no haberse generalizado la instalación en otros es de suponer sea debido a que no han resultado todavía prácticas ni suficiente perfectas, por lo que su principal aplicación se ha limitado a la comunicación entre la costa y los buques como aviso de peligros cuando las señales luminosas y acústicas no son suficientes; pero tampoco es ningún secreto el que los submarinos ya van provistos de ambos aparatos, emisor y receptor, que les permite, si no de-

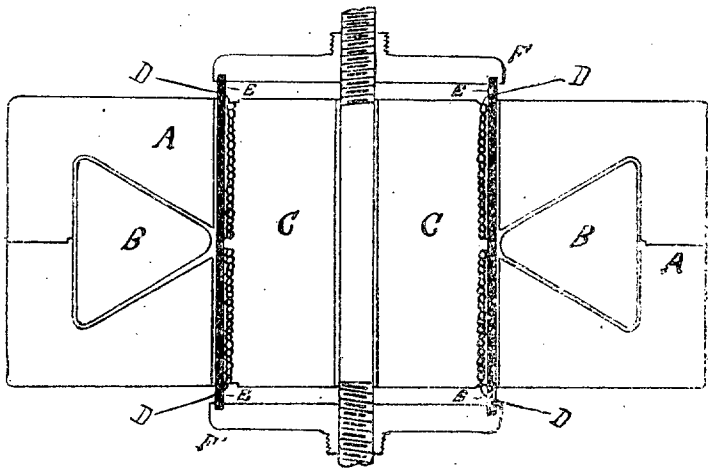
terminar la posición de una presa sin necesidad de subir a la superficie o en la obscuridad de la noche, pero por lo menos mantener la comunicación recíproca con el buque convoy.

En 1911 se hicieron experimentos en el Danubio con un aparato ideado por Mr. Berger. En vez de las vibraciones de una campana se utilizaron las de una cuerda de piano de dos milímetros de grueso al rozar con ella una rueda recubierta de seda, las que se oyeron a una distancia de 2,8 kilómetros y producen un sonido adecuado para transmitir con ellas señales Morse, a lo que no se presta la campana submarina. En los Estados Unidos se hicieron también experiencias con cintas de acero de 1,5 milímetros de grueso por 12 de ancho, sujetas por ambos extremos en el casco del buque, y una rueda recubierta de fieltro movida por un motor de medio caballo que puede manejarse con un freno magnético. Con este aparato, el submarino *E-1* recibió comunicaciones estando sumergido y a una distancia de 7,8 millas. Ultimamente, con una cinta de acero de 1,5 milímetros de grueso por 35 de ancho, el aparato montado en el *Arkansas* pudo comunicar a 10 millas de distancia, y es de suponer que si los extremos de la cinta metálica en vez de estar sujetos directamente al mismo casco lo estuvieran a diafragmas especiales dispuestos en él se habrían obtenido mejores resultados.

El último aparato experimentado para comunicaciones submarinas es el «Oscilador» del Profesor Fessenden, que consiste en un electro-imán formado por un anillo de hierro A, de sección de forma de herradura y en cuya oquedad se aloja la bobina B. En el centro del anillo va la armadura C, también de hierro, cilíndrica, y en su superficie va arrollada otra bobina D, en un sentido una mitad y en sentido contrario la otra. Entre el electro-imán y la armadura queda un pequeño espacio anular en el cual, además de la bobina, caben las paredes de un cilindro hueco de cobre E, que puede moverse independientemente y a cuyos extremos van sujetos dos discos de acero F F'. Debido a esta construcción, cuando se hace pasar una corriente alterna por la bobina de la armadura se induce otra corriente en el tubo de cobre, aproximadamente de 10.000 amperios, debido a la poca resistencia del cobre y a la intensidad del

campo magnético de más de 10.000 líneas de fuerza por centímetro cuadrado; las fuerzas eléctricas que se desarrollan son mucho mayores que en un motor ordinario, y el tubo, que sólo pesa unas pocas libras, adquiere un movimiento oscilatorio de 1.000 vibraciones por segundo y con una fuerza de más de dos toneladas.

Para aplicar esta fuerza a la compresión del agua, los discos sujetos al tubo de cobre lo están, a su vez, a un diafragma de acero de una pulgada de grueso y dos pies de diámetro, o bien van sujetos al casco del buque. Según la frecuencia de la corriente que pasa por la bobina de la ar-



madura, las vibraciones del diafragma corresponderán a una nota musical, pudiendo regularse aquella a fin de que la resonancia del diafragma sea la más conveniente para la mejor recepción de las señales.

Un manipulador Mors, interpuesto en el circuito primario, permite la comunicación de señales telegráficas. Con el oscilador también se puede telefonar poniendo en el circuito primario un aparato telefónico y unas pilas; así se ha conseguido, empleando solamente seis pilas y un teléfono transmisor ordinario, recibir un despacho a la distancia de media milla, siendo el aparato receptor un micrófono sumergido en el agua. Es de suponer que, empleando como receptor otro oscilador, esta distancia alcance por lo menos

unas cinco millas, pues el oscilador puede actuar de teléfono de alta voz.

Entre otras experiencias se han hecho las siguientes: En la bahía de Boston se suspendió un oscilador a 12 pies de profundidad y las señales se recogieron a 31 millas de distancia. Otras pruebas verificadas también en los Estados Unidos entre el *Delaware* y el *Wyoming*, utilizando asimismo el casco como diafragma, alcanzaron una distancia de tres millas; y otras pruebas entre el *Arkansas* y el *Utah* se hicieron con éxito a 10 millas uno de otro, con el oscilador suspendido por fuera del buque y a una profundidad de 25 pies en un caso, y, en otro, sujeto el oscilador a un diafragma asegurado al costado del buque. En las pruebas con submarinos se ha llegado a comunicar entre los X-1 y X-2, navegando sumergidos a una velocidad de 7 y $\frac{1}{2}$ millas, formando sus rumbos un ángulo de 60 grados, a una distancia de 6 y $\frac{1}{2}$ millas y las señales se distinguieron a 12 y $\frac{1}{2}$ millas. Estas distancias fueron menores cuando uno marcaba al otro por la proa. Utilizando el manipulador Morse la velocidad de las señales resultó igual a la de la telegrafía sin hilos.

Todavía no puede decirse que el aparato Berger ni el de Fessenden constituyen un medio perfecto, ni siempre práctico para la comunicación entre buques en tiempo de niebla, ni tampoco entre submarinos en servicio de campaña, aunque es de esperar se llegue a conseguir el poder aislar las señales transmitidas de toda vibración extraña. Con el sistema de diafragmas, las ondas de transmisión tienen dirección determinada, diferenciándose en esto del sistema de campana en el cual las vibraciones se propagan en todos sentidos, por lo que la posición angular relativa del aparato emisor y del receptor ha de influir grandemente en la distancia a que pueden comunicarse.

Las experiencias llevadas a cabo con el oscilador han demostrado claramente que gracias a él puede descubrirse la proximidad de un banco de hielo desde gran distancia, por el reflejo de las ondas al chocar con la masa sólida; con el oscilador se ha conseguido obtener un eco a más de dos millas de distancia del banco de hielo, cuando con el silbato de vapor no se había conseguido a una distancia de 150 metros.

Botadura del «Arizona».—El acorazado *Arizona* de 31.400 toneladas, que se construye en el arsenal de New York, y en cuya grada ha de ponerse la quilla del *California*, fué botado al agua el día 19 de Junio. El *Arizona*, como saben nuestros lectores, es gemelo del *Pensylvania*, botado en Newports New el 16 de Marzo último, y con el que forma la tercera pareja de superdreadnoughts americanos, armados con piezas de 14''; pero así como los buques de la segunda pareja llevaban sólo diez piezas repartidas en dos torres triples y dos dobles, las cuatro torres de este nuevo tipo serán triples. El armamento secundario del *Arizona* constará de 22 cañones de cinco pulgadas, en vez de 21 que llevan los *Nevada*; y la distribución y espesores de coraza, así como la velocidad de proyecto, son prácticamente iguales en ambas clases de buques.

El destroyer «Jacob Jones».—El día 29 de Mayo fué botado al agua en Camden el destroyer *Jacob Jones*, apadrinando la botadura una biznieta del Capitán de navío americano cuyo nombre se ha dado al buque. Este es uno de los mayores destroyers construídos hasta la fecha, pues desplaza 1.150 toneladas y lleva alojamientos para una dotación de 100 hombres. Sus máquinas desarrollarán una potencia de 17.000 caballos, para imprimirle una velocidad que no deberá bajar de 29,5 millas. La capacidad de sus depósitos de petróleo es de 290 toneladas, y el armamento consiste en varias piezas de 10 centímetros y cuatro tubos lanzatorpedos de 21 pulgadas.

Purificación del aire en los submarinos.—El Departamento naval publicó, el 2 de Junio, el concurso para la construcción de 16 submarinos. Aunque éstos se clasifican como submarinos para la defensa de costa, se cree que las especificaciones fijan un radio de acción mayor que el exigido hasta aquí para ese servicio. Los pliegos se abrirán el 2 de Agosto. Entre las recomendaciones del Board, desarrolladas por el Departamento, referentes al asunto de la provisión de aire a los submarinos, hay una que trata de la posibilidad de una invención para purificar el aire. Se han efectuado en varios submarinos algunos experimentos para estudiar

la posibilidad de obtener algo que satisfaga a los requisitos que han de exigirse a un purificador práctico; pero no se resolverá nada definitivamente hasta que puedan hacerse pruebas en un barco sin las prisas e intermitencias que exige la práctica del servicio diario.

Según noticias posteriores, el submarino *D-1* empezó el 10 de Junio, en Newport, una prueba de cuarenta y ocho horas de un nuevo purificador inventado por Mr. Davidson, el cual iba a bordo del submarino, y creía que podría recargar su aparato y permanecer bajo el agua cuatro días completos. La invención consiste en eliminar o absorber el ácido carbónico y reemplazarle con oxígeno, en la misma forma que si se cambiase el aire del submarino dos veces por hora. También se supone que servirá para impedir el peligro de los gases de cloro.

Las pruebas, sin embargo, no han respondido a lo que se esperaba. El *D-1* tuvo que volver a la superficie a las catorce horas y media de estar sumergido, permaneciendo durante ese tiempo en constante comunicación telefónica con el oficial de guardia del arsenal. Una avería en la batería eléctrica produjo desprendimientos de hidrógeno que hubiesen motivado una explosión, si el barco no emerge. De la prueba parece deducirse el hecho de que durante algún tiempo puede conservarse respirable el aire, pues los oficiales aseguran que no recurrieron al de los depósitos en todo el período de inmersión. Se proyecta hacer nuevos experimentos en los submarinos del tipo *K* para los cuales se construyó el aparato.

Defensa contra los submarinos.—El Departamento naval está estudiando un nuevo tipo de buques pequeños para la defensa contra los submarinos. Se asegura que, para defenderse de los submarinos alemanes, construye Inglaterra embarcaciones pequeñas y de gran potencia. Los planos de los buques de este nuevo tipo, parecen ser una de las causas por las que el Secretario de la Marina no piensa someter al Congreso, hasta el último momento, el nuevo programa de construcciones. Se asegura que un buque rápido de pequeño tonelaje y armado con piezas de pequeño calibre es el elemento más adecuado para echar a pique a un submarino cuya posición se conoce. El mayor problema que ha de re-

solver la defensa es localizar al submarino y colocarse a distancia de tiro de él. Es posible que veamos a los acorazados envueltos en una escolta de pequeños buques.

Desde que el Almirante Sir Percy Scott, en Junio de 1914, dirigió sus ataques contra la política de construir acorazados mejor que submarinos, el asunto de proteger a los primeros contra la ofensiva de los segundos ha despertado creciente atención por parte de los constructores navales y toda decisión del Departamento de Marina de acabar lentamente los planos de los acorazados autorizados ya por el Congreso, nos parece sabia. Si han de ser cambios interiores o más gruesa coraza submarina el recurso que ha de emplearse, no es cosa determinada aún; pero el evitar mayores aumentos de peso, podrá ser una razón poderosa para la adopción del primer método.

Ejercicios de torpedos.—En ejercicios de torpedos practicados en Newport por los submarinos *K-1*, *K-2*, *K-5*, *K-6*, *E-1* y *E-2*, obtuvieron, según noticias extraoficiales, un 82 por 100 de blancos a 4.000 yardas de distancia, con sólo 30 pulgadas de periscopio sobre el agua. Se desconoce el tamaño del blanco, aunque es de suponer que tendría de longitud la eslora aproximada de un moderno buque de combate.

El *K-8*, el día 3 de Junio, hizo un ejercicio tomando por blanco al monitor *Cheyenne* que navegaba a velocidad desconocida. A la misma distancia de 4.000 yardas logró hacer dos impactos, de dos únicos torpedos que disparó.

FRANCIA

Algunas enseñanzas deducidas de la guerra actual.—Dice el corresponsal en París de *The Naval and Military Record*: La notable orden del día, dirigida a la escuadra francesa por su general en jefe el Almirante de Lapeyrere, al cesar en la vigilancia inmediata del Adriático por la intervención de Italia en la guerra, es una respuesta adecuada a aquellos pesimistas que repetidas veces hacen la misma pregunta: «¿qué hacen nuestros buques?»; y es necesario considerar el trabajo abrumador realizado en el Mediterráneo durante los últimos diez meses, con un mínimo de efusión de sangre y de pérdidas de material, para manifestar al final las ense-

nanzas que de ello pueden deducirse para la Marina, en momentos como los actuales en que un peligro de muerte amenaza en tierra la existencia nacional y reclama los mayores esfuerzos.

En Agosto último la empresa encomendada a las fuerzas bajo el mando del Almirante de Lapeyrère, fué la de reducir el poder naval austriaco a la mayor impotencia impidiendo a sus buques el acceso a alta mar y el paso al Mediterráneo. Apesar de la superioridad numérica de los cruceros franceses, era una empresa de grandes dificultades por la total carencia de modernos exploradores, por el número insuficiente de grandes destroyers y por la larga distancia de Malta, la base más próxima de los aliados, al estrecho de Otranto y a Cattaro (550 millas), y con razón se señala «como una de las empresas más penosas y más ingratas que pueden realizar las fuerzas navales», la cual, sin duda, la Marina inglesa hubiera cumplido con facilidad relativa por su riqueza en cruceros rápidos y fuertes destroyers de alta mar.

La escuadra francesa cumplió su misión con éxito completo. Los buques austriacos no pudieron pasar el Canal de Otranto y se encontraron paralizados siempre sobre sus propias costas aunque poseían exploradores del tipo *Spanin*, instrumento de rápida ofensiva, sin rival en el lado francés. Pero sabían perfectamente que la escuadra francesa estaba constantemente en la mar de día y de noche, rodeada de minas y de los peligros de los submarinos y siempre vigilante para aprovechar la primera oportunidad.

No puede maravillar que el Almirante de Lapeyrère tribute un caluroso elogio a los cruceros (del tipo de 12.570 a 14.000 toneladas) «por el continuo y considerable esfuerzo que habían realizado estando constantemente en la mar, sin que ocurriese ningún accidente a pesar de las emboscadas que el enemigo había preparado a través de su camino»; a los destroyers y sumergibles «por su infatigable actividad y sus repetidos intentos de atravesar y romper el increíble número de obstáculos, con los cuales el enemigo se protegía», y últimamente, a los acorazados «que habían estado constantemente en movimiento despreciando los peligros de toda especie, asegurando el dominio del mar al obligar a las escuadras enemigas a permanecer encerradas en sus

puertos y sin descuidar toda oportunidad para aumentar su eficiencia». «Nuestros acorazados han alcanzado un grado tal de potencia militar que deben ser considerados como la garantía absoluta del éxito final»; esto dice el Almirante francés y con ello expresa la ilimitada confianza en sus buques como factor decisivo en un combate naval. Hace notar con legítimo orgullo que con la excepción de la pérdida del crucero *Gambetta* «a los diez meses de continuo crucero se encuentran todos los buques de combate en estado de prestar el más activo servicio, y con incremento de valor militar, gracias al celo e iniciativas de los oficiales y dotaciones, y especialmente a los conocimientos profesionales de los maquinistas».

La prueba, a la que han estado sometidos los buques de todas clases, permaneciendo con sus máquinas encendidas durante tan largo tiempo, ha confirmado la necesidad de que sean sencillos y de gran robustez sus motores y ha justificado en todas sus partes la política del Almirantazgo de la *Rue Royale* que adoptó las calderas de grandes tubos susceptibles de ser reparadas con los recursos de a bordo y que dió últimamente la preferencia al sistema mixto de motores (dos turbinas y dos máquinas recíprocas *Normandie* y *Tourville*).

La práctica ha demostrado de manera concluyente que una escuadra de combate no puede tener agregados demasiados buques auxiliares. La opinión naval se manifiesta decidida por dos tipos de torpedero: torpedero de alta mar poseyendo las sólidas cualidades de los últimos destroyers ingleses para servicios de exploración y batir los buques semejantes del enemigo y pequeños torpederos de escuadra semejantes a los nuestros de la serie de 300 toneladas que han prestado muy valiosos servicios en el Norte y en el Adriático formando una pantalla móvil alrededor de nuestras escuadras para descubrir y cazar los submarinos. También se recomienda un torpedero perfeccionado de unas 100 toneladas o menos, para efectuar el servicio de patrullas sobre las costas.

El desarrollo de la ciencia naval ha revelado nuevas necesidades que deben ser satisfechas con nuevos proyectos. De manera semejante las flotillas de submarinos deben comprender dos tipos distintos para dos diferentes objeti-

vos; el sumergible de crucero de gran velocidad y radio de acción, un tipo mejorado de nuestro *Zelè* de 20 millas, y el excelente tipo *Laubent* de 4.000 toneladas, proyectado para servicios de bloqueo o defensivos. Sería prematuro en el estado actual formular una decisión final, pero probablemente se harán en la *Rue Royale* importantes modificaciones al programa naval y especialmente se harán notables adiciones en el número de exploradores en proyecto, punto sobre el cual la Comisión Parlamentaria del Presupuesto y las Autoridades navales han logrado llegar a un acuerdo.

INGLATERRA

La evolución del buque tanque.—En una sesión de la «Institution of Petroleum Technologists» celebrada el 28 de Mayo en la Royal Society of Arts, Mr. Herbert Barringer leyó una memoria referente a la evolución del buque tanque.

Dijo que en ninguna rama del transporte marítimo se había producido un cambio tan radical como en ésta, al inaugurarse la conducción del aceite mineral, sin envase propio, en buques apropiados.

En 1885 exportó América próximamente 200.000.000 galones de petróleo en barriles y 1.750.000 galones sin envase propio, pero en 1896 el primer número decreció a 1.700.000 galones y aumentó a 484.000.000 el segundo.

Aunque no hay escrito nada acerca de los primeros transportes a granel de este combustible, es de creer que el junco chino, construido primitivamente para la conducción de agua y usado después para la del petróleo, haya sido el primer ejemplo del buque tanque. Se dieron las primeras instrucciones, próximamente el año 1723, para el transporte del petróleo sobre el Volga, y en 1754, los persas lo reunían en isla Holy, cerca de Baku, y transportaban en buques de vela, evidentemente, depositado directamente en las bodegas, puesto que el agua se cubría de aceite, algunas veces en extensiones muy largas, debido al estancamiento deficiente de aquellas embarcaciones. En los primeros tiempos se emplearon barcazas de madera, como buques cisternas que transportaban sobre el Volga este mineral, pero se experimentaron grandes dificultades para mantener aquellas es-

tancas y dieron lugar a considerables pérdidas estas deficiencias.

Un método interesante, adoptado para reducir estas pérdidas, consistía en sobre cargar con piedra las barcazas, cuando estaban llenas del combustible líquido, y de esta manera, dándoles mayor calado, la presión del agua exterior era mayor que la producida interiormente por el aceite, y en vez de salir éste, penetraba aquella en la embarcación, aunque no en gran cantidad, puesto que también las cubiertas se conservaban cerradas herméticamente con cuarteles.

En 1875, en el mar Caspio, Nobel dió forma práctica a los primeros intentos hechos para transportar petróleo en buques aljibes sin utilizar tanques, pero, hasta 1878, no se emplearon buques de vapor, siendo el primero el *Zoroaster*, el cual se adoptó para acarrear aquel combustible directamente en las bodegas. En los diez años siguientes treinta vapores transportaron, en la misma forma, petróleo sobre el Caspio, y ahora existe una flota numerosa dedicada a este tráfico, que quema aceite mineral.

Los pasos que recorrió el buque tanque de la actualidad están enumerados en la forma siguiente por Mr. Barringer:

1.º Introducción de mamparos estancos longitudinales y transversales: Las funciones que realizan estas estructuras consisten, en primer lugar, en reducir a lá mitad la diferencia de nivel del petróleo, debida a los balances y cabezadas del buque, haciéndole conservar su estabilidad, y en segundo lugar, en disminuir la longitud en la cual el aceite puede surgir, a causa las oscilaciones de proa a popa durante la navegación.

El mamparo longitudinal se adoptó al principio solamente como una plancha de balance, pero actualmente se hace estanco al aceite y de resistencia suficiente para soportar la presión del peso total de aquél sobre una de las bandas.

2.º Empleo de *trunkways* de expansión: Son de ancho reducido, generalmente de un tercio de la manga del buque y adoptan la forma de un domo alargado en el sentido de proa a popa.

El mamparo longitudinal se une a la parte superior de aquél, reduciendo así las diferencias de niveles del aceite

producidas por las balanzas, y también queda espacio para la expansión o contracción del aceite, ocasionadas por las variaciones de temperatura. Para este objeto se destina generalmente el 2 por 100 de la capacidad. Debe evitarse siempre que el nivel del aceite esté por debajo de la cubierta. La introducción de los mamparos longitudinales reduce a un cuarto la pérdida de la altura metacéntrica debida al movimiento del aceite.

3.º Provisión de cofferdams a proa y popa de los tanques de carga: Consisten en espacios, generalmente de cerca de cuatro pies de longitud, que se mantienen vacíos y forman una división a popa entre los tanques y las cámaras de máquinas y calderas y otra protección similar entre dichos tanques y la bodega de proa, en cuyo espacio hay otro tanque, de nivel más inferior, donde se recogen las filtraciones de los mamparos.

4.º Traspardo del aceite directamente al casco del buque sin utilizar tanques independientes. El empleo de tanques separados se ha demostrado son causa de múltiples filtraciones y se producen también acumulación de gases en espacios confinados, que llegan a ser un manantial de peligros a bordo.

5.º Abolición de los tanques celulares de lastre debajo de los tanques de carga. En buques construidos según el antiguo sistema, siempre fué una dificultad mantener estanca la cubierta de los tanques de lastre, y por lo menos se cuenta un accidente, como debido a que el petróleo se travesó a estos últimos tanques desde los superiores.

6.º Construcción de una cámara de bombas que extiende su acción a través del buque, a la sentina y sobre la cubierta. Este método, cuando la cámara de bombas está situada en el centro, da lugar a otro cofferdam dividiendo los tanques de carga en dos distintas porciones, y cuando se adoptan dos cámaras de bombas, como en los buques grandes ocurre, los tanques pueden dividirse en tres grupos separados, lo que da una gran seguridad contra el peligro de las mezclas cuando se transportan diferentes clases de aceite mineral; las bombas pueden colocarse en el punto más bajo facilitando así el achique de los tanques.

7.º El empleo de escotillas compound. Consiste en una escotilla grande en forma de domo alargado en el sentido

longitudinal, la cual contiene otras escotillas ordinarias estancas, abriéndose la total cuando se precisa una gran abertura.

8.º La perfección y elaboración de las bombas y sus accesorios. Doble línea de tubos de succión se extienden en toda la longitud de los tanques de carga y lleva dos aspiradores a cada lado del mamparo longitudinal en cada tanque principal, por donde el aceite puede ser trasbordado de uno a otro tanque, y diferentes clases de aceite pueden descargarse sin que se mezclen en las líneas de las tuberías. Los aspiradores están dispuestos de manera que el buque pueda recibir la carga desde las lanchas con sus propias bombas. Diversas tuberías de descarga están montadas en varios sitios sobre cubierta, incluyendo las que van a proa y popa para la descarga en puerto, si se precisa, o para trasbordar el aceite en la mar a otro buque.

9.º Instalación de ventilación mecánica en los tanques.

10. Instalación de caloríferos de vapor en los tanques; con el empleo del combustible líquido y aceites viscosos en la construcción de carreteras, etc., se encontró imposible manejar estas sustancias a las temperaturas ordinarias; de aquí la necesidad de emplear medios que conduzcan a templar la carga en los tanques, siendo requerida en algunos casos una temperatura superior a 120° F.

11. La introducción del combustible líquido en lugar del carbón para quemar en las calderas. Esto requiere que todas las carboneras sean construídas estancas al aceite; la instalación de bombas, etc., para usar el aceite mineral, con disposiciones especiales cuando se emplea como combustible aceite de llama corta.

Procede después Mr. Barringer a describir los buques más importantes, concluyendo con el de 15.000 toneladas, construído para la Eagle Oil Transport Company y el buque de tanque cilíndrico. Dice que la principal objeción que podía hacerse al proyecto (y debe ser ténida como muy importante) era el hecho de que existían un gran número de espacios donde el gas podía acumularse, originándose así un elemento de peligro. Además, no parece muy probable que sea necesario convertir un buque tanque en otro de carga general, ahora que el uso de combustible líquido lle-

gó a ser más corriente, y aumenta la producción del petróleo.

Existen actualmente—añade él—próximamente 634 buques tanques que comercian a través del Océano, representando un tonelaje total de 1.637.300 toneladas, estando dispuestos 192 de estos buques para quemar combustible líquido. Cincuenta se construyeron entre 1880 y 1890; próximamente 98 entre 1890 y 1900; 120 entre 1900 y 1910, y desde este año inclusive hasta final de 1914 aumentó el número de buques en 166 con un tonelaje de más de 800.000 toneladas, siendo el aumento en los últimos cinco años casi la mitad del tonelaje ahora a flote.

Además de estos buques de vapor hay 57 de vela dedicados a este servicio que representa 99.788 toneladas; solamente ocho de estos buques, que representan 14.587 toneladas, se construyeron en estos últimos cinco años.—(Del *Engineering*.)

Medios de protección contra los submarinos.—LA VELOCIDAD. En una publicación dedicada a comentar los sucesos de la guerra, ha aparecido recientemente una larga disertación acerca del valor de la velocidad para evitar el ataque submarino, escrita, en primer término, con referencia a la pérdida del *Lusitania*; pero el autor parece no haberse fijado en algunos de los puntos esenciales de la cuestión. Usa diagramas para demostrar que un buque en marcha, cambia de posición mientras el torpedo recorre su trayectoria; pero esto no representa dificultad alguna si el blanco se mueve a un conocido rumbo y a determinada velocidad, por grande que ésta pueda ser. En cambio no hace referencia alguna al hecho de que, en cuanto concierne al blanco ofrecido por el buque, la velocidad es sólo un factor y debe considerarse en relación con la eslora.

La velocidad nominal del *Lusitania* era de 25 millas y su eslora de unos 700 pies; por consiguiente, navegando a aquel andar, tardaba diez y ocho segundos en pasar por un punto dado, y es realmente el factor tiempo, mejor que ningún otro, el que determina las probabilidades de hacer blanco. Considerando la cuestión desde este punto de vista observaremos que, aunque el *Lusitania* hubiera ido navegando a toda máquina, habría ofrecido idéntico blanco que

un *Formidable* a 13 millas o que un barco de 200 pies (que es el promedio de los atacados por submarinos alemanes) a seis millas y media. De hecho, el *Lusitania* sólo iba a 18 millas de andar cuando fué torpedeado, así es que tardaba veinticinco segundos en pasar por un punto (la velocidad equivalente del *Formidable* sería de nueve millas, y la del barco de 200 pies, de cuatro millas y media).

Otro punto a considerar es que, en un gran buque, la velocidad sólo es útil para el objeto cuando se descubre al submarino con tiempo suficiente para evitar el ataque, y que entonces, si el submarino está a distancia de tiro, la prontitud con que el barco obedezca al timón es factor de la mayor importancia. Se ha confirmado que el destroyer alemán *S-116* navegaba a 30 millas cuando fué torpedeado por el *E-9* desde una distancia de 900 yardas. Es claro que el *Lusitania* habría ido más seguro a 26 millas que a 18, porque hubiera sido más corto el *tiempo-blanco* que presentara; pero aun así no correría menor riesgo que un barco ordinario de carga que navegase a diez millas.

LA INUTILIDAD DE LAS REDES. -- Noticias que merecen confianza, parecen confirmar la versión turca de que el acorazado *Triumph*, llevaba largas las redes cuando fué torpedeado. Se asegura que el buque estaba frente a Gaba Topé, parado, aunque no fondeado, cuando se advirtió la aproximación de un torpedo. Uno de los cañones pequeños del barco, rompió enseguida el fuego contra el torpedo, errando algunos tiros por dos o tres pulgadas, pero sin lograr que ninguno le alcanzara. Este primer torpedo destruyó la red, y otros dos disparados, según se afirma, casi simultáneamente, penetraron por el mismo agujero. El incidente, si los hechos son ciertos, resulta verdaderamente notable. El ataque fué realizado en pleno día sin que nadie viera al submarino, al decir de los supervivientes. Por una vez más, la red no ha resultado ser una eficaz defensa.

Es evidente que el submarino atacó a muy corta distancia y aunque nosotros rechazamos la versión de que los tres torpedos fueron disparados «casi simultáneamente», queda en pie el hecho de que el *Triumph* llevaba su red tendida y los tres proyectiles penetraron por el mismo desgarrón. Hace algunos años, las autoridades navales americanas, establecieron la conclusión de que la utilidad de las redes ha-

bía desaparecido, y, a consecuencia de ello, se abandonó su uso. Se alegaba, en contra de esta medida, el valor moral que aun conservaba por la influencia psicológica que era capaz de ejercer ante el creciente desarrollo de las armas submarinas. El sentimiento de seguridad contra los ataques de torpedo, que el uso de la red comunica a las dotaciones de los buques, constituye—se añadía—un elemento de positivo valor militar. Quienquiera que fuese el que tuviera entonces la razón, los hechos actuales nos ofrecen la evidencia de que la red, cuyo empleo no deja de ofrecer inconvenientes, es de poco o de ningún valor contra los torpedos de hoy.

LAS ESCUADRILLAS DE AEROPLANOS.—Desde todas las partes del Imperio británico está recibiendo el Almirantazgo proposiciones de nuevos métodos para destruir a los submarinos y proteger así, no sólo a los buques de la Marina de guerra, sino también a los mercantes. La mayoría de estas invenciones son completamente impracticables y revelan el insuficiente conocimiento de sus autores acerca de lo que es la mar y de las circunstancias en que la guerra naval se desarrolla. Mr. Desbleds, bien conocido por sus trabajos en aeronáutica, presenta un medio de hacer frente a la guerra submarina contra el comercio, empleando de una manera especial aeroplanos provistos de bombas antisubmarinas, y aboga en *The Syren* por la creación de un servicio nacional de aeronáutica que operaría con la sanción del Gobierno y la intervención de un organismo central, pero constituido en forma que dejara libre la iniciativa de cada escuadra aérea local. Propone utilizar el espíritu de voluntariado, y que así como toda población importante tiene sus Territoriales, todo puerto de mar tenga su escuadra aérea. Señala que un aeroplano moderno puede volar fácilmente durante cinco horas a una velocidad media de 70 millas y llevar en ese vuelo una carga de 300 o 400 libras de bombas o explosivos. Tales aeroplanos efectuarían el reconocimiento de las aguas territoriales observando los movimientos de los submarinos, transmitiendo sus observaciones por la telegrafía sin hilos, convoyando a los buques mercantes y atacando a los submarinos cuando las circunstancias lo permitieran. Calcula el autor que cada aeroplano puede llevar 12 o 16 bombas de 25 libras, y aun atendiendo a los necesarios relevos, una docena de aeroplanos podría mantener la vigilancia efectiva

de un área comparativamente reducida, frecuentada por los numerosos buques mercantes que entran y salen en un gran puerto. Las bombas ordinarias serian inútiles para el objeto; pero Mr. Desbleds cree que existen ya proyectiles adecuados, tales como la bomba Bragg Smith que sólo estalla después que ha penetrado en el agua a determinada profundidad. Las circunstancias no parecen favorables al desarrollo de semejante plan, pero la idea es ciertamente una de las que merecen ser tenidas en cuenta tan pronto como se presente la oportunidad de llevarlas a efecto.—(De *The Naval and Military Record*.)

Construcción de torpedos automóviles.—La producción de torpedos automóviles de la fábrica de Greenock durante el año 1913-14 es la siguiente:

162 torpedos de 21'' (533 milímetros) sin cabeza.

44 torpedos de 18'' (457 milímetros) ídem.

2 torpedos de 18'' (457 milímetros) para pruebas con cabeza.

151 cabezas de combate, vacías, para torpedos de 21''.

48 cabezas de combate, vacías, para torpedos de 18''.

19.306 cebos.

93 cabezas de ejercicio de 21''.

311 cabezas de ejercicio de 18''.

118 cabezas de ejercicio de 14''.

Un torpedo de 21'' sin cabeza cuesta 21.900 francos y uno de 18'', 15.200 francos; las cabezas vacías cuestan 500 y 485 francos, respectivamente; las de ejercicios, 650, 425 y 238 para las tres clases de torpedos.

El futuro acorazado.—Mr. Archibald Hurd, en un artículo dedicado al buque de combate, expone una serie de consideraciones nuevas, deducidas principalmente de las enseñanzas de la guerra actual, que le hace interesante, como ocurre generalmente cuando un escritor expone sus ideas en forma concreta, las cuales han recorrido su ciclo en ambientes navales y técnicos y que para muchos lectores han sido motivos de discusión o cuando menos se han dejado impresionar por ellas.

Poco antes de iniciarse las hostilidades, el Almirante Percy Scott había dicho que no encontraba la utilidad del

acorazado y veía pocas probabilidades para el empleo del crucero rápido en la guerra del futuro, anunciando que a estas conclusiones conducía el sumergible, que debe ser considerado como el árbitro de la supremacía naval. Llegó al punto de declarar que la construcción de uno o más acorazados en el corriente ejercicio financiero habría sido un mal empleo de los fondos votados para la defensa del Imperio.

Cuando apareció el torpedo, en otra época, el primer Lord del Almirantazgo de entonces, declaró que no se harían ya más acorazados; produjo tan considerable efecto, el éxito obtenido en Francia por el torpedero. Pero después, a los pocos meses, sucedió una reacción en favor de los acorazados, y se emprendieron de nuevo estas construcciones.

El mismo hecho se repite ahora con el sumergible.

Verdaderamente no fué Sir Percy Scott el primer profeta en esta materia; en la primavera del 1910, en el Congreso de la «Institution of Naval Architects», el Contralmirante Reginald Bacon, en una memoria sobre el futuro acorazado, hizo la observación de que el problema de construir un buque que fuese invulnerable a la explosión de un torpedo es uno de aquellos que más excitan la atención de los arquitectos navales, y acerca del proyecto de un buque que no fuese inutilizado después de un ataque semejante, hasta ahora no se encontró una solución satisfactoria.

Concluye diciendo que:

«Todas las consideraciones sobre las condiciones ofensivas y defensivas del acorazado conducen al aumento de sus dimensiones con el progreso de la artillería. Pero, puesto que el moderno buque de guerra no tiene ya la posición suprema que antes hacía del acorazado el único árbitro del dominio del mar, no es improbable que, con el progreso del torpedo, el acorazado, incapaz de defenderse contra aquél en cualquier forma que le ataque, será construido exclusivamente para combatir al acorazado. Las funciones del crucero de combate serán asumidas por aquél, ya que la velocidad elevada se hará siempre más necesaria y la protección del acorazado será menos acentuada que ahora. La relación entre el cazatorpedero de alta mar y el acorazado, se hará más estrecha, y se puede esperar lógicamente que los inmensos monstruos del futuro, irán siempre acompañados

de destroyers de elevada velocidad, como satélites ofensivos y defensivos.

»El acorazado actual se desarrollará transformándose de simple unidad como buque, en una «unidad de combate» constituida por un gran crucero acorazado escoltado de un buque con torpedos. La línea de combate actual se modificará radicalmente, y la acción de las escuadras del porvenir se desarrollará en un duelo entre opuestas «unidades de combate». La táctica de tales unidades abre un nuevo horizonte a la especulación y ofrece a los futuros oficiales navales nuevas formas de táctica no provistas por nosotros, ni por nuestros predecesores.

»En este punto, el futuro nos presentará cambios radicales en nuestras nociones actuales; pero podemos profetizar que las dimensiones de los buques y la potencia de los cañones, crecerán siempre, hasta que la guerra, árbitra de la teoría, confirme o modifique nuestras opiniones respecto a los armamentos navales.»

Después de escribir el Almirante Bacon estas palabras, han ocurrido muchas cosas. La imaginación popular se ha excitado por el éxito del sumergible; pero los que han seguido el progreso del sumergible bien sabían que llegarían a ser unidades de considerable importancia, y estaba previsto que, en el curso de la guerra actual, dicho buque ejercería influencia considerable en el curso de los acontecimientos.

El Almirantazgo británico, con haber previsto la movilización de todas las fuerzas navales en los días que precedieron a la declaración de guerra, salvó al Imperio de sufrir el terror y las grandes pérdidas que pudieron ocasionarse.

Al movilizar la flota antes que estuviera lista la escuadra alemana, el Almirantazgo consiguió dos objetos. Primero, logró impedir que los cruceros de combate y buques auxiliares armados en corso pudiesen correrse sobre las líneas de navegación, y, en segundo lugar, quitó a la Armada germánica la inmensa ventaja de iniciar las hostilidades al no tomar ofensiva. La flota inglesa ha transformado el mar del Norte en un *mare clausum* que cubre una extensión de 220.000 millas cuadradas, tan grande como la superficie de vez y media la Gran Bretaña, pero muy poca cosa respecto al Océano, que comprende las cinco séptimas partes del globo terráqueo.

Los cruceros, destroyers y submarinos británicos, bloquean la flota enemiga en esta área relativamente pequeña, de tal modo que las unidades alemanas no pueden escapar sin aceptar el combate que continuamente les ofrece la flota del Almirante Sir John Jellicoe; esto es seguramente un éxito de la estrategia británica. Pero por otra parte este estado de cosas ofrece a los sumergibles alemanes ocasiones casi ideales para experimentar su utilidad, puesto que el programa ofensivo y defensivo de la Marina británica mantiene su fuerza concentrada dentro del radio de acción de los sumergibles enemigos.

Pero esto no impidió que una docena de grandes buques ingleses pudieran invadir las bocas de Heligoland y destruir una parte de las fuerzas alemanas compuestas de cruceros ligeros y destroyers, ni que los buques de la Armada británica, en dos o tres ocasiones, recorrieran el mar del Norte de arriba a abajo sin experimentar pérdida alguna. Tampoco pudieron poner obstáculo a la más maravillosa operación que la Historia recuerda como es el transporte de las tropas inglesas a través del Canal de la Mancha y el desembarco sobre el continente de cientos de miles de soldados de las colonias y de la India, ni tampoco pudieron evitar que grandes buques alemanes quedaran destruidos bajo el fuego del adversario, ni han podido sustituir su Marina mercante.

Los sumergibles alemanes sólo han tenido éxito en circunstancias especiales contra naves que se movían lentamente, fondeadas o de poco andar.

Ha causado impresión el hecho de que los Estados Unidos, después de los éxitos notables de los submarinos, se mantuvieran en su programa naval, que determina la construcción de tres acorazados de 32.000 toneladas y 21 millas, sin que, al menos por ahora, prevea la de ningún crucero rápido. Si de un lado parece sorprendente esta decisión, demuestra, por otra parte, el convencimiento norteamericano de que el acorazado ejercerá siempre la supremacía marítima.

Pero realmente, el futuro acorazado deberá ser muy distinto del presente. Uno del tipo *Cressy* se fué a pique a causa de un sólo torpedo; se trataba de un buque proyectado antes de que intervinieran cambios radicales en la construcción de los cascos, como consecuencia de la perfección que

adquiriera aquella arma; hay razones para suponer que un gran buque moderno no hubiera sido destruído por *un sólo* torpedo.

Pero al fin existe el hecho de que ningún buque ha resistido la explosión. Todos los proyectistas y constructores, admitirán que las precauciones tomadas hasta ahora contra la mina y contra el torpedo son insuficientes.

Es posible que sin abandonar el sistema de la subdivisión por medio de mamparos estancos, algún otro medio podrá encontrarse para proteger al acorazado contra el torpedo lanzado desde un sumergible o un destroyer.

A este fin tiende el artículo publicado en la REVISTA de Junio de 1913, titulada «United Service Magazine», que aparece firmado con el seudónimo *Master Mariner*, en el cual se da una idea para hacer el acorazado más invulnerable a la destrucción por los explosivos.

Discutiendo la opinión de que era imposible encontrar una forma satisfactoria de protección pasiva al exterior del buque, dice:

«Durante algún tiempo aceptamos, como principio general para tal defensa, el proveer al buque de redes, que impedirían la libertad de sus movimientos, y parecieron limitarse sus progresos a cualquier perfección introducidas en el detalle.

»Por pobre que sea, esta disposición prestó suficiente utilidad en la guerra rusojaponesa, en donde los buques de estos países conservaron sus redes defensivas. El criterio que informa toda defensa externa deducida de este principio, no es resistir la fuerza de explosión de un torpedo en el punto del impacto, sino de provocar la explosión a una cierta distancia del casco del buque, suficiente para hacer el efecto ineficaz, respecto a no producir serias averías, que perjudiquen la flotabilidad y aparatos motores.

»Si se sigue este criterio deberán prepararse innovaciones radicales en el arreglo externo del buque y también en su estructura.

»Cualquier proposición que introduzca variaciones revolucionarias es considerada en la Marina como sospechosa.

»Este extremado sentido conservador existe en todo aquello que se relaciona con el servicio, y especialmente en lo que al buque hace referencia.

»Es un hecho histórico que una comisión de expertos almirantes y comandantes, condenó oficialmente la introducción del vapor, como una innovación peligrosa, en el buque de guerra. Por el mismo motivo, el comandante Cowper Coles encontró enormes dificultades para persuadir al Almirantazgo británico de la oportunidad de convertir el navío de tres puentes *Royal Sovereign* (mientras estaba en grada) en buque de torres, radicalmente distinto, pero bastante más eficaz; y sólo el ejemplo venido del extranjero convenció al Almirantazgo.

»Las innovaciones necesarias para asegurar una forma externa de defensa son menos radicales que en el caso ahora citado; pero los medios empleados eran erróneos, y ninguna disposición de redes, perfeccionadas en cualquier forma, representaban un satisfactorio progreso.

»*El punto a realizar es conseguir una protección real y duradera bajo todas las condiciones, por medio de una defensa externa que deberá tomar la forma de una estructura fija y permanente unida al casco.* Si se está preparado a afrontar los daños y los gastos que serán impuestos, en la seguridad de obtener una gran ventaja realizada en otras direcciones, la dificultad ofrecida para la instalación de tal defensa no será insuperable. Una defensa de planchas de acero, barras y varillas, respondiendo a este objeto, no requiere un excepcional esfuerzo de ingenio para construirla. Tal vez no sea fácil asimilarse ahora la noción de un buque con tal impedimento que lo circunde. Pero, realmente, el esfuerzo de imaginación necesario, no es mayor que aquel que fué preciso requerir de un hombre de mar, de la primera mitad del siglo XIX, para prever el *dreadnought* moderno o solamente el *Devastation* de hace algunos años.

»El acorazado pronto tomará de nuevo el puesto de rey del mar, que nada le hará temer ni de día ni de noche. Los inconvenientes pueden preverse y hasta eliminarse. Ante todo la cuestión de los diques. Un buque con una defensa esterna fija tendrá naturalmente una manga mucho mayor que la de los mayores diques de la actualidad. Por esto deberán construirse diques más anchos.

»Del mismo modo la defensa esterna impedirá el uso de puntales en el dique; el buque deberá tener la sección maestra rectangular para quedar sin puntales dentro de

aqué, si tiene forma a propósito, como se usa hoy en muchas partes del mundo para recibir buques de fondo plano.

»Además, la defensa tal vez sume uno o más miles de toneladas al peso total que el buque deba tener.

»Esto conduce a un aumento de las dimensiones del casco; pero la ventaja de obtener una defensa contra los torpedos justificará su existencia, aunque el peso adicional absorba el 20 por 100 de todo el desplazamiento.

»Una reducción de la velocidad será una consecuencia inevitable. En qué extensión tendrá lugar es muy difícil predecirlo, mas, si la defensa tiene aberturas que permitan el paso libre del agua en la línea proa popa bastante reducidas para impedir el paso del torpedo, la pérdida de velocidad no sería muy grande (?).

»Las dimensiones así aumentadas del casco y aparato motor envolverían mayor coste por cada unidad. Pero un buque invulnerable al torpedo permitirá economizar la construcción de la multitud de cazatorpederos que habían de escoltarle.

»El autor no da idea de ningún diseño especial de defensa exterior, sosteniendo que esto es de la competencia de los constructores, pero indica lo que considera como esencial.

»En primer lugar, la defensa debe ser lo bastante fuerte para resistir en cualquier mar. Para reducir el efecto que se deriva de los movimientos del buque o de la acción de la ola, una estructura o jaula de barras y barretas de acero, ofrecerá las ventajas de presentar una superficie reducida a la acción de estas fuerzas, y podrá ser hecha suficientemente sólida para contener, desviar o hacer explotar sobre ella un torpedo. Cualquiera que sea la forma de defensa deberá ser por completo independiente de la obra muerta y estar sostenida de manera que no sufra perjuicio alguno a causa de la artillería del enemigo, y debe quedar esta protección en estado de eficiencia aun después de una acción con otro buque. Extender la defensa a proa por delante de la roda será probablemente supérfluo. Será esencial asegurar que los torpedos no puedan entrar en la parte de popa. Además, la defensa deberá reducir lo menos posible la velocidad del buque. Su resistencia ha de permitir a éste atracar a las dársenas.

»Naturalmente, no se pretende que dicha protección sea tan resistente que aguante la explosión de un torpedo. Pero deberá proyectarse de tal manera que el daño que reciba pueda localizarse bien y limitarse, como ocurre ahora con las redes contra torpedos, las que, si gozan de esta ventaja, tienen también otros defectos. Si se produce un agujero en una de las láminas o corazas de esta protección, se romperán algunas de las barras que la forman, pero es bastante difícil que otro torpedo pase por la abertura hecha por el disparo anterior.

»Se puede decir que la introducción de tal forma de protección será seguida inmediatamente de un aumento de las dimensiones del torpedo, lo que, por consiguiente, le hará menos manejable y su número más reducido, como en la lucha entre la coraza y el cañón, donde la primera ha obligado al cañón a aumentar tanto de calibre que el número de las grandes piezas hubo que disminuirlo.

»Mr. Archibald Hurd concluye diciendo que puede darse por sentado que el buque futuro estará provisto de defensa exterior análoga a la que queda dicha; la guerra ha mostrado constantemente que una defensa exterior de este carácter sería origen de un gran poder. Puede decirse que conforme a una idea norteamericana se llegará a una unidad de combate mayor que cualquier otra conocida hasta ahora en Europa. (*Rivista Marittima*, Febrero, 1913, pág. 349.)

»Es probable que se le dé un considerable desarrollo al sistema de las subdivisiones del casco y es posible que el buque llegue a estar provisto de una proa semejante a las que los rusos dieron a sus acorazados más recientes. Esto aumentará la potencia bélica de los buques de combate cuando deban embestir a cualquier grande submarino enemigo mientras emerge.

»Es también probable que el acorazado del futuro pueda ser tan rápido como lo es ahora el llamado crucero acorazado, ya que la velocidad y gobierno del buque, conforme está demostrándose, son las mejores defensas contra los torpedos o los submarinos.

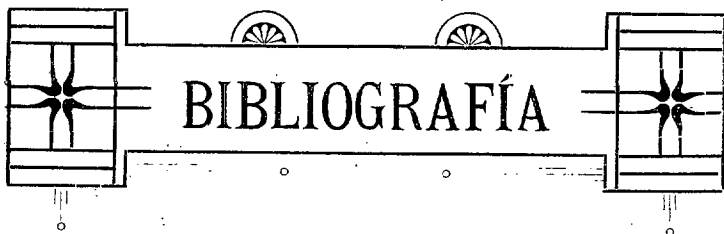
»En todo caso, lo que seguramente es cierto, es que el constructor naval debe sostener una reñida batalla para hacer sobrevivir el buque grande armado de cañones, de potencia sugestiva evidente en tiempo de paz cuando es la

diplomacia quien combate; y no es dudoso que como resultado de su trabajo el acorazado permanecerá, según l'Hurd, como el más importante coeficiente del poder naval.

NORUEGA

Nuevas construcciones. -Es sabido que en Inglaterra, cuando la guerra empezó, se estaban construyendo dos guardacostas de 5.000 toneladas, llamados *Nidaros* y *Bjærgrin*, para la Marina noruega. Requisados estos buques por la Gran Bretaña, como todos los demás que construían sus astilleros para otras naciones, dispone Noruega de 15 millones de coronas que, según afirma la prensa holandesa, van a ser empleados en la construcción de varios submarinos, torpederos, cañoneros, aviones y minas, sin que se concrete el número de cada una de esas unidades, que figura en el programa.





BIBLIOGRAFÍA

Sé dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

Postales marítimas y patrióticas.

El incansable escritor y propagandista naval, Excelentísimo Sr. D. Eugenio Agacino, Jefe de la Armada retirado del servicio, continúa su labor de divulgación marítima por medio del sobre ilustrado y de la tarjeta postal. Las dos últimas que tenemos a la vista y que tratan de poner de relieve *¿Porqué no tiene España Marina?* presentan estadísticas, que calificaríamos de muy curiosas, si no fueran bien tristes. Una de ellas registra 148 Ministros de Marina desde el año 1800; 21 Ministros desde que empezó el siglo xx, cuando ya en Alemania llevaba varios años de serlo el Almirante Von Tirpitz. La otra estadística coteja lo que le cueste la flota nacional a cada ciudadano de diversos países; y lo que los españoles gastan en la suya, comparado con lo que en otras diversiones.

Deseamos el mayor éxito al Sr. Agacino; porque el triunfo de su labor, sería un triunfo nacional.--C.

Algo sobre pluviometría.

Memoria leída en la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona por el Académico numerario Excmo. Sr. don José Ricart y Giralt.

El Excmo. Sr. D. José Ricart y Giralt, cuyos interesantes trabajos y estudios han ocupado no pocas páginas de esta REVISTA, ha publicado en un folleto la Memoria presentada a la Real Academia de Ciencias de Barcelona con el título que encabeza estas líneas. En ella pone de manifiesto la gran importancia que el fenómeno metereológico de la lluvia tiene sobre la riqueza de la tierra, y ello explica el interés que este asunto ha despertado, y explica también que se hayan instalado gran número de pluviómetros en muchas po-

blaciones, pero no hay razón alguna, a juicio del autor, para que estos datos por minuciosos que sean, puedan servir para el cálculo de la previsión del tiempo. La creencia, muy antigua, de que todos los fenómenos atmosféricos eran fenómenos periódicos relacionados con los astronómicos, no ha sido confirmada por la experiencia en lo que a pluviometría se refiere, pues ha demostrado que es la lluvia el más variable de los fenómenos atmosféricos.

Estudia las causas que la producen y las condiciones favorables de las tierras para que en ellas depositen las nubes el agua que llevan en evaporación.

La lluvia es función de otros elementos metereológicos variables, uno de ellos la temperatura que influye en primer término, y como no podemos predecir la temperatura no podemos tampoco fijar la evaporación que ha de venir y la lluvia que le sigue. Por estas razones el conferenciante recomienda que se estudie también la temperatura, evaporación, vientos y nubes, con la misma asiduidad que hoy se da a la pluviometría. Del estudio del cielo, de las formas de las nubes y de su colocación se deducen en cada localidad muchas reglas prácticas que predicen con suficiente seguridad y con alguna anticipación los fenómenos metereológicos, y cita como ejemplos los signos prácticos que para la previsión del tiempo tienen los agricultores de la Plana de Vich, y que el autor ha comprobado.

Llama la atención para que los observatorios unan a las observaciones del pluviómetro las de estos signos prácticos, puesto que todos estos datos se completan.

Como resumen de su interesante conferencia recomienda la conveniencia de estudiar científicamente los muchos datos que nos ofrece el folk-lorismo metereológico y enseñar a los campesinos la clasificación de las nubes, colocando láminas en los pueblos en las cuales estén pintadas, acompañando una corta explicación de ellas, y sin condenar los pluviómetros, afirma, que ellos solos, sin el estudio de los otros fenómenos que nos indican el barómetro, el termómetro y anemómetro no nos harán adelantar mucho en la predicción de las lluvias. Y como final, que lo conveniente sería emplear el dinero disponible en la instalación de un número determinado de observatorios en puntos bien escogidos, dotados de buen material científico; observatorios

que en comunicación perfecta unos con otros, podrían, aprovechando las observaciones de todos, prestar un gran servicio a los agricultores, avisándoles, por medio de señales visibles a gran distancia, el tiempo probable.

Narciso Monturiol y la navegación submarina,
por el Dr. D. Jerónimo Estrany.

Editado por la casa Gustavo Gile de Barcelona, ha publicado el Dr. D. Jerónimo Estrany un volumen titulado «Narciso Monturiol y la Navegación submarina», que contiene una serie de juicios críticos emitidos con motivo de los trabajos llevados a efecto por el sabio inventor catalán.

Registro da Fregresia de Santa Cruz do Castello.

Los Sres. Edgar Prestage de la Universidad de Manchester y Pedro d'Azevedo primer Conservador del Archivo Nacional de Torre do Tombo, acaban de publicar una recopilación de manuscritos y notas con el título que encabeza estas líneas, que comprende desde el año 1536 hasta el 1628; editado en Coimbra por la imprenta de la Universidad, y que son de utilidad para tomar cuantos datos juzguen pertinentes los que por necesidad o curiosidad busquen anotaciones del referido Registro.



SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Junio.*—El día de San Fernando.—El canal de Kiel.—Escuela práctica del 4.º Regimiento de Zapadores. Los ingenieros militares en la ocupación de Hasi Berkan.—Revista militar. Crónica científica.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*24 Junio.*—Electrificación de la línea del ferrocarril de Filadelfia a Padi.—Locomotora petróleo-eléctrica.—Canal de Isabel II.—*15 Julio.*—El puerto de Barcelona.—Revista de otras publicaciones.—Ferrocarril de Villajoyosa a Denia.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Junio.*—Altura tipo de explosión en el cañón de 7 centímetros modelo 1908.—El artillado de las bases navales.—Algunas ideas generales sobre el mismo.—Corrección de las alturas de explosión en nuestras baterías de campaña.—Memoria exposición sobre la cría caballar.—Italia. Ejército y Marina.

VIDA MARÍTIMA.—*20 Junio.*—Crónica marítima.—La situación internacional.—Los extraordinarios proyectos del puerto de Sevilla y su brillante porvenir.—Los efectos de la guerra en la industria española: El carbón.—La riqueza oculta en el mar.—*30 Junio.*—La lucha de razas en el Adriático. La situación internacional.—Nuevos trasatlánticos japoneses.—El «Ictíneo» de Monturiol.—Pesquerías: otra vez los arrastres.—*10 Julio.*—Impresión sintética.—La situación internacional.—Dos palabras más sobre Escuelas náuticas.

LA LECTURA.—*Junio.*—Problemas españoles: Gibraltar.—Ligero esbozo de alguno de los problemas económico-sociales que plantea la crisis guerrera actual.—El elemento germánico en el derecho español.—Historia de los vascos en el descubrimiento, conquista y civilización de América.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—*25 Junio.*—Ferrocarril aéreo de la cumbre del Tibidabo.—Motores y edificios.—Elevación de líquidos por la cadena-hélice.—La hulla blanca.—*10 Julio.*—Alumbrado eléctrico de los trenes.—Elevación de líquidos por la cadena-hélice.—Las libretas de las sociedades anónimas.

INFORMACIÓN MILITAR DEL EXTRANJERO.—*Mayo.*—Serbia.—Turquía.—La reorganización de la fuerza militar de Italia.—Las defensas de Turquía en los Dardanelos y el Bósforo.—Noticias del extranjero.—*Junio.*—Italia.—Sobre la reforma del ejército inglés.—Italia. Su flota aérea.—La frontera austro-italiana. Defensas.—Campamentos de prisioneros en Alemania.—Noticias del extranjero.

NUESTRO TIEMPO.—*Junio.*—El problema militar español.—La educación de la adolescencia.—La estética alemana contemporánea.—Crónica Ibero-

americana.—Política extranjera: La conflagración mundial.—El mes de Mayo.—Revista de Revistas.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—*Julio*.—Por entre la psicología nacional: La cuestión casi única en España.—Los problemas fundamentales de la filosofía bergzoniana: La libertad.—La revolución de Méjico.—Páginas de la última revolución china.—Crónica española y extranjera.

IBÉRICA.—*26 Junio*.—Primer congreso nacional de riegos.—La evolución y sus límites ¿es el hombre producto de la evolución?—De aviación. Lo que es.—Las grandes fábricas metalúrgicas de Witkowitz.—El salvavidas Carley.—Empleo de las vibraciones «solidianas» de la voz en telegrafía y fonografía.—*3 Julio*.—El ensayo industrial de los materiales metálicos.—Industrias de Islanda.—Petróleo de alquitrán.—Tratamiento del aire viciado.—Vulcanización del caucho por los rayos ultravioletas.—Construcción de faros dentro del mar.—*10 Julio*.—El puerto de Valarcia.—La lámpara eléctrica de incandescencia.—El oro en Filipinas.—La industria eléctrica en el Japón.—*17 Julio*.—Buques de guerra. Acorazados.—La ciencia química y los progresos industriales.—La finca Bellido en Gurrea de Gállego.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—*1.º Julio*.—El reglamento táctico de la infantería italiana de 16 de Junio de 1907.—La obra militar de la Revolución francesa.—Obras históricas del Capitán Sanz Balza.—Estudio geográfico, militar y naval de España.—*15 Julio*.—Europa en Africa.—La obra militar de la Revolución francesa.—Obras históricas del Capitán Sanz Balza.—La acción militar y política de España en Africa a través de los tiempos.

INGENIERÍA.—*20 Junio*.—Una visita a Edison.—Potencia de las corrientes trifásicas no senoidales.—Las industrias metalúrgicas italianas.—V Congreso Nacional de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.—*20 Julio*.—Los ferrocarriles franceses y la guerra.—La construcción de los túneles por aire comprimido.—Un acero notable de nueva composición.—Las industrias en la provincia de Guipúzcoa.—Nuestras industrias militares.

MADRID CIENTÍFICO.—*25 Junio*.—La Marina italiana—Sobre la definición de la Geografía.—Los gases asfixiantes.—El carbón nacional.—Información.—*5 Junio*.—Los ataques a las costas.—La telegrafía sin hilos y su gran porvenir.—El valor de las Armadas.—El hundimiento del *Lusitania*.—La Guinea española.—Paralelo económico-financiero.—*15 Junio*.—Los submarinos alemanes.—El valor de las Armadas.—La guerra química.—*15 Julio*.—El Canal de Kiel y la guerra.—La guerra y las industrias químicas alemanas.—Los torpedos de los submarinos.—La prensa y la guerra.—Por los Estados Unidos.

LA ILUSTRACIÓN MILITAR.—*30 Junio*.—Crónica quincenal.—Batalla de Gallípoli.—La guerra europea.—En los diversos teatros de operaciones.—El bloqueo de Inglaterra.—La guerra química.—Notas gráficas de la quincena.—Glorias de España.—Heroísmo e incendio de Astapa.—Por los sargentos.—Los submarinos. La opinión de un técnico.—*15 Julio*.—Combate de San Jácome.—La guerra europea.—Por los sargentos.—Ecos de la guerra.

La industria militar de las pólvoras y explosivos modernos.—Los cañones enemigos.—Los submarinos.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Mayo*.—El delito colectivo.—La organización judicial de Marruecos.—La neutralidad en la guerra.—Consultas.—El abogado.—*Junio*.—La invalidación de notas.—La crisis del Derecho internacional.—El derecho de gracia y la política.—El delito de prevaricación en las jurisdicciones de Guerra y Marina.—Leyes de la guerra.—Los prisioneros.—La intervención civil en Guerra y Marina.—Legislación.—Marina.

BOLETÍN DE JUSTICIA MILITAR.—*Junio*.—La embriaguez como circunstancia modificativa.—El ensanche de Tetuán.—En la atalaya.—Consultas e información.—Repertorio legislativo.—Recurso de queja.

EL MUNDO MILITAR.—*30 Junio*.—Waterloo.—Más del mortero de 42.—La fortificación y las armas en la actual guerra.—El sitio de París en la guerra del 70.—El tren-hospital Milán.—Un nuevo cañón de tiro rápido.—*10 Julio*.—Historia de tres banderas.—De los zeppelines.—Los aeroplanos en la guerra.—Dinero acuñado en los campos de batalla.—Italia. La flota aérea.—*20 Julio*.—La artillería en la guerra actual.—Las defensas en la frontera austroitaliana.—Cómo tiran los submarinos.—El destino de los cañones inútiles.—El algodón en la guerra.—Las ametralladoras en la guerra.—Una operación en Melilla.—Los torpedos en los submarinos.

UNIÓN IBERO-AMERICANA.—*Junio*.—Noticias de España.—La fiesta de la raza.—La República del Paraguay.—El cerro de la tentación.—Intercambio comercial hispanoamericano.—Al emigrante español.—IV centenario del descubrimiento del Pacífico.—Episodios históricos salvadoreños.

REVISTA DEL ATLANTICO.—Los grandes progresos del puerto de Barcelona y su brillantísimo porvenir.—Los submarinos.—Bajas de la guerra.—Cifras aterradoras.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Julio*.—Proyecto de reglamento para la instrucción táctica de las tropas de infantería.—Los enlaces en el campo de batalla.—Versión española de los ejercicios de combate de Litzman.—El hombre principal elemento de combate.—Psiquiatría militar.—Crónica militar.

EXTRANJERO

ARGENTINA

ESTUDIOS.—*Julio*.—Discurso del Dr. Juan Zorrilla de San Martín.—La literatura inglesa durante la época anglo-sajona.—Generalización de algunas condiciones de divisibilidad.—La intuición poética.—Temas apologeticos.—Crónica científica.

ALEMANIA

ARTILLERISTISCHE MONATSHEFTE.—*Abril*.—Suministro y reemplazó de municiones en la artillería de campaña.—Algunas ideas sobre fortifica-

ción.—El desarrollo de la artillería de los buques.—La teoría de la erosión según Tschernoff.—Miscelánea.

BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—*Marzo*.—El torpedo en la guerra actual.—Notas para la navegación por la laguna Mirim.—El valor de la velocidad como elemento ofensivo en la estrategia y táctica del acorazado comparado con la coraza.—Los acontecimientos navales.—Teoría de la inercia radial en la acción de la cofia.

BOLETIM MENSUAL DO ESTADO MAIOR DO EXERCITO.—*Junio*.—Notas editoriales.—La guerra europea.—Guerra del Paraguay.—Criptotecnica.—Uniformes del Ejército.—Servicio de Sanidad en campaña.—Las modernas ametralladoras.—La patrulla de oficial como medio estratégico de caballería.—El Ejército chileno.— Conferencia con motivo de inaugurarse el cuartel del 10.º regimiento de c. ballería.

ESTADOS UNIDOS

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Julio*.—Arcas lingüísticas en Europa.—Sus límites.—Notables descubrimientos en Bolivia.— El factor clima.—Notas geográficas sobre la guerra.—Noticias geográficas.

FRANCIA

REVUE MARITIME.—*Septiembre y Diciembre de 1914*.—El Almirantazgo inglés y la Sociedad Anglo-Persa de minas de petróleo.—Las agujas líquidas y sus características.—Un gran puerto francés olvidado «Brouage».—Organización de la justicia militar en el extranjero.—Inventario de los Archivos modernos de la Marina.—Sobre el combustible líquido y su combustión.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*19 Junio*.—La responsabilidad de Lord Kitchener.—Invencciones en la guerra.—Los prisioneros de los submarinos alemanes.—Submarinos alemanes.—El *Naval Annual*.—*26 Junio*.—El oficial de regimiento.—La fuerza naval alemana.—Un gran constructor naval.—Ataques de submarinos.—*3 Julio*.—El Registro nacional.—Los ascensos en la Marina.—«Bloqueo» por submarinos.—Los pescadores y la guerra.—Proezas de submarinos.—Organización nacional.—Honores a los oficiales aliados.—*10 Julio*.—Parte oficial de los Dardanelos.—«Bajo consideración». El torpedo aéreo.—Oficiales navales en Whitehall.

ITALIA

RIVISTA MARITTIMA.—*Mayo*.—La inmersión de los sumergibles.—La guerra de las naciones.—Nuevos medios ofensivos en la guerra actual.—Información extranjera.—Nuevas disposiciones para la unión de las placas de coraza.—Nuevos tipos de boyas para señales.—*Junio*.—Comunicaciones oficiales y telegramas de la guerra.—Perígrafos y periscopios.—Casos particulares del coeficiente de rozamiento en las botaduras.—*Raids* de los zepelines contra las costas inglesas.—La aeronáutica naval en los Estados Unidos.

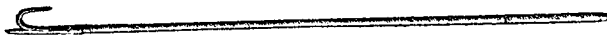
RIVISTA NAUTICA.—*Junio y Julio.*—Nuestra guerra.—Cómo se llegó a la guerra.—El Adriático en el libro verde.—El Ministro de Marina.—El Jefe de Estado Mayor de la Marina italiana.—Los tres jefes supremos de las flotas aliadas.—Nuestra guerra en el mar.—La guerra en el mar de las otras naciones.—Movilización de la Marina.—Captura de buques mercantes enemigos.—Crónica de nuestra guerra.—La guerra en el mar.—Historia, desarrollo, eficiencia de la flota austrohúngara.—Los artilleros de nuestra flota.

LEGA NAVALE.—*1 Junio.*—Comentarios sobre nuestra guerra naval.—Sitios de Italia de la costa reconquistados: Grado.—Guerra y súplicas.—Canto de guerra para 1915.—Los acontecimientos navales de nuestra guerra.—El transporte de heridos por la vía fluvial.—*15 Junio.*—Refranes de la guerra naval.—La ciudad bautizada por el fuego: Fiume.—El preludio glorioso.—El genio italiano en las tierras que se redimen.—La Marina de recreo y la guerra.—Las vicisitudes de la Marina del Piamonte en el pasado y en el presente.—Zara.—Los sucesos navales de la guerra.—Diario de la guerra.

PORTUGAL

ANAES DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Mayo.*—El papel de la Marina en la revolución de 14 de Mayo.—Problemas de la guerra.—Las minas.—Curvas de evolución del cañonero *Ibo.*—Memorias de arqueología marítima portuguesa.—Verdadera crítica de la tabla Política.—Los acontecimientos navales de la actual conflagración.—Marinas de guerra.—*Junio.*—Memorias de arqueología marítima portuguesa.—Empleo de la tablas de Fuss en la mar.—El estudio de la historia de la guerra naval.—Los acontecimientos navales de la actual conflagración.—Marinas de guerra.

REVISTA DE ARTILHARIA.—*Mayo y Junio.*—Organización de las baterías de 7,5 centímetros.—Defensa submarina de las fortalezas de costa.—La instrucción de las unidades de artillería de defensa terrestre de Lisboa.—Estudio sobre defensa de costas.—La guerra europea.—Diario de la guerra.



DIRECCION Y ADMINISTRACION DE LA REVISTA

MINISTERIO DE MARINA

MADRID

CONDICIONES DE SUSCRIPCIÓN

SUSCRIPCIÓN OFICIAL.— Los buques y dependencias de la Armada, cuyo mando recaiga en un General, Jefe ú Oficial, serán suscriptores por el número de ejemplares que señala la Real orden de 3 de Febrero de 1910, *Diario Oficial*, núm. 32.

El Habilitado del Ministerio de Marina reclamará en su nómina el importe de las suscripciones oficiales, que se bajará en las nóminas correspondientes, como se practica para la *Legislación Marítima*. (Real orden de 5 de Febrero de 1902, *Boletín oficial* núm. 18, pág. 134, y Real orden de 27 de Febrero de 1906, *Boletín oficial* núm. 27, pág. 300.)

Importa la suscripción oficial 24 pesetas al año, 12 al semestre y 6 al trimestre.

SUSCRIPCIÓN PARTICULAR.—El personal de la Armada pagará cincuenta céntimos de peseta mensuales, por trimestres, semestres ó años adelantados.

Número suelto, cincuenta céntimos de peseta.

Las demás suscripciones particulares serán por semestres ó años adelantados, con arreglo á la siguiente tarifa:

Península ó islas adyacentes y posesiones del golfo de Guinea, 9 pesetas al semestre y 18 al año. Número suelto 2 pesetas.

Extranjero y países de la Unión postal, 12,50 pesetas al semestre y 25 al año. Número suelto, 2,50 pesetas.—R. O. 21 Febrero 1908, D. O. núm. 44, pág. 262.

Los pagos se harán en libranzas de la prensa, letras de fácil cobro ó sellos de Correos.

Pueden hacerse las suscripciones dirigiéndose al Administrador de la REVISTA, y también por medio de sus Agentes ó Corresponsales:

CORRESPONSALES.—En Ferrol: D. Rafael Barcón.

En Cádiz: D. M. Morillas, Librería nacional, San Francisco, 36.

En Cartagena: D. Dionisio Martínez, Librería, Cuatro Santos, 9.

En la Coruña: D. Alfredo de la Fuente.

En Bilbao: Viuda y Sobrino de E. Villar, Gran Vía, 16 y 18.

En Barcelona: D. Ramón Iglesias, Granada, 34.

ADVERTENCIAS

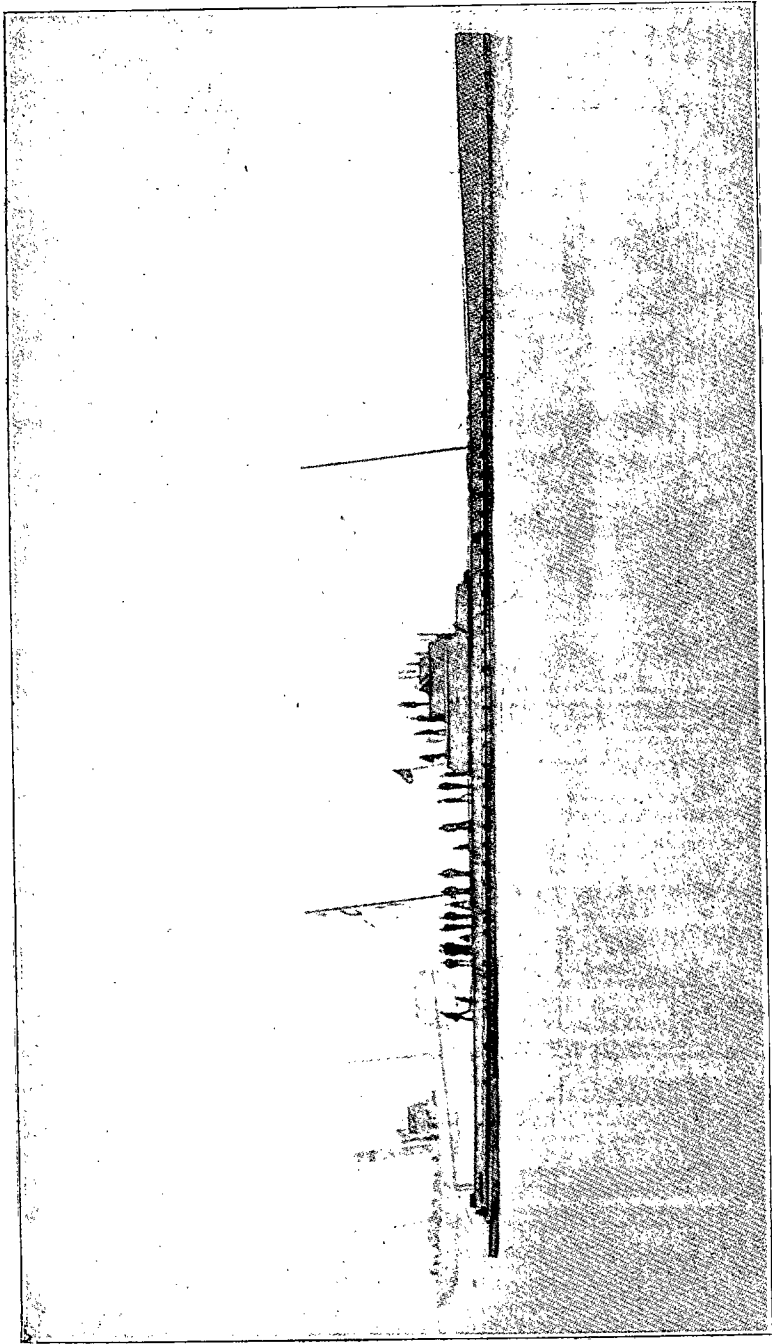
1.^a La Administración de la REVISTA encarga á los señores suscriptores que avisen oportunamente de sus cambios de residencia, para evitar extravíos ó retrasos.

2.^a Debe noticiarse á la Administración cualquier falta en el recibo del cuaderno, para ponerle inmediato remedio.

3.^a No debe pagarse por la suscripción, á los Agentes ó Corresponsales, mayor cantidad que la consignada en las tarifas anteriores.

4.^a No enviar sellos móviles cuando el pago se haga directamente al Administrador de la REVISTA.

La REVISTA deja a los autores la completa responsabilidad de sus trabajos.



Submarino alemán U-36



REVISTA GENERAL

DE

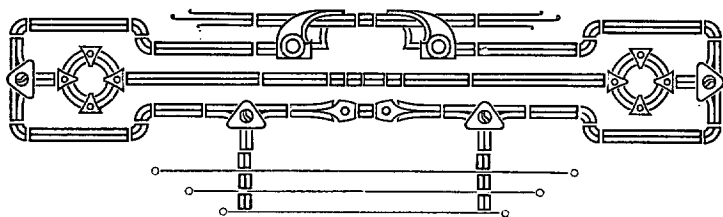
MARINA

AGOSTO, 1915

INDICE

	Págs.
<i>Maniobras de inmersión de los sumergibles</i> , por Angelo Belloni de la R. Marina italiana.—Traducido por el Capitán de navío D. Manuel Pasquín.....	131
<i>La estabilidad longitudinal en los submarinos</i> , por el Comandante de Ingenieros de la Armada D. Joaquín Concas....	151
<i>Enseñanzas sanitarias de la guerra actual</i> , por el Subinspector de 2.º de Sanidad de la Armada Dr. Federico Montaldo..	159
<i>Estudios del río Miño y su pesca principal en la zona de vigilancia de la Marina de guerra</i> , por el Capitán de corbeta D. Ramón Martínez.....	183
<i>Historia oficial de la guerra marítima rusojaponesa</i> (continuación).....	195
<i>La guerra europea</i> (continuación).....	213
<i>Necrología</i>	241
<i>Notas profesionales por la Sección de información</i>	243
<i>Alemania.</i> —El Zeppelin.—Botadura del crucero de combate <i>Hindenburg</i>	243
<i>Argentina.</i> —Rescisión de contratos de buques.—Nuevos buques auxiliares.....	248
<i>Estados Unidos.</i> —Los acorazados tipo <i>California</i> .—Ventajas de la propulsión eléctrica.—Planes del <i>General Board</i> .—¿Submarinos o acorazados?—Botadura de los destroyers <i>Wainwright</i> y <i>Conyngham</i> .—Ejercicios de tiro nocturno.—El acorazado sumergible.—El programa naval del año próximo.....	249
<i>Francia.</i> —El submarino <i>Laubeuf</i>	263
<i>Holanda.</i> —Nuevas construcciones.....	267
<i>Inglaterra.</i> —El personal de la Armada.—Conductores de escuadrillas.....	268
<i>Japón.</i> —Proyecto de nuevas construcciones.....	271
<i>Bibliografía</i>	273
<i>Sumario de revistas</i>	275

REVISTA GENERAL DE MARINA



MANIOBRAS DE INMERSIÓN DE LOS SUMERGIBLES

Por Angelo Belloni
de la R. Marina italiana.

Traducido por el Capitán
de navío
D. Manuel Pasquín.



CUANTO aquí va a exponerse es del pleno dominio de todos los Comandantes de sumergibles; pero, sin embargo, puede resultar de interés a los jóvenes oficiales que piensen dedicarse a esta especialidad de la navegación submarina. Teniendo, además, la convicción de lo útil que resultaría el hacer forzoso un curso de ella a todos los oficiales, porque no se necesita ser profeta para prever una más amplia aplicación de aquélla dentro de brevísimo plazo; estos apuntes serían útiles para ello.

Lo que vamos a decir se refiere más particularmente a los sumergibles tipo «Laurenti», pero que, con ligeras variantes, puede aplicarse a los otros tipos de sumergibles.

1.º *Nivelar el plano de inmersión* (1).—Esta operación debe efectuarse por primera vez dentro del puerto, y de no ser posible, siempre en un sitio cuyo fondo no sea mayor del límite de resistencia para que el casco está calculado. Debe de repetirse continuamente en los ordinarios ejercicios de inmersión, de modo que el Comandante llegue a tener pleno conocimiento, sirviéndole de base los elementos de las inmersiones precedentes, del peso agua que debe introducir en el tanque de compensación (T. C.) y en los tanques de nivelación, comunmente llamados *trímenes*, para obtener un determinado *plano de inmersión* en cada caso dada la distribución de los pesos a bordo en ese momento, obtenida por los apuntes que el Comandante debe *personalmente recoger y conservar siempre a la vista y continuamente comprobados*, para calcular así en cada caso la cantidad de agua que debe introducir en el depósito (T. C.) y en los dos trímenes para conseguir una cierta reserva de flotabilidad y un determinado equilibrio estático del plano de inmersión, debiéndoles ser conocidas: 1.º La densidad del agua del mar en el sitio y momento de la inmersión (medida con el densímetro). 2.º La estiva y cantidad de los diversos pesos variables, como los de la dotación, víveres y vestuario. 3.º La existencia, comprobada lo más recientemente posible, de combustible y lubricantes y su distribución en los diferentes depósitos. 4.º La presencia o ausencia de algún peso importante a bordo que haya podido olvidarse en el cómputo general como palos e instalación de T, S, H, torpedos y sus accesorios, anclas, etc.

Hechos estos cálculos, cuando se presume una posible inmersión, y después de haber comprobado los datos anteriores personalmente, el Comandante no debe confiar ciegamente en ellos sino estar siempre preparado a cualquier sor-

(1) Llamamos *plano de inmersión* al «plano horizontal determinado por el centro de gravedad de un submarino en inmersión», y a la operación de equilibrar este plano a la profundidad deseada llamaremos *nivelar el plano de inmersión*, creyendo así traducir lo más exactamente posible la frase «Prendere l'assetto», del original.

presa que pudiera provenir o de algún error en el cómputo de los pesos o de equivocaciones cometidas por el personal al ejecutar las órdenes de distribución previa del agua en los depósitos. De menos importancia será un error cometido al apreciar la densidad del agua, porque ésta no tiene casi influencia sobre el equilibrio longitudinal y sólo puede tener valor en cuanto a la reserva de flotabilidad.

Se debe, por lo tanto, iniciar siempre la primera inmersión—cuando se lleve algún tiempo cruzando en la superficie o de estancia en puerto—con el ánimo preparado a que no se realicen exactamente las previsiones, es decir, se deberá, si se quiere sumergir estáticamente, iniciar la inmersión con 500 o 600 kilogramos de agua *menos* en el (T. C.) de la que se consideraba necesaria, y estar dispuesto a introducir aire comprimido en los dobles fondos (DD. FF.) mientras que el maquinista está listo, previa orden del Comandante, a cerrar la válvula de escape de aire. Este maquinista debe estar acostumbrado a cerrar dicha válvula sin que se lo manden, cuando vea que el Comandante se dispone a introducir aire en los (DD. FF.), porque éste puede, influido por otras preocupaciones, olvidarse de ordenárselo. Si se hace la inmersión con las máquinas en movimiento, lo que como veremos es en ciertos casos lo más conveniente, además de las precauciones ya apuntadas, el maquinista debe de estar listo a repetir la orden de *para* a los motores además de efectuar con la turbo-bomba un pronto cambio de agua entre los dos trámenes.

En esta operación de *nivelar el plano de inmersión* es oportuno distinguir dos casos extremos, pudiendo en los casos intermedios escoger el procedimiento que más convenga de aquellos dos, según se esté más cerca de uno o de otro:

a) *Caso de mar llana.*—En tal caso bastarán las precauciones ya dichas. Dado lo pequeño del momento que en los tipo «Laurenti» tiene la masa de agua de los DD. FF. respecto al centro de gravedad total, el Comandante deberá soportar con toda tranquilidad las *inevitables* aunque lige-

ras oscilaciones longitudinales, debidas a las progresivas inundaciones de los cuatro compartimientos del doble fondo y de los que deben serle bien conocidos el orden de inundación e intensidad con que se llenan. Teniendo una cantidad de agua conocida en todos ellos y en los dos trámenes, el Comandante podrá rápidamente, mientras se efectúa la inmersión, compensar la eventual e imprevista diferencia de equilibrio; si ésta amenazase ser demasiado importante, puede suspenderse la inmersión con sólo cerrar la válvula de escape de aire y regular después mejor la distribución del agua. Cuando el barco esté horizontal y se hayan extinguido las oscilaciones verticales del casco, podrá, con la lectura tomada del manómetro de gran profundidad, confrontado con el nivel externo del agua visto desde las portillas de la torreta o con el auxilio de observadores colocados al exterior, deducir el valor de la flotabilidad residua. Con ésto podrá calcular el peso del agua que debe introducir aún en él (T. C.) o en el *depósito regulador* (D. R.) para obtener el valor de la flotabilidad residua con que debe navegar o para anularla completamente caso de que se quiera conseguir una completa inmersión estática (posición de acecho).

b) *Caso de sumergirse con mar gruesa.*—El caso más difícil y que vamos ahora a considerar, es el de verificar una inmersión con mar gruesa y sin datos precisos, queremos decir *bastante recientes* sobre los pesos de a bordo, y en fondos superiores a los de seguridad del casco. En tal caso, además de las precauciones generales ya recomendadas, el sistema más prudente que conviene seguir será como sigue: inundar los DD. FF., y después, aunque sólo se pretenda llegar a una posición de acecho, poner de repente en movimiento las hélices a velocidades gradualmente crecientes hasta llegar a una bien conocida y definida, como por ejemplo, la velocidad de crucero submarina. Tal velocidad se adquiere, pues, antes de valuar la flotabilidad residua, de completar el agua en el T. C. y de rectificar los trámenes, o sea con una reserva de flotabilidad *supuesta* de 500 o 600 kilo-

gramos y con un plano de inmersión *supuesto*. La estabilidad dinámica de estos barcos es tal, que se puede tener en ella la más absoluta confianza; por las experiencias hechas en la mar se ha comprobado que la componente dinámica a la velocidad submarina de crucero es suficiente para sostener al buque en la inmersión deseada, sea que la flotabilidad tenga un exceso positivo de una tonelada (1.000 kilogramos) o que fuese de un valor negativo de 500 o 600 kilogramos, o aunque el plano de inmersión se encuentre solicitado por un par estático de un momento igual a 500 kilogramos por 20 metros o sea de 10.000 kilogramos. Naturalmente que en estos casos extremos el timonel de los horizontales deberá trabajar mucho para conservarse a la profundidad requerida y el barco no estará en un plano de inmersión dinámica, estable y continuamente horizontal, pero esto durará pocos minutos. Si en los ejercicios en tiempo de paz y con buen tiempo el Comandante ha tenido cuidado de recoger los datos que le son necesarios y ha ido poco a poco formando su experiencia y las de sus timoneros, bastará con que apenas observe en el indicador que ha llegado a la velocidad de crucero submarina, miré el axiómetro de los timones horizontales y el péndulo, para que pueda apreciar enseguida y de un modo bastante exacto el valor efectivo de la flotabilidad y del par longitudinal estático. De todos modos, aunque su práctica no sea tan completa, le será fácil deducir de las dos observaciones dichas, por lo menos el signo de la flotabilidad y del par longitudinal, y podrá por tanto proveer, por aproximaciones sucesivas a reducirlos a los valores convenientes. Bastará con que los modifique poco a poco con variar el agua en el T. C. y en los trámenes hasta que, siguiendo siempre con el barco en movimiento a la velocidad de crucero submarina sea preciso gobernar con 7 u 8° hacia abajo los timones horizontales si se quiere conservar una flotabilidad de 250 o 300 kilogramos y que el barco vaya horizontal. Llegando a estar en estas condiciones podrá entonces pasarse a la velocidad que se quiera, y si más bien se desea ejecutar una inmersión es-

tática para quedar en posición de *acecho*, bastará con que, siguiendo siempre avante, se introduzcan los 250-300 kilogramos que faltaban para anular por completo la flotabilidad. Entonces pueden pararse los motores sin miedo de emerger ni de adquirir con la torre o superestructura una falsa reserva de estabilidad debida a la ola. Convendrá, además, que la parada de los motores se haga gradualmente, para evitar una excesiva oscilación; poniendo en seguida en acción la turbo-bomba en el T. C., se podrá adquirir fácilmente la posición de equilibrio estático deseada.

Finalmente, diremos que este sistema de nivelar el plano de inmersión, poniendo las máquinas en movimiento, es el más conveniente aunque la mar no esté muy agitada, por vaciar así más rápidamente las bolsas de aire que forma la torreta.

2.º *Ejecutar una inmersión estática.*—Una vez nivelado el plano de inmersión según los casos y de la manera descrita en los párrafos precedentes, será fácil al comandante anular la reserva de flotabilidad para realizar una posición de *acecho* entre dos aguas, o la de descansar sobre el fondo. Sin duda alguna, si el braceaje y calidad del fondo lo permiten, esta segunda posición de *acecho* es más cómoda y segura por las razones siguientes: primeramente se evita la enojosa operación del trabajo continuo de la turbo-bomba o de los otros mecanismos para sostener el barco en equilibrio, además, estando sobre el fondo, no se está a merced de las corrientes y no hay peligro de irse a la ronza a menos de no andar moviendo las máquinas para evitarlo; y, últimamente, no funcionando a bordo ninguno de estos aparatos, no se producirán sonidos que pueden ser recogidos por micrófonos, resultando así la vigilancia mucho más eficaz; consideremos, sin embargo, separadamente los dos casos.

a) *Caso del acecho entre dos aguas.*—Para sostenerse en esta posición se han inventado infinitos tipos de *reguladores automáticos de profundidad*; algunos se instalaron probándolos a bordo de los sumergibles, para abandonarlos bien pronto, porque a las operaciones de que antes hemos

hablado ejecutadas con la turbo-bomba para sostenerse en la profundidad requerida, se sustituye la de comprobación continua del funcionamiento de aquéllos, cosa bastante enojosa y que requiere el mismo personal y atención que aquellas operaciones: siendo además fácil que, por defectos de sensibilidad, no funcionen a satisfacción. En todos los casos, como esos aparatos están dispuestos para obrar por efectos de las variaciones de las presiones hidrostáticas (manómetros-servomotores) o por efecto de una presión dinámica engendrada por el desplazamiento vertical del barco (piezómetro-servomotor), requieren para entrar en funciones un movimiento previo del casco bastante sensible que los haga actuar, y dada la gran inercia debida a la enorme masa que mueve, siempre resultarían oscilaciones exageradas. Es necesario, en vez de esto, que el equilibrio del barco se efectúe más bien favoreciendo a su *tendencia* que contrariando el movimiento iniciado en otras palabras que éste sea precedido y prevenido. Conviene mejor, por lo tanto, que estas operaciones sean ejecutadas por el personal de a bordo, generalmente es el mismo timonel de los horizontales quien gobierna al manómetro, por lo que la operación de «quedar en equilibrio» puede ser encomendada a cualquier marinero que sepa bien gobernar a la aguja.

Anulada, por ejemplo, la primitiva flotabilidad de 250-300 kgs. obtenida en la operación de sumergir, con el embarco de 300-350 kgs. de agua en el D. R., el barco inicia el descenso con 50 kgs. de peso: Antes de que desaparezca el periscopio, se aligeran 100 kgs. y el movimiento de descenso se para súbitamente por el residuo de 50 kgs. de flotabilidad, pero apenas se note en el manómetro que el descenso se va deteniendo, antes de que se pare, se introducen otros 50 kgs. de agua y se consigue así dejar inmóvil el barco a una cierta profundidad y en completa inmersión; luego se procede por medio de pequeñas entradas de agua de 10 a 20 kgs. en más o en menos hasta llegar a estar en la profundidad requerida, ganándola poco a poco con continuos impulsos ya de flotabilidad o de pesos, siempre

dados en sentido contrario a la *tendencia* del manómetro más que a su movimiento efectivo: Como el índice de éste puede dormirse cuando las variaciones de cotas sean muy pequeñas, conviene tamborilear con los dedos sobre él para evitar este inconveniente. Llegados a la profundidad deseada, habrá que recurrir continuamente a estas operaciones, porque el casco así abandonado está sujeto a las corrientes, y además tiende generalmente a irse al fondo por causa de las pequeñas filtraciones del agua en el interior de su envolvente.

Si, como se hace preferentemente, el sumergible ha llegado a la flotabilidad nula mediante la inmersión en movimiento (párrafo 1.º, *b*), se maniobrará del modo ya descrito partiendo del momento en que se paren las máquinas. Para volver a flote bastará vaciar con la turbo-bomba el D. R., con lo que se quedará en el plano de inmersión requerido para la navegación submarina. Cuando se quiera desplazarse o iniciar un ataque siguiendo las indicaciones del micrófono, sin emerger por el momento ni siquiera el periscopio, convendrá poner en seguida las máquinas en movimiento en la dirección que se desea después de haber pasado un poco de agua del trimen de popa al de proa, y una vez en marcha descargar al mar la C. R.

Es obvio que lo mismo que se ha operado por medio de variaciones de pesos puede obtenerse la regulación de la *flotabilidad nula* por variaciones de volumen; en este caso se obtienen grandes ventajas en presión, silencio y sencillez, y no hay que emplear más que el timonel, siendo inútil los servicios del hombre que maniobra la bomba.

b) Caso de aecho sobre el fondo.—En este caso, anulada la flotabilidad con el D. R. después de equilibrar el plano de inmersión, se dejará descender el barco teniendo sólo cuidado de hacer de cuando en cuando pequeñas extracciones de agua del D. R. a fin de que la velocidad de descenso sea moderada. Después de comprobar que se descende poco a poco y que el plano de inmersión se mantiene horizontal, se abren las válvulas de desahogo de los DD. FF. ya

que el desagüe al mar de las turbinas y sus aspiraciones del colector, que han debido abrirse antes de la inmersión, vienen a aspirar sobre los DD. FF. con sólo aquella sencilla operación. Se cierra desde luego el kingston de inundar; esta precaución es sobre todo importante cuando los fondos son fangosos porque impide la fácil obstrucción de los asientos de las válvulas, con lo que pudieran tenerse enojosos inconvenientes en la emersión por falta de vacío en él o en los DD. FF.

Así se llega hasta el fondo con lentitud, pero una vez ya apoyados en él convendrá embarcar algún agua llenando el D. R. para tener al barco bien sujeto sobre el fondo. Ha sucedido algunas veces en ciertos parajes de sentir la influencia del mar a 32 metros de la superficie y experimentar a esta profundidad balances de 2º mientras se estaba apoyado sobre las rocas.

Mientras se está en el fondo hay que tener cuidado de que no se desplacen a bordo pesos bruscamente (sobre todo la gente) para no lastimar el lastre desprendible, el soporte de los timones y los enrejados de defensa de las distintas aberturas del casco.

Para volver a flote no bastará por lo general, en la mayor parte de los casos, con vaciar el D. R. o sea volver a dar al barco la reserva de flotabilidad con que se niveló el plano de inmersión. Este sólo esfuerzo no es generalmente bastante para desprender la quilla del fango; convendrá, por lo tanto, poner en movimiento las turbinas e iniciar con ellas la descarga de los DD. FF. Apenas se ha abandonado el fondo (según las indicaciones del manómetro) se paran dichas turbinas y se vuelve a abrir el kingston y la válvula de escape de aire. Con esta nueva inundación de los DD. FF. se normaliza la velocidad de emersión y se puede ya poner en movimiento los motores para la navegación submarina. Pero cuando es preciso dejar el fondo para efectuar un ataque sin ser descubiertos la operación es más difícil; será necesario estar muy preparado para equilibrar el barco rápidamente con la inundación de los DD. FF. de los

efectos del impulso que se le ha dado para destacarlo del fondo, y esto podrá hacerse tanto más fácilmente cuanto más pronto se de avance a los motores a los tres o cuatro metros del fondo. Por esta dificultad de llegar pronto, y sin ser descubiertos a la marcha normal submarina debe preferirse la posición de acecho entre dos aguas aunque se esté en fondos pocos profundos sobre todo cuando éste es de fango.

3.º *Ejecutar una inmersión en movimiento.*—Durante algún tiempo se ha dado una gran importancia a que esta inmersión pudiera efectuarse con el barco lo más horizontal posible: y ha habido muchas discusiones sobre los diferentes tipos de sumergibles sólo porque unos podían sumergir con una inclinación máxima de un grado y medio menos que otros. A nosotros nos parece esto indiferente si se tiene en cuenta que hoy, con el perfeccionamiento de las condiciones de impermeabilidad de los recipientes del ácido de los acumuladores, se pueden soportar en el acto de la inmersión (o por otros accidentes) inclinaciones longitudinales de 15º y 20º sin peligro de ninguna clase.

Por otra parte, la inmersión en movimiento; no tiene ninguna razón de ser práctica sino como inmersión rápida, y aun así es discutible, por no ser generalmente proporcionales las ventajas de rapidez que ofrece con los inconvenientes que pueden derivarse de la poca práctica del timonel horizontal. Desde luego la ventaja de tiempo que puede obtenerse en comparación con la inmersión estática es a lo más de 30 segundos. La inmersión en movimiento, debe, por lo tauto, considerarse como improcedente; y ésto tanto más si se parte de la superficie actuando con los motores Diesel en vez de eléctricos. En tal caso, desde la voz de *para* dada a los Diesel hasta estar con los otros motores andando siete u ocho millas bajo el agua, se pasan cuatro minutos, treinta segundos la inmersión estática no requiere más de dos minutos y se completa dentro del tiempo necesario para cerrar todas las válvulas y contraválvulas de la descarga y para desconectar el Diesel de los ejes, por lo que de

ninguna otra manera podrá hacerse la inmersión en menos tiempo. En el sólo caso que ya hemos citado (párrafo 1.º b), esto es, en el de mar gruesa y equilibrio longitudinal incierto, es cuando tendrá ventaja y será preferible el sumergirse con las máquinas aunque se parta de posición parada. En la práctica no se hace distinción entre los dos sistemas; el Comandante abre los kinsgton en cuanto puede y da avante en cuanto puede también. Si estando en movimiento arriba con los motores eléctricos se quiere hacer una rápida inmersión, aconsejamos desde luego el empezar con un gran ángulo de timón hacia abajo enderezándose después con los mismos timones fuertemente, apenas la torreta entra toda en el agua, ayudándose para ello con un simultáneo cambio de peso (agua, o mejor hombres) hacia popa para mejor adrizor el barco. Este apomamiento se compensa después rápidamente pasando los pesos a su sitio normal. Lo demás depende ya de la habilidad y práctica del timonel.

4.º *Navegar sumergidos.*—Repasemos ante todo el sistema de fuerzas y momentos que durante la marcha submarina deben encontrarse en equilibrio, y que son los siguientes:

1. La fuerza peso vertical, de la que puede variarse la intensidad en el punto de aplicación con variar el agua en el depósito de regulación D. R. y en los trámenes depósitos de nivelación.

2. La flotabilidad vertical, cuya intensidad puede variarse con sólo variar la inmersión o sea la cantidad de casco sumergido, y que es, por lo tanto, constante cuando lo está totalmente.

3. La fuerza de propulsión, cuya intensidad se varía, variando el par motriz sobre los ejes de las hélices.

4. La fuerza de resistencia, de la que puede variarse la intensidad, dirección y punto de aplicación, variando la cantidad de casco sumergido, la velocidad, o la forma externa (ángulo de los timones horizontales).

5. La fuerza de inercia, cuya dirección es la opuesta a la dirección del movimiento absoluto del centro de gravedad

del buque, su punto de aplicación, y cuya intensidad varia con el peso (masa) del casco y con el cuadrado de su velocidad.

6. Un momento estático longitudinal, debido a la no coincidencia de los dos centros, de carena y gravedad en la misma vertical y que puede variarse con sólo desplazar el centro de gravedad (trasbordo de agua entre los dos trime-nes o transportes de pesos a bordo).

7. Un momento dinámico longitudinal, debido a la no coincidencia del centro de gravedad con el de resistencia o punto de aplicación de la resistencia y que puede variar además de con el traslado de pesos, también con los cambios de velocidad y de la forma externa del casco (ángulo de los timones horizontales).

8. Un momento dinámico de propulsión debido a la no coincidencia de la línea de propulsión con la línea de resistencia, y que puede variar con la intensidad de la marcha (número de revoluciones de las hélices) o con la intensidad y dirección de la resistencia (ángulo de los timones horizontales).

9. Un momento de inercia longitudinal, dependiente de la distribución de los pesos a lo largo del buque con relación al centro total de gravedad, o en otros términos, del momento de inercia de los pesos respecto al centro de gravedad total.

10. Un momento resistente longitudinal, equivalente a la resistencia del agua a las oscilaciones verticales en el plano longitudinal, y variable con la velocidad y con la posición de los timones horizontales y otros apéndices como las quillas de balance.

11. Los momentos estático, dinámico, de inercia y resistente transversales, que se pueden despreciar, siendo siempre entre ellos enormemente predominante el estático y tal, a garantizar completamente en cualquier fase de la inmersión la estabilidad transversal del buque.

El tener presente siempre en la imaginación la coexistencia de todas estas fuerzas y los momentos creados por su

aplicación en el casco del submarino, permitirá al Comandante darse clara cuenta de algunos fenómenos de la marcha submarina que de otro modo no acertaría a comprender. No entraremos aquí en la discusión matemática sobre las diversas condiciones de equilibrio de tal sistema que pueden tener lugar durante la marcha del buque, sino sólo teniendo en cuenta el fin sobre todo práctico de estos apuntes, daremos alguna norma, fruto de nuestra experiencia.

a) *Ponerse en movimiento.*—Es conveniente que la velocidad de los motores eléctricos se obtenga de un modo progresivo y que los electricistas estén acostumbrados a maniobrar el *controller* lentamente; una velocidad repentinamente excesiva haría que aún los timoneles más prácticos pudiesen dominar difícilmente las oscilaciones resultantes de la fuerte desviación (apopamiento) debida a la arrancada: aquéllas se originan porque el momento de inercia longitudinal (v. 9), por la grande concentración de masa (DD. FF., etcétera), en el centro del barco, es mucho más pequeño, en comparación, con el momento de propulsión (v. 8) que el de inercia del casco mismo (v. 3), por lo que no se opone sino débilmente a la rotación del barco en el plano vertical debido al par de propulsión, mientras que siendo muy retardado por la inercia el efecto de la propulsión, o sea la velocidad, aunque de todos modos surgirá la resistencia, no se produce sino mucho más tarde el momento dinámico longitudinal (v. 7) que debe equilibrarse con el estático en el momento de la propulsión.

Cuando se quiera llegar más rápidamente a la velocidad de régimen, convendrá disponer de modo adecuado el agua en los trámenes desde el principio o pasarla mientras se preparan los motores, de modo que el momento estático longitudinal sea el correspondiente a la velocidad de régimen (v. 6), lo que dará por resultado de amortiguar al principio el efecto del fuerte movimiento de propulsión.

(N. B.)—Debemos hacer notar que, a pesar de esa aparente desventaja, es conveniente que el momento de inercia longitudinal sea pequeño; porque, como indica la teoría

matemática del movimiento de un barco en un plano vertical, y como resulta plenamente probado en la práctica de la comparación entre sumergibles de poco momento de inercia longitudinal (DD. FF. Centrales, Laurenti y Holland) con los de gran momento (DD. FF. hasta en las extremidades: Laubeuf y Krupp), es bastante más fácil en tal caso que 1.º A igualdad de apopamiento al salir avante y demás condiciones tengan menor cabeceo periódico al estar en marcha.—2.º Resultar más atenuadas las oscilaciones producidas por una causa accidental (menores sacudidas, tanto en marcha como parados, por desplazamientos de pesos). — 3.º Ser el equilibrio dinámico del barco en movimiento más resistente a los golpes de mar (mayor aptitud para sumergirse con mar gruesa y navegar con el periscopio fuera en tales condiciones).—4.º Necesitar menos ángulo de timones de horizontales para reparar cualquier falta de equilibrio, conservando iguales las demás condiciones.

b) *Equilibrio en movimiento del plano de inmersión.*—Como hemos dicho, que el dar avante en cuanto se han llenado los DD. FF. es el sistema más seguro y sobre todo el más rápido para alcanzar el equilibrio en el plano de inmersión deseado, insistiremos ahora en hacer resaltar la gran importancia que tienen las lecturas de los valores de la flotabilidad y del par longitudinal en el péndulo y axiómetro de los timones horizontales: bastará que el comandante anote metódicamente en los primeros ejercicios las indicaciones de estos instrumentos para tener más exacta norma que seguir en las lecturas. Siendo constante, por ejemplo, los dos elementos *reserva de flotabilidad* y *velocidad*, hará variar gradualmente en los *trímenes*, de modo de obtener la lectura de *régimen* para valores también gradualmente variables del equilibrio estático del plano de inmersión, o sea para valores *crecientes* del *ángulo de navegación* (que es la diferencia entre los planos de inmersión correspondientes a las dos posiciones de equilibrio estático y dinámico).

Es muy importante, naturalmente, que para evitar fáciles errores en las deducciones de las lecturas, éstas se hagan

después de una minuciosa observación de los aparatos, de modo que se pueda apreciar el verdadero valor del régimen y estén señalados los dos valores extremos para los casos, como sucede en general, de que los índices tengan ligeras oscilaciones: sobre todo es necesario que para apreciar el momento de verdadero equilibrio, o sea de *régimen*, para una velocidad dada, se tengan en cuenta no sólo los dos instrumentos más precisos para esa operación, como son el péndulo y el axiómetro, sino también el manómetro de profundidades, los indicadores de la velocidad y de la posición del timón vertical que debe de estar desde el principio a la *vía*: si se tienen en observación constante y simultánea los indicadores de los motores eléctricos (amperómetro-voltímetro y contador de revoluciones), podrá deducirse también de ellos, como del indicador de velocidades, la influencia notabilísima de los varios planos de equilibrio sobre la resistencia, y por consiguiente, sobre la velocidad del barco.

Para resumir, los resultados de nuestra experiencia con un sumergible tipo «Medusa», diremos que:

1.º *El ángulo de navegación*, en el caso del mejor equilibrio del plano de inmersión, es para la velocidad media de 6 o 7 millas de cerca de 7.º o sea que el barco debe tener un plano de equilibrio estático tal de resultar al quedar parado con un *embicamiento* de proa de 7º (+ 7º) (400 kilogramos de agua pasados del depósito de popa al de proa cuando el barco tiene en equilibrio *estático* horizontal su plano de inmersión).

2.º *La reserva de flotabilidad*, para el mejor equilibrio del plano de inmersión, es de 150 a 200 kilogramos.

3.º *El mejor equilibrio del plano de inmersión*, que se obtiene en las condiciones expresadas (o en otras condiciones por variación de velocidad), es el del barco horizontal (0º) con el mínimo esfuerzo del timonel de los horizontales.

4.º *Las variaciones de velocidad*, entre el plano de equilibrio dinámico que hemos dicho y el correspondiente a un plano de equilibrio estático del barco horizontal (0º) cuando para llevar un ángulo de navegación de 0º hay que tener un

ángulo medio de timones horizontales de $+ 8^\circ$ (8° hacia abajo), serán próximamente de 0,4 a 0,5 millas.

(N. B.)—Hacemos constar que el recoger estos datos puede servir al Comandante (caso de que le sea posible obtener los valores en cada momento de la fuerza propulsiva, ya por un aparato instalado sobre los ejes o por los datos de la potencia en función de los elementos deducidos en el tanque Froude), para calcular en cada caso el *valor* y la *aplicación* de la resistencia. Esto le será de suma utilidad para formarse una idea exacta del comportamiento del barco en todo momento y de los diversos efectos de los timones horizontales; según ha indicado justamente el ingeniero Marcel Klein en su artículo publicado en el *Schiffbau* (números 11, 12 y 13 del 1913).

c) *Variaciones de peso*.—Durante los ejercicios de que se ha hablado antes y que tan útiles son al Comandante para recoger los elementos necesarios para la determinación del equilibrio del plano de inmersión en movimiento, deberá instruirse también al mismo timonel en interpretar correctamente la lectura de sus instrumentos indicadores, de modo que pueda maniobrar por su cuenta, ayudado por el maquinista de las bombas, para rectificar yendo en marcha las eventuales alteraciones de peso y equilibrio que, debidas a causas accidentales, puedan sobrevenir, sobre todo cuando el Comandante está ocupado en la maniobra de ataque.

Estas alteraciones, debidas al embarco de agua o a variaciones de la densidad exterior, no suelen ser excesivamente bruscas, y si se advierten pronto pueden enmendarse con las bombas de modo que no se resienta la marcha.

Como norma de práctica diremos que, partiendo del equilibrio mejor ya descrito, las *variaciones de peso* las acusa generalmente el *péndulo* que indicará un *apopamiento* en el caso de disminución de la reserva de flotabilidad o sea de aumento de peso en el barco. Las variaciones de equilibrio del plano de inmersión las indica el *axiómetro* que señalará un ángulo de timones hacia arriba para un aumento de peso en la proa. Las diversas combinaciones de los valores de las

indicaciones de estos dos instrumentos, podrán ser fácilmente interpretadas con la práctica y con el estudio de los datos recogidos en las experiencias.

(N. B.)—Cuanto acabamos de decir podrá parecer extraño a primera vista, pero haremos observar que los valores de dichas indicaciones de los instrumentos sólo son efectivos en *las proximidades del equilibrio de régimen*, y a partir de estos por sus sucesivas alteraciones; mientras que sería bastante difícil, aun para una persona experta, distinguir y coordinar pronto entre sí las diversas lecturas de un plano de inmersión excesivamente anormal.

d) *Cabezadas*.—Si por falta de atención del timonel o por bruscas variaciones en la velocidad o repentinos desplazamientos de pesos, sobre todo a la máxima velocidad, el barco experimentase oscilaciones longitudinales demasiado fuertes, es siempre aconsejable al timonel el no fijarse por el pronto en las indicaciones del manómetro, sino atender antes de nada con rápido manejo de la caña a *parar* el barco o sea a amortiguar las cabezadas, y después poco a poco a recobrar el plano de profundidad en que se navegaba. Son, además, conocidos de todos los técnicos los procedimientos que hay que seguir en el caso de que dichas oscilaciones lleguen a ser peligrosas.

En general, aun sobre los barcos que no están provistos de la válvula automática de profundidad, que va siempre adaptada al D. F. de proa, convendrá tener a este depósito aislado de los demás. Para una evacuación normal, mientras el Comandante da aire a la válvula general, el maquinista puede encargarse de meter aire en el D. F. de proa; y así se conseguirá el tener éste preparado (desahogo parcial de aire cerrado y servicio parcial de aire comprimido abierto) para que el Comandante proceda enérgicamente en el caso de un exagerado *aproamiento* mientras que el maquinista manda agua del depósito de nivelación de proa al de popa. Conviene desde luego no olvidar que la *parada inmediata* de los motores, en tal caso *indispensable* para no descender a profundidades peligrosas, producirá, como vamos a ver, un

aproamiento más pronunciado que podría ser quizás enmendado un poco tarde con el vaciado combinado de los DD. FF. Después se procederá al adrizamiento del barco si se cree oportuno.

e) *Variaciones de profundidad.*—Los timoneles deben adiestrarse en llegar a conseguir el llevar al barco y sostenerlo, con un sólo golpe de barra, a una nueva profundidad. Así se ha podido pasar, estando en posición de acecho en movimiento a seis millas y ocho metros, a los 18 metros en veinte o veinticinco segundos de tiempo.

f) *Parar los motores.*—Como ya hemos dicho (*d* y otros) la parada produce un *aproamiento* superior al del asiento estático de partida, lo que es naturalmente resultado del momento de inercia longitudinal, que aumenta por efecto de la desaparición del momento de propulsión el que equilibraba o compensaba al momento estático de aproamiento.

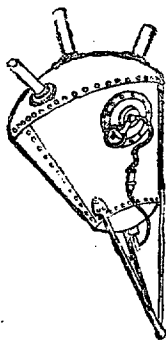
Si la parada se efectúa de una manera normal, se podrá siempre evitar este inconveniente maniobrando el *controller* de los motores gradualmente como se ha recomendado para ponerlos en marcha, maniobrando así, el aproamiento no será mayor que el ángulo de navegación.

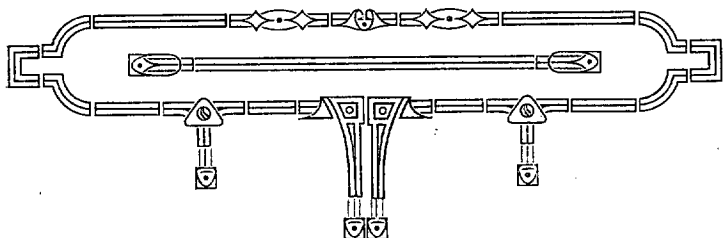
Si la parada por cualquier evento debe de hacerse repentinamente, se procederá a pasar lo más pronto posible a popa toda el agua del trimen de proa: la velocidad de la bomba está perfectamente calculada para sincronizar tal cambio de agua con la maniobra del *controller*, o por mejor decir, con la disminución de velocidad de las hélices. En el caso, excepcional, de que las bombas no estén en disposición de funcionar bastará vaciar los DD. FF. En pruebas hechas en estas condiciones, un barco que tenga 7° de ángulo de navegación, puede llegar a cerca de 15° de aproamiento, que no es desde luego peligroso, cuando el barco emerge.

El caso más desfavorable será cuando la parada tenga que efectuarse no ya con el plano de equilibrio dinámico horizontal, sino cuando se vaya muy embicado de proa, en-

onces (como hemos dicho en *d*), el vaciado general de los DD. FF. no será bastante, y tendrá que simultanearse con el cambio total de agua del trimen de proa al de popa y mejor aun con el vaciado preventivo también del D. F. de proa.

Aun prescindiendo también del peligro de los acumuladores, es preciso que el Comandante tenga una noción exacta del *ángulo crítico* de aproamiento, más allá del que, aun con los motores parados, o sea sólo por efecto de la fuerza de inercia del barco y por el mayor efecto de la acción hidrodinámica de la cubierta, sobre el de las palas de los timones horizontales, el barco puede recorrer bastante distancia en la ruta inclinada accidentalmente emprendida o en otras palabras, puede, si hay poco braceaje, ir derecho a clavarse en el fondo.—(De la *Rivista Marittima*).





La estabilidad longitudinal en los submarinos

Por el Comandante de Ingenieros
de la Armada
D. JOAQUIN CONCAS



DE todos es conocida la importancia del problema de la estabilidad longitudinal de los submarinos cuando estos buques se encuentran sumergidos. Al estar el buque completamente rodeado de agua, desaparece, naturalmente, la llamada cuña de inmersión y emergencia, es decir, la parte que emerge y se sumerge en el agua, en un buque ordinario, cuando éste se escora, y por lo tanto, como el centro de carena no varía de posición con los balances y cabezadas, se hace preciso colocar el centro de gravedad debajo del centro de carena, para que el par de estabilidad sea positivo y el submarino no dé la vuelta.

El par de estabilidad, que en la posición a flote es $P(R - a)$, donde R es el radio metacéntrico longitudinal, que depende de la superficie de flotación, y que, por lo tanto, se anula al sumergirse el buque, se convierte en $P \cdot a$ (con a

positivo), y aunque P aumenta, a es por fuerza muy pequeño, pues colocado el centro de carena generalmente en las proximidades del centro de volumen, y no pudiendo estar el centro de gravedad más abajo de la quilla, la distancia es por fuerza limitada, y en la práctica, de unos centímetros.

Teniendo en cuenta la eslora de los submarinos, eslora que tiende a crecer para obtener más velocidad, se comprende el enorme par que representa un peso extraño colocado en la proa, por ejemplo, una entrada de agua: par que tiene que ser contrarrestado por el pequeño par de estabilidad.

Para obviar todos estos inconvenientes, se han introducido, con mejor o peor resultado, una serie de mecanismos automáticos consistentes, en general, en trasladar agua de proa a popa y viceversa, por medio de una bomba eléctrica maniobrada por un péndulo.

Los modernos timones horizontales y especialmente los pares de timones situados dos a proa y dos a popa y manejados independientemente, constituyen un medio de aumentar la estabilidad longitudinal, oponiéndose a cualquier inclinación peligrosa del buque; pero su misma independencia puede hacerlos propensos a errores en momentos de apuros, pues no es lo mismo sumergir el buque que adrizarlo, una vez que, por causas extrañas a él, se ha separado de su posición horizontal. Además, hay que tener en cuenta el consiguiente retardo de las operaciones a mano, que pueden hacer que, cuando se meta el timón, no sea esto suficiente para la nueva inclinación que tenga el buque.

Indudablemente, una solución muy elegante de este problema es el sistema inventado por el ingeniero español don Carlos Mendizábal, y cuya descripción es el principal objeto de este artículo.

El sistema que su autor llama *Estabilizador para submarinos* está patentado, y ha sido aplicado a un aeroplano de cuatro elementos sustentadores, pues el problema de vencer la flotabilidad remanente de un submarino, es análogo al de sostener un aeroplano en el aire, con la ventaja para el pri-

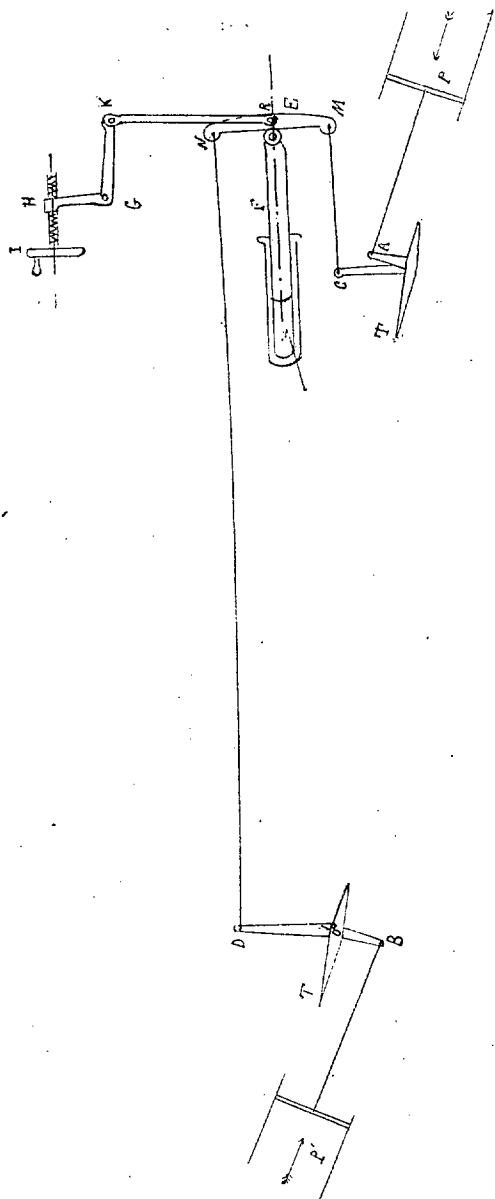
mero de que la profundidad de sumersión en cada punto permite definir con gran exactitud la horizontalidad del buque sumergido.

La adjunta figura da idea esquemática del aparato (visto longitudinalmente), y en ella OT representan los timones horizontales de proa y O' T' los de popa. Para facilitar su manejo están parcialmente compensados, quedando las reacciones que reciben del agua por detrás de los ejes de giro, para que durante la marcha ejerzan un determinado esfuerzo sobre el mecanismo relacionador. Cada par de timones lleva unido a su eje común dos brazos, que quedan dentro del casco, uno O A y otro O B, perpendiculares ambos al plano de los timones y unidos a su vez a dos placas hidrostáticas P P'. Estas placas, que tienen una de sus caras comunicando con el mar, reciben presiones proporcionales a la profundidad a que están sumergidas y teniendo sus centros a la misma altura cuando el submarino está horizontal, al inclinarse éste, la presión sobre las placas será proporcional al ángulo de inclinación.

Los ejes de los timones van unidos por medio de los brazos O C y O' D y los tirantes C M y D N a los extremos de un balancín E. Un pistón F, que obra por medio de un rodillo sobre dicho balancín, recibe de él una presión que será la suma de las transmitidas por los tirantes citados. Cada una de estas presiones es suma de dos: una, producida por las placas, será proporcional a la profundidad, y la otra, producida por los timones, será proporcional al cuadrado de la velocidad del buque.

El pistón F corresponde a un cilindro neumático, siendo la presión desarrollada contra el balancín, proporcional a la del aire admitido, regulable a mano por medio de una válvula de reducción.

La manera de funcionar el aparato es la siguiente: Supongamos el submarino navegando en la superficie, pero con sus tanques de lastre llenos de agua, es decir, en las condiciones de sumergirse. Si en este momento admitimos una cierta cantidad de aire a presión en el cilindro F, las



acciones iguales, ejercidas sobre los brazos CM y DN, inclinarán igualmente los timones hacia abajo, y el submarino se sumergirá horizontalmente. Al principio, la inclinación de los timones será muy grande, pero a medida que el buque se sumerja, la presión sobre las placas P y P' tenderá a llevar los timones a la vía, contrarrestando la acción del pistón F, y se comprende que habrá una profundidad, para la cual la suma de las presiones de las placas y la de los timones compensará la del pistón; más allá de esta profundidad la presión en las placas disminuirá el ángulo de ataque de los timones, y, al contrario, a una menor profundidad la menor presión de las placas hará aumentar el ángulo de inclinación de los timones, y, por lo tanto, que el submarino descienda.

Tendremos, pues, un medio de sumergir el submarino y mantenerlo a la profundidad que se desee, con sólo variar la presión en el pistón F. En cada una de estas situaciones los elementos descritos obran como reguladores automáticos de inclinación. Si, por ejemplo, se ha inclinado la proa hacia arriba, la disminución de presión sobre P y el aumento sobre P' harán que el balancín oscile sobre el rodillo en que termina F, aumentando la inclinación de los timones anteriores y disminuyendo la de los posteriores, diferencias que disminuirán a medida que lo haga la inclinación del buque, cesando cuando éste haya recobrado su horizontalidad. Como se ve, el sistema reemplaza al de placa y péndulo de los torpedos, con la ventaja de poder darle toda la energía y sensibilidad que se quiera, dada la gran distancia de las placas y sin los peligros de los efectos de inercia del péndulo, pues al llegar a la horizontalidad cesa de por sí el efecto estabilizador.

Sirve asimismo este sistema para compensar los desequilibrios longitudinales del buque. Para ello, el sistema R K G H, análogo al que maniobra el sector Stephenson de las locomotoras, permite modificar la relación de los brazos en que el punto de aplicación de la presión de F divide al balancín, y, por consiguiente, distribuir desigualmente esta fuerza sobre los dos tirantes que parten de sus extremos. Si

por ejemplo, ha disminuído la carga a proa por efecto del lanzamiento de un torpedo, bastará trasladar convenientemente hacia arriba el balancín. Esto aumenta la tracción sobre C y disminuye la ejercida sobre D, haciendo otro tanto con las respectivas inclinaciones de los timones, y restableciendo la distribución de reacciones de los timones que corresponde a la nueva distribución de cargas. En este nuevo régimen seguirá el mecanismo obrando como regulador de profundidad, según queda descrito, y tenderá a traer a la misma altura las placas cuando el buque se desnivele.

Fácil es ver que si los timones, en vez de estar unidos por parejas tuvieran ejes independientes, y sus tirantes fueran a unirse a los vértices de una placa rectangular que reemplazase el balancín y que pudiera trasladarse horizontal o verticalmente, todo lo dicho para la estabilización longitudinal resultaría también aplicable a la transversal, dotando al buque de otras dos placas hidrostáticas situadas a los costados de la cuaderna maestra.

Un pequeño cálculo, hecho sobre los datos conocidos de un submarino, y que no repetimos aquí para no hacer pesado el artículo, permite comprobar que serían suficientes, moderadas dimensiones de estos elementos para obtener una acción enérgica.

En resumen:

1.º La presión neumática en F define la profundidad del buque.

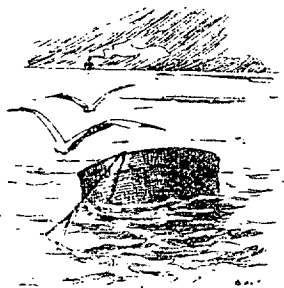
2.º Las dos placas obran en cada instante como estabilizadores automáticos longitudinales.

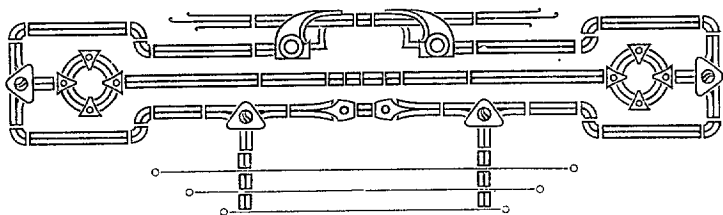
3.º La traslación del punto de acción de F sobre E permite traer la resultante de las reacciones de los timones, y de la flotabilidad remanente a coincidir sobre el centro de gravedad, si éste ha cambiado de posición.

4.º El aparato, aunque automático, puede ser maniobrado como si no lo fuera, mediante la traslación del punto de aplicación de F sobre E.

5.º Las dimensiones de estos elementos serán moderadas, aun dotándolos de considerable energía de acción.

En fin, no terminaremos el artículo sin decir, que consideramos el sistema tan sencillo que lo creemos directamente aplicable a cualquiera de los submarinos existentes con levisimas modificaciones y gastos.





Enseñanzas sanitarias de la guerra actual

Por el Subinspector de 2.^a clase
de Sanidad de la Armada,
Dr. Federico Montaldo.

Al Excmo. Sr. D. Gabriel Rebellón,
Inspector jefe de los Servicios
Sanitarios de la Armada.



ANTE todo, desde las primeras líneas del presente trabajo, escrito por un sanitario profesional y consagrado a fines sanitarios especialmente, es preciso poner los puntos sobre las íes, como suele decirse, y salir al encuentro de aquellos numerosos escritores, entre los que se cuentan también muchos profesionales, que abominan de la guerra, colmándola de los más denigrantes calificativos, a ella, a sus autores y actores, y para quienes la existencia del conflicto armado representa y significa el término, la negación mejor dicho, de la justicia, del derecho, de la ciencia, del bien, de cuanto bueno, verdadero y bello, en una palabra, que es al par una fórmula de progreso social, puede concebir la humana especie para realizar su fecundo, solidario e inmanente ideal de constante perfeccionamiento; desde bárbara y salvaje hasta brutal e infame, todo lo más despectivo e ignomi-

nioso les parece poco, y suave aún, para aplicárselo a la guerra y a los beligerantes, aumentando o disminuyendo el furor de los apóstrofes en consonancia con las respectivas simpatías, irreflexivas muchas veces e interesadas algunas, muy pocas fundadas en el sereno estudio y en la fría razón... Aquellos mismos que miran con indiferencia, cuando no con íntima satisfacción, el incremento de los medios de combate en su propio país, los brillantes regimientos, los potentes cañones, los repletos parques, los monstruosos acorazados, los raudos cruceros, los formidables arsenales, con sus correspondientes séquitos de destructores aviones y sumergibles, esos mismos son, por lo general, quienes con mayor rabia se desatan en dicitrios, apenas tales medios entran en acción, cumpliendo los marciales fines para cuyo mejor cumplimiento fueron creados, se les tiene y se les sostiene; la mentalidad de semejantes pensadores, digámoslo así, se nos figura muy parecida a la que demuestran ciertos entusiastas aficionados a toros—y séanos perdonado lo pedestre del similitud, en gracia siquiera a lo gráfico que éste resulta entre nosotros—, que gozan lo indecible en la mal llamada fiesta nacional, y hasta se sacrifican por no perder una corrida, sin perjuicio de romper en denuestos y vociferar cual energúmenos, más que nadie, en cuanto ocurre una *cogida*, tan pronto como *hay hule*, que dicen ellos; pues, ¿qué se figuraban...?

Entre esa legión de ruidosos y sistemáticos detractores de la guerra, se destacan con mayor evidencia ante nuestro punto de mira los profesionales, médicos e higienistas, que en presencia de la actual guerra europea dan por perdidos, y hasta por mal empleados, todos los grandes adelantos efectivos e innumerables conquistas reales alcanzados en estos últimos años, de modo definitivo, permanente e indiscutible, por las ciencias sanitarias; y nuevos *doctores Gandolfos*—¿para qué citar nombres propios, si todos los conocemos y los oímos de continuo?—, exclaman compungidos: «de nada sirvieron los esfuerzos, e incluso los éxitos, cumplidos y logrados por la ciencia para, positiva y casi matemáticamente,

evitar unas enfermedades y curar otras, que hasta hace poco tiempo eran clasificadas como inevitables o incurables; los cientos de vidas conservadas merced a ellos, los millares que se hubieran zorrado, siguiendo bajo el benéfico influjo de la paz, se han convertido en millones de muertes causadas por esa guerra bestial y asoladora. Todo fué inútil; abandonemos los laboratorios de investigación, cerremos las clínicas experimentales, suprimamos las estadísticas comprobatorias y entreguémonos al azar de ese fatalismo ciego que cuando menos se espera desencadena una conflagración universal, más devastadora que los peores cataclismos cósmicos y que las epidemias más mortíferas, y en un momento siega innumerables existencias de hombres sanos y robustos, en lo mejor de la edad y en la plenitud de las esperanzas, fuerzas e ilusiones creadoras...» Pero eso no es razonar ni tales pesimismo son admisibles en los tiempos que corremos, y menos todavía por parte de quien se considere y se deje llamar hombre de ciencia; eso es perder la cabeza, y sabido es, desde que acertó a expresarlo con ática e ingeniosa frase el sabio médico Laségue, que «los que pierden la cabeza no pierden gran cosa...»

Esa manera de raciocinar no es exacta y además es injusta; sobre que ningún trabajo mental, ni el esfuerzo intelectual más insignificante en apariencia, puede ser estéril en absoluto ni se extingue por completo, sin dejar rastro alguno en la vasta esfera del pensamiento humano, por poco que lo merezca, cualesquiera que sean las vicisitudes porque atraviere y los obstáculos con que tropiece, pues al fin y al cabo, más temprano o más tarde, surge *et ambula*, eso es olvidar—temeríamos ofenderles con sospechar tan sólo que quienes hablan así la ignoran,—la meritísima e inmensa labor, tan estimada ya por el Kaiser y otros jefes de Estado los primeros, que, con abnegación sublime e inminente riesgo de sus vidas, están realizando ahora mismo, por la ciencia y por la humanidad, varios miles de compañeros nuestros, con diferentes uniformes, pero animados todos por iguales móviles de altruista sacrificio, en los distintos campos y mares

de batalla, dando un ejemplo y sembrando unas enseñanzas para el mundo entero que bastarían, si no los avalorasen, además, la sangre generosa con que a raudales los sellan y certifican, para ganarles la admiración, el respeto y el agradecimiento de todas las almas nobles y bien nacidas, de que yo aquí en estas líneas, modestas por su origen personal aunque dignas de atención por el crédito del periódico en que aparecen, me honro en enviarles un sincero testimonio a todos, sin distinción de patrias ni banderas.

El médico, que en la vivisección y en el cadáver tantas lecciones busca y halla para beneficio general, ha de aprovechar ahora, con igual benéfico fin, sin desdeñar ninguna ni desmayar jamás, las incontables que ha de ofrecerle el actual conflicto con todas sus cruentas hecatombes, que es el primero en lamentar, ¿quién no las lamenta?, tanto más cuanto que él no es responsable directo de las causas, sino del cumplimiento de los deberes que los hechos consumados le imponen; y cuanto que la medicina, con su hija predilecta la higiene, son ante todo ciencias de *adaptación*, sujetas a esa ley primordial de la biología, y el primer empeño de quienes las profesan ha de consistir en ponerse en armonía con las necesidades presentes que requieran su concurso y su auxilio, sin pararse a discutir el cómo, ni el por qué, ni el cuándo.

Bien lo decía, con su insuperable autoridad de académico y convincente elocuencia de profesor, el sabio doctor Chauffard, de París, que no es un neutral cualquiera como yo (sin que en ningún caso pueda confundirse neutralidad con indiferencia), sino que habla y vive en el vórtice mismo del tremendo ciclón. En la notable conferencia que dió hace pocos meses, sobre el tema «La guerra y la salud de la raza», perteneciente a las organizadas para la *Alianza de Higiene Social* por el eminente sociólogo León Bourgeois (que lo ha sido todo en Francia, menos presidente de la República, porque logró, con gran trabajo, que fuese retirada su candidatura), y presidida por el doctor Roux, director insigne del Instituto Pasteur, pronunció, entre otras, estas confortadoras

palabras: «Debemos colocarnos frente a las realidades, a las de hoy y a las de mañana; todas son apremiantes, y durante mucho tiempo dependerá de ellas el porvenir... Nosotros, los médicos, somos de aquéllos, creo yo, para quienes ese gran acontecimiento de la guerra encierra mayores enseñanzas y plantea más graves problemas, pues desde cincuenta años hacia acá nuestras costumbres médicas han variado muy singularmente; antes, como médicos, casi no veíamos más que al individuo a quien teníamos que asistir: éramos el médico de un enfermo, nos esmerábamos en tratarlo, curarlo, y quedaba terminado nuestro cometido. Luego, a medida que se ha ido modificando la orientación general de las ideas, hemos visto que el sitio propio del médico no estaba solamente en la cabecera del enfermo, sino que también le correspondía un lugar en la dirección de una familia, en los Consejos municipales y del Estado, puesto que del mismo modo que existe la *salud individual*, existe también la *salud colectiva* de la nación y de la raza, y el médico debe preocuparse de la una y de la otra; es decir, que el papel que desempeñamos ha ido adquiriendo mayores proporciones, creándonos simultáneamente nuevos deberes; y en los actuales momentos, a consecuencia de esa extensión de nuestras atribuciones médicas, la cuestión de la guerra se levanta muy en primer término para todos nosotros... La raza se convierte en nación cuando ha adquirido plena conciencia de su indisoluble unidad moral e intelectual, y así constituye un conjunto de individuos, cada uno de los cuales «vive su vida» particular, vida mediocre (*aurea mediocritas*), para la generalidad, trastornada por incidentes que sólo tienen alguna importancia para cada cual de por sí, y cuya totalidad representa la vida de la nación entera; la nación de tal modo constituida, no permanece en estado de constante reposo, no, no sería posible: nada que vive está inmóvil, y una nación inmóvil sería una nación muerta; vive, presenta vibraciones incesantes, continuas oscilaciones sociales e intelectuales, cuya amplitud no pasa del grado normal y da algo así como la curva media de la vida colectiva

o nacional. Mientras se conserva esa situación de aparente equilibrio estable, todos tendemos a conformar nuestras vidas respectivas a una ley fisiológica muy conocida, la ley del menor esfuerzo, muy favorable desde el punto de vista individual, pero que sería nefasta en absoluto para la nación que a ella se entregase por completo: en el mundo científico, intelectual, moral, es la ley del mayor esfuerzo la que debe acompañar nuestras vidas; ella es realmente la que dirige algunas vidas selectas, las de ciertas individualidades superiores que son las que hacen avanzar a la nación por las vías del progreso... Pero en esa nación que se halla en estado de equilibrio medio, aparece de repente la amenaza del trastorno en la vida colectiva, la amenaza del peligro exterior, imponiéndose con rudeza incontrastable la necesidad de la lucha y del máximo esfuerzo, viéndose entonces, como entre nosotros lo han probado tantos hechos, que *la guerra es el mejor reactivo de la resistencia nerviosa de una nación*, como será el origen de otros muchos beneficios de reorganización social que subsistirán por manera inmarcesible...»

Contentémonos nosotros por ahora con citar, siquiera haya sido en extracto, esa tan hermosa e instructiva síntesis de generalidad, y antes de entrar en la relación de hechos concretos, con el mismo profesor Chauffard y otros autores, procuremos, apoyándonos en diversos testimonios, muy autorizados también, y sin abandonar nuestro punto de vista profesional, formarnos una idea aproximada de toda la intensidad de la presente guerra, de ese «gran acontecimiento», como le llama el sabio cuyas palabras acabamos de transcribir; del escenario en que se representa el drama, cuyos aspectos y ejemplaridad sanitarios tratamos de estudiar especialmente, y para ello empecemos por decir algo sobre la guerra moderna en general, sus causas determinantes u originarias y su desarrollo técnico, según las opiniones de diferentes escritores.

El general de Bernhardi, en sus populares libros, bien conocidos, seguramente, por la mayoría de los habituales lectores de esta REVISTA, por lo cual me limitaré a condensar

aquí su parecer, sostiene que la guerra es una necesidad que obedece, como consecuencia precisa, a la ley fundamental de la evolución natural; «esta gran verdad, dice, reconocida en el pasado, ha sido demostrada de una manera concluyente en los tiempos modernos por Carlos Darwin, quien probó que la Naturaleza está sometida a una incesante lucha por la vida, por el derecho del más fuerte, y que esta lucha, bajo su aparente crueldad, produce una selección beneficiosa que elimina al débil y al degenerado; la fuerza, pues, constituye el supremo derecho, y toda discusión sobre lo justo y lo injusto debe ser decidida por el arbitraje de la guerra; esta es la única que puede dictar una solución biológicamente justa, puesto que sus determinaciones se basan sobre la verdadera naturaleza de las cosas». Es decir, que para el general prusiano, influido, sin duda, por las doctrinas de sus compatriotas el filósofo Fichte, primero, el profesor Lasson después, y más tarde Nietzsche, su discípulo Mann y Treitschke, la guerra es consecuencia lógica y necesaria de una ley científica... Pero en una serie de conferencias sobre el mismo asunto, pronunciadas en la «Royal Institution», de Londres, y publicadas en un reciente folleto, titulado *Evolution and the War*, el naturalista P. Chalmers Mitchell, Secretario de aquella Sociedad Zoológica, rebate esa conclusión, aduciendo gran copia de hechos y ejemplos, tomados de las ciencias naturales y de la historia, que pueden resumirse en estas otras cuatro: 1.^a Que aún siendo una ley científica, como lo es en efecto, la lucha por la existencia, no puede aplicarse a los asuntos humanos; 2.^a Que las naciones modernas no son unidades comparables a los reinos animal y vegetal, en sus distintos géneros y especies; 3.^a Que la lucha por la existencia, tal como la expuso Darwin y puede comprobarse en la Naturaleza, no tiene parecido alguno con la guerra humana; y 4.^a Que el hombre no está sujeto a las leyes de lo inconsciente, y su conducta, por ende, no debe juzgarse con arreglo a ellas, sino por la armonía que guarde con un *no yo* real y exterior; por una ley moral que él mismo ha ido consolidando a través de las razas y las edades.

La interesante discusión no para aquí, sin embargo, sino que puede hacerse figurar en ella también al sociólogo inglés Albert Rawlinson, quien en el cuaderno de Abril último de *The English Review* da a luz el estudio sobre la materia más sensato y razonable, por lo que tiene de consolador, o tranquilizador al menos, de todos los similares que han llegado a nuestra noticia; el trabajo, de alta polémica científico-social, se titula «La guerra y la cultura», y contiene, entre muchos otros, los siguientes razonamientos que, como entran en nuestro plan de exposición, sugerido por un buen deseo, análogo al que el autor tuvo en cuenta, y sintetizan la filosofía más convincente y satisfactoria que hasta ahora hemos leído acerca de las conexiones de la selección natural con el famoso principio de la *struggle for life*, tan traído y llevado con motivo, o pretexto; de la presente guerra, vamos a extractarlos: la fuerza y la violencia sanguinaria—viene a decir—, las garras y los colmillos, no podían dominar más que accidentalmente, en tanto que pudieron servir como medios secundarios para desarrollar la inteligencia del hombre, la velocidad del caballo y la agilidad del antílope; realizados estos fines, el tigre y el león, como símbolos de un pasado extinguido, han quedado para servir de adornos en los escudos nobiliarios. Las pestes y las epidemias desempeñaron un papel análogo en el desenvolvimiento de la evolución humana; su cruel e inexorable látigo fué el instrumento de que se sirvió la naturaleza para grabar en nuestro entendimiento las leyes de la higiene y de la salud: cuando éstas cumplieron sus fines, desaparecieron aquellos azotes, convirtiéndose luego, sufriendo una transformación análoga a la sufrida por las fieras nombradas antes, en piedras millares de nuestros recuerdos luctuosos. El progreso y la cultura moral de la humanidad, dependen en grado superlativo de los adelantos económicos, artísticos e higiénicos que ésta realiza; y así como para precavernos y defendernos contra las plagas y las pestes, hubimos de corregir y reformar nuestras ideas acerca de la higiene, poniéndolas en consonancia con las prescripciones de la naturaleza, así también,

bajo la presión del conflicto que actualmente sufre la civilización, aleccionándonos con él, debemos reformar y corregir de igual manera nuestras ideas respecto a la cultura... Tampoco, como se ve, revuelve este autor el tema relativo a los orígenes científicos o filosóficos que puedan ser atribuidos a las guerras modernas; pero sin fijar plazos, los cuales serán más cortos o más largos según se adelanten o se atrasen en el mundo los factores culturales, deja abierto un portillo por el cual nos es permitido vislumbrar que llegarán mejores tiempos, traídos, o ayudados en su advenimiento, por esas mismas leyes y doctrinas científicas, cuyas realidad e influencia nadie niega, pero que hoy se invocan con frecuencia en apoyo de propósitos diametralmente opuestos; por eso dijimos que nos parecía consolador, o tranquilizador al menos, el que a través de las líneas transcritas se revela, y con dejarlo consignado, daremos por terminado aquí este punto, para pasar a decir algo también sobre el desarrollo técnico, en varios de sus aspectos, de la misma guerra moderna.

Para ello, y a fin de dar mayores garantías de acierto, competencia e imparcialidad a nuestro escrito, acudamos a otra revista, ya que hoy todavía las fuentes de información sobre el asunto han de buscarse necesariamente en artículos de periódicos y en correspondencias, a condición de que los autoricen firmas dotadas de reconocida solvencia moral e intelectual; los libros, que serán muchísimos, han de venir mucho más tarde. Antes que de los recursos bélicos puestos en juego, hablemos de los hombres encargados de manejarlos, y acudiendo al *Pearson's Magazine*, de Londres, en su cuaderno de Marzo último, hallaremos el estudio titulado *Los números y la guerra*, suscrito por el economista H. Belloc, que nos suministrará interesantes datos acerca de este importante extremo. Al empezar la guerra—dice—Alemania y Austria-Hungría, que, por sus respectivas legislaciones vigentes ya sobre reclutamiento, estaban habilitadas para hacer la movilización total de sus ejércitos en seis semanas a lo sumo, pusieron en pie de guerra de ocho a nue-

ve millones de hombres, entre ambas, o sea el 5 por 100 de su población la primera, y el 3 o el 4 la segunda; Inglaterra, no aperebida para la guerra terrestre, y exenta, además, por tradición y ley, del servicio militar obligatorio, no pudo armar en dicho plazo más que un 10 por 100 de su contingente movilizable, próximamente; Francia, donde empezaba no más a surtir sus efectos la ley de los tres años, movilizó, sin embargo, el 5 por 100 de su población militar; Rusia el 1 por 100 escaso y Servia el 10 por 100, que es el número extremo de combatientes que puede movilizar un país militarmente organizado (de Bélgica, por razón de las circunstancias extraordinarias en que se vió de improviso e inesperadamente envuelta, no se poseen datos fidedignos publicables). Después han ido, sucesiva y rápidamente, cambiando mucho las cosas, aumentando todos los ejércitos; y calculando que en los seis primeros meses Rusia llegase a disponer de unos 5 millones de soldados, e Inglaterra, contando a sus coloniales, de unos 4, habiendo doblado casi sus contingentes primitivos Alemania y Austria-Hungría, quedando estacionaria, o peor tal vez, Servia, que sobre tener hecho ya su máximo esfuerzo desde el principio de la guerra ésta, tan próxima a sus anteriores campañas, empezaba a sentirse muy castigada además por varias graves epidemias, puede decirse que a la entrada del invierno (en Diciembre), se hallaban en Europa frente a frente con las armas en la mano, o dispuestos a empuñarlas, *más de 25 millones de hombres...* Pero de esta cifra de soldados, jamás vista ni oída en el transcurso de la historia y apenas concebible hoy mismo, hay que descontar o deducir las bajas que, entre muertos, heridos, enfermos y prisioneros o *desaparecidos*, pueden estimarse muy aproximadamente, durante la misma época, a juzgar por las listas oficiales publicadas y por otros documentos probables, número de ambulancias y hospitales, estadísticas sanitarias, etc., en un 40 por 100 para los alemanes y austrohúngaros, en un 30 para los rusos y en un 25 para los franceses e ingleses; sin olvidar, por supuesto, que algo más de la mitad de los heridos y casi todos los enfer-

mos está averiguado que vuelven a incorporarse a filas dentro del primer mes en que causaron baja; dato éste que nos conviene en extremo apuntar aquí por su importancia extrínseca y por su especial interés intrínseco para el objeto particular y preferente que en el presente estudio perseguimos. Tan enorme trasiego de hombres, con el inmenso material anejo de todas clases que supone, ha de tener, sin duda, sensibles repercusiones también, incluso en el orden sanitario, sobre las poblaciones civiles de todos los países y de los beligerantes principalmente; para dar una idea, aunque muy somera de ellas, va a servirnos de guía el concienzudo sociólogo Carlos Gide, quien en un reciente estudio que ha dado a luz en la *Revue Internationale de Sociologie*, de París, pone de relieve la cuestión social ante la guerra refiriéndose a todas las naciones, sin excluir a las neutrales, y pasa revista especificada y metódica, a las diversas medidas coercitivas, prohibitivas algunas, y fiscales, tomadas y comprensivas de las distintas clases sociales que integran un país; a la escasez, si no la falta absoluta, y a la carestía en los precios de muchos artículos, comprendidos los de primera necesidad, en alimentos, medicamentos, combustibles y materias primas varias (algodón, lana, tintes, metales, abonos, etc.), que perjudican igualmente a ricos, clase media y pobres; retención de numerario en los Bancos; secuestro de automóviles y caballos propiedad de particulares; moratorias de alquileres; tasa del pan, fabricado además en condiciones especiales; monopolios de cereales, patatas, carnes, metales; caravanas de fugitivos y expatriados víctimas y exportadores de miseria e infecciones múltiples, como en Bélgica, Prusia Oriental, Polonia, Hungría; repartos de raciones iguales (y deficientísimas), a poblaciones enteras, como en Amberes, instituyendo así oficialmente la «igualdad del hambre», según la escueta pero exacta frase de un corresponsal americano; infinitas familias enlutadas, juntándose en sus individuos las torturas físicas a las morales; la mujer del magnate y la del obrero confundiendo sus angustias mútuas y asistiendo unidas, vistiendo el mismo uniforme de enfer-

meras, a los niños huérfanos, recogidos por centenares en asilos improvisados, y a los heridos e inválidos de la guerra, acumulados por millares en los hospitales permanentes o en otros muchos, habilitados provisionalmente por todas partes...

El resumen de todo esto nos lo da hecho la importante revista financiera española *El Economista*, de Madrid, en su número del 7 del corriente, donde publica un balance (página 897) del primer año de guerra, en el cual resulta: que por causa de ella y durante él han ocurrido ¡más de trece mil bajas humanas por día y se han gastado cerca de catorce millones de francos por hora...!

Y si de estas referencias, tocantes a las personas más o menos directamente comprometidas en la guerra o lastimadas por sus consecuencias, pasamos a tratar de los medios ofensivos y destructores puestos en uso bélico, el cuadro no resulta tampoco muy halagüeño en el aspecto sanitario y humanitario; veamos, sino, algo de lo que a este respecto decía pocos meses ha, hablando de la técnica de la guerra en el *Zentralblatt der Bauverwaltung*, de Berlín, el profesor Müller-Breslau: El moderno campo de batalla está caracterizado por la soledad; no bien aparecen las tropas, difíciles ya de ser distinguidas, aún a corta distancia, por sus uniformes verdosos, sin divisas ni prenda algunas susceptibles de emitir reflejos, cuando de repente desaparecen bajo la tierra como topos, hundiéndose en espaciosas trincheras que la surcan en todas direcciones, provistas de cubiertas resistentes a los más pesados proyectiles y potentes explosivos, constituyendo en algunos sitios verdaderas ciudades subterráneas. Las líneas de combate son ilimitadas y las batallas pueden durar muchos días seguidos, sin interrumpirse ni de noche, merced a un grandísimo número de automóviles y tractores rápidos, aptos y en continuo movimiento para subvenir a todos los servicios: transportes de hombres, víveres, armas y municiones, sanidad (puestos de curación, evacuación de heridos y hasta de muertos), etc., y gracias también a las aplicaciones de la electricidad bajo distintas formas:

entre otras, en teléfonos—cada batallón de infantería puede instalar dos líneas telefónicas de cuatro kilómetros de longitud y cada regimiento de caballería otras de siete, disponiéndose de *relais* reforzadores que permiten conservar la comunicación perfecta hasta a 2.000 kilómetros de distancia—; en telegrafía sin alambres, que funciona hasta en los dirigibles, pudiéndose lanzar aerogramas a 400 metros de altura y 21 kilómetros de circuito; y en reflectores, que los hay hasta de 500 millones de bujías, con alcances suficientemente luminosos hasta de 100 kilómetros, dando a ocho kilómetros una luz equivalente a dos y tres bujiasmetro lux: conviene tener presente que la claridad lunar más intensa no pasa de $\frac{1}{5}$ lux... De los perfeccionamientos introducidos en los medios de exploración militar, en las armas todas, y de las nuevas que ahora por primera vez están empleándose, así como de los recursos bélicos que existen en buques y arsenales, con cuya rápida enumeración pudiéramos completar la presente referencia, no nos corresponde hablar a nosotros en estas páginas.

Aún cuando todo lo que llevamos expuesto se halla en directa e íntima relación con el tema que en este trabajo nos hemos propuesto desenvolver—y muy corto o estrecho de miras será, por su desgracia, quien no lo vea así—, vamos ahora a concretar todavía más, desde el punto de vista estrictamente profesional y de aplicación, el relato que venimos haciendo de las lecciones, con sus consiguientes enseñanzas, que la guerra actual ofrece en la esfera sanitaria y que de tan provechosa utilización práctica pudieran, y aún quizás debieran algunas, ser objeto, hasta por las naciones más alejadas hoy de la lucha armada, ya que «los pueblos conscientes y celosos, por tanto, de sus propias dignidad e independencia—como decíamos en otro reciente escrito—, sin deseársela ni temerla, deben estar siempre apercebidos y pertrechados contra cada una de sus múltiples contingencias, no olvidando ninguna, pues en su armónico conjunto está la clave de la victoria o el fracaso...» La importancia de la sanidad en campaña y su decisiva influencia en los éxitos,

estudiadas ya de antiguo y confirmadas, sin lugar a dudas en algunas empresas coloniales, demasiado conocidas para que hayamos de especificarlas nuevamente aquí, se evidenciaron más en la gran guerra rusojaponesa del 1906, y se están demostrando por manera definitiva en la grandísima presente, donde la primera agradable sorpresa en ese sentido—no ciertamente para los profesionales que con su ciencia y previsión la habían preparado—, ha sido observar la disminución cada vez más considerable que se nota del número de enfermos en los ejércitos combatientes; estamos lejos de Crimea, con sus 20.000 franceses muertos por el enemigo y 75.000 por las enfermedades, con epidemias de cólera, tífus y fiebres tifoideas; muy lejos asimismo de nuestra famosa guerra de Africa, la cantada por Alarcón, donde también hubo sus epidemias correspondientes de cólera y de tífus (cerca de, donde ahora dos años, se logró conjurar, casi al nacer, una epidemia de peste); lejísimos del 70, en que una epidemia de viruela diezmó al ejército defensor de París; más cerca de la campaña mandchuriana, donde se vió bien claro el contraste que presentaba el ejército japonés, casi indemne contra las enfermedades, gracias a sus admirables servicios de higiene, mientras que los rusos, próximos, carentes de éstos, sufrían todo género de contagios e infecciones, etc., etc. Pues bien; ahora, en esta tremenda guerra de un año ya, con millones de hombres combatiendo sin cesar, en el verano tórrido y en el invierno glacial, con meses seguidos haciendo vida de trincheras, rodeados por miles y miles de cadáveres corrompidos e insepultos y sujetos ellos al agotador desgaste nervioso producido por el continuo cañoneo; a pesar de todo eso; no puede decirse que haya estallado una epidemia, aunque quizás hayan existido focos esporádicos, aislados, de enfermedades epidémicas, y en este caso el triunfo sanitario ha sido más cierto e indiscutible todavía; verdad es que todos los combatientes se hallan vacunados contra la viruela y contra la tifoidea, habiéndose salvado felizmente dos errores cometidos con esta última vacunación: el de los franceses, no declarándola obligatoria hasta

varios meses después de comenzada la guerra, y el de los alemanes, entre los que ya era obligatoria antes, suspendiéndola, creyendo que podrían sustituirla con la investigación escrupulosa de los *portadores de gérmenes*, creando así el pretendido y no logrado *ambiente atífico*, y teniendo que restablecerla luego; hoy se practica sistemáticamente en todos los ejércitos beligerantes, lo cual aleja, casi borra, el temor de una epidemia de esas, si bien queda pendiente el problema, cuya solución satisfactoria se busca sin descanso por competentes bacteriólogos, en laboratorios instalados entre las mismas tropas, de estudiar los diversos bacilos paratíficos y descubrir la vacuna, polivalente o no, contra ellos; algunas revistas médicas han insinuado, y es muy creíble, por más que los interesados no lo confesarán por el momento, que ciertas unidades de determinados ejércitos que operan en regiones donde reina el cólera, están siendo vacunadas íntegras contra esta terrible enfermedad *en el frente* mismo y en plena campaña. A estas previsiones profilácticas, que pudiéramos llamar específicas, hay que añadir lo muchísimo que se está haciendo en higiene general, cuidando con celo esmero, y por servicios creados *ad hoc*, de la depuración de las aguas potables, de la selección de los alimentos y bebidas en distribuciones racionalísimas, de la desinfección de ropas y lugares, de la salubridad de campamentos, trincheras e individual del soldado en todos los momentos y funciones de la vida diaria. Bástenos mencionar en este punto, pues si nos fuese lícito extendernos en considerarlo por nuestra cuenta, podríamos escribir un libro acerca de él, un artículo interesantísimo, sobre los «Baños duchas en los ejércitos en campaña», publicado en el último cuaderno recibido en Madrid de la *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire*, de París, por el competente higienista doctor G. Vitoux.

Lo sucedido en Servia es terminante y digno de ser contado aquí, a grandes rasgos siquiera, como elocuente episodio sanitario de la presente guerra; al terminar allí, en Diciembre último, la tercera campaña militar, y libre el país de enemigos extranjeros, se vió invadido por el cólera, el tífus

exantemático y otras diferentes especies de mortíferas fiebres tíficas; pero en tales proporciones, que hubo ciudades, como Savatz, de 32.000 habitantes, que perdió dos terceras partes de ellos en breves semanas, muriendo también a miles los soldados y a cientos los médicos, llegando a ser la situación verdaderamente desesperada, pues los llamamientos dirigidos por el Gobierno aquél al mundo entero, ofreciendo grandes compensaciones materiales a cuantos médicos quisieran ir allá, daba resultados muy inferiores a las necesidades; entonces, los Gobiernos francés y ruso y varias sociedades filantrópicas norteamericanas reunidas al efecto, organizaron sendas misiones facultativas, compuestas de cien médicos e higienistas cada una, las cuales se trasladaron con urgencia a Nish, capital del reino a la sazón, y allí, ilustradas sobre el terreno por los compañeros servios disponibles y en unión de ellos, cambiaron impresiones, organizaron el plan de campaña sanitaria e inauguraron inmediatamente los trabajos técnicos, cuyos resultados, aunque a costa de algunas sensibles bajas en las heroicas filas de aquellos beneméritos obreros de la ciencia (entre las cuales figura un excelente e inolvidable amigo de quien esto escribe, el ilustrado doctor y entusiasta hispanófilo Sanglier-Lamark, de París), no pudieron ser más satisfactorios y concluyentes: en pocos meses quedó el territorio servio libre completamente de epidemias y dotado de una buena organización sanitaria cívicomilitar, para conseguir que no se repitan ya más.

¡Ah! En este capítulo de la higiene pública se están viendo maravillas con motivo de la guerra, y sus elocuentes lecciones de hechos dictadas ahora, en el momento de la ruda realidad, serán perdurables enseñanzas para quienes sepan aprovecharlas... no sólo en presencia, sino a distancia. Además de lo indicado ya, es indispensable mencionar aquí lo ocurrido con la cremación de los cadáveres en los campos de batalla; ya se había olvidado, al parecer, lo que hubo que practicar a toda prisa en los alrededores de Sedan el año 1871, cuando millares de hombres y caballos muertos, hacinados y putrefactos, hacían imposible con sus emanaciones

letales la habitabilidad en muchos kilómetros a la redonda y amenazaban gravemente la salud colectiva, sobre inutilizar para el cultivo muy extensos terrenos; y fué preciso proceder a una incineración rápida y total de todo aquello, único medio que se reconoció eficaz, y lo fué en efecto, encargándose de la operación al Secretario general de la Real Sociedad belga de Farmacia, M. Créteur, quien dió cuenta de sus trabajos y del éxito conseguido en una notable memoria que no se discutió, ni fué casi conocida, hasta el Congreso Internacional de Higiene y Salvamento, celebrado en Bruselas cinco años después; pasado el peligro, volvieron a dominar los rutinarios prejuicios, y ahora se pretendía dominar los riesgos presentes, de igual índole que aquellos, volviendo a las fosas individuales o poco más y a la cal viva (100 a 200 kilogramos por cadáver humano y 1.000 por caballo), aun cuando el eminente higienista, doctor H. Thierry, Inspector general de los servicios de higiene y de las Ambulancias urbanas de la villa de París, después de notabilísimas experiencias, hizo ver lo costoso e inútil, sanitariamente, del procedimiento, y apesar de que el Capitán sanitario japonés, doctor Hosokawa, destinado en el precioso hospital que la Cruz Roja de su país sostiene ahora en aquel gran hotel Astoria, bajo la dirección del doctor Shiota, Catedrático de Tokio, dió amplios e interesantes pormenores acerca de la cremación cadavérica, obligatoria en el Japón, y como testigo de mayor autoridad, pues hizo toda la campaña de la Mandchuria, donde fueron convertidos en cenizas 75.000 cadáveres de generales, jefes, oficiales, clases y soldados nipones, por el sistema reglamentario allí, descrito e ilustrado con minuciosos detalles en la *Revue d'Hygiène et de Police sanitaire* de hace dos meses. Por último, se impusieron el buen sentido y el criterio científico, habiendo aprobado las Cámaras el proyecto de ley sobre cremación cadavérica, presentado por el diputado doctor L. Dumont—el mismo que acaba de ser nombrado en comisión oficial para inspeccionar los servicios sanitarios del 6.º Cuerpo de ejército,—previos los experimentos oficiales correspondientes, cuyo relato pue-

de leerse en *Le Temps* del 17 de Junio último. Y como esta importante ley sanitaria, han votado otras similares, con ocasión de la guerra, varios Parlamentos: contra el alcoholismo, reglamentando, dificultando y hasta prohibiendo (como las referentes a la *vodka* en Rusia, a ciertos licores en Inglaterra y a la libre destilación del vino en Francia), la fabricación y venta de las bebidas alcohólicas; sobre vacunación y revacunación obligatorias, contra la viruela y la fiebre tifoidea; sobre expropiación forzosa de fincas y terrenos, por motivos de insalubridad; sobre protección a madres solteras e hijos naturales, por el estilo de las que en la materia rigen ya hace tiempo en Alemania y Austria-Hungría; sobre creación de Escuelas-talleres modelo, para reeducación profesional de inválidos de la guerra y *del trabajo*, etc. En una palabra: están viéndose y tocándose con tanta eficacia por todos los benéficos efectos de la higiene, que de una carta particular, firmada por un inteligente escritor, cuyo nombre no hace falta hacer público, tomo este párrafo: «muchos hombres (no dice si alemanes, austrohúngaros, belgas, franceses, ingleses, italianos, rusos, serbios o turcos), regresan de su facción en las trincheras tan sanos, alegres y repuestos, que, si no estuviésemos bien enterados de lo mucho que en ellas han sufrido, pudiéramos creer que venían de someterse a un tratamiento fisioterápico; siguiendo los consejos que da el doctor G. B. Roatta, de Milán, en su reciente obra «L'elioterapia nella pratica medica e nell'educazione»; lo mejor, creo, que se haya escrito sobre ese asunto».

..... Pero, en cambio, pudiera objetarse, las bajas de sangre son ahora mucho más numerosas que en las guerras pasadas, lo cual, desgraciadamente, es verdad; pero también en este punto, contestamos nosotros, ofrece lecciones y enseñanzas tan útiles como utilizables la guerra actual. Vamos a verlo. Así como, virtualmente, se han suprimido las epidemias castrenses y los enfermos de otras dolencias, frecuentes en campaña y más en la actual, neurosis, principalmente, curan casi todos pronto y bien (pues las congelaciones de extremidades dependieron, en su mayoría, más de ciertos

defectos en la indumentaria, ya subsanados, que de excesos del frío), así también muchísimos heridos, más del 50 por 100, curan bien y pronto, pudiendo volver *al frente* poco tiempo después de haber recibido la lesión. A tan favorables resultados contribuye, en primer término, el armamento portátil moderno, fusiles y ametralladoras, por su reducido calibre y por la clase del proyectil que en él suele usarse, aguzado, durísimo y dotado de una enorme velocidad inicial, causando heridas *limpias*, como ocurre también con muchas producidas por balas de *shrapnell*, circunstancias que, como sanitarios, sólo nos incumbe celebrarlas, deseando que continúen, o mejoren aún si es posible; a ellos contribuyen también en gran manera otras circunstancias que, desde el punto de vista sanitario, nos tocan más de cerca, como son las dos siguientes, sobre todo: la rapidez, eficiencia y *estabilidad* de la primera cura, y las traslación e instalación del herido al puesto de socorro correspondiente, ambulancia, enfermería u hospital, lo antes y mejor que se pueda. Para favorecer la primera se ha perfeccionado y completado en todas partes cada vez más, prodigándose las instrucciones teóricas y prácticas para su uso, el paquete individual de curación, hasta el punto de proveerlo de una ampollita con tintura de iodo inalterable, privándola del ácido iodhídrico, como lo hizo notar, con su valioso elogio, el ilustre mayor general médico de la Marina Real italiana, doctor Filippo Rho, en las notables conferencias sobre «Los servicios sanitarios en la guerra naval», dadas con proyecciones y presentación de gráficos y copioso material sanitario, en la «Sociedad Lancisiana de los hospitales», de Roma, en Abril último, y publicadas en Julio por los acreditados *Annali di Medicina navale e coloniale* que con tanto acierto dirige dicho sabio profesor y general médico de la Armada italiana; y dotándolo además (al citado paquete), para sujetar bien e inmediatamente sobre la herida las piezas de apósito que lo constituyen, de una cantidad del adhesivo conocido en el comercio con el nombre de «mastisol», cuya fórmula exacta se desconoce—*Il Policlinico*, de Roma, del 18 de Abril últi-

mo, publica varias que pudieran sustituirla; — pero cuyas utilidad e importancia en cirugía militar de urgencia son tan notorias, que el Gobierno alemán prohibió su exportación y la de sus sucedáneos al romperse las hostilidades, declarándolos contrabando de guerra... Aplicado, pues, debidamente este paquete perfeccionado, satisfaciéndose así con ello la primera circunstancia dicha, el médico de primera línea no tiene más que hacer, en la pluralidad de los casos, que anotar la ingeniosa tarjeta sanitaria individual que lleva cada combatiente, poner una inyección de suero antitetánico al herido, a cuyo fin están todos aquellos abundantemente provistos de elementos, levantar su parte moral, reanimarle y hacer que se verifique la segunda circunstancia nombrada, o sea favorecer su evacuación al puesto de socorro lo antes y mejor posible, para lo cual en las formaciones sanitarias de vanguardia están dispuestos personal idóneo y medios rápidos para el transporte, incluso hasta la línea férrea más próxima, realizándose éste con urgencia y de conformidad con la indicación, perfectamente clara y visible, que anotó antes el médico en la susodicha tarjeta sanitaria individual que, lo repetimos, es utilísimas, práctica e ingeniosa, quedando así cumplida y satisfecha también la segunda circunstancia favorable, de las dos que, como principales, dejé señaladas antes, para el logro del brillantísimo éxito que en la guerra actual está obteniendo la cirugía de urgencia en primera línea, gracias al sistema ahora inaugurado, y por grande que sea, como lo es, en efecto, el número de heridos; o sean: practicarles en seguida una primera cura eficaz y permanente, evacuándolos luego sin perder minuto, y en buenas condiciones, a los oportunos puestos de socorro, ambulancia, enfermería u hospital, convenientemente preparados y dispuestos de antemano... Como dato curioso, bastante conocido por lo demás, pues funcionan ya en casi todos los países, diré que las «formaciones sanitarias automóviles de campaña» con que, en mayor o menor cantidad, cuentan ya todos los ejércitos beligerantes, alemanes, ingleses e italianos muchas, y los demás no tantas, constan, por lo general,

de un coche para esterilización, otro para radiografía, otro para baños duchas y lavado, otro para almacén y provisiones, y otro, por último, para personal y comunicaciones; total: cinco carruajes como mínimo.

Análogos procedimientos de eficacia y rapidez van adoptándose por las Marinas de guerra en la actual, tanto a bordo como en transportes para heridos y buques hospitales, según puede inferirse de las escasas noticias hechas públicas sobre ello, ya porque no han abundado los combates navales, siendo hasta ahora ésta más bien campaña de corsarios, minas y sumergibles, ya por natural e impenetrable reserva, ya por torpeza nuestra, superior a la diligencia que pusimos en hallarlas, que no ha sido poca, o ya por otras diferentes causas; sólo del combate de Dogger-Bank, ocurrido el 24 de Enero y en el cual fué echado a pique por una escuadra inglesa el «dreadnought» *Blücher*, que formaba parte de la alemana enemiga, hemos podido encontrar referencias dignas de mención y auténticas desde el punto de vista sanitario; pero no vieron la luz hasta el mes de Mayo, en el número de *The Lancet*, de Londres, correspondiente al sábado 8 de dicho mes, donde aparece un interesante relato, eminentemente técnico y que extractaremos a continuación, del doctor Kelly, médico de la Marina británica, embarcado en el *Tiger*; este crucero acorazado, de 29.500 toneladas de desplazamiento y 1.050 hombres de dotación, tomó muy activa parte en aquel combate, como se recordará, sufriendo bastantes bajas y algunas averías, aunque éstas no fueron todo lo graves que se dijo en los primeros momentos. En el buque había instalados dos puestos de curación en el sollado (aparte de la enfermería de combate), uno a proa y otro a popa, pudiendo comunicarse entre sí por los pasos para municiones, provistos ambos de grifos para agua caliente y fría, así como también el de proa de una instalación para rayos X, que no pudo utilizarse por cierto, pues todos los tubos se rompieron muy pronto bajo la sacudida de los disparos de la propia artillería; ante la inminencia del combate, fueron alistados rápidamente los dos puestos con todo el

material de curación necesario, soluciones antisépticas, mesa operatoria, etc., encargándose dos médicos, con el personal auxiliar correspondiente, del de proa, y uno, el autor del artículo, del de popa, con nueve subalternos a sus órdenes: tres enfermeros y seis cocineros y reposteros de oficiales... A las ocho se veía ya perfectamente al enemigo y a las nueve y dos se disparó el primer cañonazo, durando el combate unas tres horas; a las once y veinte fué conducido al puesto del doctor Kelly el primer herido allí curado, que fué un marinero con extensas quemaduras en la cara y cabeza, distensión ligamentosa del pie derecho y ligero *shock*: se le practicó una cuidadosa cura con ácido pítrico, se le puso una inyección de morfina y se le acostó en el camarote de oficial más cercano; poco después se presentó un cabo de cañón, que llegó por su pie, no obstante tener fracturado conminuta el peroné derecho, entre otras lesiones, heridas, quemaduras, etc.; cura, inmovilización de la extremidad, inyección de morfina y traslado al puesto de proa (ventaja grande de la intercomunicación), donde podía ser mejor atendido y que estaba más resguardado por el blindaje...; y así va dando cuenta de otros casos. Terminado el combate, se procedió a la busca y levantamiento de algunos otros heridos, que permanecían en los lugares donde habían caído, y de los muertos, concentrándose luego todo el servicio sanitario en el puesto de proa; por la tarde fueron transferidos todos los lesionados a la enfermería de combate, que había salido indemne del encuentro, y allí se procedió entonces con calma, tranquilidad y abundantes recursos en personal y material, a revisar los apósitos y a rectificar o mejorar aquellos que lo necesitaban. El buque regresó a su base de operaciones el 26 por la mañana, o sea dos días después del combate, donde los tres oficiales heridos fueron trasbordados al yate hospital *Sheelah* (las ventajas, conveniencia y necesidad de esta clase de buques son indiscutibles en un servicio sanitario naval regularmente organizado), y los restantes lesionados ingresaron en el hospital de Marina de la localidad... ¡Qué ubérrimo manantial de lecciones y enseñanzas se desprende de tan sencillo relato...!

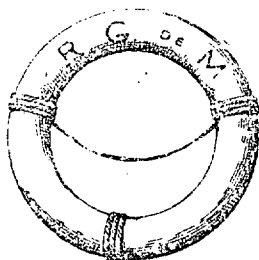
Con él pondríamos punto a esta nuestra ya larga e ingrata tarea, si no considerásemos necesario, para darla por relativamente bien concluída, consagrar algunas líneas, con breves apreciaciones sanitarias, a los nuevos medios ofensivos que en la guerra actual se han empleado por primera vez como armas de combate, causando más o menos bajas; nos referimos a los gases asfixiantes o corrosivos e inflamables y a las flechas lanzadas por los aviadores. Respecto a los primeros y a las últimas, poco podemos, ni debemos, decir por nuestra cuenta, después de haber traducido el completísimo trabajo que en la *Rivista Marittima* publicó hace poco tiempo sobre el asunto el muy competente y ya citado general médico Rho, con todas cuyas conclusiones estamos de perfecto acuerdo; y como ha de ser reproducido en estas mismas columnas, a él nos permitimos remitir a nuestros lectores, seguros de que no se harán rogar para buscarlo y leerlo, sabiendo de qué se trata y por quién. Respecto a los gases inflamables, creemos que tampoco harán gran fortuna en su flamante papel de arma de guerra, y que así como los mismos franceses, que las inventaron, han abandonado ya casi las flechas de sus aeroplanos, por ineficaces, como lo van resultando también, o poco menos, aquellos gases, así nos parece también que no se generalizarán los inflamables, limitándose los beligerantes que no los posean a reforzar la dotación de ácido picrico en sus formaciones sanitarias; y... eso será lo mejor, sanitaria y humanitariamente pensando.

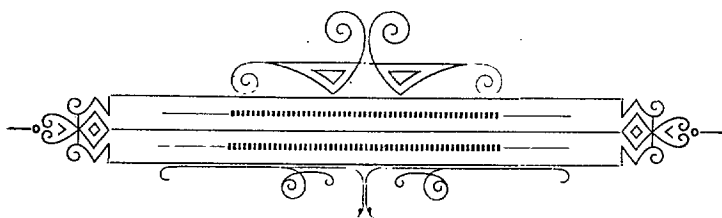
Llegamos, por fin, al término del presente estudio, en el que hemos procurado desarrollar el interesante tema que nos habíamos propuesto y que, como título, figura en su cabeza, lo menos mal que hemos sabido... y podido, cohibidos por múltiples obstáculos de tiempo, lugar e información, cuyos detalles no hay que especificar, pues no pueden serle desconocidos a nadie algo versado en la redacción, o siquiera en la lectura, de trabajos como éste; para cerrarle honrosamente, lo haremos transcribiendo, sin comentario alguno por nuestra parte, las palabras siguientes que, en la página 619 del fascículo correspondiente a Mayo último, que acaba

de ver la luz, de la importante revista profesional *Annali di Medicina navale e coloniale*, de Roma, publica su digno director, el ya nombrado mayor general médico de la Marina Real italiana, profesor Rho, quien a la indiscutible autoridad oficial que le confiere el alto cargo técnicomilitar que ostenta, une la personal, no menos respetable, que le pertenece por su extensa cultura científica, pródigamente demostrada y universalmente reconocida. Dicen así:

«El secreto del éxito feliz en todas las empresas, y por modo especial en las de guerra, fúndase a menudo sobre la minuciosa preparación de hasta los más insignificantes particulares: incluso en la organización sanitaria, no debe ser olvidado nada que pueda servir para obtener curaciones rápidas y totales; pues, aparte del móvil humanitario, a nadie ha de ocultársele el alto valor práctico que implica el hecho de que los combatientes se reincorporen a sus respectivas unidades rápidamente y en completo estado de validez, ahora que las campañas se prolongan más allá de todas las previsiones.»

Madrid-Agosto-1915.

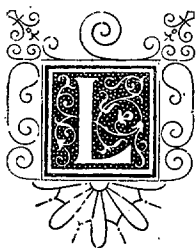




Estudios del río Miño y su pesca principal

EN LA ZONA DE VIGILANCIA DE LA MARINA DE GUERRA

Por el Capitán de corbeta
D. Ramón Martínez.



A parte del río Miño que sirve de límite a España y Portugal está comprendida, en la orilla de España, entre la desembocadura y una columna levantada en la estación del ferrocarril de Frieira (Pontevedra), y en la de Portugal entre la citada desembocadura y otra columna análoga situada en la orilla derecha del arroyo Troncoso a ocho kilómetros de los montes Melgaço. Pasa en su curso inferior, en España, por Frieira, Pousa, Arbo, Nieves, Salvatierra, Caldelas, Tuy, Forcadela, Goyan, Las Eiras, San Juan y Miguel de Tabagón y Pasaje de Campos-Ancos, y en Portugal, por Monsão, Lapella, Valença, San Pedro da Torre, Villa-Nova de Cerveira, Lanheillas, Seixas y Caminha; desagua en el Océano por el Sur del monte de Santa Tecla situado en la margen derecha, después de un recorrido de 78 kilómetros desde la raya, si-

guiendo una dirección NE-SW. Hay ferrocarril desde Friera a Tuy (orilla derecha) y desde Valença a Caminha (orilla izquierda), comunicándose ambos por el puente internacional que se inauguró el año 1884 y que une a Tuy con Valença.

De los 78 kilómetros internacionales del río, 45 son navegables con dificultades a consecuencia de los sensibles rápidos (llamados *rañas* en la localidad) que exigen hacer embarcaciones chatas y a propósito desde Salvatierra hasta Tuy, y desde éste a la desembocadura, pueden navegar barcos de uno a uno treinta metros de calado aprovechando las mareas.

Son españolas las islas Fillaboa, Insua grande, Americana (también llamada Vagueros), Torroeiro y Canosa; y portuguesas Erasto, Cangüedo, San Pedro, Bohega, Coteiros y Morroceira. Las restantes, así como los bajos que velan que no están unidos a la tierra firme en las bajamareas ordinarias, son de aprovechamiento común, es decir, internacionales como las aguas del río.

La influencia de las mareas llega hasta Arentey (España) y Lapella (Portugal) a unos 40 kilómetros de la desembocadura y con un retardo de tres horas y media.

El Miño, desde la barra hasta Tabagones Lanhella, forma una bahía de ocho kilómetros de largo por dos de ancho; se estrecha hasta un kilómetro entre Goyan y Villanova de Cerveira. A partir del fuerte Sovelhe-Torreta (Goyan) tiene un ancho de unos 800 metros que llega hasta la línea Furna-Forcadela, continúa estrechando hasta 300 y 200 metros en Monção, donde empieza a correr entre márgenes acantiladas y sensiblemente paralelas, con un ancho de 50, y 25 metros en algunos sitios, hasta el límite o línea internacional, que se interna en España dividiendo las provincias de Pontevedra y Orense, hasta su nacimiento en Fuenmiña en la provincia de Lugo.

Desde Nieves no es posible la navegación, a no ser de orilla a orilla para transporte, por las pronunciadas *rañas* de que el lecho del río está formado.

La variedad de accidentes, extensión de las *rañas* que lo

ligan, la naturaleza arenosa del fondo, la disminución de profundidad de las aguas, y los muchos bancos de arena que se cubren o descubren con las mareas río abajo y con las crecidas río arriba, así como las islas, proporcionan excepcionales condiciones favorables para la pesca, con buenas praderas para las artes de arrastre.

El principal afluente del Miño por Portugal es el río Cónza, que baja de la sierra del Corno de Bico, baña Villar de Mouros y termina al lado de Caminha. Es navegable con embarcaciones chatas unos tres kilómetros, que es lo que dista su boca del puente. Entre Monsão y Valença existe el Gadanha que no es navegable. En España (1), a partir de la desembocadura, se encuentra el río Tamuge, que tiene bastante caudal de aguas y es navegable por chalanas hasta el molino «La Ceña» y baña el valle del Rosal, encontrándose en él, sitio adecuado para montar una piscifactoría que estudia un ingeniero. Después siguen varios afluentes de menos importancia, llamados en el país *regatos*, tales son: el de Forcadela, Amurin, Carragal, San Martín, río Molino, aguas arriba del puente internacional, río Louro, que lleva bastante agua y se interna pasando por Porriño, siendo rico en Truchas, le siguen otros más pequeños hasta Fillaboa, donde desemboca el Tea que también es de más importancia, siendo navegable en unos tres kilómetros (hasta Puente Areas) y pasa por Mondáriz. También es rico en truchas. Siguen regatos hasta el Mourentan o Beba que, como alimentado directamente de la Sierra, lleva agua fría y cría muy buenas truchas y lampreas; pero su boca está casi obstruída, o mejor dicho, reducida, porque hay una barrera alta de piedra en la desembocadura, no se sabe si hecha expreso, para encauzar el agua con objeto de que mueva unos molinos. Para arriba continúan los regatos hasta Frieira, en donde empieza el río Miño español.

El río Miño español está poco vigilado, pues los parajes más importantes que son: las de su unión con el Avia más

(1) Véase Geografía de Carrasco.

abajo de Rivadavia, y los Peares (Lugo) en sus confluencias con el Cabe y el Sil, sitios de principal desove del Salmón, lo destruyen con explosivos.

Desde Frieira hacia la boca existen 294 pesqueras, lo que indica la importancia de la pesca en esa parte del río Miño.

La Marina cuenta, para la vigilancia y orden en su jurisdicción, con el destacamento de Arbo, que vigila 24 kilómetros desde Frieira hasta Nieves, y que lo constituyen un segundo contraamaestre de puerto y dos marineros. El Ayuntamiento de Arbo, reconociendo los buenos servicios que presta al citado destacamento, ha cedido hace algún tiempo una superficie de 400 m.² para construir una casa que sustituya la alquilada que hoy habitan, y ha ofrecido edificarla con la cooperación de las corporaciones municipales de Creciente y Nieves. El Ministerio de Marina manifestó de Real orden el agradecimiento por la donación, pero renunció, o mejor dicho, no la admitió.

Desde Frieira hasta Nieves los regatos afluentes españoles alimentan de peces también al Miño, sin contar los que vienen del río español, que son una pequeña parte comparada con la que llegaría si no ocurriera lo que antes se expone.

Por el número de pescos o pesqueras (294) y la cantidad de pescado que declaran coger los pescadores (no hay comprobación), puede hacerse un cálculo aproximado de la importancia que en esta zona tiene la temporada de pesca, apesar de que se reduce casi exclusivamente a lampreas y sábalos; teniendo las primeras un sobreprecio por ser de clase exquisita.

Las parroquias más importantes en pesqueras en este núcleo son: Santa María de Arbo y las Nieves, la primera por su mucha comunicación con Portugal por las aguas de Melgaço o por las de Mondáriz, lo cierto es que tiene establecimientos de gran importancia y mucho movimiento comercial.

Desde Frieira a Nieves existen varios pasos de barcas

que dependen o pagan canon, según antiguos privilegios, a los Ayuntamientos y a propietarios. La Marina sólo interviene en que estén inscriptos y en fiscalizar que no lleven sobrecarga.

Entre Nieves y la Cancela se podría navegar con embarcaciones que no pasasen de 50 centímetros de calado, y de una fuerza capaz de montar las rañas, donde las aguas vienen con gran violencia, tanta, que no he podido pasar en chalana con gente práctica y fuerte, de la Fillaboa, pues con remos no íbamos avante y con palancas no llegaban al fondo, y a la siega es imposible por los arbustos que hay en la orilla. Sin embargo, el contraмаestre asegura que una vez llegó a Nieves con cuatro hombres, aunque tardó doce horas desde Caldelas.

Por consiguiente, si se desea fiscalizar la zona, creo sería muy útil una chalana apropiada con un motor potente; con ello se evitaría el excesivo trabajo al destacamento que tiene un recorrido en bote de 9 kilómetros (Cancela-Fillaboa) y por tierra otros 9 (Fillaboa-Nieves) para vigilar 30 pesqueros y 20 embarcaciones con artes de arrastre.

Desde Porto Lapella para abajo no se permiten pesqueros fijos, que son, a mi modo de ver, lo que más mata la riqueza de este río.

El destacamento reside en Caldelas, que es donde mayores recursos existen, donde hay estación del ferrocarril y desde donde puede vigilar con mayor eficacia.

En las grandes crecidas el agua ha subido en Nieves de 10 a 12 metros y en la Cancela seis. En Linares, en el puesto de carabineros, hay una marca, que es a donde llegó el agua en 1909, y está a nueve metros sobre el nivel ordinario.

Las principales rañas que cruzan el río de abajo a arriba, son:

Raña de Tierra Caída (Baldranes).

Raña de Caldelas.

Raña de Aprieta pie.

Raña de Fillaboa (empieza en la Pequeña y termina en Salvatierra).

Raña de Oleiros.

Los pasos de barca, son:

Bruñeiras (Nieves) a Torre Parroquia la Vela (Portugal).

Linares a Troviscoso.

Zeanes (Piedra furada) a Monçao.

Salvatierra a Monçao.

Porto a Lapella.

Caldelas a San Mamede.

Cancela (Páramo) a Berdoeño (Gaufei).

Tuy a Valença.

Torrans a Segadans.

Amurin a Campos.

Forcadela a Furna.

Goyan a Vilanova de Cerveira.

Camposancos a Caminha.

Desde la Cancela a Amurin se vigila, destacando con frecuencia botes que hacen rondas. En esta zona hay pocos peces. Es el sitio más alto en donde puede radicar la cabeza, en donde está la ciudad de Tuy que cuenta con los recursos necesarios.

Cedida por el Ayuntamiento tiene nuestra cañonera una caseta, hay un varadero, que se construyó mandando *La Perla* el Teniente de navío (entonces) Sr. Vial, capaz para reparar embarcaciones de 10 toneladas.

Cerca del sitio en que está amarrada la cañonera desemboca el Río Louro, que trae bastante agua; nace 30 kilómetros tierra adentro; en él he visto cerca de la boca ejemplares de truchas de tres y cuatro kilos, y me aseguran los prácticos del país que se encuentran de seis y siete kilos. Es navegable en chalanas chatas hasta el puente del ferrocarril, o sea cinco kilómetros en tiempos normales; cuando hay crecida pasa de los 10 kilómetros.

Aguas abajo del muelle existe otro río que le llaman Torre-Molinos porque en su pequeño curso existen algunos de estos, no tiene gran caudal de aguas; pero no seca nunca, criándose en él muchas y buenas truchas así como los llamados plateados que se dan con gran abundancia.

Más abajo está el puente internacional la mitad español y la otra mitad portugués, está a cargo de los portugueses y el Gobierno español paga un canon estipulado. Este puente une a Tuy con Valença do Miño, por su parte baja pasan los coches y peatones y por la alta el ferrocarril.

En esta zona se encuentra el paso malo, llamado así por su poca agua, está frente a Segadans (Portugal) y barcos de más de 1,30 metros necesitan marea para pasarlo. No hay peligro en las varadas porque el fondo es de arena movediza.

Frente a la Americana (isla Vaqueros) existe otro paso de poca agua, 1,50 metros.

En este trozo está la piedra llamada «El carnero», que aunque no vela es muy conocida, las de «Campos», en Portugal, que no son peligrosas porque están pegadas a tierra, la de «Amurin», que vela y forma un pequeño islote, y «Las Ovejas», que no velan y son las de más cuidado, pues constituyen un semillero de puntas, que el que se empeñe en ellas ha de verse muy apurado para salir.

Desde Amurin a Parroquia de las Eiras en la zona marcada al destacamento mal llamado de Forcadela, pues está situado en terrenos de Villar de Matos, está la caseta para el referido destacamento que lo constituyen un segundo contraestre y dos marineros. Desde Parroquia las Eiras hasta la desembocadura, abarcando todo el delta del río, está encargado un primer contraestre con cuatro marineros, por tener una zona muy extensa y en donde mayor importancia tiene la pesca y los rozamientos con los pescadores portugueses. En esta zona se reúnen de 1.000 a 1.500 pescadores en la temporada, llegando a obtener grandes rendimientos como lo demuestra el que en el mes de Abril del año 1913, en 303 embarcaciones cogieron en Caminha 47.000 sábalos, y en Camposancos con 184 embarcaciones 22.000, siendo el precio medio el de tres pesetas pieza, representa para Caminha un ingreso de 141.000 pesetas para Camposancos de 66.000, y esto sólo en sábalos y en un mes; bien es verdad que es el mejor, pero demuestra la gran importancia de la pesca.

Siguiendo la orilla aguas abajo de Parroquia Eiras se encuentra San Juan y Miguel de Tabagón aldeas importantes por su mucho comercio con Portugal, que todo va por el río y por Goyan.

Después sigue el puente que toma el nombre del río Tamuege que lo atraviesa y que es navegable hasta el molino de La Ceña. Este río nace en los montes del Sereijo, tiene bastante agua y se encuentran en él, buenas y abundantes truchas y lampreas, más arriba de los molinos.

Después existe un regato que no tiene importancia.

En el Pasaje de Camposancos, existe una dársena (medio destruída por falta de recursos de el Ayuntamiento de La Guardia y de la Marina), que con muy buen acuerdo se había construído antiguamente para resguardo de las gemelas y demás embarcaciones de pesca que en la ensenada del Pasaje no pueden sostenerse los días de vientos fuertes del SW. que son los que predominan.

Creo que con muy poco dinero, unas 5.000 pesetas (según me aseguran), bastarían para restaurar la citada dársena, dando con ella un seguro abrigo a aquellos sufridos pescadores que son uno de los más positivos sostenes del Ayuntamiento de La Guardia.

A continuación de esta dársena hay un lugar que es en donde se vara y limpia la cañonera *Perla*, arreglado en tiempo del mando del ya citado Sr. Vial.

He calculado que con poco dinero se podía hacer allí un dique completo de mareas, capaz para barcos hasta de 80 toneladas, porque el sitio está divinamente escogido, hay grandes diferencias de nivel, para varar esas embarcaciones, y el firme está entre 0,40 y 0,45 metros de la superficie.

Según los cálculos, que hice asesorándome de un maestro de obras hidráulicas, con 600 pesetas podía construirse otro nuevo muro como el que existe y estancar las filtraciones de la parte de tierra, y con 500 el plan de cemento armado hasta el firme del terreno. Ahora se tiene la ventaja de que la piedra no costaría nada más que su acarreo por cederla el dueño de las canteras. Podría hacerse su compuerta o

barcopuerta por unas 300 pesetas, porque el material nos ofrecieron facilitarlo, de modo que con 1.500 o 1.600 pesetas se tendría un dique para la lancha cañonera y para los barcos que necesitasen obras urgentes de los que fondean allí, que son varios, para la carga de madera, única industria de importancia que se explota en nuestra orilla después de la pesca.

Los reverendos padres del Colegio de Jesuitas, no sólo se ocupan del río, sino que también lo hacen de los pescadores, prestándose gustosos a contribuir a la repoblación de los peces del río, y para ello han hecho estudios, y si pueden vencer las dificultades que han encontrado harán una obra de la mayor importancia, echando muchísimos alevines de salmones que enriquecería el río. Además, su ilustración y conocimiento del mismo los hace hoy la mayor autoridad para toda clase de estudios de aquél.

Entiendo que es de tanta importancia la repoblación y sostenimiento del salmón que merecía reunir los esfuerzos de los hombres competentes para estudiar el asunto con todo el interés posible para conseguirlo. Hoy se paga el kilo de salmón a cinco pesetas, y he visto y decomisado un ejemplar que tendría muy próximos a trece kilos de peso y un metro de largo, en los primeros días de Febrero, antes de levantar la veda en Arbo. Este pescado escapó de los múltiples artes de abajo, y si hubiera podido seguir a buscar temperaturas inferiores a 6° habría proporcionado 10.000 crías, con lo que algo hubiera contribuido a repoblar el río; pues se sabe que este animal tiene la propiedad de volver siempre al sitio donde nació, y aunque con las crecidas hubiera salido al mar a desarrollarse, una vez conseguido hubiera regresado, proporcionando una magnífica pesca.

Los peces que pueden cogerse en el Miño, son:

Salmón, truchas, sábalos, lampreas, anguilas, sollas, mugiles, robalizas, angulas, escalos, bogardos, tainas, morcas, bogas, fanecas y barbos.

Los principales son:

El salmón.—El salmón es un pez de gran tamaño; el que

entra en el Miño es el común, tiene el cuerpo alargado, el hocico redondo, más comprimido en los machos que en las hembras, y provisto de dientes fuertes y puntiagudos, los ojos son pequeños. El adulto tiene escamas redondas, muy brillantes, de reflejos metálicos.

Viene del Norte y empieza a entrar por la barra en Diciembre o Enero, según que el frío sea más o menos sensible, sube venciendo la corriente vigorosamente, lo mismo que los saltos y zampeados, descansa en los pozos o mayores fondos, y no cesa en su ascensión hasta encontrarse en aguas tranquilas limpias y de poco fondo con temperaturas inferiores a seis grados centígrados. Allí encuentran esas circunstancias en la confluencia del Avia al Sur de Rivadavia, y en el sitio llamado de los tres ríos, que es el límite de las provincias de Orense con la de Lugo, en que se encuentran el Sil y el Cabe con el Miño, en el pueblo de los Peares, a 400 metros sobre el nivel del mar. Algunos aún suben más.

A su entrada se encuentra abundante entre la boca de Gondaren (Portugal) y los Tabagones (España), después pueblan el río y próximamente a los dos meses, es decir, por Marzo, salen del río internacional entrando en España.

Se alimenta de peces e insectos. Para frezar van a sitio apropiado, como bancos de arena, en donde haya poca agua, y suele ir una hembra guiada por un macho viejo y seguida o rodeada de otros jóvenes. La referida hembra se revuelca en la arena y deja los huevos, durando la postura de ocho a diez días; los machos jóvenes los fecundan y el viejo vigila y defiende a la familia. Una vez verificada la postura la hembra o muere o queda muy debilitada. Los demás se retiran a los pozos cercanos, donde esperan y defienden los huevos, y aseguran los pescadores que ese pez no sale más del río, pero yo creo que sí, que sale en las primeras crecidas, arrollado por la corriente, en compañía de los alevines que ya tienen fuerza para seguirlos.

Hay otros pescadores que aseguran que ese pez no se cria en el río, pero yo creo que sí, lo que ocurre es que ellos

no pueden verlo bajar porque, arrastrados por las crecidas, no hay artes que soporten esas avalanchas. Cada hembra suele poner unos 10.000 huevos. Comprueba lo que digo que pescadores de fuera de la barra aseguran haber cogido en Octubre abundantes salmones muy pequeños que llaman reos, y que seguramente deben ser las crías arrolladas.

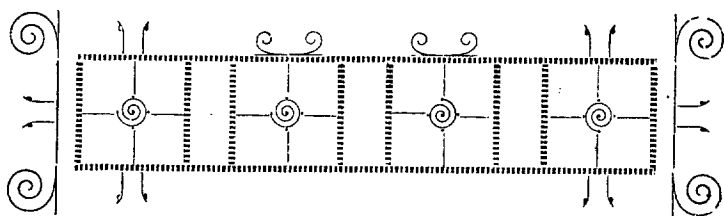
Constituye el salmón uno de los productos más valiosos de las aguas del Miño.

Los huevos después de incubados, tienen un color sanguinolento, que va pronunciándose cada vez más, y al cabo del mes o mes y medio (depende de la temperatura) aparecen dos puntos negros que son los ojos, y después, al cabo de otras dos semanas, se ven moverse los huevos y luchan hasta sacar la cola, con la que ya tienen fuerza para trasladarse aunque sin dirección; moviéndose y descansando, consiguen despojarse de la telilla que les envuelve, quedando libre el alevín que lleva una gran bolsa umbilical que les da alimento por tres semanas, al cabo de las cuales desaparece esa bolsa, y solos, buscan su comida.

Como este animal tiene la condición de la continua lucha, siempre se le ve navegando contra la corriente; pero apesar de su tenacidad, viene aguas abajo arrastrado por las crecidas de Octubre que los lleva a la desembocadura y quedan en el mar.

(Continuará.)





HISTORIA OFICIAL

DE LA

Guerra Marítima Rusojaponesa

(Continuación.)

§ IV. *Operaciones sobre la costa de Sakhaline.*— a) *Inspección de la costa Oeste por la 5.^a flotilla de contratorpederos.*—El 25 de Julio el jefe de la 5.^a flotilla, Hirose, recibió del Almirante Kataoka la orden de inspeccionar la costa entre los cabos Zue y Suchukambis; el mismo día salió de Alexandrovsky con el *Yugiri* y el *Kagero* navegando a largo de costa hacia el Sur; cada vez que veía alguna planicie o poblado se aproximaba sondando y hacía una inspección detallada; así continuó hasta bahía Korsakoba (53 millas al Sur de Alexandrovsky) donde echó a tierra sus secciones de desembarco que fué acompañando; en la desembocadura del Poleba encontró un barco grande de tipó japonés con bandera blanca que reconoció, encontrando en él un Capitán del Ejército ruso y once soldados que se rindieron, los hizo prisioneros y los distribuyó en los dos buques. El 30 llegó a cabo Nagarhi, mandó a tierra las secciones de desembarco; allí no existían ni vestigios de buques enemigos,

siendo acogidos muy bien por los habitantes que arbolaron en todas las casas banderas blancas; el país carecía de agua potable, siendo en cambio muy abundante en ganado vacuno y volátiles; la costa es adecuada para hacer desembarcos y el fondeadero bueno. Para dar cuenta del resultado de esta expedición Herose envió al *Kagero* a Alexandrovsky, enviando en él los prisioneros hechos. Con el *Yugiri* siguió viaje hacia el Sur, llegando hasta bahía Tsilmeteba al Norte del cabo Suchukambis, y de allí regresó a Alexandrovsky donde entró el 31 a la una de la tarde.

El 3 de Agosto recibió este oficial nueva orden de Kataoka para ir con la 5.^a flotilla a reconocer la costa entre los cabos Suchakambis y Neshi Notore; distribuyó la misión entre sus buques, enviando la 1.^a división, compuesta del *Shiranihi* y el *Mura Kumo*, desde el paralelo de 47° hacia el Norte, y la 2.^a, que la formaban el *Yugiri* y el *Kagero*, desde dicha línea hacia el Sur; ambos grupos salieron el mismo día, y fondeando el 4 en Tsilmeteba mandó su gente a tierra para inspeccionar el terreno, pasó después a la costa Oeste de la laguna Bateska y a las dos y cincuenta de la tarde fondeó en Kusunnai; esta es una aldea de veinte casas en la que no había tropas enemigas, habitan en ella unos veinte rusos que se dedican a enseñar procedimientos de pesca y educación, y treinta pescadores de la misma nación que se establecieron allí después de la toma de Korsakoff. Terminada su misión el día 5, regresó el grupo a Korsakoff. El segundo navegó hacia el Sur siguiendo la costa, y llegó a los 47° reconoció la aldea Chi, 20 millas al Sur de Mauka; vivían allí diez japoneses empleados de la compañía Seminoff y por ellos se supo que veinte días antes había pasado por allí 50 o 60 soldados rusos que en pequeñas embarcaciones se trasladaron a la orilla opuesta. Reconoció asimismo sin desembarcar la bahía Soni, cabo Nishi-Notose, y el 5 regresó a Korsakoff.

b) *Crucero del Azumi y protección a las tropas destacadas.*—El 7 de Agosto recibió el Comandante del *Azuma*, Muraka, una orden del Almirante Kataoka para, de acuerdo

con el general Takene, jefe de la 25.^a brigada, embarcar fuerzas y material de artillería que debía ser conducido a cabo Tsnaiche, desembarcarlas en la costa Norte de la laguna Gunaicha y después verificar un reconocimiento en isla Kaihyo. Como resultado de la conferencia con Takenoudri recibió a bordo una escuadra de artillería, una sección de ingenieros y varias piezas de campaña, zarpando de Korsakoff a las cinco de la tarde. Cerrado el tiempo en niebla navegó hasta el mediodía del 8 que, aproximándose a la costa con todo género de precauciones, fondeó en lugar que se supuso estaba próximo a Gunaicha, corroborándolo al poco tiempo por una embarcación del *Pako-Maru* que había sido fletado por la Marina. Se echaron al agua el torpedero que llevaban a bordo, dos vedettas y un chinchorro, con cuyas embarcaciones, a las órdenes del Teniente de navío Seki Kanfo, se desembarcaron las fuerzas de transporte, saliendo en seguida el *Azuma* a inspeccionar isla Kackyo.

El Teniente de navío Seki se aproximó a la laguna remolcando las embarcaciones que conducían las fuerzas hasta punto en que, a causa del escaso fondo, le obligó a dejar el torpedero, entró en la laguna con las demás embarcaciones, encontrándose con una compañía de nuestras fuerzas que en aquel momento trababa combate con el enemigo, desembarcó sus fuerzas para cooperar a él, y con las vedettas cañoneó de flanco al enemigo, obligándola a las ocho de la mañana del 10 a capitular; recogió después las fuerzas y regresó al *Azuma* a las nueve de la mañana.

Mientras tanto, el *Azuma*, no obstante la niebla, se había dirigido a isla Kaihyo, al Oeste de la cual fondeó el 9 a las nueve de la mañana. Envió sus oficiales a inspeccionar el interior y determinar los canales de entrada, regresando después a Gunaichas, donde recogió las fuerzas desembarcadas, y se dirigió a Korsakoff donde fondeó el 11 a la una de la tarde.

El 16 de Agosto recibió el *Azuma* nuevas órdenes del Almirante Kataoka para proteger indirectamente el observatorio de cabo Chilakebeosso, donde se pensaba enviar un

destacamento para defenderlo, a cuyo fin debía su comandante obrar de acuerdo con el general Takenchi. Así lo hizo, y embarcando un oficial, veinte hombres y los víveres correspondientes se hizo a la mar; el 18, a las siete de la mañana, fondeó al Norte del mencionado cabo, y después de enviar dos pequeñas columnas a tierra, una mandada por el Alférez de navío Kusiharu Yugi y otra por el Teniente de navío Mizohe Yoroku, para inspeccionar la costa y proteger el desembarco; se verificó éste enviando a tierra el personal y material que llevaba de transporte. Las dos columnas regresaron a bordo sin novedad alguna, en vista de lo cual Murakami, Comandante del buque, dispuso que de nuevo volvieran a tierra dos columnas, una mandada por el Alférez de navío Kuriliare para vigilar las proximidades de Oshol y otra por el aspirante Wanami Poyoichi, que debía reconocer la costa hasta dos millas al Sur de cabo Chilakebeosso; pocas horas después regresaron a bordo sin haber observado novedad alguna. A las seis de la tarde se hizo a la mar el *Azuma*, y después de comunicar en Kusunnai con el jefe de la guarnición que allí estaba regresó a Korsakoff fondeando el 20.

c) *Crucero del «Yaeyama» y el «Akitsushima» sobre Mauka.*—El Comandante del *Yaeyama*, Nishiyama, que se encontraba en Korsakoff, recibió orden de Kataoka el 2 de Agosto para operar contra el enemigo en las costas de Mauka, protegiendo a nuestros súbditos y cubriendo al mismo tiempo el servicio del *Moukden Maru* y el *Shim Maru* n.º 2. A este fin salió de Korsakoff el día 10, fondeando al siguiente a la altura de Mauka, a cuya costa envió en exploración parte de su compañía de desembarco; adquirió éste noticia de que el día 4 había llegado a Pétropowlosk un destacamento enemigo de 200 hombres que se había apoderado de víveres y efectos de los rusos y japoneses que allí habitaban, quemaron cinco embarcaciones de pesca y el 9 huyeron hacia el Norte a continuar sus depredaciones entre Bakumakā y Nodasan; en vista de esto el *Yaeyama* se trasladó al primero de los dos puntos citados y desembarcó sus fuerzas,

pero sin resultado; fué después al segundo donde también verificó desembarco sin encontrar nada anormal, sabiéndose sólo por unos pescadores que llegaron de Tsubuchi que al Sur de esta localidad habían aparecido algunos soldados rusos que incendiaron la montaña próxima. El 12 se le unió el *Akitsuishima*.

Mientras que el *Akitsuishima* ejercía vigilancia en el estrecho de Soya, varios barcos de pesca llegaron el 10 de Agosto a notificarle que 300 o 400 soldados enemigos habían atacado a seis barcos de pesca cerca de Maukas, de los que se habían apoderado, incendiándoles y huyendo después a las montañas; a su vez lo puso en conocimiento de Kataoka y el mismo día entró en Kossakoff, pero inmediatamente recibió nueva orden de cooperar con el *Yaeyama* en vista de las noticias por éste transmitidas respecto a la aparición del enemigo, a cuyo fin se trasladó a Nodasan donde fondeó el 12. Al día siguiente ordenó Nishiyano el desembarco de las compañías de ambos buques para reconocer las proximidades de Tsubuchi sin que llegasen a descubrir al enemigo. Ordenó entonces al *Akitsuishima* que fuese a reconocer la costa Norte, y con el *Yaeyama* fué a fondear más al Norte de Kusumai, uniéndose ambos buques por la tarde. El Comandante del *Yaeyama*, juzgando que era inútil seguir por más tiempo con el *Akitsuishima*, ordenó a éste que regresase a Kossakoff, lo que verificó el 15 después de reconocer la costa que recorría y tocar en Mauka. Por su parte, el *Yaeyama* fondeó primero en la desembocadura del Rudanofskago, reconoció la costa, pasó luego a la del Okoona, y después de visitar la aldea de pesca, Komoshiro y Mauka entró el 17 en Kossakoff.

d) *Crucero del contratorpedero Akatsuki y protección del desembarco de tropas.* — El Comandante Hareda, del *Akatsuki*, recibió el 9 de Agosto órdenes de Kataoka para cooperar con parte de nuestras tropas que se encontraban en el río Otosai, y terminada su acción contra el enemigo ir a cruzar en la costa Este de Sakhaline, vigilando también la pesca en isla Kaihyo. Para cumplimentarla salió el mismo

día, entrando al siguiente en Dobuky; allí recibió de las fuerzas de tierra viveres para ser conducidos a Shiraloka donde había un destacamento, así lo hizo, partiendo después para reconocer Magunkotan, Sarichura-Nestchi y Nayol, en cuyo último punto desembarcó su sección y consiguió coger prisioneros a 18 soldados enemigos, que a su regreso a Dubuky entregó a las fuerzas de tierra, siguiendo luego para Korsakoff donde entró el 15. Allí le esperaban nuevas órdenes de Kataoka para que fuese a Mauka con objeto de proteger un desembarco de tropas y vigilar la costa hasta el cabo Suchucambis. En su vista salió al día siguiente, uniéndose el 17 al *Togo-Maru* que encontró conduciendo tropas fuera del puerto Tarontomari; al día siguiente entró en Mauka, protegió el desembarco de las tropas y salió a reconocer Nodasan, Chikainaibo y Tomariol, entrando en la mañana del 18 en Kusunhai; allí recogió una sección de tropas y fué a Hapashio donde las envió a tierra con su sección de desembarco, salió inmediatamente para Mauka y por la tarde regresó a recoger la fuerza desembarcada, llevó a Kusunnai las tropas que allí recibiera, y recorriendo la costa hasta el cabo Esterom entró en la tarde del 20 en Korsakoff.

e) *Crucero de la 8.ª flotilla.*—El Comandante de la 6.ª flotilla Kubota, recibió de Kataoka el 26 de Agosto la orden de ir con el *Shio*, el *Akatsuki* y el *Sasuki* a Alexandrovsky, prestando su concurso a la acción de nuestras tropas que en la parte de Nodasan y Kusunnai batían los restos de las fuerzas enemigas. En su consecuencia, salió el 28 de Korsakoff y por la tarde fueron enviados a Mauka un oficial de cada buque con objeto de inspeccionar dicho lugar sin que encontrasen nada nuevo. El 29 llegaron a Nodas. En la inspección verificada se supo que las tropas desembarcadas en Mauka habían obtenido refuerzos y una semana de viveres de las destacadas en Kusunnai y que remontaba el Nodasan persiguiendo al enemigo. Aquella misma tarde se trasladaron a Kusunnai donde se enteraron que nuestras fuerzas no habían podido ponerse en contacto con el enemigo. El 30 se trasladaron a Osnol para inspeccionar el cabo Chirakebeor-

so, pero el estado del mar les impidió desembarcar, obteniendo sólo algunas noticias del *Siam* que se encontraba allí fondeado, y el 31 entraban en Alexandrovsky, donde desembarcaron el personal de transporte, quedando la flotilla en su puesto de vigilancia a las órdenes del Almirante Dewa.

f) *Crucero del Yakata-Maru en la bahía de Sakhaline.*
—Kawai, Comandante del *Yakata-Maru*, recibió de Kataoka aviso de que se sospechaba que el enemigo se servía de buques neutrales para enviar material de guerra a Nicholaefsk, pasando por el Norte de Sakhaline y orden para que lo impidiese, cruzando dichos parajes con base en la bahía Norte. El 29 salió de Korsakoff llevando a bordo al Chambelán militar Shirai, que desembarcó al día siguiente en Otaru donde el buque se provistó de carbón y víveres. El 31 salió para bahía Sakhaline, pasó el 2 de Septiembre por isla Kaihyo, y en vista de que no había ningún barco dedicado a la pesca clandestina, continuó hacia el Norte reconociendo, el 4, cabo Elisabeth y fondeando en la bahía Norte. En vista de que no había novedad alguna en aquellos parajes, se dirigió a bahía Sakhaline, dedicándose a vigilar sus costas. Al día siguiente verificó un reconocimiento en la bahía Norte, después del cual continuó cruzando entre cabo Mary y el fondeadero del Norte en que fondeó al día siguiente; a las diez de la mañana se divisó un vapor hacia el estrecho de Mamiya, y aunque después de reconocido, resultó ser el vapor alemán *Canton*, que en 10 de Agosto había llevado a Nicholaefsk harina y conservas, como ni en su cargamento y pasajeros encontró nada sospechoso, le permitió continuar viaje. Continuó dedicado a la vigilancia del fondeadero Norte, hasta el 8 que, a las cinco de la tarde, vió una línea de humos en el horizonte, lo tardió de la hora y la seguridad de que al día siguiente podría alcanzarlos, le hizo desistir de darles caza; para salir a su encuentro fué a colocarse al NE. de cabo Elisabeth, pero al día siguiente nada vió apesar de sus previsiones. En vista de esto, emprendió viaje de regreso, no haciendo escala en isla Kaihyo a causa del

tiempo cada vez más amenazador, y el 12 fondeó en Korsakoff.

CAPITULO III

MOVIMIENTOS DE LA 1.^a Y 2.^a ESCUADRA

1.^a Sección.—*Conjunto de operaciones.*

Desde que el cuartel general hubo decidido la ocupación de Sakhaline, el Almirante Togo, Comandante en jefe de las fuerzas navales, dispuso el 19 de Junio que el Almirante Kataoka, jefe de la 3.^a escuadra, fuese a operar en los mares del Norte con la de su mando y la 4.^a Al Almirante Kamimura, jefe de la 2.^a, lo dedicó a la vigilancia del estrecho de Tsushima. A causa de la necesidad de enviar algunas tropas al Norte de Corea, el 6 de Julio enviaba sus instrucciones el Jefe de Estado Mayor, Almirante Ito, manifestando que las fuerzas estaban ya embarcadas en el *Geran Maru* y el *Hokuroku Maru* que debían trasportarlas a bahía Daluy y de Loung-ugan-pou a Syon-Iyu, y cuyo desembarco debía ser protegido por una escuadrilla destacada del grueso de nuestras fuerzas. En su consecuencia, Togo ordenó a Kamimura que con una escuadra, compuesta de un crucero de 1.^a clase, dos de 2.^a o 3.^a y una flotilla de contratorpederos, asegurase la travesía de los trasportes y protegiese el desembarco. Kamimura dejó al Vicealmirante Uryu la vigilancia que le estaba encomendada y salió con una escuadra compuesta del *Izumo*, *Tokura*, *Iwate*, *Chitose*, *Vütaka*, *Chihaya* y la 4.^a flotilla para desempeñar dicha comisión, regresando el 19 a bahía Osaki después de terminada. El 20 salió el Almirante Togo con la 1.^a escuadra menos la 2.^a división y la 4.^a flotilla; sin dejar de hacer constantes maniobras pasó por Urasate, Mchokwan, Mayzuru, Miyatsu, Cabo Setelet, y entraba el 8 en la base de Chinkai; al día siguiente salió entrando el 10 en Saubo donde rellenó de

agua y carbón; allí trasbordó al *Geran Maru* que con el *Hokuoku Maru* debían trasportarle a Karatsu, Fokuoka y Nagasahi, donde entró el 21 para dar la bienvenida a los príncipes Arisugawa, que llegaban de Alemania en el vapor *Preussen*, donde habían ido para asistir a la boda del príncipe Imperial. Desde allí regresó a Sasebo, llegando el 9 de Septiembre.

Anteriormente, el 3 de Agosto había recibido Togo noticia del Jefe de Estado Mayor Ito para que con parte de sus fuerzas vigilase el transporte y desembarco de un regimiento y algunos voluntarios que debían enviarse al Norte de Cona. A este fin dió sus instrucciones a Kamimura, que estaba en bahía Osaki, y éste confiaba otra vez a Uргу la vigilancia del estrecho que le estaba encomendada, saliendo con la 2.^a división (menos el *Iwate*) el *Chihaya* y el *Otowa*, la 2.^a flotilla (menos el *Oboso* y el *Akebono*) y la 4.^a flotilla. El 14 se tuvo noticia de que el buque hidrógrafo que conducía al ingeniero Capitán de fragata Yamagi Kiero había naufragado el 8 a causa de un tifón en las proximidades de Yöng Dök, al Norte de bahía Yong II, sin tener noticias del citado ingeniero ni de cuatro de sus compañeros, en vista de lo cual Togo ordenó a Uргу que para indagar lo ocurrido enviase un buque con una escuadrilla al lugar del siniestro. Por orden del cuartel general el 29 se envió el *Neppön Maru*, que estaba en Sasebo, a cruzar sobre el archipiélago Kurama, reconocer la desembocadura del Yang Tse Kiang y regresar a Sasebo. El 5 de Septiembre supo Togo, por conducto de Ito, que había sido firmado el armisticio por los plenipotenciarios de Japón y Rusia, así como noticia del criterio que sustentaba el cuartel general acerca de las regiones a que aquél debía alcanzar, las cuales debían ser señaladas por una comisión de oficiales de ambos países. El 7, concretos ya los detalles, recibió el Almirante la orden de ponerlo en práctica, a cuyo fin nombró Togo al Contralmirante Shimamura para que formase parte de la comisión de límites dándole sus instrucciones y a Kamimura orden de que pusiera a las del citado Contralmirante un crucero de 2.^a o 3.^a y dos con-

tratorpederos. El 8 recibió Togo la orden de entregar el mando de su escuadra, que estaba en Tsushima, a Kamimura y trasladarse sin pérdida de tiempo a Tokyo. Como consecuencia, telegrafió a Kanimura, que estaba en babia Chinkay, para que entregase a Urgu la vigilancia del estrecho de Tsushima y se trasladase a Sasebo con la 2.^a división el *Chihaya*, la 2.^a y 4.^a flotillas y se encargase del alto mando durante su ausencia de todos los buques que allí se encontraban. El, a su vez, se trasladó a Sasebo con la 1.^a división y desde allí se fué a Tokyo por tierra. Al día siguiente un violento incendio estalló en el buque insignia *Mikasa*, yéndose a pique en el puerto. He aquí detalles de este siniestro: el 11, a las doce y doce de la noche, se produjo una pequeña explosión cerca del palo mayor; el incendio se declaró delante del puente de popa, y la dotación, ayudada por los bomberos de tierra y secciones de incendio de los demás buques, luchó con encarnizamiento para dominarlo, consiguiendo algo en un principio, pero pronto el incendio tomó nuevos bríos; a la una y treinta y siete hicieron explosión parte de los pañoles de popa, produciéndose una gran vía de agua que ocasionó la pérdida del buque, yéndose a pique en seis brazas de agua a las dos y treinta; más de 590 hombres de la dotación y auxilios venidos de tierra y los otros buques resultaron muertos y heridos. Esta catástrofe se atribuyó a elevaciones de temperatura por modificación química de la cordita que se encontraba almacenada en un pañol de babor del buque. Posteriormente se procedió al salvamento de este buque que fué puesto a flote el 4 de Octubre.

El Contralmirante Shimamura, que había sido nombrado miembro de la comisión de armisticio, se reunió sobre Nadin-pho con el Contralmirante ruso Yersent, y juntos determinaron los límites de los sectores neutralizados, regresando el 20 de Septiembre a Sasebo; aquel mismo día llegó Togo que arboló su insignia en el *Shikishima*. El 1.^o de Octubre ordenó a Kamimura que enviase una escuadrilla a Kuri donde esperarían órdenes, y al mismo Shimamura con

el *Iwate* y uno de los barcos de Uryen (se eligió el *Takachio*) a Yokohama, donde debía encontrarse antes del 6 para esperar a la escuadra inglesa de China que debía llegar en aquella fecha, y por último enviar en seguida otro buque a Kobe (fué el *Kasagi*) para hacer allí los saludos. El 4 el Jefe de Estado Mayor, Almirante Ito, ordenaba que se incorporasen a sus primitivos destinos las escuadrillas agregadas al punto de apoyo de Takeshiki bajo el mando del Vicealmirante Tsunoda Hidematsu, jefe de dicho punto de apoyo; estas instrucciones eran enviadas el mismo día a Uryu, y este Almirante envió a incorporarse las 16.^a, 17.^a y 18.^a flotillas. Por entonces la conferencia de Portsmouth proseguía activamente sus trabajos y llegaban noticias de que en fecha próxima se firmaría el tratado de paz. El día 8 comunicó el Almirante Ito que la paz estaba firmada y que las escuadras irían a la bahía de Tokyo a celebrar su triunfo, a la cual debían dirigirse todos los buques para asistir a la revista naval que se verificaría fuera de Yokohama, quedando sólo dedicados a la vigilancia de los estrechos de Tsushima, Tsugaro y Soya que dan acceso al mar del Japón algunos buques de gran velocidad. Instrucciones confidenciales acompañaban a estas noticias que ordenaban al Almirante Togo que antes de ir a Tokyo pasase por bahía Ise para hacer una peregrinación a los templos. Este dejó en su puesto a los buques que guardaban el estrecho de Tsushima a las órdenes de Uryu, y a los demás que estaban en Takeshiki, Sasebo y Kuré les dió órdenes para asistir a la celebración del triunfo. Kamimura, jefe de la 2.^a escuadra, salió el 9 de Sasebo con el *Izuma* y el *Chihaya*, en Kuré se le unieron el *Azuma* y *Tokuva*, dirigiéndose al Este. Togo salió el 11 para bahía Ise con la 1.^a división (*Shikishima*, *Fuji* y *Asaki*); los demás buques de la 1.^a y 2.^a escuadras y escuadras en el Norte a las órdenes de Kataoka se dirigieron a bahía Tokyo. Uryu, en vista de las órdenes del 16, abandonó a Takeshiki con los buques a sus órdenes, quedando así divididas las escuadras combinadas en dos grupos uno en bahía Ise y otro en la de Tokyo.

2.^a Sección.—*Vigilancia en el estrecho de Tsushima.*

El Vicealmirante Kataoka, jefe de la 3.^a escuadra, que después del combate en el mar del Japón se había dirigido a Takeshiki con la de su mando, el 30 de Mayo recibió del Almirante en jefe la orden de ocupar el estrecho de Tsushima con sus buques y prepararse contra los que quedaban del enemigo, así como contra cuantos tratasen de ir a Vladivostock. El mismo distribuyó el servicio de crucero y puso a las órdenes de Togo la 6.^a división, los cruceros auxiliares *Shmano Maru*, *Yahata Maru*, *Manshu Maru* y las 10.^a, 15.^a y 17.^a escuadrillas: a las órdenes del Contralmirante Take-tomi, la 5.^a división (el *Itsukushima*, buque insignia, sólo alternaba en servicio de cuando en cuando), los cruceros auxiliares *Amerika Maru*, *Sado Maru*, *Tainan Maru* y las 1.^a, 18.^a y 20.^a escuadrillas que debían verificar la vigilancia del estrecho en riguroso turno. Puso especialmente, bajo las órdenes del Contralmirante Yamada, la 7.^a división, el buque de servicio especial *Kumanu Maru* y las 11.^a y 16.^a escuadrillas, con cuyos buques debía ejercer estrecha vigilancia en dirección a isla Kudo, apoyándose bien en bahía Aburadani o sobre la de Miura. El 14 de Julio sufría modificación esta organización de la escuadra. La 7.^a división pasaba a la 4.^a escuadra; el *Fuso* y el *Takao* eran agregados a la 3.^a Kataoka cesaba en la vigilancia de isla Kado e iba a esperar órdenes en Takeshiki: allí recibió la de trasladarse a Chuskai con el *Fuso* y enviar al *Takao* a su prefectura marítima (Yamada, cumpliendo esta orden, llegó con el *Fuso* a Takeshiki, donde trasbordó su insignia al *Yaeyama*: el *Fuso* entró el 28 en Yokosuka y el *Takao* llegó el 27, después de pasar por Sasebo); el 17 llegaban nuevas órdenes del Almirante en jefe, y, en su consecuencia, la 6.^a división y el *Yahata Maru*, de la 3.^a escuadra, pasaban provisionalmente a las órdenes del Vicealmirante Dewa, jefe de la 4.^a, que se hacía cargo de la vigilancia del estrecho. El cambio se hizo el mismo día, así como el del *Amerika Maru*, que pasó de las órdenes de Kamimura a las de Dewa. Este Almirante

ocupó su puesto con la 7.^a, 8.^a y 9.^a divisiones, las 1.^a, 10.^a, 11.^a, 15.^a y 20.^a escuadrillas, *Tainan Maru*, *Maushu Maru* y los buques puestos provisionalmente a sus órdenes. El 19, por nuevas órdenes de escuadra, se asigna a la 2.^a escuadra la vigilancia del estrecho: Kamimura, que la manda, emprende este servicio con las siguientes fuerzas: 2.^a escuadra; 4.^a división de la 1.^a; 1.^a y 10.^a escuadrillas de la 4.^a; 16.^a, 17.^a y 18.^a escuadrillas, agregadas al punto de apoyo en Takeshiki. La 4.^a escuadra, a excepción de la 1.^a y 10.^a escuadrillas, que estaba a las órdenes de Dewa, fué enviada con la 3.^a escuadra y la 1.^a flotilla a vigilar el mar del Norte y apoyar la 13.^a división, que constituía la fuerza de ataque en Sakhaline. Kamimura, en consecuencia, ordenó a Uryu que tomase a Takeshiki como base con las 3.^a y 4.^a divisiones, el *Amerika Maru* y todas las escuadrillas, siendo su misión guardar los dos canales de Tsushima, y él, con la 2.^a división, el *Chihaya* y las flotillas, tomaba como base la bahía Chinkay, reservándose el obrar con arreglo a las necesidades. El Contralmirante Kogura Heüdri recibió instrucciones particulares (este Almirante el 14 de Junio había pasado de la cabeza de la escuadra a servicios especiales en la 1.^a escuadra); con el *Naniwa*, el *Chitose*, el *Niitaka* y el *Otowa* se dirigió a Takeshiki, relevó a Dewa en la vigilancia del estrecho hasta que la entregó a Uryu, que llegó el 22 con el *Kasagi*, el *Takachio*, el *Akashi* y el *Tsushima*. El 28 llegó el Almirante Kamimura a Osaki con el *Iwate*, el *Tokuva*, el *Chihaya*, el *Iuazmura* y el *Akebono*, de la 2.^a flotilla, para ejercer la vigilancia del estrecho, en vista de lo cual el Almirante Uryu tomó como fin principal preparar una flota contra una probable venida hacia el Sur de la escuadra de Vladivostock e impedir toda navegación clandestina, repartiéndole sus avanzadas y redoblando la vigilancia. El 1.^o de Julio se le unió el *Nihon Maru*, que había estado destacado en el estrecho de Tsugaru, y el 4 envió al *Akashi* a Kura para ser repasado: el 5 salió el *Tsushima* para Maizura: el 12 el *Niitaka* y el *Chihaya*: pasaban a las órdenes de Kamimura para proteger las fuerzas de tierra: el mismo día el

Amerika Maru, a causa de abordaje con el *Baukaku Maru*, tuvo que marchar a Kure para ser reparado, no quedando para el servicio de vigilancia más que el *Naniwa*, el *Otowa*, el *Takachio* y el *Neppon Maru*, a los que se unieron el 19 el *Niitaka* y el *Chihaya* una vez terminada su misión de protección; el *Chitose* salió el 20 para Kure a fin de ser reparado. El 24 ordenó Kamimura al *Neppon Maru* que visitase al vapor alemán *Rejeawa*, que a causa de una avería en el timón se encontraba parado cerca del cabo Kiya de la isla Okmawa; este buque conducía carga general para Nicholaefsk, se le capturó y fué llevado a remolque por el *Neppon Maru* a Sasebo, donde entró el 2, regresando el 4 a Takeshiki. El *Akashi*, terminadas sus reparaciones, se incorporó a la escuadra el 29 y el *Tsushima* el 2 de Agosto: el 7 fué a Sasebo el *Naniwa* para ser reparado. El 7 recibió el *Neppon Maru* la orden de proteger la presa *Perezwist*, y a ese fin salió el 12 con el *Usugomo* de Takeshiki, tocaron el 14 en Daluy, el 23 entraron con la presa en Sasebo; el 9 llegó a este puerto el *Kasagi* a efectuar reparaciones. El 10 el *Otowa* y el *Chihaya*, a las órdenes de Kamimura, salieron para proteger el transporte de tropas, quedando mientras tanto Uryu con el mando de lo que le quedaba de la 2.^a escuadra y la escuadra en servicio especial. El 14 noticiaba el Almirante en jefe que el buque hidrógrafo, que conducía al ingeniero Yanagi, había naufragado a causa de un ciclón en Yong-tyol, al Norte de bahía Yougil, que no se tenían noticias del ingeniero y cuatro de sus compañeros y que era necesario enviar en su busca uno de los buques y una escuadrilla; Uryu dió en seguida sus instrucciones al Contralmirante Kogura, que debía desempeñar esta misión con el *Takachio* y los torpederos 36 y 61 de la 18.^a escuadrilla. Este Almirante salió el mismo día de puerto, entrando el 15 en bahía Il-San; allí se enteró de detalles del naufragio por el ingeniero Takenchi Teruji, que estaba en cabo Il, y comenzó sus pesquisas desde este cabo en dirección al Norte; escudriñó toda la zona comprendida entre bahía Yong-II y cabo Buddona sin encontrar nada y extendió sus pesquisas hacia el Sur; en la

tarde del 16 el tiempo se cerró en niebla, y ante la inutilidad de sus esfuerzos regresó a Takeshiki al día siguiente. Los cadáveres de tres de los naufragos aparecieron el 11 en las costas de Kusjoi y Uon-shakudo al Sur de bahía Yong-II.

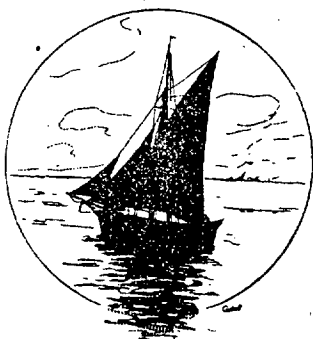
El 18 de Agosto regresaron el *Chihaya* y el *Otowa*, terminada su misión de protección al ejército. La nueva organización de las escuadras tuvo por objeto separar de la 2.^a y 4.^a escuadras la 1.^a y 10.^a escuadrillas que con el *Akafe*, el *Maya*, el *Chokai*, el *Uji* y las 11.^a y 20.^a flotillas debían quedar provisionalmente a las órdenes de Uryu. Se modificó el régimen de vigilancia y los buques de Uryu fueron repartidos entre los puertos para su defensa. El 29 salió Kamimura a hacer ejercicios con la 2.^a división (menos *Ywate* y el *Chihaya*), la 2.^a flotilla (menos el *Iuazuma* y el *Akebono*) y la 4.^a dirigiéndose a bahía Chinkai. El 3 de Septiembre se unió el *Naniwa* a la escuadra, ya reparado, y el mismo día traspasó su insignia al *Takachio* el Almirante Koguro. El 8 recibió Kamimura orden de Togo, que estaba en Sasebo, para enviar a Shimamura, que formaba parte de la comisión rusojaponesa de armisticio, un crucero de 2.^a o 3.^a clase y dos contratorpederos. Al día siguiente llegó Shimamura a Chinkai y fueron puestos a sus órdenes el *Niitaka*, el *Akebono* y el *Obono* de la 2.^a flotilla. El mismo día recibió Kamimura instrucciones para hacerse cargo del mando en jefe a causa de haber sido Togo llamado a Tokio, y orden para que con ese fin se trasladase a Sasebo con la 2.^a división, el *Chihaya* y las 2.^a y 4.^a flotillas. Kamimura pensó pasar primero por bahía Osaki para dar instrucciones a Uryu, pero enterado de la explosión del *Mikasa* salió directamente para Sasebo, donde entró en la tarde del 11, día en que ocurrió aquel lamentable suceso.

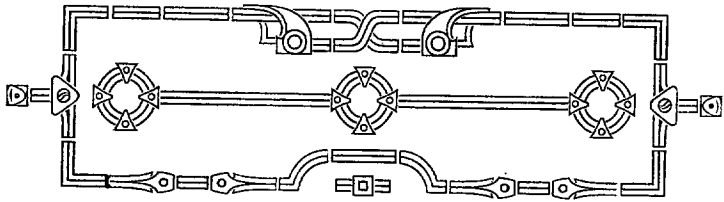
Uryu quedó encargado de la vigilancia del estrecho con las 3.^a y 4.^a divisiones, la 19.^a escuadrillas y las escuadrillas afectas al punto de apoyo de Takeshiki. El 11 de Septiembre se modificó la forma de ejercer este servicio. El 20 se unió el *Niitaka* a la escuadra, después de verificada su misión, a las órdenes de Shimamura, y el *Otowa* marchó el 23

a Sasebo para ser reparado. El 24 llegó el estafeta *Tatsuda*, de la 1.^a escuadra, y el 27 fué el *Nitaka* a Sasebo para verificar reparaciones. El 1.^o de Octubre envió Uryu la 12.^a escuadrilla a Kuri para esperar órdenes. Después puso a las órdenes de Shimamura al *Takachio*, de la 4.^a división, para recibir a la escuadra inglesa, de China, que debía llegar el 6 a Yokohama, para cuyo puerto salió con el *Iwate*. Al mismo tiempo salía de Sasebo para Koba el *Kasugi*, de la 3.^a división, para saludar allí a la escuadra inglesa. El 4, cumpliendo órdenes superiores, se incorporaron al punto de apoyo de Takeshiki de que dependían las 16.^a, 17.^a y 18.^a escuadrillas. El 5 regresó el *Otowa* de Sasebo y fué a este puerto el *Tatsuda*, de la 1.^a escuadra. El 7, a 20 millas al Este de Kansaki, visitó el *Tsushima* al vapor alemán *Karum*, que hacía la travesía de Hong Kong a Nicholaefsk, con cargamento de harina, trigo, sal y efectos navales: fué apresado y enviado a Sasebo. El 9 recibió el Almirante Uryu instrucciones del Almirante en jefe, que le ordenaba continuase ejerciendo vigilancia en el estrecho de Tsushima con los buques a sus órdenes hasta el nuevo aviso: entonces debía preparar sus buques para partir rápidamente hacia Tokyo. Con objeto de disponer sus buques para celebrar el triunfo envió a Sasebo y Kure al *Tsushima*, al *Naniwa*, al *Chitose* y al *Akashi*: este último apresó el día 10 al vapor alemán *M.-Stolo*, 13 millas al Este de isla Zetsuci, que se dirigía a Vladivostock con cargamento de harinas americanas: el *Otowa*, 30 millas al Oeste de Meshima, apresó al vapor *Hauss Wagner*, del mismo país, que para el mismo puerto conducía material de construcciones metálicas y víveres; a ambos buques se les embarcó dotación de presa y fueron enviados a Sasebo. El 28, en vista de noticias oficiosas comunicadas por el Contralmirante Kato Yusabur, jefe de Estado Mayor de las escuadras que estaban en Tsu, bahía Ise, se preparó Uryu para dirigirse al Este. Cuando abandonaba Takeshiki para Bokurm, a las ocho cuarenta de la noche, llegaron las instrucciones de Ito noticiando que la paz estaba firmada y que partiese con sus fuerzas para Tokio; poco después se re-

cibían instrucciones de Togo, ordenándole que se dirigiera a Tateyaun o Yokohaun para preparar allí la revista naval.

La vigilancia del estrecho de Tsushima, que desde el principio de la guerra había durado veintiún mes, cesaba de hecho, y ya no se volvió a ver por aquellos mares la silueta de un buque de guerra que la ejerciese.





La guerra europea

El Secretario del Almirantazgo publicó el 12 de Julio el parte siguiente:

Se recordará que desde fines de Octubre último el *Königsberg* se hallaba refugiado en el interior del río Rufigi (Africa oriental alemana) en un sitio que hacía muy difícil atacarle, porque sólo buques de muy escaso calado podían acercarse a él lo suficiente para batirlo con eficacia.

Hace dos meses decidió el Almirantazgo enviar a los monitores de río *Severn* y *Mersey* para que ayudasen en esa operación al jefe de la estación naval del Cabo.

La posición del *Königsberg* se localizó exactamente por los aeroplanos, y tan pronto como estuvieron listos los monitores, empezaron las operaciones.

En la mañana del 4 de Julio entraron dichos buques en el río y rompieron el fuego.

El Almirante manifiesta que la misión de los monitores fué de una dificultad extremada, a causa de la vegetación y de lo que ésta estorbaba la determinación de los impactos; pero aquellos fueron auxiliados por el *Weymouth* que les siguió a través de la barra del río y batió a la artillería ligera instalada en las orillas, mientras el *Pioneer* atacaba los cañones instalados en la boca del río.

Para completar la destrucción del *Königsberg*, volvieron

a entrar los monitores el 11 de Julio, y un telegrama que se acaba de recibir del jefe de la estación, manifiesta que el crucero alemán no existe ya. Nuestras bajas en este último combate sólo fueron dos heridos del *Mersey*, al que contestó inmediatamente el *Königsberg* con exactitud y rapidez. El *Mersey* fué tocado por dos veces, resultando cuatro hombres muertos y cuatro heridos por la explosión de una granada.

Como el *Königsberg* estaba envuelto en el mangle, era grande la dificultad de los aeroplanos en observar el tiro, y a las seis horas de fuego estaban todavía sus palos enhietos. Una salva que reventó entonces sobre él, provocó un gran incendio.

Aún continuó haciendo fuego intermitente con un cañón; pero sea por falta de municiones o porque también éste quedara desmontado, su fuego llegó a cesar completamente. Si no destruido por completo, el buque enemigo quedaba incapacitado después de este combate.



El Gobierno colonial australiano invita a las compañías de salvamento a proceder a efectuar el del crucero alemán *Emden*, embarrancado y batido en la isla Cocos. Los cañones, montajes, torpedos, tubos de lanzar, aparatos de dirección del tiro, dinero en todas sus formas y los libros y documentos confidenciales que puedan salvarse, serán entregados al Gobierno australiano, el cual se reserva el derecho de prioridad en la compra del casco del buque si éste pudiera ser conducido a puerto.



Dice el *Times* del día 20 de Julio:

A fines de Junio, había en Zeebrugge 14 submarinos alemanes.

Tres de ellos fueron alcanzados y destruidos por bombas. Uno, fué convoyado a Hoboken para reparar averías y los otros 10 están prestando servicio. Los alemanes tienen además tres submarinos en Ostende.

Algunos torpederos han ido de Amberes por el Escalda superior a Gante, y de allí por los canales a Zeebrugge.

El rompeolas de este puerto está provisto de artillería así como las playas desde Knocke hasta la frontera de Holanda; muchos cañones están ocultos en las demás.

En Zeebrugge hay ahora tres aeroplanos y un hidropiano.

El Secretario del Almirantazgo inglés ha declarado en el Parlamento que el 2 de Julio fué echado a pique en el Báltico el acorazado alemán *Pommern* por un submarino británico, mandado por el mismo oficial que echó a pique al *Hela* y al *S-116*, con el *E-9*, y que ha sido recompensado por el Gobierno ruso.

Un telegrama de Berlín de origen semioficial, niega que haya sido echado a pique en esa fecha ningún acorazado.

Un telegrama oficial de Petrogrado da cuenta de que los torpederos rusos encontraron en el mar Negro un convoy otomano de 59 veleros, que conducían material de guerra para el Ejército, y que fueron destruídos, quedando prisioneras sus dotaciones.

Copiamos de *The Times*:

Según telegrama de Amsterdam, que nos trasmite la agencia Reuter, algunos periódicos alemanes publican el parte de campaña del combate de Coronel en que fueron echados a pique el *Good Hope* y el *Monmouth* el día 1.º de Noviembre. En el parte, que acaba de llegar a su destino, después de describir las maniobras efectuadas por ambas partes, dice el Almirante von Spee:

A las seis y veinte, hallándome a una distancia de 124 hectómetros, metí una cuarta hacia el enemigo, y a las seis y treinta y cuatro abrí el fuego a 104 hectómetros. Reinaba

fuerte viento y mar de proa y los barcos se movían mucho, particularmente los cruceros pequeños de ambas escuadras. La observación del tiro y medición de distancias, resultaban muy difíciles, y la mar barría los castillos y torres de mando, e impedía el uso de algunos cañones de las cubiertas bajas cuyos sirvientes no pudieron llegar a ver la popa de los buques enemigos y sólo, en ocasiones, les veían la proa. La artillería de los dos cruceros acorazados funcionaba espléndidamente y estaba muy bien servida. A las seis y treinta y nueve, se observó el primer impacto en el *Good Hope*. Poco después rompieron el fuego los ingleses. Mi opinión es que la mar gruesa les molestaba más que a nosotros...

El *Scharnhorst* contó 35 impactos en el *Good Hope*. Como la distancia, apesar de nuestro cambio de rumbo, había disminuído hasta 49 hectómetros, presumimos que el enemigo dudaba del éxito de su artillería y estaba maniobrando para atacarnos con los torpedos. La posición de la luna, que había salido a eso de las seis, favoreció esta maniobra; procuré, por ello, separarme gradualmente. Entretanto cerraba la noche y los telemetristas del *Scharnhorst* tenían que valerse, para apreciar las distancias, de los reflejos de los incendios que habían estallado en el *Good Hope*; al fin se hizo tan difícil la apreciación de distancias, que a las siete y veintiseis tuvimos que suspender el fuego. A las siete y veintitrés se notó una gran explosión entre las chimeneas del *Good Hope*. Por lo que alcanzaba nuestra vista parece que el buque no ardió completamente después de ella. El *Monmouth* cesó de hacer fuego a las siete y veinte.

Los cruceros pequeños, incluso el *Nürnberg*, recibieron orden a las siete y treinta de perseguir al enemigo y atacarle con sus torpedos. La lluvia limitaba considerablemente el alcance de la vista y los cruceros pequeños no lograron encontrar al *Good Hope*; pero el *Nürnberg* se aproximó al *Monmouth* que gravemente averiado cruzó su proa y trataba de colocarse por su través. A las ocho y cincuenta y ocho el *Nürnberg* lo echó a pique por un bombardeo a cortísima distancia. El *Monmouth* no respondió: se fué a pique con su

bandera izada. No había probabilidades de salvar a nadie, a causa de la mucha mar y porque el *Nürnberg* vió humo y creyendo que se aproximaba otro buque enemigo, se preparó a atacarle.

Un telegrama de Chiasso, publicado por el *Times*, asegura que los italianos capturaron un submarino alemán que se prendió en una red, al pretender atacar a un crucero enemigo. El submarino, agrega el telegrama, está ahora en el arsenal de Venecia.

El hecho carece hasta ahora de comprobación oficial.

Según informes de Bukarest, dos submarinos ingleses echaron a pique en el mar de Mármara varios cargamentos de municiones de los turcos, y penetraron en el Cuerno de Oro; donde atacaron, sin éxito, a un destroyer otomano.

Según noticias de Salónica, que no tienen carácter oficial, un submarino alemán echó a pique en el mar Egeo al transporte inglés *Arnewurons*.

Un radiograma de Berlín, fechado el 27 de Julio, afirma que el submarino francés *Mariotte* fué echado a pique por las baterías turcas, siendo hecha prisionera su dotación. El comunicado oficial francés, confirma la noticia.

La prensa francesa de los últimos días de Julio relata que un aviador francés salvó a un transporte británico de ser torpedeado por un submarino alemán. El aviador, cuando volaba a gran altura, observó que bajo el agua se movía una gran masa oscura, y, descendiendo a unos 100 metros, pudo distinguir al submarino que navegaba hacia un trans-

porte inglés cargado de tropas y municiones. Avisó en seguida por la telegrafía sin hilos, pero como no era posible que acudiesen oportunamente los destroyers y hacía falta obrar con rapidez, descendió más y arrojó varias bombas que no alcanzaron al submarino pero le obligaron a sumergirse. Poco después apareció de nuevo el periscopio; el aviador, que se había vuelto a elevar, descendió otra vez y arrojó más bombas. Entonces desapareció el submarino sin que se le volviese a ver.

Este relato no ha tenido hasta ahora confirmación oficial.

El portaminas alemán *Albatross*, que después del combate del 2 de Julio embarrancó en Ostergarn, fué puesto a flote el 24 de Julio por el vapor *Neptuno* de la Compañía de salvamentos de Estokolmo y quedará internado en Suecia.

Según noticias de Constantinopla, que con fecha 3 de Agosto transmiten desde Berlín, fué echado a pique en el mar Negro un cazatorpedero ruso.

Comunican de Londres con carácter oficial, que el 26 de Julio, cerca del litoral alemán, fué echado a pique un cazatorpedero germánico de la clase *G-196* por un submarino inglés.

Un comunicado del Secretario del Almirantazgo inglés, fecha 2 de Agosto, dice lo siguiente:

El Vicealmirante Jefe del Mediterráneo oriental participa que un submarino británico, que opera en el mar de Mármara, torpedeó a un gran transporte de 3.000 toneladas junto al muelle de Mudaina. Otro pequeño vapor fué echado a pique cerca de la bahía de Karabogha; a él parece referirse el parte de Constantinopla en que se da cuenta de la destrucción de un cañonero.

Se lanzaron torpedos, con resultado desconocido, contra las gabarras fondeadas junto al arsenal, y se bombardeó el polvorín de Zeitunlik. El cruce del ferrocarril, una milla al W. de Kara Burnu, fué bombardeado, e impedido temporalmente el paso de trenes, cortándose el paso de uno de tropas, el cual retrocedió. Tres vagones de municiones volaron a consecuencia del bombardeo.



Según noticias oficiales de Petrogrado del 2 de Agosto; un submarino inglés echó a pique en el mar Báltico a un gran transporte alemán.

Los torpederos rusos del mar Negro incendiaron un depósito de carbón y destruyeron más de 200 veleros dedicados a transportar carbón y municiones, apoderándose de éstas.



El Almirantazgo ruso comunica con fecha 3, que sus aviones atacaron cerca de Windau a un aviso alemán, obligándole a embarrancar. También atacaron e hicieron retirarse a un Zeppelin enemigo y a dos hidroaviones, uno de los cuales fué derribado.



El Gran Estado Mayor ruso dice con fecha 3 de Agosto:

En el mar Negro nuestros torpederos recorrieron todo el litoral de Anatolia y han destruído más de 450 veleros y cuatro astilleros de construcción. Las dotaciones de los buques capturados han sido hechas prisioneras.

Otro parte del 5 de Agosto dice que los torpederos rusos cambiaron algunos disparos con las baterías de Eregli, destruyeron un astillero y echaron a pique 35 veleros.



El Ministerio de Marina francés ha publicado el siguiente parte:

El 3 y el 4 de Agosto un acorazado y dos cruceros franceses, acompañados de torpederos, dragaminas y de un buque portaaviones, hicieron una demostración ante Sighadjik y Scala Nova, sobre la costa de Anatolia. El día 3 bombardearon el Sighadjik, consiguiendo destruir la aduana y una parte de las fortificaciones. El 4, el acorazado y un crucero bombardearon las fortificaciones del barrio turco de Scala Nova, así como un punto fortificado en el Oeste de esta ciudad, mientras que el otro crucero bombardeaba y destruía la ciudad de Spelia, considerada como punto de aprovisionamiento de los submarinos enemigos.



El submarino francés *Joule*—según noticias oficiales francesas—tocó una mina, en el estrecho de los Dardanelos el día 1.º de Mayo, y desapareció con toda su dotación.



Un parte oficial de Constantinoplá da cuenta de que el acorazado turco *Kheyr-ed-Din Barbarossa* fué echado a pique el día 9 de Agosto por un submarino enemigo, salvándose la mayor parte de su dotación.

Otro parte posterior manifiesta que el acorazado causó, con el fuego de sus cañones de grueso calibre, grandes pérdidas a las tropas enemigas desembarcadas en Ari Burnu. Echó a pique varios transportes y un *destroyer* de los aliados, y en un punto de desembarco, cerca de Ari Burnu, destruyó seis submarinos.



En el mar del Norte chocó contra una mina, yéndose a pique el día 9 de Agosto, el *destroyer* inglés *Lynx*. Cuatro oficiales y 22 hombres de la dotación lograron salvarse.



El Almirantazgo ruso publica el parte oficial siguiente:
Una escuadra alemana, compuesta de nueve acorazados,

doce cruceros y numerosos torpederos, intentó forzar por sorpresa, el día 8 de Agosto, la entrada del golfo de Riga. Este ataque fué rechazado. Nuestros hidroaviones contribuyeron al éxito, arrojando bombas. Un crucero y dos torpederos enemigos sufrieron averías por haber tocado en nuestras minas.

—Este parte oficial se ha ampliado oficiosamente en los siguientes términos:

La escuadra alemana tiene un gran interés en penetrar en el golfo de Riga para apoyar al Ejército que ocupa la costa occidental. Con tal objeto apareció el día 8 ante el estrecho de Dirben, que es la única entrada del golfo accesible a los grandes buques. Aunque el adversario había reunido grandes fuerzas navales, a saber: dos divisiones de buques de línea, con cruceros y numerosos torpederos, el paso del estrecho no era una operación fácil. El enemigo, efectuó, a lo que parece, tres ataques contra la línea de defensa, que cubrían las minas y apoyaba la escuadra rusa. Tanto ésta como los hidroaviones participaron en la acción, rechazando al enemigo. El intento de los alemanes fracasó, con averías de tres buques alcanzados por las explosiones de las minas rusas en la región de Dirben. Se declara categóricamente que no se perdió ningún buque ruso.



Parte oficial del Gran Estado Mayor ruso, fechado el día 12:

El 10 de Agosto, el enemigo, con grandes fuerzas, se aproximó simultáneamente a la entrada del golfo de Riga y al archipiélago de las Aland y ha bombardeado los faros.

Después de sufrir el fuego de nuestros buques y nuestras baterías terrestres, el enemigo se retiró rápidamente.

Berlín, 12. (Radiograma oficial.)—Las fuerzas navales alemanas del mar Báltico atacaron el día 10 de Agosto, la isla fortificada de Uto, que está a la entrada del Archipiélago de Aland, y a las fuerzas navales rusas, entre las cuales se

encontraba un crucero acorazado del tipo *Makaroff*, obligándoles a retirarse.

El fuego de los buques alemanes redujo al silencio a las baterías de la costa.

El mismo día, los torpederos rusos atacaron infructuosamente a los cruceros alemanes a la entrada del golfo de Riga. En uno de los torpederos rusos se declaró un incendio.

Los buques alemanes fueron atacados varias veces por los submarinos rusos; pero los torpedos no hicieron blanco y la flota alemana no sufrió daños ni pérdidas.



El Almirantazgo inglés publicó el 10 de Agosto el parte siguiente:

Una escuadrilla de zeppelines se presentó anoche en la costa Este y volvió esta mañana entre las ocho y treinta y las once y treinta. Se produjeron algunos incendios por las bombas, pero fueron rápidamente extinguidos. Hay algunos daños materiales que lamentar.

Uno de los zeppelines sufrió grandes averías por el fuego de cañón de las defensas terrestres, y hay noticias de que ha sido remolcado esta mañana hacia Ostende. Después ha sufrido ataques de aeroplanos, salidos de Dunkerque, y ahora se ha sabido que, después de ser destrozados sus compartimientos de popa, se ha perdido completamente por explosión.

La noche fué extraordinariamente oscura, con densa niebla, que hacía muy difícil el vuelo de los aeroplanos.

Comunican que el teniente aviador Lord, uno de los pilotos enviados a combatir a los zeppelines, resultó muerto al aterrizar en la obscuridad.

Berlín, 12.—Durante la noche del 9 al 10 de Agosto los zeppelines atacaron algunos puertos militares de la costa Este de Inglaterra. A pesar del violento cañoneo que sufrieron, lograron bombardear los buques de guerra anclados en los *docks* del Támesis, el punto de apoyo de los torpederos de Harwich y varios puntos sobre el Humber. Se pudo apre-

ciar la eficacia del bombardeo, y los zeppelines volvieron victoriosos de su viaje de reconocimiento.

Londres, 12.—En la última incursión realizada por los zeppelines no resultó muerto ningún soldado ni se causó daño alguno en los edificios militares.



Según noticias oficiales inglesas del día 11, el buque auxiliar alemán *Meteor* ha hundido al vapor inglés *Ramsey*, que hacía el servicio de exploración, y del que se salvaron 4 oficiales y 39 tripulantes.

Al aproximarse los cruceros ingleses al lugar del combate, la dotación alemana abandonó el *Meteor* y lo hizo volar.



Londres, 13. (Oficial).—Un submarino alemán torpedeó, echándolo a pique, en el mar del Norte, al crucero auxiliar *India*, el día 8 de Agosto.

Se han salvado 22 oficiales y 119 marineros.

Un submarino británico ha torpedeado en los Dardanelos al cañonero turco *Berk-I-Satvet* y a un transporte vacío.



Londres, 13.—Ayer, entre nueve y treinta y once cuarenta y cinco de la noche, se presentaron dos zeppelines sobre la costa Este. Arrojaron bombas incendiarias y explosivas en varios sitios, ocasionando daños de consideración. Los zeppelines fueron cañoneados; pero lograron escapar a la persecución de los aviones ingleses.

Se cree fué averiado un zeppelin.

Berlín, 14.—Los zeppelines hicieron una nueva incursión sobre las costas del Este de Inglaterra durante la noche del 12 al 13 de Agosto, bombardeando, con éxito, los puestos militares de Harwich, y regresando indemnes a pesar del fuerte cañoneo a que fueron sometidos.



El Estado Mayor general francés publicó el siguiente comunicado:

El día 12, previo aviso del crucero *Caimán*, concediendo un plazo prudencial para la evacuación del vecindario, dicho buque bombardeó y destruyó el edificio principal de los talleres alemanes Wagner, de Jaffa, que se dedicaban a la fabricación de armas y municiones.

Las casas inmediatas no sufrieron ningún daño.

Según noticias oficiales turcas del 14 de Agosto, un submarino alemán ha hundido en el mar Egeo un transporte de 10.000 toneladas.

Sólo se salvaron unos cuantos soldados por medio de un buque hospital.



De las operaciones para el forzamiento de los Dardanelos, se han publicado los partes siguientes:

Berlín, 13 Julio.—Comunican de Constantinopla que en el frente de los Dardanelos un crucero aliado, apoyado por varios torpederos y con el auxilio de un globo cautivo, bombardeó infructuosamente en Ariburnu el ala derecha de los turcos.

En Seddul-Bahr hubo lucha de artillería.

Las baterías turcas de la costa de Anatolia cañonearon, con éxito, un avión italiano.

Berlín, 14.—El Cuartel general otomano comunica lo siguiente:

«Fracasó el ataque iniciado anteayer por los aliados en el frente de los Dardanelos. Asimismo fué fácilmente contenido el ataque contra el ala izquierda de los turcoalemanes. Los aliados huyeron, y parte de ellos fueron aniquilados por el fuego de los turcos. En poder de éstos quedó gran cantidad de municiones, armas y material de guerra. En Seddul-Bahr fueron rechazados tres ataques de los aliados.»

París, 15.—Del 12 al 13 de Julio, el Cuerpo expedicionario de Oriente y la derecha de las tropas británicas atacaron las posiciones turcas, apoderándose de varias líneas de defensa.

La primera línea fué conquistada en todo el frente en la mañana del 12; la segunda se tomó por una carga magnífica de los zuavos y de los legionarios.

Al día siguiente, en un nuevo avance, fueron ocupados varios puntos. En el valle de Kesceves hemos hecho más de 200 prisioneros, y los ingleses, 150.

Las pérdidas del enemigo, sorprendido por la artillería en formaciones densas, son muy grandes.

La Marina cooperó eficazmente a las operaciones disparando sobre Atchi Baba y la costa Asia.

Londres, 16.—Del 12 al 13 de Julio, en los Dardanelos, los Cuerpos de Ejército británico y francés atacaron las posiciones turcas. Entablóse una lucha tenaz, que duró todo el día, y terminó apoderándose los primeros de dos líneas de defensa admirablemente fortificadas, de una extensión de 400 a 500 metros.

El ala izquierda británica tomó también el mismo día otras dos líneas de defensa y avanzó unos 400 metros.

Algunos contraataques, iniciados durante la noche, fueron rechazados; pero la derecha de las tropas inglesas hizo un gran esfuerzo y volvió a derrotar a los turcos, que en un vigoroso ataque trataban de recuperar lo perdido.

Durante estas operaciones, los franceses avanzaron hasta la embocadura del río Keresvedere, rechazando fácilmente todos los contraataques que se iniciaron contra ellos; ocuparon el total de su primer objetivo, excepto un pequeño punto, capturando 422 prisioneros.»

Berlin, 16.—Comunican de Constantinopla que la artillería turcoalemana ahuyentó a los torpederos y transportes aliados que trataban de aproximarse a Ariburnu, echando a pique varias chalupas e incendiando dos.

Berlin, 18.—Telegrafían de Constantinopla que el 16 de Julio las baterías de Anatolia bombardearon los depósitos de los aliados en Tekkeburun, Seddulbahr y Mortolina, ocasionando en Tekkeburun incendios y explosiones que duraron hasta la mañana siguiente.

Berlin, 22.—Del Cuartel general otomano:

«El día 19 de Julio, las fuerzas turcas han hecho volar en Ariburun, delante de sus trincheras, las minas puestas por los aliados.

Ha sido rechazado un ataque de éstos contra el ala izquierda turca, y los aliados han experimentado serias pérdidas.

En la región de Irak, las vanguardias turcas obligaron a batirse en retirada a la derecha de los aliados.

El fuego certero de los cañones turcos ha hundido una barcaza del enemigo repleta de víveres.»

París, 22.—Un comunicado, referente a las operaciones de los Dardanelos desde el 9 al 24 de Junio, dice así:

«Después de los combates del 4 y 5 de Junio no se han librado durante dos semanas, en la península de Gallípoli, más que acciones secundarias.

Los turcos permanecían a la defensiva; los aliados preparaban una nueva ofensiva, formada por el 21 Cuerpo expedicionario francés, el cual atacó y conquistó las dos primeras líneas de trincheras enemigas.

El objetivo principal era la posición de Haricot, en cuyas inmediaciones luchaban hacía seis semanas.

Este tiempo lo aprovecharon los turcos para reforzar la fortificación con una verdadera red de trincheras, protegida por numerosas defensas accesorias.

Los turcos hicieron sacrificios para que continuasen en su poder, y estaban siempre prevenidos; la posición es importantísima, pues domina por el Sur la cabeza de Kereves y por el Norte enfila el frente de las líneas aliadas.

Después de hechos los preparativos, el 4 de Junio, el ataque de Haricot confiése al Coronel jefe de la brigada de Infantería, precisando quince días de minuciosos reconocimientos y del fuego metódico de nuestra artillería para batir las defensas y parapetos de las primeras trincheras.

El día 20 se fijó el ataque para el día siguiente.

Con un tiempo excelente, y a la señal convenida, todo el frente de nuestra línea, que atraviesa la meseta Oeste de Kereve Dere, la Infantería salió de las trincheras de nuestra izquierda.

La primera embestida condujo nuestra Infantería a la primera línea enemiga.

El Coronel jefe que dirigió el ataque quedó fuera de combate.

Una hora más tarde conquistamos la segunda línea, donde nos hicimos fuertes durante toda la jornada, a pesar de los contraataques enemigos y del fuego intenso de su artillería.

En la derecha del frente de combate, donde éste era más duro, un regimiento colonial logró poner el pie en las defensas enemigas; pero, herido el Teniente coronel, el fuego de la segunda línea enemiga impedía la defensa de las trincheras conquistadas.

Las tropas, sin tener tiempo de reorganizarse, fueron contraatacadas fuertemente y tuvieron que ceder el terreno ganado.

Algunos grupos aislados resistieron, siendo reforzados posteriormente durante todo el día.

Sucedieron ataques y contraataques sin resultado, y a las tres de la tarde el General recurrió al regimiento de Africa.

La artillería preparó un nuevo ataque; un batallón de zuavos y otro de la Legión extranjera se colocaron delante de la posición disputada.

Al caer la noche el Teniente coronel que dirigía la operación saltó al parapeto, gritando: «¡Adelante!»

Después de una lucha de diez minutos, nos apoderamos de las trincheras y nuestros fuegos persiguieron al enemigo, diezmándolo.

Después comenzó en las trincheras la labor más dura bajo el intenso fuego de la artillería de la costa de Asia, pues los turcos habían reforzado su artillería con baterías retiradas de Andrinópolis y del crucero *Goeben*. Comenzó entre montones de cadáveres la labor de zapa y de pico en la posición de comunicación con las líneas aliadas y reparar los parapetos destruidos y poner alambradas exteriores.

El día 22, de madrugada, los turcos iniciaron un ataque

furioso en grandes masas contra las trincheras defendidas por un regimiento de Africa, al que pusieron en situación crítica; pero batidos por el fuego de la Infantería, ametralladoras y Artillería, las fuerzas otomanas se retiraron.

Este ataque costó al enemigo un regimiento entero, y el resultado de la acción del 21 fué muy satisfactorio, representando un gran quebranto en el material del enemigo y dándonos la llave de Kereve Dere, demostrando un excelente estado moral de nuestras tropas de los jóvenes del reemplazo de 1915 y de los veteranos que han regresado del frente de heridos; rivalizan en valor y van al asalto como a una fiesta.

Los aviones, con un personal escaso, han ejecutado salidas hasta la puesta del sol; 18 reconocimientos, representando cincuenta horas de vuelo.

El día 22 nuestra escuadrilla ha hecho una nueva hazaña, corrigiendo el fuego de los obuses sobre un albatros alemán averiado en el campo después de un combate desgraciado con un aeroplano inglés.

Los telegrafistas, admirables, reparando bajo un fuego intensísimo las líneas telegráficas y causando pérdidas enormes.

Los prisioneros dicen que sus unidades de primera línea han sido reducidas a algunos hombres.

Berlín, 23.—Comunica el gran Cuartel general desde Constantinopla que el día 20 intentaron los aliados varios ataques contra el ala izquierda turca; pero fueron rechazados, con grandes pérdidas. Las baterías turcas de Kunkaleh incendiaron un depósito de los aliados en Seddul-Bahr, causando una gran explosión. Los depósitos de municiones fueron consumidos por un incendio, que duró dos horas.

París, 23.—Un resumen oficial de operaciones en los Dardanelos desde el 26 de Junio hasta el 9 del corriente dice:

El 28, la infantería inglesa tomó el asalto las trincheras turcas entre el golfo de Saros y las avanzadas de Krithia, y el 30 conquistó las trincheras llamadas del cuadrilátero.

En la noche del 4 al 5 de este mes, las tropas australianas fueron en parte cogidas bajo el fuego enemigo, ayudado por un acorazado.

La infantería turca avanzó, pero no con el ímpetu de otras veces, y los aliados la recibieron con fuego a quemarropa.

No han atacado esta ni otras veces los turcos—dice el comunicado—nuestras posiciones sin que terminara con una hecatombe para sus filas.

Termina diciendo que una escuadrilla aliada de 17 aviones bombardeó el campo que rodea Chanak y el aeródromo, donde una bomba produjo un amago de incendio en el hangar principal.

Londres, 24.—En el sector meridional atacaron los turcos ayer, a las cinco de la tarde, las trincheras del Norte del ala izquierda aliada. Estas trincheras fueron violentamente bombardeadas, y bajo la protección del cañoneo avanzaron las fuerzas turcas. Inmediatamente los aliados abrieron fuego, y los turcos se retiraron, dejando 40 muertos delante de las trincheras y probablemente muchos más fuera del alcance de la vista.

Londres, 26.—Desde hace tres días los buques aliados bombardean las posiciones turcas situadas en el interior de los estrechos.

La flota anglo-francesa se propone destruir las baterías enemigas de la costa asiática.

Berlín, 31.—En los Dardanelos, la artillería turca alcanzó a un aeroplano enemigo en Ariburun.

En Seddul-Bahr, los turcos destruyeron algunas trincheras enemigas por medio de explosiones.

Londres, 3 de Agosto.—Tropas australianas y de Nueva Zelanda, en los Dardanelos, tomaron una línea de trincheras turcas.

Otra sección de las mismas fuerzas tomó la cima de una loma mediante una carga a la bayoneta, que causó a los turcos 70 muertos.

Berlín, 4.—Sobre el frente de los Dardanelos, en Ari-

burnu, los aliados, el día 31 de Julio, después de un violento cañoneo y de hacer estallar dos minas, atacaron con la infantería algunas trincheras turcas, siendo rechazados con grandes pérdidas.

París, 6.—Desde primero de mes no hubo en los Dardanelos más que lucha intermitente de artillería y gran actividad de los aeroplanos.

Berlín, 8.—En el frente de los Dardanelos, los aliados, después de hacer estallar algunas minas, atacaron las trincheras del ala derecha turca, siendo rechazados, con pérdidas. La artillería del ala derecha turca cañoneó un torpedero enemigo, que se retiró ardiendo.

Los aviones aliados han bombardeado el lazareto de Agadere, cerca de Seddul Bahr.

Berlín, 10.—En los Dardanelos, durante la noche del 7 de Agosto, efectuaron los aliados, protegidos por la artillería de su escuadra, nuevos desembarcos en Karachali, al Norte del golfo de Saros, y en dos puntos al Norte de Ariburnu.

Los turcos desalojaron al enemigo en Karachali.

Las tropas aliadas que desembarcaron al Norte de Ariburnu, apoyadas por la artillería de la escuadra, consiguieron algún avance el día 7 de Agosto; pero fueron contenidas durante la noche por los contraataques turcos.

Hoy rechazaron los turcos los ataques del enemigo, infligiéndole grandes pérdidas.

En Seddul-Bahr, el ala derecha de los turcos logró apoderarse de una parte de las trincheras enemigas, obligando a los aliados a retroceder unos 40 metros.

El 6 de Agosto los turcos rechazaron dos ataques en este sector. En las trincheras tomadas al enemigo encontramos 2.000 muertos.

El día 7 de Agosto rechazaron los turcos tres tenaces y violentos ataques de los aliados contra todo el frente, obligando al enemigo a retirarse a sus antiguas posiciones. Los turcos consiguieron penetrar en algunas trincheras de los aliados, e hicieron 110 prisioneros.

Londres, 10.—Sir John Hamilton comunica, con esta fe-

cha, que en la península de Gallipoli se ha luchado en varios puntos durante los últimos días y se han hecho progresos de importancia. A pesar de fuertes ataques, que han sido rechazados, con grandes pérdidas para los turcos, se han ganado 200 yardas en un frente de 300 en el camino de Krithia.

En otros puntos de esta región también han sido rechazados los otomanos.

En Anzac desembarcó un contingente que ha ganado una parte de Sari Bair, después de encarnizada lucha y asaltos de posiciones, tenazmente defendidas. Las pérdidas de los turcos han sido considerables. El avance se inició por la noche, bajo la protección de los reflectores de un destroyer.

En otro sitio, una nueva columna desembarcó felizmente haciendo considerable progresos. Se han hecho 650 prisioneros y se han cogido 10 cañones, dos morteros, nueve ametralladoras y gran número de bombas.

Londres, 12.—Sir John Hamilton telegrafía, en la tarde del 11 de Agosto, que en la península de Gallipoli continúa la terrible batalla del día 10, principalmente en las zonas ocupadas por las tropas australianas y en la del Norte.

Ha habido poca variación en las posiciones ocupadas, sin que se pueda registrar ningún progreso notable.

Las tropas causaron graves pérdidas al enemigo.

El acorazado francés *Saint-Louis* ha reducido al silencio a seis cañones de las baterías turcas de la costa asiática.

Berlín, 14.—Dicen desde el gran Cuartel general turco que en el frente de los Dardanelos el enemigo ha iniciado, en la noche del 12 de Agosto, un débil ataque al Norte de Ariburnu, que fué rechazado.

Los turcos han hecho algunos prisioneros y se han apoderado en tres días de ocho ametralladoras, con municiones, utilizando acto seguido cinco de ellas contra el enemigo.

París, 14.—Desde el día 6 de Agosto las fuerzas británicas vienen realizando con feliz éxito el desembarco en la bahía de Suvla.

Más al Sur, en la región de Gaba Tepe, donde se han

registrado violentos combates, los ingleses han llegado a las pendientes de las montañas de Sari Bair, haciendo unos 650 prisioneros y tomando nueve ametralladoras.

En esta región continúan desarrollándose las operaciones.

Al Sur de la península, los intentos turcos para romper nuestras líneas han fracasado por completo.

Nuestras tropas han hecho notables avances desde el 7 de este mes hasta hoy día 14.

En nuestro frente la lucha estriba esencialmente en duelos de artillería también con positivas ventajas para nuestras armas.

Berlín, 14.—Dicen del Gran Cuartel general turco que en el frente de los Dardanelos el enemigo inició en la noche del 12 de Agosto un débil ataque al Norte de Ariburnu, que fué rechazado.

Los turcos han hecho algunos prisioneros y se han apoderado en tres días de ocho ametralladoras con municiones, cinco de las cuales utilizaron contra el enemigo.



Según noticias oficiales de Viena, el día 17 de Julio fué echado a pique por un submarino austriaco el crucero italiano *Garibaldi* que se hundió en quince minutos.

Con posterioridad a estas primeras noticias se han publicado los partes oficiales siguientes:

Roma, 19.—Desde el 7 de Julio, fecha del último comunicado, la Marina ha desarrollado con sus buques y material aéreo una acción intensa, y a veces a muy corta distancia, contra las costas enemigas en el alto y bajo Adriático.

Por mar se pueden indicar las operaciones siguientes realizadas en el archipiélago dálmata: Interrupción de los cables telegráficos cerca de las islas que a consecuencia de su situación más avanzada hacia nuestra orilla constituían estaciones de exploración muy eficaces. Destrucción de una de estas líneas de instalaciones para el avituallamiento de

los torpederos, cuarteles y fábricas, haciendo algunos prisioneros en la línea.

Hacia la mañana del día 18, una división compuesta de nuestros viejos cruceros acorazados *Varese*, *Ferruccio*, *Garibaldi* y *Pisani*, se aproximó a las aguas de Cattaro y bombardeó y estropeó seriamente la línea del ferrocarril cerca de esta localidad.

Al mismo tiempo los buques pequeños procedían contra Gravosa, destruyendo allí un depósito de máquinas, cuarteles y varios edificios militares, y efectuaban un reconocimiento en la isla Giupana.

Los acorazados enemigos, refugiados en Cattaro, que a pesar de no ser de tipos modernos hubieran podido hacer frente a nuestros antiguos cruceros, no salieron del puerto, aun teniendo sus máquinas encendidas.

Mientras nuestros buques se alejaban, fueron atacados por los sumergibles enemigos, y el *Garibaldi*, después de haber evitado un primer ataque, fué alcanzado por un torpedo y se hundió.

La tripulación mantuvo un orden y una disciplina perfectos, gritando ¡viva el Rey! antes de arrojar al mar, según la orden recibida, y fué salvada en su mayor parte.

Entre las acciones aéreas realizadas por nuestra Marina es preciso hacer notar:

Primero. El día 7 de Julio, el bombardeo, efectuado por uno de nuestros dirigibles, del Stabilimento Técnico Triestino, que fué ya gravemente averiado por otro. Bombas arrojadas sobre este importante arsenal produjeron un incendio tan extenso, que era visible a 40 kilómetros de distancia.

Segundo. El bombardeo efectuado por uno de nuestros hidroaviones, sobre los cazatorpederos austriacos reunidos en el canal de Fasano, cerca de Pola, el 14 de Julio.

Tercero. El bombardeo, efectuado por dos de nuestros hidroaviones, contra la batería del faro de Salvadore, el 14 de Julio; y

Cuarto. El bombardeo, realizado con excelentes resultados, por uno de nuestros dirigibles, sobre la estación de

Grignano y las instalaciones contiguas del ferrocarril de Trieste a Monfalcone, el 16 de Julio.

El 17 de Julio un hidroavión enemigo que formaba parte de la escuadrilla que voló sobre Bari y Barletta, fué capturado, así como dos oficiales que lo tripulaban.

Viena, 20.—Ante Ragusa, Victoria y Gravosa, aparecieron en la madrugada del sábado al domingo ocho cruceros italianos y 12 torpederos, que rompieron el fuego contra la estación de Gravosa, algunos pueblos y la altura de Beiragina.

Hicieron 2.000 disparos, y sólo causaron desperfectos en algunas casas particulares.

No hubo muertos ni heridos.

Como ya se ha dicho, fué torpedeado a las seis menos cuarto el crucero *Giuseppe Garibaldi*, lo que motivó el que los restantes buques enemigos se alejaran a toda máquina de nuestro litoral.

El jefe de Estado Mayor de la Marina italiana publicó el 23 de Junio el comunicado siguiente:

En la noche de ayer un dirigible italiano arrojó bombas sobre Sanpolai y sobre la línea férrea de Nabresina; todas éstas bombas hicieron explosión con eficaces resultados.

La misma excursión aérea se repitió anoche en la misma línea de Nabresina, en que dejamos caer gran cantidad de explosivos.

Ambas veces nuestros dirigibles regresaron indemnes al punto de partida, a pesar del intenso fuego de cañón y fusil de que fueron objeto.

Al rayar el día de hoy, un buque explorador y cuatro contratorpederos enemigos cañonearon Ortona y algunos puntos del ferrocarril de Ortona a Pedaso y la isla de Tremiti.

Los daños materiales son de escasa importancia.

Parte oficial austriaco de 25 de Julio:

Ayer por la mañana, temprano, nuestros cruceros bombardearon con éxito la línea férrea en la costa italiana, en una distancia de más de 160 kilómetros.

Las estaciones de Chienti, Campo Marino, Fossacesia, Termoli y Ortona fueron muy averiadas, y las de San Benedetto y Grottammare resultaron incendiadas.

Cuatro locomotoras y muchos vagones fueron destruidos y algunos quemados.

Dos fábricas en Ortona y una en San Vito, fueron averiadas, cayéndose todas las chimeneas.

El viaducto del tren cerca de Termoli fué completamente destrozado.

El puente de Moro se hundió, y, además de esto, un cuartel en San Benedetto fué bombardeado.

No observamos ningún barco enemigo.



Roma, 27.—Las operaciones navales contra la costa enemiga tienen por objeto restar al enemigo medios de aprovecharse de sus islas avanzadas sobre nuestra costa para observar nuestros movimientos y repostar sus aeroplanos, torpederos y submarinos.

Desde el comienzo de las hostilidades, la isla de Pelagosa ha sido varias veces bombardeada, y, sin embargo, continúa en comunicación óptica con la costa de Dalmacia.

Por tanto, era preciso ocuparla definitivamente y hacer prisionera su guarnición, que se oculta en los numerosos puntos escarpados de la isla.

La ocupación se efectuó de noche y con gran rapidez por nuestros contratorpederos, acompañados de transportes, pues precisaba desembarcar todo lo indispensable a la defensa de la isla y atender a las necesidades y a la subsistencia de la nueva guarnición. Todas las tentativas del enemigo para impedir la ocupación fueron inútiles.

La isla es importantísima por su situación estratégica. Está, pues, ya en nuestro poder.

Al mismo tiempo una escuadrilla de torpederos france-

ses, acompañada de un crucero pequeño italiano, fué encargada de una acción contra la isla de Lagosta para cortar un cable submarino y destruir el puesto de aprovisionamiento de aeroplanos y sumergibles que allí estaba instalado.

Esta operación, llena de dificultades, fué llevada a cabo por los torpederos franceses con gran previsión y audacia, sobre todo por el *Magon* y el *Bisson* que estaban encargados de cortar el cable y de destruir la estación de aprovisionamientos.

Un pequeño destacamento que había sido desembarcado del *Bisson*, fué, al volver a bordo, objeto de un violento fuego de la fusilería enemiga, pero protegido por el fuego del *Magon*, no tuvo ni una baja.



Roma, 27.—Esta madrugada un crucero pequeño y cuatro torpederos austriacos bombardearon algunos puntos de la línea del ferrocarril del litoral del Adriático, entre Senigallia y Pesaro.

Algunos cañonazos fueron disparados contra los pueblos de Fano y Senigallia. Casi al mismo tiempo, dos hidroplanos enemigos lanzaron bombas sobre Ancona; pero estos bombardeos no hirieron a nadie, y los daños materiales carecen de importancia.



El jefe de Estado Mayor de la Marina italiana, publicó en 31 de Julio el comunicado siguiente:

El enemigo ha intentado ayer mañana apoderarse de la isla Pelagosa. La bombardearon dos cruceros pequeños y seis contratorpederos, mientras desembarcaban destacamentos de marinería.

Los asaltantes fueron rechazados con grandes pérdidas, y algunos regresaron nadando a sus buques; nosotros tuvimos dos heridos.

Viena, 31 (Oficial).—Los italianos habían instalado una

estación de telegrafía sin hilos en la isla de Pelagosa, de la que se habían apoderado hace algunos días.

El día 28, un grupo de nuestros torpederos derrumbó la estación y desembarcó seguidamente un destacamento para efectuar un reconocimiento.

Estas tropas avanzaron, a pesar de la fuerte resistencia de una trinchera enemiga, hasta llegar a unas fuertes posiciones hechas con cemento.

Los italianos sufrieron grandes pérdidas, ocasionadas por nuestra escuadra.

El Comandante de la guarnición y su segundo murieron.

Después de haber efectuado el reconocimiento con éxito, el destacamento volvió a embarcar sin sufrir graves pérdidas, a pesar de la superioridad numérica del enemigo.

Los submarinos enemigos lanzaron varios torpedos contra nuestras unidades, sin lograr hacer daño alguno.



Según noticias oficiales de Roma, del 6 de Agosto, un dirigible, que después de bombardear Pola regresaba a las posiciones italianas, fué cañoneado por el enemigo y alcanzado por una granada, incendiándose y cayendo a la mar.

La tripulación, compuesta de tres oficiales y tres soldados, fué apresada por los austriacos.

Viena, 7.—El fuego de los *shrapnels* austriacos hizo caer, en la noche del 6 al 7, y antes de que causara daños, al dirigible *Citta di Jesi*, que intentaba volar sobre el puerto de Pola.

Quedaron prisioneros tres oficiales de Marina, un maquinista y dos marineros que formaban su tripulación.

El dirigible fué llevado a Pola.



Viena, 7.—Un submarino austriaco hundió ayer mañana a otro submarino italiano, tipo *Nautilus*, a la altura de Pelagosa.

Viena, 8.—El submarino italiano hundido el día 6 era el *Nereide*.

El 28 de Julio, por la noche, un barco chocó con una mina y se hundió en el golfo de Trieste sin que pudiésemos saber de qué clase era y qué victimas había habido.

Hoy se sabe con toda seguridad que era el submarino *Nautilus* que se hundió con toda la tripulación. Ya anteriormente se hundieron dos torpederos italianos por choque con nuestras minas.



Roma, 11.—En el Adriático ha sido echado a pique por un submarino italiano el submarino austriaco *U-12*, cuya tripulación ha perecido.



Roma, 11.—Esta mañana dos contratorpederos austriacos han bombardeado Bari, Santo Spirito y Molfetta.

Viena, 13.—El día 11, por la mañana, nuestras embarcaciones cañonearon la estación de ferrocarril de hasta San Giorgio.

En Molfetta cuatro fábricas y varios viaductos fueron fuertemente averiados. Un viaducto fué completamente destrozado por nuestro fuego, y una de las fábricas incendiada.

En Santo Spirito varios depósitos de la estación del ferrocarril ardieron completamente.

En el castillo de Bari fueron cañoneadas cinco fábricas, de las cuales una se incendió. Toda la población estaba envuelta en nubes de humo y reinó pánico.

Los cañones de tierra, de calibre mediano, cañonearon sin éxito a nuestros cazatorpederos.

También el ataque de un submarino, fracasó.

El puente del ferrocarril sobre San Giorgio fué seriamente averiado por nuestro fuego.

Todos nuestros buques volvieron sin sufrir avería alguna.

De barcos enemigos no encontramos ninguno a excepción del submarino mencionado.



Según noticias oficiales de Roma el día 12 fué echado a pique en el Adriático meridional el submarino ausiriaco *U-3*. Su comandante y once hombres más de la dotación fueron hechos prisioneros por los italianos.

Noticias posteriores afirman que el *U-3* fué cañoneado y hundido por el destroyer francés *Bisson*.



Viena, 13.—En la noche del 10 al 11 de Agosto, varios hidroaviones austriacos han bombardeado la isla Pelagosa ocupada por los italianos.

Dimos en el faro, en la estación radiotelegráfica y en una gran cantidad de pertrechos amontonados en las viviendas.

Dos aviadores austriacos destruyeron una pieza italiana de calibre mediano, junta con sus artilleros.

El tiro certero de los austriacos también inutilizó las ametralladoras italianas.

Los aviones han vuelto incólumes a su puesto.



Sobre la pérdida del submarino austriaco *U 3* se han publicado los nuevos partes oficiales siguientes:

Roma, 14.—Informes llegados hoy detallan el hundimiento del submarino austriaco *U 3*.

El día 12, a las ocho de la mañana, un crucero auxiliar atravesaba el Adriático inferior y fué atacado por el sumergible; pero logró escapar mediante una hábil maniobra y esquivar dos torpedos que le había lanzado el submarino.

El crucero, a su vez, le atacó sin lograr hundirlo.

Una escuadrilla de torpederos italianos, acompañada del torpedero francés *Bisson*, fué enviada para dar caza al sumergible.

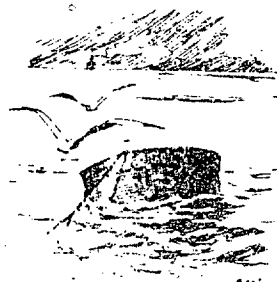
El *Bisson* logró, en la mañana del 14, encontrarle con

averías y le hundió a cañonazos, salvando y apresando al segundo comandante y once hombres de su dotación.

Viena, 14.—Nuestro submarino *U-3* no ha vuelto de un viaje al Norte del Adriático, y, según parte italiano, fué hundido con toda la tripulación. El día 10, al mediodía, se hundió un submarino enemigo en el golfo de Trieste, por haber chocado con una mina, pereciendo la tripulación.

El mismo día y el siguiente nuestros hidroaviones lanzaron bombas sobre la isla de Pelagosa, ocupada por el enemigo. Hicimos varios blancos en el faro, en una casa que servía como depósito para material y en el punto de reunión de los artilleros que deben atender los cañones de calibre mediano. Algunas ametralladoras fueron desmontadas.

En el puerto fué hundido un pontón. Nuestros aviones volvieron sin novedad.



NECROLOGIA

El Capitán de navío Sr. D. Saturnino Núñez y Graiño era natural de Avilés, provincia de Oviedo, nació en 9 de Diciembre de 1856, ingresó como aspirante en la Escuela naval el día 1.º de Julio de 1870, siendo nombrado Guardiamarina en Julio de 1875. Obtuvo el empleo de Alférez de navío en Agosto de 1879, ascendió a Teniente de navío en Noviembre de 1885, en el año 1897 a Teniente de navío de 1.ª clase, a Capitán de fragata en 1907 y en Agosto de 1911 fué ascendido a Capitán de navío.

Entre otros buques estuvo embarcado en la fragata *Vitoria*, en cuyo buque tomó parte en la campaña carlista siendo Guardiamarina, fragata *Concepción*, vapor *Guadalquivir*, aviso *Fernando el Católico*, crucero *Castilla*, transporte *Manila*. Fué segundo Comandante del transporte *General Valdés*, del crucero auxiliar *Patriota* y del vapor *Urania*, afecto a la Comisión Hidrográfica. Mandó la corbeta *Nautilus* y el aviso *Giralda*.

Desempeñó los destinos de segundo Comandante de Marina de la provincia de Gijón, auxiliar de la Dirección de material, ayudante de Marina de Avilés.

Estaba condecorado con la cruz roja del Mérito naval por la guerra carlista, medalla de Cuba con uso de cinta roja, placa de 1.ª clase de la Orden naval de María Cristina por operaciones de guerra en las Carolinas orientales, Benemérito de la Patria por las campañas del Norte y de Cuba, cruz de 2.ª clase del Mérito naval pensionada por sus servicios en el levantamiento de planos, cruz de 3.ª clase de la misma orden por el mando de la *Nautilus*, etc. Por acciones de guerra se le concedió el grado de Capitán de ejército en la campaña de Cuba en 1880.

Dotación (cuatro hombres más)	640 libras.
Combustible (ocho horas más)	2.520 »
Lastre o explosivos.	240 »
TOTAL.	<u>3.400</u> »

Se hizo necesario ampliar el número de los tripulantes por dos razones: primeramente, porque todos los zeppelin anteriores, dotados insuficientemente en tiempo de paz, no contaban con la gente requerida para el manejo de la artillería, bombas y proyectores de exploración; y en segundo lugar, a causa de la dificultad de manejar durante un largo crucero, aeronaves de dimensiones tan grandes.

Los datos anteriores indican que el dirigible militar tipo 1914, tiene de radio de acción 700 millas, es decir, puede hacer un viaje equivalente, sobre tierra y mar, al de Colonia a Londres y viceversa (1).

Acerca del nuevo tipo naval de zeppelin, hay pocas informaciones oficiales; se sabe únicamente que tiene 950.000 pies cúbicos, lleva, por lo menos, 28 hombres y un cuarto motor que no llevan los modelos anteriores. Veamos cómo está distribuido el peso adicional.

Es sabido que la carga útil de un zeppelin equivale próximamente a la cuarta parte de su fuerza ascensional; por consiguiente, 138.000 pies cúbicos más dan un peso útil de 5.500 libras aproximadamente, y un dirigible de 950.000 pies cúbicos podrá cargar 19.600 libras. Si suponemos que el radio de acción del nuevo tipo de crucero aéreo creció únicamente a causa de la mayor velocidad obtenida por la adición de otro motor (50 millas en vez de 45) y llega a 800 millas, no contando con nuevos tanques de combustible, excepto para el cuarto motor, se obtendrán, para la dotación y combustible, los siguientes pesos:

Dotación (28 hombres)	4.480 libras.
Aceite mineral (veinte horas).	8.400 »
TOTAL.	<u>12.880</u> »

Las cuales, si se sustraen de la carga útil, es decir, de

(1) Evidentemente, puede rellenarse de combustible en el punto más próximo de la costa belga.

19.600 libras, queda para el lastre un peso aproximado de 5.160 libras. Suponiendo que el buque requiere la misma cantidad de peso muerto para lastre que uno del tipo militar, o sean 3.500 libras, se dispone de la diferencia para armamento y explosivos, cuya cantidad equivale próximamente a 1.660 libras, que es prácticamente la misma que lleva el tipo militar 1914.

Evidentemente, puede reemplazarse parte del lastre por explosivos; pero, esta sustitución arrastra consigo riesgos considerables, puesto que, si forzado por condiciones atmosféricas se ve un zeppelin obligado a aligerarse repentinamente al fin de ascender para tomar un nivel más elevado, y su lastre consiste en explosivos solamente, estos pueden ser causa de destrucción, tanto en territorio amigo como del adversario.

Que el zeppelin más moderno no lleva más que 2.000 libras de explosivos, está demostrado por el hecho de que las bombas más pesadas arrojadas por uno de estos buques, por ejemplo en Yarmouth, pesaban cerca de 100 libras, y el número de aquéllas no pasó de veinte. Además, el bombardeo más intenso llevado a cabo por zeppelines, fué el de París, el 21 de Marzo, en el cual tomaron parte dos buques aéreos, que arrojaron en total cincuenta bombas, de las cuales una pequeña cantidad eran del peso máximo citado, mientras que el resto se reducían a bombas incendiarias, que pesaban cerca de 30 libras.

Algunos corresponsales de la guerra, de imaginación viva, han dicho en la prensa, más de una vez, que las factorías del Conde Zeppelin trabajaban activamente en la construcción de superdreadnoughts del aire, de 1.400 pies de longitud, los cuales lanzarán torpedos de peso igual a 500 libras, con los que podrán destruir con gran facilidad buques como el *Queen Elisabeth*.

La gente sensata no dará mucho crédito a estas relaciones fantásticas. Los alemanes son gente demasiado práctica para entretenerse en tales ideas, habiendo, además, algunas razones muy poderosas que así también lo confirman.

En primer lugar, se necesitarán varios años para que una nave aérea, tres veces mayor que los zeppelines de la actualidad, adquiera un desarrollo tan perfecto como tienen estos últimos; en segundo lugar, si un buque de tales di-

mensiones estuviera construído hoy, no habría lugar apropiado donde albergarlo, puesto que el mayor hangar que hay en Alemania, el de Leipzig, tiene solamente 630 pies de longitud; por consiguiente, para alojar estos fantasmagóricos superzeppelines, habría que reconstruir por completo todos los hangares, no solamente alargándolos, sino dándoles mayor ancho, puesto que el diámetro de los dirigibles crece con la longitud.

Los ingenieros alemanes no han de sumergirse seguramente en lo desconocido, para la realización de una máquina que sólo paso a paso puede llegar a ser perfecta por medio de reducidos aumentos en las dimensiones, fuerza de máquina, radio de acción, y de manera que cada progreso se obtenga a su debido tiempo. En el plazo de quince años duplicaron precisamente las dimensiones de estos dirigibles. ¿Puede alguien suponer que, durante el tiempo que de la guerra ha transcurrido, hubieran encontrado los alemanes el medio milagroso para transformar las dimensiones y fuerza del último zeppelin, lanzado precisamente cuando se rompieron las hostilidades, y que fué tenido entre los técnicos como la última palabra en la construcción de estos monstruos aéreos de combate?

La flota de zeppelines.—Después de esta breve digresión examinaremos qué número de dirigibles de esta clase estaban listos para prestar sus servicios al comenzar la guerra y el número que podrá existir hoy en Alemania.

El 31 de Julio de 1914 tenía Alemania justamente once zeppelines habilitados para entrar en campaña. Siete, denominados z-2 a z-8, pertenecían al Ejército; dos estaban a disposición de la Marina (el nuevo L-3 que acababa de terminarse y el L-5, el cual había sido el *Sachsen*, de la Compañía Aérea de Transportes, que la Marina embargó para reemplazar el L-2, perdido por un accidente); se armaron también los dos dirigibles *Hansa* y *Viktoria-Luisa* que se dedicaban al servicio de pasajeros. De estos once buques aéreos cuatro estaban prácticamente fuera de uso (el z-2, z-3, *Hansa* y *Viktoria-Luisa*), y de los demás cuatro se terminaron o remodelaron en 1913 (el z-4, z-5, z-6 y L-5) y tres eran del último tipo (el z-7, z-8 y L-3).

Aun cuando todas las actividades militares y navales de Alemania parecen estar envueltas en un velo impenetrable,

se dice que la factoría de Friedrichshafen, en el lago Constanza, ha terminado un dirigible en cada tres semanas, hasta el mes de Abril de 1915, y se supone que emplea cuatro o cinco la factoría de Potsdam en construir un modelo semejante. Desde entonces la capacidad de trabajo en Friedrichshafen aumentó en tal extensión que, según se dice, cada quincena abandona aquellos talleres un nuevo dirigible. Por esta producción contará Alemania un total de diez y siete dirigibles más desde la ruptura de las hostilidades, cuya cantidad, agregada a la que había anteriormente de once buques aéreos, da un total de veintiocho unidades.

Las informaciones oficiales alemanas dan la pérdida de nueve zeppelines, pero hay razones justificadas para creer que doce naves aéreas de este tipo han desaparecido durante la guerra. Por consiguiente, el número de zeppelines que en 1.º de Abril de 1915 prestaba servicio en aquel país no excedía de diez y seis, sin tener en cuenta todavía aquellos que temporalmente quedaron inservibles en el curso de la campaña, conforme dice una noticia que proviene de la secretaría del Conde Zeppelin, «quince aeronaves de un tipo muy perfecto, armadas y capacitadas para llevar dos toneladas de explosivos, debieron ser entregadas el 15 de Julio. Estos buques disponen de un sistema que aumenta la velocidad ascensional, y permite obtener una altitud superior en dos quintas partes a la obtenida en los mejores modelos precedentes».

Mientras la actual eficiencia de este nuevo tipo puede considerarse todavía como cosa hipotética, es interesante tomar nota de la cantidad de daños efectuados por los zeppelines durante los seis primeros meses de la guerra, para lo cual tendremos en cuenta los datos oficiales publicados: desde 1.º de Agosto de 1914 al 31 de Enero de 1915 se llevaron a cabo catorce *raids* de zeppelines que ocasionaron la muerte de ciento sesenta personas y la destrucción de varios cientos de edificios. Esta actividad destructora se desarrolló a costa de la aniquilación de media docena de dirigibles, de la pérdida de vida de treinta tripulantes y la prisión de otros sesenta. Por otra parte, a pesar de las cincuenta bombas arrojadas en el *raid* realizado sobre París, solamente una persona fué gravemente herida, ninguna muerta y siete heridas levemente. Los daños que sufrieron los edificios no

están en relación con la cantidad de explosivos arrojados desde el aire. Por consiguiente, la eficiencia militar del zepelín parece estar muy lejos de lo que algunas gentes demasiado optimistas esperan de esta forma de aeronaves respecto a su poder destructivo y desmoralizador.—(Del *Scientific American*.)

Botadura del crucero de combate «Hindenburg».—En el arsenal de Wilhemshaven ha sido botado al agua en los últimos días de Julio, según informes procedentes de Amsterdam, el crucero de combate *Ersatz-Hertha*, al que se ha dado el nombre de *Hindenburg*. Este buque, cuya quilla fué puesta en el verano de 1913, debía ser gemelo del *Lutzow* y del *Derfflinger*. Sus características de proyecto eran, según se cree, 28.000 toneladas de desplazamiento, 100.000 caballos de potencia de máquina y 27 millas de andar, y el armamento debía componerse de ocho piezas de 12 pulgadas, doce de seis pulgadas y cuatro tubos lanzatorpedos.

Desde hace algunos meses viene diciéndose con insistencia en la prensa profesional que el armamento de este buque se ha modificado, sustituyendo los cañones de 30,5 centímetros por otros de 38,1 centímetros, a costa de reforzar el casco convenientemente y de suprimir otros pesos que compensen el aumento del de artillería. Estas supuestas reformas parecen ser la causa del retraso que ha experimentado la construcción del buque, el cual, a pesar de lo crítico de las circunstancias, ha permanecido en grada mucho más tiempo del que es costumbre en Alemania.

ARGENTINA

Rescisión de contratos de buques.—Como consecuencia de la guerra, ha sido necesario rescindir los contratos celebrados en Alemania y Francia para la construcción de torpederos; en virtud de haber sido requeridos esos buques por las naciones en cuyos territorios se construían. Los fondos devueltos han ingresado a rentas generales, quedando afectados al cumplimiento de la Ley de armamentos. Tan pronto como los astilleros europeos se reabran al extranjero, y una vez estudiadas las enseñanzas de la presente contienda en

lo que respecta a la técnica naval, será llegado el caso de resolver sobre los materiales que convenga adquirir.

Nuevos buques auxiliares.—Se han incorporado a la Armada otros elementos de gran utilidad: entre ellos el buque balizador *Alférez Muckinlay* y el buque tanque *Ministro Ezcurra*. Destinado éste a transportar el petróleo de Comodoro Rivadavia, sus servicios son de importancia, pues cada día se utiliza en mayor escala ese combustible nacional en los arsenales de Marina, donde se ha ido adoptando paulatinamente la maquinaria indicada a tal efecto. Los tanques de Puerto Militar están ya terminados y en servicio. En breve lo estarán también los que se construyen en el arsenal del Río de la Plata, en que se proyecta hacer una instalación económica para separar la nafta y otros productos nobles de los residuos de petróleo, útiles sólo para la combustión en calderas.

ESTADOS UNIDOS

Los acorazados tipo «California».—Los nuevos acorazados de la clase *California* constituyen la segunda reforma del tipo *Nevada*. Cuando los detalles de éste se hicieron públicos, despertaron el mayor interés, porque se anunció que tanto el *Nevada* como el *Oklahoma* no llevarían otra coraza que la principal y quemarían petróleo exclusivamente. Algunos meses más tarde se supo que el *Queen Elisabeth* y los de su serie iban a emplear también el combustible líquido; pero la prioridad de esta innovación es cosa incierta, pues el buque inglés y el americano se proyectaron al mismo tiempo.

La disposición de la artillería del *Nevada* es la misma que se va a adoptar en el *California*; pero en lugar de diez piezas de 14'', el nuevo buque montará doce de idéntico calibre. Uno y otro tipo llevan cuatro barbetas; la diferencia está en que en el primero eran triples las dos torres extremas y dobles las dos interiores, mientras que el *California* lleva tres piezas en cada una de sus cuatro torres.

Después de haber empezado la construcción del *Nevada* y del *Oklahoma* se agrandó algo el proyecto, y los dos buques siguientes, el *Pensylvania* y el *Arizona*, llevaron ya doce cañones en sus cuatro barbetas; la batería de 5 pulga-

das se varió también de disposición y se aumentó en una pieza. En el programa posterior, que comprende los tres *California*, no se cambia el armamento, pero se introducen otras mejoras que aumentarán algo el tonelaje. Estas mejoras son, principalmente: el mayor desarrollo que se da a la protección interna, un ligero aumento en el espesor de la coraza y la extensión del castillo de proa hasta el centro del buque para subir a su nivel el emplazamiento de la artillería de 5 pulgadas.

La totalidad de los siete buques de esos tres programas, a saber: *Nevada* y *Oklahoma* (con diez cañones de 14") y *Pensylvania*, *Arizona*, *California*, *Idaho* y *Mississippi* (con doce cañones de 14"), aunque difieran algo unos de otros en tamaño y en otros detalles, constituirán un grupo tácticamente homogéneo. Todos poseen la misma velocidad, igual diámetro táctico y los mismos sectores de fuego para su artillería gruesa, de suerte que pueden actuar en conjunto. Su apariencia exterior es idéntica, pues cada uno lleva una sola chimenea y los dos palos típicos de la Marina americana. Los *California* llevan la proa saliente, como los tipos japoneses, para mejorar sus condiciones marineras.

El Departamento de Marina ha autorizado también la noticia de que el *California* será el primer buque de guerra que emplee la propulsión eléctrica. Sus turbinas de vapor generarán la corriente en grandes turbo-generadores para la transmisión de la energía a los propulsores. Esta interesante innovación es el resultado de pruebas muy completas hechas en el carbonero *Júpiter*. Otro carbonero, el *Neptuno*, llevaba reductores de velocidad del sistema Melville-Macalpine para transmitir a los ejes el movimiento de las turbinas, y es posible que este mismo sistema se adopte también en uno de los acorazados gemelos del *California*, a fin de efectuar nuevas pruebas comparativas. El Departamento ha desarrollado, durante los últimos años, una política recomendable y progresiva, dotando de distintos sistemas de propulsión a buques de una misma serie, para comparar sus resultados.

Las pruebas de los acorazados *Delaware* y *North Dakota* y las de los exploradores *Birmingham*, *Chester* y *Salem* ofrecieron un completo y científico estudio comparativo del valor de las turbinas y de las máquinas alternativas.

Además, el Departamento publicó generosamente los resultados, y así se obtuvo la utilidad más amplia de dichas experiencias. Puede esperarse, por consiguiente, que también se publicarán los detalles de las pruebas del *California*, y, si así ocurre, el resultado de esta innovación en el gran buque americano será acogido con el más vivo interés en todos los centros de construcción naval del mundo entero.

Las características del *Nevada* y de los tipos derivados de él, *Pensylvania* y *California*, se pueden comparar a la vista del cuadro adjunto.

	Nevada.	Pensylvania.	California.
Se puso la quilla en...	1912	1913	1914
Número de unidades...	Dos.	Dos.	Tres.
Eslora máxima.....	575 pies.	625 pies.	625 pies.
Manga.....	95 $\frac{1}{4}$ pies.	97 $\frac{1}{4}$ pies.	97 $\frac{1}{4}$ pies.
Calado.....	20 $\frac{1}{2}$ pies.	28 $\frac{5}{8}$ pies.	29 pies.
Desplazamiento.....	27.500 tons.	31.400 tons.	32.000 tons.
H. P.....	24.800 tons.	31.500 tons.	32.000 (aprox.)
Velocidad.....	21 millas.	21 millas.	21 millas.
Armamento principal.	10 \times 14"	12 \times 14"	12 \times 14"
Armamento secundario	21 \times 5"	22 \times 5"	22 \times 5"
Tubos lanzatorpedos..	4 \times 21"	4 \times 21"	4 \times 21"
Coraza de cintura.....	13 $\frac{1}{2}$ "	13 $\frac{1}{2}$ "	14"
Protección de la artillería.....	18" — 9" (1)	18" — 9"	18" — 9"
Base de la chimenea...	13 $\frac{1}{2}$ "	13 $\frac{1}{2}$ "	14"
Torre de mando.....	16"	16"	16"

Estos buques están caracterizados por la concentración de la artillería en pocas agrupaciones bien protegidas, tendencia que há llegado a ser prominente en los modernos proyectos de buques de combate. Aparte del número de piezas, la distribución de la batería principal en los últimos tipos de dreadnoughts que llevan cañones de 15", es idéntica a la del *California*. Francia, sin embargo, aunque há rechazado en sus recientes buques el principio del supercalibre, ha aceptado el de la concentración en pocas barbets, y emplea la torre cuádruple para obtener armamentos de doce y de diez y seis cañones.

(1) Las torres dobles llevan 16" — 9"

Aunque el *Dreadnought* británico introdujo radicales variaciones en el poder ofensivo y fuerza motriz de los acorazados, el sistema de protección de este famoso buque no se apartaba gran cosa de las prácticas tradicionales. La política usual de proteger los buques con corazas de varios espesores, desde el de 12 o 13 pulgadas de la faja, ha sido aceptada aun en los tipos superdreadnoughts. Los proyectistas americanos han roto, no obstante, con este sistema, y declarado abiertamente que la protección debe obtenerse por la más gruesa coraza o por su absoluta supresión. Su punto de vista es que el ataque por acorazados monocalibres hace imposible proteger todos los puntos del casco contra los grandes proyectiles: la penetración de éstos debe permitirse en todas las partes no vitales e impedirse absolutamente en los órganos esenciales del buque. Entre estas dos políticas no puede haber término medio. La coraza de mediano espesor es, no solamente inútil contra las granadas de grueso calibre, sino perjudicial, porque su resistencia asegura la detonación de los proyectiles cargados con alto explosivo después de haberla atravesado. El peso dedicado a esa coraza puede destinarse más útilmente a reforzar la protección de los puntos vitales. En estos dreadnoughts americanos no se concede protección ninguna a la artillería de 5 pulgadas. La resistencia ofrecida por las ligeras planchas que cubren estos cañones es tan débil, que las granadas de grueso calibre pasarán a través de ellas sin reventar, o detonarán en el buque muy lejos ya de estas piezas y sin causarles daños materiales.

El *California*, por consiguiente, no lleva sobre el agua ninguna coraza vertical de menos de 14 pulgadas, y la faja de cintura, que tiene este espesor y que descende a notable profundidad, se extiende a popa y proa hasta rebasar las barbetas extremas, cerrando allí por traveses del mismo grueso.

El cajón formado por dicha coraza, se cierra horizontalmente con dos cubiertas protectoras. La superior, que se apoya en el canto alto de la faja, tiene tres pulgadas de espesor. La inferior, cuyo grueso es de dos pulgadas y media, descende a buscar el canto bajo de la faja, que sólo tiene ocho pulgadas de espesor debajo de la línea de agua, compensándose esta disminución con las tres pulgadas que al-

canza la protectriz en su parte inclinada. Las extremidades del buque, a partir de los traveses, van protegidas por subdivisión estanca y por la protectriz inferior, que se extiende desde el codaste a la roda. La forma de sujetar la coraza de cintura merece atención, porque el sistema corriente de hiladas horizontales se ha mejorado en el *California* sustituyéndolo por el de aplicar las planchas verticalmente sin que quede así ninguna junta horizontal. La gran fuerza explosiva de las modernas granadas causará probablemente, al desunir estas juntas, vías de agua próximas a la flotación, sobre la cubierta protectriz, que pueden comprometer la estabilidad. En cambio, el procedimiento adoptado en el *California* no implica este riesgo, se ha empleado ya en otros barcos americanos, y su uso ha de extenderse cada vez más. El ancho total de la faja es de 17 $\frac{1}{2}$ pies, de los cuales, 9 pies quedan encima y 8 $\frac{1}{2}$ debajo de la línea de flotación. En su parte de popa, como las planchas de la coraza están volteadas, su longitud es tal, que llegan hasta la misma profundidad de 8 $\frac{1}{2}$ pies bajo la flotación.

La concentración de todo el armamento en cuatro torres, envuelve el riesgo de perder, por avería de una de ellas, mayor proporción del poder ofensivo que cuando se le reparte en mayor número de barbetas. Por este motivo se las ha protegido fuertemente, alcanzando las planchas de su base 14 pulgadas de espesor, y siendo el de las barbetas propiamente dichas de 18 pulgadas en el frente y de 9 a 10 en los costados; el grueso de los carapachos es de cinco pulgadas. La torre de mando tiene 16 pulgadas de espesor, y la base de la chimenea se ha protegido también con una gruesa coraza para aumentar todo lo posible la resistencia del *California* y que no le ocurra lo que al buque insignia ruso en la batalla de Tsushima, donde «El Almirante dió orden de congregar a los oficiales, pero sólo fué posible encontrar a uno; abajo reinaba la más completa obscuridad y todo estaba invadido por un humo sofocante. Llamamos, y nadie contestó. Un silencio de muerte reinaba en aquella obscuridad humosa, y probablemente todos los que allí estaban habían perecido asfixiados. Las máquinas no se movían ya, y de los 900 hombres que dotaban el buque sólo quedaban vivos unos pocos en la batería baja y en las portas de barlovento». (*Semenoff*, el combate de Tsushima).

Ese es, evidentemente, el resultado de la perforación de los guardacalores y de la circulación del humo sofocante de los hornos debajo de las cubiertas. En el *California* el empleo del combustible líquido ha permitido que la longitud de las cámaras de calderas se reduzca a la mitad de lo que tendrían si se emplease el carbón. Las calderas están, pues, agrupadas a una sola chimenea, y todos los guardacalores van a desembocar a un cono truncado protegido por coraza de 14 pulgadas, que forma la base de aquélla. Como las planchas que cubren este gran cono están inclinadas, su poder resistente equivale al de 20 pulgadas de coraza vertical.

La protección contra explosiones submarinas no ha sido descuidada en el proyecto. Fuertes mamparos acorazados que se extenderán horizontalmente a lo largo de los compartimientos laterales que cubren los pañoles de municiones y las cámaras de máquinas y calderas, y verticalmente desde el fondo interior hasta la protectriz baja, proveerán a dicha defensa. Las cámaras de torpedos van también acorazadas.

Difícil sería encontrar un acorazado moderno cuya protección se haya estudiado más científica y extensamente que la de estos últimos buques norteamericanos. Su enorme desplazamiento sólo ha sido excedido por los grandes cruceros de combate rusos del tipo *Kinburn*. Los futuros proyectos americanos serán mayores aún, porque llevarán cañones de 16 pulgadas; pero, al cabo, las dimensiones de las esclusas del canal de Panamá habrán de poner término a este aumento de tonelajes. Las conjeturas que hoy se hagan sobre el desarrollo futuro del tipo de buque de combate, no pueden por menos de ser aventuradas. Todo lo que ahora se diga está sujeto a las modificaciones que la experiencia dicte el día en que los cañones de la *Grand Fleet* apunten a los cascos de la Armada alemana.—(De *The Shipbuilder*).

Ventajas de la propulsión eléctrica.—Dice un periódico profesional norteamericano que el sistema de propulsión eléctrica que ha de instalarse en el acorazado *California*, aun cuando no se proyectó con tal objeto, tendrá la ventaja de aumentar las facilidades de evitar ataques submarinos. Con la propulsión eléctrica podrá cambiarse de velocidad y maniobrarse más rápidamente que con cualquier otro sistema

de fuerza motriz. Yendo la máquina a toda fuerza, podrá pararse e invertirse su marcha casi instantáneamente, y se detendrá así la del buque en un espacio de tiempo tan breve como hasta ahora no ha podido soñarse, en unidades del enorme desplazamiento de esos acorazados.

Planes del «General Board».—Aunque el *General Board* de la Marina no ha llegado aún a una decisión acerca del programa naval que ha de aconsejar al Ministro, no sería extraño que incluyera seis cruceros de combate en el plan de construcciones que presente al Gobierno a principios del otoño. Se sabe que algunos de los miembros más influyentes de dicho organismo están muy impresionados en favor de este tipo de buque. Unos llegan a creer que el crucero de combate debe sustituir por completo a los acorazados lentos. Otros sostienen que el *General Board* debe proponer que se construyan cuatro buques de cada clase; y, es casi seguro que, la cuestión de preferencia hacia cada uno de ambos tipos es la más importante de las que ha de estudiar aquel Centro. Los más ardientes partidarios del crucero de combate no creen que haya pasado por completo la era del buque protegido por poderosa coraza, principalmente para nuestro país, ni que ese tipo deba abandonarse; pero piensan que no habiendo dinero suficiente para la construcción de ambas clases de buques de combate, debe suspenderse la de los acorazados lentos hasta que se haya comenzado la de seis de gran velocidad. Así tendría la nación una flota más eficiente que si continuásemos la actual política de no construir más que acorazados.

Las principales diferencias entre los dos tipos propuestos consisten en la cantidad de coraza y en la velocidad, en favor de la cual se pretende sacrificar el espesor de la primera. El crucero de combate debe tener, por lo menos, treinta millas de andar y el mismo armamento que un acorazado. Se ha llegado a indicar que debieran montársele cañones más gruesos aún, y un oficial ha apuntado la idea de instalarlos de 16'' que serían más poderosos que cualquier otro a flote. Los acorazados cruceros — se arguye —, con treinta millas de velocidad podrían actuar como exploradores de la escuadra, y esto ahorraría los cruceros acorazados. Se sabe que, desgraciadamente, la flota está necesitada de

cruceros rápidos o de algún tipo de *scouts* que pudieran actuar no sólo como tales; sino como buques combatientes a largas distancias. Su velocidad les protegería bastante de los ataques de los submarinos, los cuales parece que hasta ahora no tienen gran éxito contra los buques muy rápidos.

Como los destroyers constituyen la defensa mejor conocida de los ataques de submarinos, es sumamente probable que el *General Board* se haga cargo de la importancia que tiene la construcción de un gran número de aquéllos o, por lo menos, la encamine hacia el fin de que cada acorazado cuente con la protección de cuatro destroyers. Así lo tenía ya propuesto el *General Board*, y el desarrollo de los submarinos viene a poner de relieve la necesidad de atender su propuesta que, de seguro, será vigorosamente reiterada.

La provisión de buques auxiliares para las escuadrillas de submarinos y destroyers y de buques talleres para la escuadra se atenderá con esmero, pues parece que los informes que vienen de la flota acusan la gran falta de barcos de este género, que se experimenta.—(De *Army and Navy Journal*).

¿Submarinos o acorazados?—Las operaciones de los submarinos en la guerra europea constituyen un factor perturbador en los cálculos de las autoridades sobre asuntos navales, principalmente a causa de la falta de informaciones dignas de crédito hechas por observadores competentes. Nuestros agregados navales, que están actualmente en la zona de guerra, no dieron por ahora ninguna luz profesional sobre esta cuestión, y las noticias publicadas en la prensa son de naturaleza tan incierta, que de ellas no puede deducirse ninguna consecuencia. Todos los beligerantes guardan el más estricto secreto en cuanto a las lecciones sacadas por ellos de los pocos combates navales que sostuvieron. Los agregados navales norteamericanos, destinados en Londres, París y Berlín, apenas han tenido oportunidad de proporcionar luminosas informaciones y tampoco hubo observadores extraños en la mar a bordo de las escuadras combatientes. Se dijo que el agregado americano en Berlín tuvo oportunidad de examinar los trabajos considerables que se estaban llevando a cabo en los arsenales alemanes, pero si así ha sucedido, debió de ser bajo la orden más estricta de

no revelar sus observaciones, ni aun en las relaciones oficiales, durante la continuación de la guerra.

Por ahora los submarinos no han conseguido echar a pique ningún acorazado de construcción moderna, si no se confirma el rumor, atribuído al Almirantazgo ruso, de que un acorazado alemán de 13.000 toneladas de la clase *Deutschland*, fué hundido por un submarino en el combate de la isla de Gothland habido entre rusos y alemanes el 2 de Julio pasado.

Sin embargo, los submarinos destruyeron varios acorazados de tipos anticuados, y no hay razón para suponer que no puedan destruir al último dreadnought, tan fácilmente como a cualquier buque más antiguo. El caso depende sencillamente de que el submarino pueda alcanzar la distancia necesaria al buque que ha de ser atacado, para lanzarle sus torpedos o permanecer sumergido antes de agredirle. Los submarinos británicos no fueron capaces de penetrar en los puertos germánicos, ni tampoco los submarinos alemanes lograron llegar junto a las escuadras inglesas. Pero lo más importante es que no se hubiera tenido noticias de la destrucción de algunos buques dedicados al transporte de tropas inglesas a través del Canal de la Mancha. El Gobierno británico está movilizandó cientos de miles de hombres sobre miles de transportes y aprovisionado su ejército en Francia, con perfecta seguridad en sus expediciones.

En cuanto al sistema de protección contra los submarinos que emplea la Marina inglesa en el Canal de la Mancha, no se sabe con certeza. Se habla de redes submarinas y de la actividad que despliegan destroyers, torpederos y otros buques más pequeños, pero nada concreto se dice, ni se ha recibido, con respecto a este asunto, ninguna información digna de crédito en el Ministerio de Marina. Los observadores navales parece que están sujetos a las mismas censuras que los correspondientes de la prensa, y no se puede determinar con precisión hasta qué punto tienen efecto los submarinos contra una fuerza importante de destroyers. Tampoco es tan desastroso, como algunos creen, el efecto de las armas submarinas que Alemania utiliza contra la Marina mercante.

En un discurso que en Liverpool pronunció el secretario de la «Liverpool Steamship Owners Association» declaró

que entraron o salieron de aquel puerto 20.000 buques próximamente desde que empezó el bloqueo por los submarinos alemanes. De esta cantidad los alemanes solamente capturaron o destruyeron veintinueve buques. Es decir, que de cada 1.000 viajes, 998 entradas y salidas de aquel puerto se verificaron sin novedad. Mientras en Berlín se estimó que el mes de Junio fué aquel en que los submarinos prestaron su mayor actividad destruyendo la Marina británica, el Ministerio de Comercio de este país da cuenta de que hasta dicho mes aumentaron las importaciones en 89.180.000 dollars, disminuyendo únicamente en 33.195.000 dollars las exportaciones, quedando un beneficio neto en el comercio marítimo, durante un año de guerra, de 55.985.000 dollars sobre los doce meses de paz.

El hecho más perturbador del arma submarina es su carácter moral. El público, en general, parece haber perdido de vista la efectividad de los acorazados ingleses y otras unidades que sostienen el dominio del mar y evitan que el ejército alemán pueda atravesar el Canal de la Mancha. Los submarinos alemanes, hasta el presente, solamente han perseguido el comercio marítimo, pero no consiguieron nada en la conquista de aquel dominio.

A pesar de ello no dejará de discutirse en la próxima sesión del Congreso la efectividad de los acorazados y cruceros acorazados cuando se examine el programa naval. Es ya evidente que algunos de los miembros del Parlamento abogarán por el abandono del programa de acorazados hasta después de acabada la guerra. Siempre hubo en el Congreso una clase, cuyos miembros eran incapaces de concebir más de un tipo de buque de guerra en la Marina. Esta clase de políticos ha de aumentar a causa del efecto producido por los submarinos alemanes que están obligados a proceder en la forma en que lo hacen, debido a la superioridad de las fuerzas británicas en acorazados y buques de otra clase.

El programa naval que ha de presentarse al Congreso, en espera de las enseñanzas de la guerra actual, no está proyectado en definitiva a pesar de que el Ministro de Marina Mr. Daniels y sus consejeros lo están estudiando continuamente desde hace algunos meses. Los planos de construcción para el año próximo no estarán terminados hasta el úl-

timo momento, cuando probablemente diga el Presidente Wilson la última palabra respecto al número y tipos de buques que pida el Ministerio de Marina.—(De *Army and Navy Journal*.)

Botadura de los destroyers «Wainwright» y «Conyngham».—

El 12 de Junio fué botado al agua el destroyer *Wainwright* que se construye en Camden. El buque desplazará 1.500 toneladas, en pruebas, e irá armado con cuatro cañones de tiro rápido y cuatro tubos lanzatorpedos de 21 pulgadas. Su velocidad de proyecto es de 29,5 millas; lleva dos hélices movidas por turbinas y una capacidad de combustible de 290 toneladas de petróleo. Apadrinó el lanzamiento una niña de diez años, biznieta del oficial norteamericano que murió ante Nueva Orleans, mandando el *Hartford*, el año 1862, y cuyo nombre se ha dado al nuevo destroyer.

En Philadelphia, se botó al agua el 8 de Julio el *Conyngham*, gemelo del anterior. Ambos pertenecen a la media docena de buques de ese tipo votados por la última Ley naval.

Ejercicios de tiro nocturno.—El ejercicio de tiro al blanco recientemente verificado por la 1.^a división de destroyers de la escuadra del Pacífico se efectuó de noche, haciendo fuego sobre dos blancos, sólo uno de los cuales estaba iluminado. La distancia media fué de 1.207 metros y la velocidad de los destroyers de 20 a 21 millas. El resultado obtenido fué algo mejor que el del año último, aunque no tan bueno como el de los ejercicios de la flotilla del Atlántico, acaso porque eran menos favorables las condiciones del tiempo reinante.

El acorazado sumergible.—No es nueva—dice un comunicante de *Army and Navy Journal*—pues fué sostenida hace algunos años, la idea de construir pequeños buques de combate, no con el objeto de sustituir a los grandes, sino para servirles de complemento: de poseer una multitud de buques relativamente pequeños, pero muy rápidos y que sólo llevara cada uno un cañón de máximo calibre, parcialmente sumergibles para la acción. Buques de tal forma y dimensiones que proporcionase adecuada plataforma a una pieza de

14 o de 15 pulgadas, en una torre que, como la protección de coraza, igualase a las que llevan los mejores acorazados; que fuese capaz de llevar el peso de una cubierta blindada y de una faja de costado que no necesitaría tener más altura que la precisa para proteger al buque en inmersión, que es como había de combatir. La velocidad debería ser de 30 millas, mediante el uso del combustible líquido. La torre del cañón grueso quedaría prácticamente en el centro del barco y a popa de ella, en otra torre más pequeña, se instalaría el armamento secundario para repeler los ataques de torpederos, destroyers y submarinos. Un palo militar entre ambas torres, bastaría para la dirección del tiro, y al pie del palo irían el puente y la torre de mando. Todo ello no ofrecería demasiadas dificultades a los ingenieros navales.

Lo esencial es que tal tipo de buque se proyectaría y construiría para sumergirse, de tal suerte que así como en las condiciones ordinarias de crucero tendría suficiente altura de *freeboard*, cuando fuera a entrar en combate quedase su cubierta casi al nivel del agua, y sólo ofreciera de blanco al enemigo, además de la cubierta y de una pequeña parte del costado, el palo, la torre de mando las chimeneas y las torres. La inmersión debía producirse, desde luego, inundando compartimientos que podrían achicarse rápidamente.

El buque, aun parcialmente sumergido, debe ser capaz de maniobrar con suficiente rapidez para poder sostener un combate con los acorazados. Sus ventajas serían: que por lo menos seis, si es que no ocho o diez de estos buques, podrían construirse por el precio de un dreadnought y que sus dotaciones se podrían reducir en la misma proporción, de suerte que la pérdida de uno de estos barcos sólo representaría una corta fracción de la de un dreadnought; que aceptando la proporción de seis a uno, los seis, con su superior velocidad maniobrarían mejor que el dreadnought, lo envolverían, se colocarían a la distancia más conveniente y le harían fuego desde seis puntos distintos: el dreadnought sería un magnífico blanco para cada uno de ellos, ellos ofrecerían muy poco blanco al dreadnought y le obligarían a desparramar su fuego. Un tiro afortunado de cualquiera de los seis, hecho con un cañón tan poderoso como los que lleva el dreadnought, podía dejar a éste fuera de combate, y

acaso echarlo a pique, mientras que es contrario a la ley de probabilidades que el dreadnought fuera capaz de inutilizar a los seis. Agreguemos a esto que los seis pueden presentarle la proa para ofrecer menos blanco, mientras que a ellos se les presenta por blanco todo el costado del dreadnought.

Si las cifras se multiplican, el resultado no cambia. Doce barcos de esta clase tendrían iguales ventajas sobre dos dreadnoughts si éstos maniobraran separados, y aún las obtendrían mayores si los dreadnoughts iban juntos. La batalla sólo podría equilibrarse cuando el enemigo hubiera visto la sabiduría de emplear la misma clase de buques. Esto conduciría a la eliminación del dreadnought como principal elemento de la guerra marítima y abriría una nueva era en la táctica naval.

El anterior proyecto —que sólo recogemos a título de curiosidad y por haberlo publicado un periódico profesional— ha sido comentado formalmente por la prensa inglesa. *The Naval and Military Record*, preseiñdiendo de los puntos técnicos y fijándose sólo en los aspectos industrial y económico de la cuestión, dice: Lo que los defensores de tal clase de buques no tienen en cuenta es que, si pudieran vencerse las dificultades materiales de construir un buque que llevase un gran cañón en una torre poderosamente defendida y una masa considerable de coraza, y que fuera capaz de andar más de 30 millas y de sumergirse hasta flor de agua a voluntad, el coste de su construcción y sostenimiento sería muy elevado. Los buques del tipo dreadnought, los más caros que jamás se han construído, resultan los más baratos de todos, en proporción a su poder ofensivo y defensivo, y a su velocidad.

Un barco con un cañón solo y de un andar considerable, resultaría inmensamente caro.

El programa naval del año próximo. — El *Times* de Londres, correspondiente al día 9 de Agosto, dice textualmente lo que sigue:

El corresponsal de «The Central News» en Washington, ha obtenido de fuente fidedigna un resumen de las Memorias que los Secretarios de Marina y de Guerra presentarán en breve a Mr. Wilson, definiendo los programas de aumen-

tos del Ejército y de la flota. Estas Memorias, cuando el Presidente las apruebe, servirán de base a ambos Ministros para formular los presupuestos de gastos que han de someterse al Parlamento. Los principales rasgos del programa naval son los siguientes:

1.º Construcción de cuatro superdreadnoughts, como mínimum, y, probablemente, de dos cruceros de combate del tipo inglés *Queen Elizabeth*. La flota americana contaba, a principios de este año, diez acorazados menos de los que requería la política naval establecida en 1913 por el General Board.

2.º Construcción de un gran número de destroyers. Dado el número de acorazados construídos y en construcción, la Marina tiene hoy 92 destroyers menos de los que le corresponden, con arreglo a la proporción de cuatro destroyers por buque establecida por el General Board.

3.º Construcción de los submarinos necesarios para completar, por lo menos la centena, a fin de tener 50 en cada litoral.

4.º Construcción, en la base aeronáutica de Pensacola (Florida), de un establecimiento para la fabricación de hidroplanos, capaz de producir tres aviones cada semana.

5.º Ampliación de las autorizaciones para el alistamiento de personal, a fin de completar inmediatamente las dotaciones de todos los buques. El aumento vendría a ser de unos 18.000 hombres.

6.º Ampliación de la capacidad de la Academia naval de Annapolis, con objeto de obtener lo antes posible los 900 oficiales que hoy nos faltan, para dotar los buques construídos y en construcción.

7.º Autorización para invertir una gran suma, bajo la dirección del Ministro de Marina, en aceptar inmediatamente las innovaciones y mejoras que se descubran.

8.º Legislación dando personalidad ante la ley al Board de inventores civiles que acaba de crear Mr. Daniels.

El secretario del departamento de Guerra pedirá créditos para un ejército regular y una milicia, cuyos efectivos se elevarán lo menos a 410.000 hombres y que se apoyarán sobre una fuerza de reservá que comprenderá a los ciudadanos que hayan cumplido el servicio militar; para el equipo de un millón de hombres, para una Academia militar en

la costa del Pacífico y para más cañones de grueso calibre destinados a la defensa de costas.

FRANCIA

El submarino «Laubeuf».—La Marina francesa, como es sabido, fué la primera que realizó la navegación submarina con sólidas y prácticas bases. Desde 1886 los ingenieros navales franceses han venido resolviendo los intrincados problemas que se han presentado al proyectar y construir los submarinos, y hace ya tiempo consiguieron dotar a su nación de unidades que llenaban su objetivo. Al principio, los resultados satisfactorios obtenidos en Francia merecieron muy escasa atención hasta en la nación misma, pero más tarde los demás países siguieron con atención los adelantos de la navegación submarina en Francia, aunque hay que hacer constar que Holanda contribuyó a la resolución de un importante problema en esta navegación al adoptar las máquinas de combustión interna para la navegación en la superficie. Hasta hace poco los proyectos y la construcción de submarinos destinados a la flota francesa y todos los progresos referentes a ellos eran exclusivamente debidos a los ingenieros al servicio del Gobierno francés; por esta razón los adelantos en Francia, en lo que afecta a la navegación submarina, han sido muy paulatinos; pero comprendiendo las autoridades navales la gran importancia que tiene la navegación submarina, acudieron a los recursos de la industria privada y, además, permitieron a esta que construyera submarinos para otras naciones, en igual forma que cuando se trata de otros elementos de guerra, con los mismos adelantos sobre otros submarinos construídos por otras casas extranjeras.

Entre otras casas que a sus especialidades añadieron la construcción de submarinos, podemos mencionar la de Schneider y C.^a, la cual, desde muchos años antes se dedicaba a la construcción de grandes buques de combate, destructores y torpederos. Para la construcción de submarinos recabó la cooperación de Mr. Laubeuf, arquitecto naval de fama mundial acreditada, adquirida con sus proyectos de esta clase de embarcaciones, autor del tipo *Narval*, de 160

toneladas estando sumergido, con el cual, en 1896, se distinguió al concurrir al llamamiento del Gobierno francés para proyectos de submarinos de un tonelaje inferior a 200 toneladas, en cuyo concurso fueron presentados otros 28 proyectos. El *Narval* representó un verdadero progreso, siendo el inconveniente más importante el considerable tiempo que necesitaba para sumergirse, debido a que para la navegación a flote se valía de máquinas de vapor. Inconveniente salvado desde que se emplean las máquinas de combustión interna. Los primeros submarinos franceses se proyectaron bajo el supuesto de que navegarían casi constantemente sumergidos, condición que implicaba una serie de inconvenientes y desventajas que no solamente eran propias de ellos, sino que también las sufrían las escuadras de que formaban parte. Mr. Laubeuf, ya en 1898, comprendió que la submersión no debía ser una finalidad del submarino, sino el medio para un fin, para facilitar un ataque de sorpresa, cuyo éxito es más probable si la tripulación ha economizado sus fuerzas físicas anteriormente con las comodidades relativas que les proporciona la navegación a flote. Con el tipo *Laubeuf* se hicieron compatibles las condiciones marineras con la de habitabilidad, de tal modo, que las dotaciones preferían servir a bordo de los submarinos mejor que de los torpederos. La inmersión se facilitó con la adición de dos pares de timones horizontales a proa y a popa, los cuales, al formar un cierto ángulo con la dirección del movimiento de la embarcación, y, por consiguiente, con la del movimiento del agua, al ponerse aquella en movimiento, originan una fuerza vertical que llega a vencer la reserva de flotabilidad y hace sumergir el submarino conservando este su horizontalidad. Esto constituye la importante diferencia entre el submarino y el sumergible.

El tipo *Laubeuf* consiste en un casco interior, ligeramente ovalado en toda su eslora, y de otro exterior que tiene la forma de un casco ordinario apropiado para la navegación. La relativa altura de la cubierta sobre la flotación cuando navega por la superficie permite a la dotación estar en ella como en un torpedero, y, además, permite la ventilación interior. Estas embarcaciones tienen la cubierta a proa en forma de concha de tortuga, mientras que las de tipo alemán tienen el natural arrufo, y las italianas la tienen plana.

El espacio comprendido entre los dos cascos sirve para contener el agua de lastre; se mantiene vacío cuando se navega a flote y completamente lleno cuando sumergido. Este espacio está dividido en muchos compartimientos estancos, de modo que, en caso de alguna vía de agua del casco exterior, debido a colisión o a otra causa, esta no implique peligro para el barco cuando está a flote, sino que sólo afecte ligeramente a su flotabilidad. El que tenga uno o varios compartimientos inundados por dicha causa, cuando esté sumergido, nada influye en la flotabilidad ni en la estiva si están los demás compartimientos también llenos.

En los submarinos de tipo ordinario el coeficiente de flotabilidad no llegaba al 15 por 100; en algunos sumergibles alcanzaba a 22 por 100 y en los tipo *Laubeuf* llega al 32 por 100, poseyendo una fuerza ascensional mucho mayor y resultan mucho más alterosos que otros tipos.

Las máquinas principales son de dos clases: una eléctrica para navegar sumergido y otra de combustión interna para navegar en la superficie. Esta última se puede acoplar a las dinamos con el objeto de cargar los acumuladores. El combustible líquido que emplean tiene una densidad de 0,8. En los submarinos *Laubeuf* el empleo del petróleo, bencina y gasolina fué descartado en consideración a los accidentes ocurridos en submarinos de otras naciones.

El casco interior de los submarinos *Laubeuf* está dividido por mamparos estancos transversales en varios compartimientos, cuyo número varía según las dimensiones del casco. De todos modos la tripulación dispone de un compartimiento, en el cual no hay instalado ningún aparato que pueda viciar la atmósfera. La ventilación se consigue por medio de ventiladores que hacen circular el aire.

Una falsa quilla, que puede desprenderse desde el interior, sirve para asegurar la flotabilidad en caso de peligro. El agua puede expulsarse por medio de aire comprimido, lo mismo la de los tanques de lastre exteriores que la de los tanques de estiva del casco interior. El oxígeno del aire puede renovarse, y una boya flotante, que puede desprenderse también desde el interior permite comunicar con el exterior por medio del cable telefónico de que está provista.

Estos submarinos se construyen en el astillero de Schnei-

der en Chalou-sur-Saon y se completan y hacen las pruebas en St. Mandrier, cerca de Tolón, donde existen los talleres necesarios para este objeto. La casa Schneider tiene un convenio con el gobierno francés que le permite utilizar los diques de Tolón cuando los necesite para reparar averías de los submarinos y para utilizar la milla medida.

La siguiente tabla contiene las dimensiones y otros datos de varias clases de submarinos *Laubeuf*.

	Tipo C.	Dc.	Dd.	E.	G.	
Desplazamiento a flote	340	460	512	616	950	Toneladas.
Desplazamiento sumergido	508	685	780	945	1.420	»
Flotabilidad total.	168	225	268	329	470	»
Coefficiente de flotabilidad	33 %	33 %	34,3 %	34,8 %	33 %	Metros.
Eslora	52,4m.	57,0	60,7	66	72	
Velocidad a flote...	14 m.	17	16,5	16	18 1/2	Millas.
Velocidad sumergido.....	9	10 1/4	11	12	12	»
Altura de la cubierta sobre la flotación.....	1,83	2,05	2,05	2,15	2,70	Metros.
Número de tubos.	4	4	5	5	8	
Número de torpedos	6	6	8	8	16	

Los actuales sumergibles *Laubeuf* son en su mayoría de la clase del *Pluviose*, y todos han excedido de la velocidad de contrato en 0,2 a 0,7 millas en superficie y en 0,2 a 0,5 sumergidos. Del 6 al 9 de Octubre de 1898 tres de estos sumergibles recorrieron la distancia de Brest, Cherbourg, Dunkerque y Cherbourg, o sea una distancia de 730 millas en ochenta y dos horas sin interrupción aunque a veces la niebla ofreció algunos inconvenientes, pero sin que estos fueran peores que con los de tipo ordinario. Durante las diez y siete últimas horas mantuvieron una velocidad de 10 millas constantes. Dos unidades de esta clase tomaron parte en las maniobras de la escuadra del Norte desde 6 de Mayo a 11 de Junio de 1909. Al intentar el bloqueo de los estrechos de Dover sólo una unidad consiguió torpedear la escuadra, en la defensa del puerto de Lorient tuvieron éxito di-

ferentes ataques a la misma escuadra e iguales satisfactorios resultados se obtuvieron en la defensa del puerto de Cherbourg, la que duró tres días consecutivos, después de la cual fueron a Dunkerque y regresaron sin entrar en puerto a una velocidad media de 11 millas. A su regreso volvieron a torpedear con éxito los buques de la escuadra.

Otros ejercicios se llevaron a cabo al principio de la navegación submarina, y entre otros podemos señalar los siguientes: Del 6 al 9 de Septiembre de 1909 el *Papin* fué de Rochefort a Brest y Cherbourg, y regresó directamente a Rochefort, una distancia de 410 millas, sólo y sin entrar en puerto. Del 26 de Septiembre a 4 de Octubre del mismo año llegó a recorrer la distancia de Rochefort a Orán, o sean 1.230 millas; de Orán fué a Bizerta, que distan 650 millas, a donde llegó el 12 de Octubre. El *Faraday*, de 400 toneladas, el 28 de Septiembre de 1912 salió de Rochefort y llegó a Tolón el 5 de Octubre, recorriendo las 1.730 millas de un tirón, habiendo encontrado muy mal tiempo en la travesía. Iguales buenos resultados se consiguieron en el mismo año con el *Volta* y el *Brumaire* con dos motores de 420-caballos cada uno, y con el *Delphin*, construído para Grecia, que recorrió la distancia de Tolón al Pireo, 1.100 millas en ciento treinta horas sin tocar en ningún puerto. Su similar, el *Xiphias*, hizo un recorrido igualmente satisfactorio hasta Grecia, aunque por causa del mal tiempo tuvo que arribar dos veces en el trayecto. Del papel que está representando en la actual guerra el tipo de submarino *Lambeuf* no es posible escribir nada todavía; pero sí podemos decir que ha respondido a todo cuanto se le ha pedido.

Ya anteriormente hemos descrito el buque especial *Kanguro*, construído por la misma casa Schneider para el transporte de submarinos destinados a naciones muy alejadas de Francia. El primer viaje efectuado por este buque fué en Julio de 1912, cuando transportó al Callao el submarino *Ferré* para el Perú.—(Del *Engineering*.)

HOLANDA

Nuevas construcciones.—En el cuaderno de Junio dimos noticia a nuestros lectores de que el Gobierno holandés había presentado al Parlamento un proyecto de construc-

ción de dos cruceros de 6.000 toneladas y de cuatro submarinos, cuyo coste total ascendía a 52 millones de francos.

Según leemos en *The Naval and Military Record*, el Gobierno ha contestado a un *report* de la Segunda Cámara, en que, al parecer, se le invitaba a desistir de la construcción de los cruceros, manifestando la imposibilidad de abandonarla, y añadiendo que de un estudio más detenido del proyecto, resulta que su coste no será de 52 millones, sino que excederá bastante de 58. Declara también el Gobierno la insuficiencia de la defensa actual de las Indias holandesas, y, especialmente, de Java.

Noticias posteriores afirman que la Cámara aprobó el proyecto del Gobierno, a pesar de la oposición de los socialistas.

INGLATERRA

El personal de la Armada.—El presupuesto adicional que aumenta en 5.000 oficiales y marineros el personal de la armada inglesa, constituye un comentario interesante sobre las muchas discusiones que tuvieron lugar dentro y fuera del Parlamento en días de paz. Hace algunos años se sostuvo una campaña enérgica contra el Almirantazgo, con motivo del gran número de oficiales y gente que en los presupuestos se consignó. Se afirmaba que era innecesario sostener la flota casi en pie de guerra. Cuando amenazaron las hostilidades, se dijo que Inglaterra no estaba en condiciones de poder movilizar las reservas navales y tendría que llamar mucho personal de la marina mercante. Parecía imposible el convencer a los defensores de estas economías de que esta política era no solamente falsa, sino que, en la práctica, no podía llevarse a cabo. En primer lugar, ¿cuál hubiera sido la posición del país si el Almirantazgo —y exageramos el argumento para hacer más patente el ejemplo— dispusiera solamente de un número muy limitado de personal regular al principiar la guerra, por ejemplo, 50.000 hombres, y completara el resto que se hiciera necesario quitándolo de la marina mercante? El resultado sería que miles de buques mercantes quedarían paralizados. En otras palabras, para movilizar la marina de guerra, el Almirantazgo inmovilizaría una gran parte de la marina comercial, en el

momento que más precisaría de ella la población de las Islas Británicas para su sostenimiento. En estas circunstancias las subsistencias alcanzarían precios fabulosos.

La diferencia que existe entre la marina de guerra y la mercante ha crecido continua y rápidamente desde hace medio siglo, debido al desarrollo científico de las armas navales. La Marina y la nación inglesa pueden congratularse de que el Almirantazgo no hubiera abandonado su política relativa al personal naval. Es interesante volver la vista a un artículo tan reciente como el del *The Naval Annual* de 1912, en el que Lord Brassey escribe un capítulo, donde manifiesta que, «en número de oficiales y gente, Inglaterra excedía en mucho a las dos potencias *standard*». Le llamó la atención sobre el hecho de que el «Almirantazgo insistiera en tripular todos los buques permanentemente con dotaciones completas», y añade que «en este punto nadie sigue las inspiraciones de aquél». Relacionándolo con esto, hace ver Lord Brassey lo que se intentó, al menos aparentemente, como una débil protesta. «Ninguna potencia naval —dice él— ha sostenido hasta ahora las dotaciones completas requeridas en la guerra. En el mayor período de nuestra historia naval no se tripularon las escuadras con personal permanente. El número de marineros en la Marina británica aumentó desde 17.000 hombres en 1792 a 120.000 en 1793; desde 78.000 en 1802 a 140.000 en 1808. En la guerra de Crimea aumentaron dichos números desde 39.000 en 1852 a 76.000 en 1853. En la guerra civil el personal de la Marina de los Estados Unidos aumentó, desde 7.000 al principio, a 58.000. En la guerra con España los números se duplicaron.» De esto deduce Lord Brassey que «el personal permanente se precisa para la artillería, torpedos, señales y otros servicios»; pero que él cree que «muchos servicios pueden ejecutarlos perfectamente gentes sin inmediata instrucción en la Marina de guerra».

Todo lo que ha escrito Lord Brassey está inspirado en el más alto interés patriótico, pero la guerra demostró que él, y todos los que como él pensaron, se equivocaron en la manera de entender el problema de dotar los buques.

La Cámara de los Comunes sufrió una sorpresa desagradable cuando, en 1914, el Almirantazgo solicitó que el personal de la flota se aumentara a 150.000 hombres. En muchos

sitios se pensó que el Almirantazgo se excedía en sus demandas. ¿Cuál ha sido la experiencia de la guerra?

Inmediatamente después de romperse las hostilidades, el Almirantazgo movilizó las reservas y requisó para el servicio naval un número de marineros mercantes y pescadores. El Parlamento se vió obligado, a causa de estas medidas, a votar la incorporación de 200.000 oficiales y marineros. Después de diez meses de guerra, el Almirantazgo recurrió de nuevo al Parlamento pidiendo autorización para aumentar sus recursos navales. Sin discusión alguna se votó un presupuesto extraordinario, conforme al cual se elevó la dotación de la flota inglesa a 250.000 hombres. Se concedió esta autorización para que el Almirantazgo hiciera los aumentos necesarios según le dictaran las circunstancias.

Esto ocurre ahora en tiempo de guerra y el Almirantazgo logra lo que necesitó sin una palabra de protesta. Hay que agradecer a aquellos que en tiempos de paz eran responsables de la política naval que hayan tenido el valor, a despecho de las oposiciones, de llevar adelante las peticiones adecuadas para tripular mejor los buques, pues de otra manera la posición de Inglaterra, al romperse las hostilidades, hubiera sido extremadamente crítica.—(De *The Naval and Military Record*.)

Conductores de escuadrillas.—En Abril último empezó a prestar servicio el nuevo conductor de escuadrillas *Botha*, buque gemelo del *Tipperary*. Este tipo es nuevo en la Marina inglesa y lo ha impuesto la experiencia que ha demostrado lo inadecuado que resultan las clases anteriores. La principal característica de este nuevo proyecto es su elevada velocidad, cuya importancia ha sido frecuentemente demostrada durante la guerra actual. Con el aumento de la velocidad de los destroyers en estos últimos años ha resultado que la de los cruceros ligeros, cuya misión es el apoyar las flotillas, es inferior en 5 o 6 millas a la de las unidades que acompañan. Por esta razón hace ya unos años, después de las maniobras navales en que algunas hotillas habían actuado sin los cruceros ligeros de apoyo, estos fueron destinados a otro servicio y agregados a las escuadras.

El cazatorpederos especial *Swift* se proyectó como el tipo de conductor de escuadrilla.

En el presupuesto 1914-15 el Primer Lord anunció que de los 16 destroyers autorizados en el anterior presupuesto sólo se ordenó la construcción de 13, y en lugar de los otros tres se decidió construir dos grandes destroyers para desempeñar el servicio de conductores de escuadrilla; estas dos unidades empezaron a construirse en Febrero de 1914 y se les ha puesto los nombres *Lightfoot* y *Marksman*, destinados respectivamente como jefes de escuadrilla de las clases *L* y *M*.

Al declararse la guerra el Almirantazgo se incautó de dos grandes destroyers, construídos en Cowes para el Gobierno chileno, a los que les ha puesto los nombres de *Broeke* y *Faulkner*. Los construídos para dicho Gobierno eran seis; los dos primeros, el *Almirante Lynch* y *Almirante Conde*, terminados antes de la guerra, estaban ya entregados por la casa constructora; los dos segundos, *Almirante Simpson* y *Goni*, terminados después de romperse las hostilidades, son los requisados por el Almirantazgo inglés, el *Broke* y el *Faulkner*; y de los dos últimos también se ha incautado el Gobierno inglés, que son el *Botha* y el *Tipperary*.

El tonelaje normal de estos destroyers es de 1.580 toneladas y el máximo de 1.860. Las dimensiones son $100 \times 9,7 \times 3,0$ metros con una velocidad en pruebas de 31,7 millas, 30.000 caballos, tres hélices movidas por turbinas Parsons y calderas que queman sólo combustible líquido, del que puede llevar 400 a 427 toneladas.

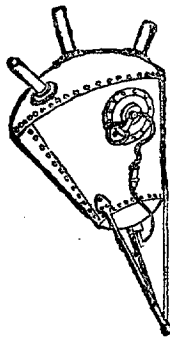
El armamento consiste en seis cañones de 102 y 40 calibres, cuatro ametralladoras y seis tubos lanzatorpedos. La dotación consta de 160 plazas.

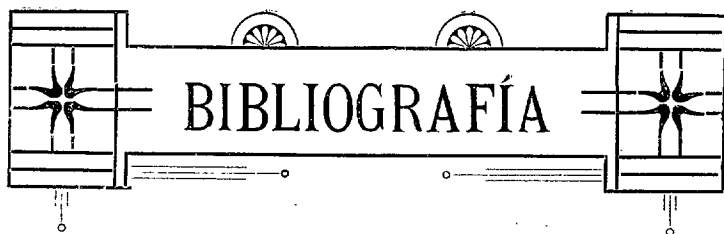
JAPÓN

Proyecto de nuevas construcciones.—Según dicen de Tokio a la prensa inglesa, se discute actualmente un nuevo programa de construcciones que habrá de ser sometido al Parlamento japonés.

Comprende este programa, cuatro grandes acorazados, 24 destroyers, dos avisos, ocho submarinos y un buque para el transporte de hidroplanos. Su coste asciende a 190 millones de yens y habría de realizarse en cuatro años.

Este proyecto es sólo una parte del programa general de aumento de la flota que comprenderá ocho cruceros de combate, ocho acorazados, seis avisos, 64 destroyers y 24 submarinos, además de varias unidades subsidiarias.





Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

Lista oficial de los buques de guerra y de los mercantes

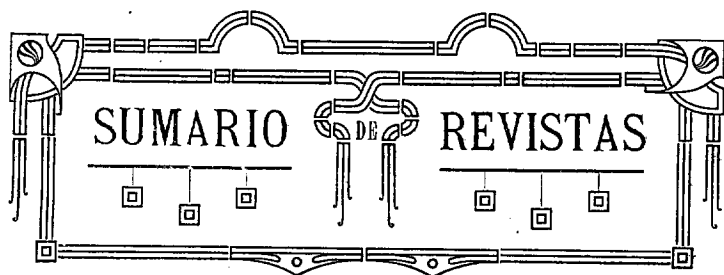
Se ha publicado la correspondiente al año actual por la Dirección general de Navegación y Pesca marítima, incluyendo en ella todos los buques de más de 50 toneladas de la Marina española con expresión de sus nombres, señales distintivas, dimensiones y otros datos estadísticos.

Concurso cervantino

Unión Ibero-Americana, para cooperar a la conmemoración del tercer centenario de la muerte de Cervantes, anuncia un concurso literario sobre el tema: *Estudio crítico de los trabajos hechos por escritores ibero-americanos acerca del Quijote*, ofreciendo un premio de dos mil pesetas en metálico al trabajo premiado.

El plazo de remisión de los trabajos a la Secretaría general de la Sociedad expira el 1.º de Abril de 1916.





NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Julio.*—Escuela práctica del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Los talleres de la Colonia Penitenciaria del Duero.—Premio del español Incógnito.—Los ingenieros franceses en la batalla de Arras.—Crónica científica.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*22 Julio.*—El capital de los ferrocarriles y los gastos de explotación.—Recientes obras en el puerto de Civitavecchia.—Ventajas de los coches de acero para ferrocarriles.—Locomotora de petróleo para el ferrocarril del Congo.—*29 Julio.*—El puerto de Barcelona. Barrena neumática, sistema Eloy.—*5 Agosto.*—Ferrocarril de Valencia a Villanueva de Castellón.—Apertura del canal de Panamá y resultados de los primeros meses de explotación.—Diferencia entre los pararrayos europeos y los americanos.—Obras de corrección en desembocaduras de ríos.—*12 Agosto.*—El puerto de Barcelona.—El futuro puerto de Milán.—Barco-puerta para las esclusas del canal de Panamá.—*19 Agosto.*—Las obras del pántano de Buseo.—Empleo de luces múltiples para indicar la significación de una señal.—Iniciéase algo más a nuestros ingenieros. °

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Julio.*—Resumen de los trabajos realizados por la Comisión de experiencias, proyectos y material de guerra.—Corrección de las alturas de explosión en nuestras baterías de campaña.—El progreso de la forja en prensas.—Correcciones de deriva.—Paseos militares de la artillería.—Resolución de las ecuaciones numéricas de cuarto grado.—Crónica interior y exterior.

VIDA MARÍTIMA.—*20 Julio.*—Crónica marítima.—La guerra europea.—La Marina mercante.—Boya automática de silbido.—Miscelánea naval.—Jurisprudencia naval.—*30 Julio.*—El clima y la civilización.—La situación internacional.—Cuestiones económicas.—Miscelánea naval.—*10 Agosto.*—Al cabo de un año.—La situación internacional.—Bosquejo sanitario de la campaña.—Crónica general.—Del litoral.—Miscelánea naval.—Cuestiones económicas.—Por mar y por tierra.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—25 Julio.—Estaciones rodadas de la Unidad Radiotelegráfica.—Alumbrado eléctrico de los trenes.—Localización exacta de los proyectiles en los cuerpos de los heridos por medio de la radiografía. Información.—10 Agosto.—Desarrollo de las industrias en España.—Estaciones rodadas de la Unidad Radiotelegráfica.—La locomotora eléctrica, el vehículo del porvenir.—Crónica e información.

INFORMACIÓN MILITAR DEL EXTRANJERO.—Julio.—Fuerza militar de Italia.—El armamento y las heridas en la presente guerra.—Noticias del extranjero.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—1.º Agosto.—Las teorías modernas de Derecho penal en sus relaciones con la Filosofía.—El positivismo crítico.—Utopías pacifistas.—La revolución de Méjico.—Sobre la naturaleza del espacio.—Páginas de la última revolución china.—15 Agosto.—Por la paz de las naciones. El catolicismo y la guerra.—Las teorías modernas de Derecho penal en sus relaciones con la Filosofía.—Un capítulo de Etnografía comparada.—Nuevas observaciones sobre Bergson.—Páginas de la revolución china.—La granja agro-pecuaria de Vizcaya.—Crónica española.

IBÉRICA.—24 Julio.—Defensas contra submarinos.—La ciencia química y los progresos industriales.—Depresión atmosférica producida por los explosivos.—El artículo de defracción de Michelson.—La expedición antártica del Dr. Mawson.—31 Julio.—La fiesta del árbol.—La ciencia química y los progresos industriales.—Aparato para la predicción de las mareas.—El aluminio y sus aplicaciones.—Las granadas de mano en la guerra actual.—7 Agosto.—Tubo Coolidge para rayos X.—La telegrafía y telefonía sin hilos en los trenes.—Un antiguo modelo de submarino.—El nuevo acorazado Arizona.—Un caso de canicie repentina.—Breve noticia de Monturiol y sus submarinos.—Las fuentes de Moisés.—14 Agosto.—Transporte de heridos.—Los rayos ultravioletados.—21 Agosto.—El pântano de Buseo.—La ciencia química y las industrias nacionales.—Buques de guerra.—Cruceiros de combate.—Estaciones de submarinos.—Un raro dirigible.—Los cometas de este año.—Terremotos de 1914 en Filipinas.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—1.º Agosto.—Europa en Africa.—Estudios de estrategia y táctica general.—Obras históricas del Capitán Sanz Balza.—Estudio geográfico, militar y naval de España.—15 Agosto.—Europa en Africa.—La obra militar de la Revolución francesa. Obras históricas del Capitán Sanz Balza.—Estudio geográfico, militar y naval de España.

INGENIERÍA.—30 Julio.—Medidas necesarias para el inmediato desarrollo de la industria hullera en España.—Riquezas mineras inexploradas en Chile.—Información industrial.—10 Agosto.—Importación del carbón ame-

ricano en España.—Información industrial.—20 Agosto.—Eliminación de las neblinas, vapores nocivos, hollín y cenizas.—Utensilios de hierro esmaltado.—La tracción eléctrica en los buques.—Tratamiento de la asfixia en las minas.—Información industrial.

MADRID CIENTÍFICO.—25 Julio.—De la guerra naval.—Intelectuales consecuentes.—La prensa y la guerra.—Las ciencias alemana y francesa.—El ingeniero.—El pánano de Buseo.—Disposiciones oficiales.—5 Agosto.—Organización industrial y comercial.—La organización germánica.—El fetichismo del casco puntiagudo.—La prensa y la guerra.—15 Agosto.—Los dirigibles.—En torno de la guerra.—A vuela pluma.—Los gases asfixiantes. El alpinismo y las torrentes.—La prensa y la guerra.

BOLETÍN NAVAL.—15 Julio.—Sesión de la Junta.—Proyecto de Ley para la reglamentación de los servicios y trabajos a bordo de los buques de carga y pasaje.—La reorganización de los estudios de Náutica.—Los representantes náuticos en Madrid.—Escuelas de Náutica.—Cuestionario de estudios.—Sección legislativa.—Avisos a los navegantes.

LA ILUSTRACIÓN MILITAR.—30 Julio.—Crónica quincenal.—Batalla de Mendigorria.—Los alemanes hacia Varsovia.—Gran batalla en el Vístula.—La anglo-franceses y los italianos.—Por los sargentos.—Notas gráficas de la quincena.—Premio al heroísmo.—De la guerra europea.—Las ametralladoras.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—Julio.—El procedimiento contra senadores y diputados.—Los funcionarios de correos y el servicio de las armas.—Concepto legal de la difamación.—Problemas de derecho internacional: La declaración de guerra.—Reclutamiento y reemplazo.—La intervención civil en Guerra y Marina.—Legislación.—Lagunas de los Códigos penales.

UNIÓN IBERO-AMERICANA.—Julio.—D. Porfirio Díaz.—Alfonso XIII.—La fiesta de la Raza.—Noticias de España.—Lo que deben ser las Cámaras de comercio.—Confraternidad americana.—Un empréstito y el crédito español.—Hermandad Antillana.—La guerra europea y España.—Información americana.—Por la paz en México.—Intercambio comercial hispano-americano.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—Agosto.—Proyecto de reglamento para la instrucción táctica de las tropas de infantería.—Gloria a los muertos.—Aeroplanos.—Cómo se ve desde el aire.—Por el Rif y Yebala.—Psiquiatría militar.—Shrapnel en el tiro a tiempos contra infantería y caballería.—Resumen general de la instrucción de tiro del arma de infantería en el año 1913.—Crónica militar.

CULTURA HISPANOAMERICANA.—15 Julio.—Notas de las sesiones.—Crónica del Perú.—Virreyes de las Indias.—El Rey Católico.—La guerra.—Derecho de nacionalidad en América.—D. Porfirio Díaz.—Confederación americana.—Ideal de la América española.—Conferencias explicadas en el Ateneo de Madrid.—15 Agosto.—Pláticas del centro de cultura.—Crónicas del Perú.—Domingo de Valtanas.—El Tratado de límites entre Guatemala y Honduras.—De la guerra.—Los Estados Unidos y las Repúblicas hispanoamericanas.—El porvenir de América.—América latina en el Ateneo.—Alpinismo en América.—Noticias.

EXTRANJERO

ALEMANIA

ARTILLERIE TISCHE MONATSCHEFTE.—Junio.—Nuestro bautismo de fuego.—Fortificaciones acorazadas.—Algunas consideraciones oportunas.—Consideraciones sobre la importancia de la observación del tiro para alcanzar el mayor efecto del fuego de la artillería de campaña y medios empleados para ello.—La artillería italiana.—Variaciones en la artillería norte-americana.—Réplica sobre la crítica de mi artículo «Determinación gráfica de la trayectoria de un proyectil».—La balanza balística.

BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—Abril.—Bases de las ideas sobre una nueva doctrina de guerra.—Proyecto de reorganización del Batallón Naval.—Defensa contra sumergibles.—Los acontecimientos navales.—Determinación de la intersección de dos rectas de posición por el cálculo y gráficamente.

LIGA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—Mayo.—Un llamamiento al Gobierno y al Parlamento.—El problema marítimo.—La destrucción del *Lusitania*.—Lo que cuesta la guerra europea hasta Julio próximo.—El Almirante Altino Flovio de Miranda.—Neurasténico.—Dr. Cándido José de Godoy.—La vida a bordo de un submarino alemán.—El hombre primitivo en el siglo xx.

CHILE

REVISTA DE MARINA.—30 Junio.—Apuntes sobre navegación.—Fórmula yankee para determinar el valor táctico de los buques de guerra.—El torpedo en los buques de combate.—La crisis en nuestra Armada nacional. Pruebas de lubricantes a bordo.—Necesidad de uniformar la instrucción del artillero de costa.—Turbinas.—Apuntes de la guerra europea.—Avia-

ción naval: su valor y sus necesidades.—Algunas consideraciones sobre los buques.—Encuesta del Director de la Escuela de Ingenieros.—Apostadero de Talcahuano.—Crónica extranjera y nacional.

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE.—*Enero, Febrero y Marzo.*—Lugar que ocupan los cultivos de riego en la agricultura de varios países.—El consumo de abonos y las condiciones económicas de la producción agrícola.—Aforo de los ríos.—Las futuras maestranzas de los ferrocarriles.

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO DE CHILE.—*Junio.*—Servicio administrativo en las maniobras alemanas de 1907.—Concursos de patrullas de caballería.—Rusia. Su preparación para la guerra actual.—Oficial de noticias y Oficial ordenanza.—Las nuevas prescripciones francesas sobre el servicio de arbitrios.—El clero castrense. Su misión educadora en el Ejército.—Revistas nacionales y extranjeras recibidas.—El ejército francés inmediatamente antes de la guerra, según opiniones francesas.—La preparación de Italia para la guerra.—La guerra turcobalcánica.—Ligeras observaciones a los servicios administrativos en las últimas maniobras.—Tradicción militar.—El tiro de la infantería.—*Julio.*—Informes sobre la guerra turcobalcánica.—Preparación para la guerra actual.—Inglaterra y otros países.—¿Qué debe saber del tiro de la Artillería de Campaña el Comandante de tropa y los oficiales de las otras armas?—El clero castrense. Su misión educadora en el Ejército.—Nuestra reglamentación militar.—Resolución de problemas tácticos.—Trabajos de movilización.—Después de la guerra rusojaponesa.—El servicio de la intendencia general en las maniobras de 1915.

ESTADOS UNIDOS

JOURNAL OF THE UNITED STATES ARTILLERY.—*Julio y Agosto.*—Tiro al blanco con artillería de costa: su objetivo y el mejor modo de llevarlo a cabo.—Bosquejo histórico de la Escuela; artillería de costa.—El empleo de nuestros cañones y morteros en la defensa en tierra.—Observador para baterías de tiro rápido: ejercicio de observadores y descripción de una regla para corregir distancias.—Regla de punterías por elevación para morteros.—Noticias profesionales.

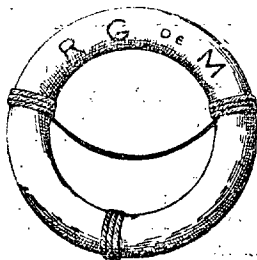
INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*17 Julio.*—El parte de Sir John French.—El Rey y su flota.—Historia naval.—El *Falaba*.—Aeronaves contra submarinos. *24 Julio.*—Crítica del Ministerio de la Guerra.—Proyectos de buques de guerra.—Los héroes más jóvenes.—Nuestro servicio de aerostación.—Granadas y granaderos.—El mortero «skoda» austriaco.—Construcción de bu-

ques de guerra.—31 Julio.—Nuestros ejércitos en los combates.—La aeros-tación y la Marina.—La «Navy List».—Inventos navales.—Telegrafía sin hilos alemana.—Hace cincuenta años.—7 Agosto.—Pérdidas navales ingie-sas.—El arma de las naciones débiles.—Bombardeo por submarinos.—El *Hindenburg*.—Barcos y cañones.—Ascensos.—La guerra y municiones.—Los dragones de la guardia.—Cruceiros alemanes.—14 Agosto.—La gran flota.—Nueva actividad naval.—Cruceiros exploradores.—Seguridad en la victoria Una medalla nueva.—El Ejército ruso.—El deber noblemente ejecutado.

ITALIA

LEGA NAVALE.—15 Julio.—Subsidios extraordinarios a las viudas y a los huérfanos de marinos muertos en la guerra actual.—El fin del *Amalfi*.—Ca-ñones y municiones.—Algunos medios para difundir el conocimiento y amor al mar y especialmente las proyecciones luminosas.—La Marina mercante de Austria-Hungría.—Los sucesos navales de la guerra.—Conversaciones navales.—Crónica de los hechos navales.—Diario de la guerra.—31 Julio.—El fin del *Turbine*.—El Museo de S. Martino.—El fin del *Garibaldi*.—El in-fierno del Carso.—Una especie de bomba ideada por Anibal.—Los hechos navales de nuestra guerra.—Crónica y diario de la guerra.



DIRECCION Y ADMINISTRACION DE LA REVISTA

MINISTERIO DE MARINA

MADRID

CONDICIONES DE SUSCRIPCION

SUSCRIPCION OFICIAL. — Los buques y dependencias de la Armada, cuyo mando recaiga en un General, Jefe ú Oficial, serán suscriptores por el número de ejemplares que señala la Real orden de 3 de Febrero de 1910, *Diario Oficial*, núm. 32.

El Habilitado del Ministerio de Marina reclamará en su nómina el importe de las suscripciones oficiales, que se bajará en las nóminas correspondientes, como se practica para la *Legislación Marítima*. (Real orden de 5 de Febrero de 1902, *Boletín oficial* núm. 18, pág. 134, y Real orden de 27 de Febrero de 1906. *Boletín oficial* núm. 27, pág. 300.)

Importa la suscripción oficial 24 pesetas al año, 12 al semestre y 6 al trimestre.

SUSCRIPCION PARTICULAR. — El personal de la Armada pagará cincuenta céntimos de peseta mensuales, por trimestres, semestres ó años adelantados.

Número suelto, cincuenta céntimos de peseta.

Las demás suscripciones particulares serán por semestres ó años adelantados, con arreglo á la siguiente tarifa:

Península é islas adyacentes y posesiones del golfo de Guinea, 9 pesetas al semestre y 18 al año. Número suelto 2 pesetas.

Extranjero y paises de la Unión postal, 12,50 pesetas al semestre y 25 al año. Número suelto, 2,50 pesetas.—R. O. 21 Febrero 1908, D. O. núm. 44, pág. 262.

Los pagos se harán en libranzas de la prensa, letras de fácil cobro ó sellos de Correos.

Pueden hacerse las suscripciones dirigiéndose al Administrador de la REVISTA, y también por medio de sus Agentes ó Corresponsales:

CORRESPONSALES.—En Ferrol: D. Rafael Barcón.

En Cádiz: D. M. Morillas, Librería nacional, San Francisco, 36.

En Cartagena: D. Dionisio Martínez, Librería, Cuatro Santos, 9.

En la Coruña: D. Alfredo de la Fuente.

En Bilbao: Viuda y Sobrino de E. Villar. Gran Vía, 16 y 18.

En Barcelona: D. Ramón Iglesias, Granada, 34.

ADVERTENCIAS

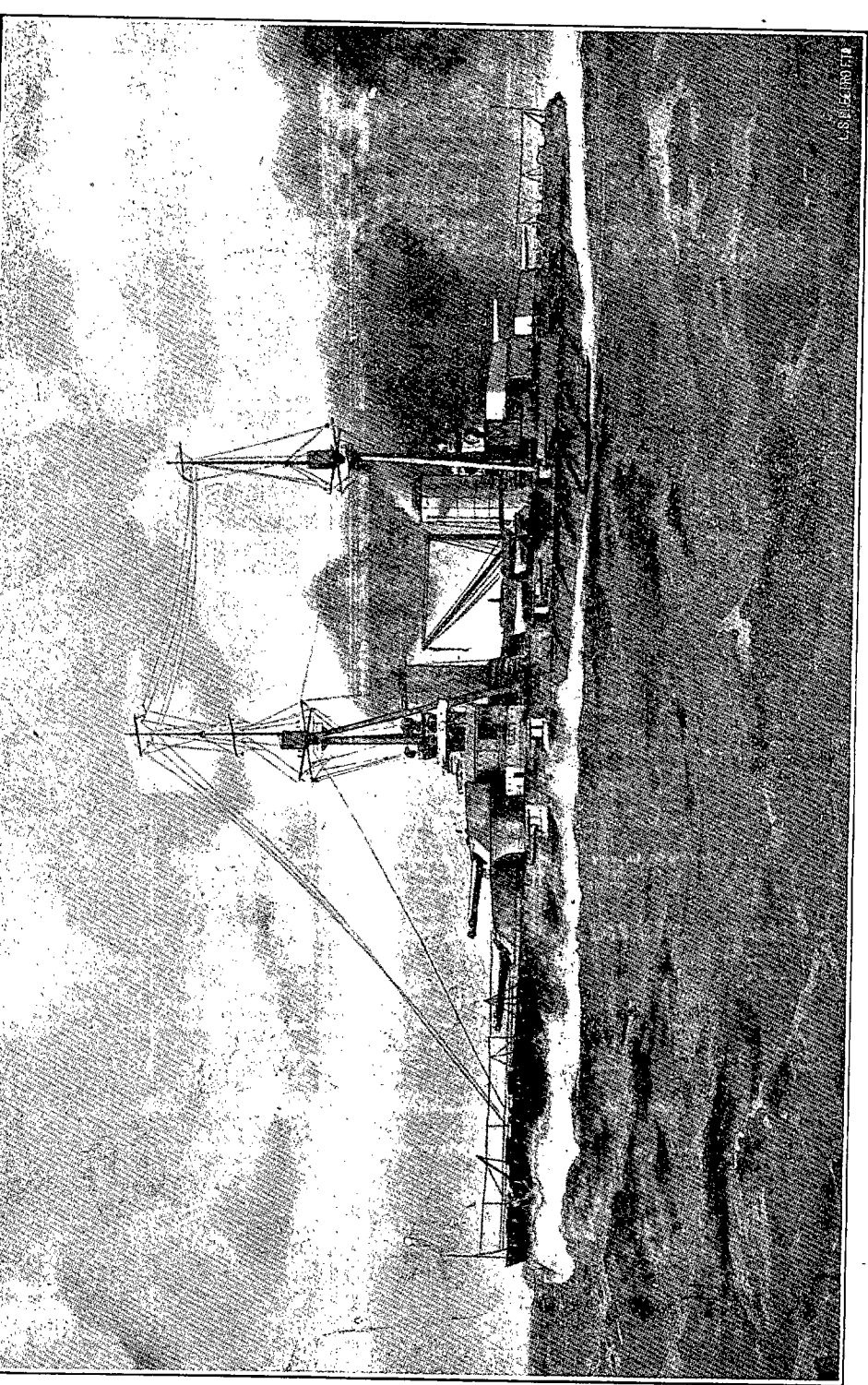
1.^a La Administración de la REVISTA encarga á los señores suscriptores que avisen oportunamente de sus cambios de residencia, para evitar extravíos ó retrasos.

2.^a Debe noticiarse á la Administración cualquier falta en el recibo del cuaderno, para ponerle inmediato remedio.

3.^a No debe pagarse por la suscripción, á los Agentes ó Corresponsales, mayor cantidad que la consignada en las tarifas anteriores.

4.^a No enviar sellos móviles cuando el pago se haga directamente al Administrador de la REVISTA.

La REVISTA deja a los autores la completa responsabilidad de sus trabajos.



Si el proyectil es suficientemente fuerte para resistir a la deformación hasta cierta velocidad, toda su energía de choque se emplea en penetrar la placa, y en tal caso la cofia no solamente resulta inútil, sino perjudicial por el gasto de energía consumida en su destrucción, que se traduce en una disminución de la eficacia perforadora. Los experimentos publicados en el Brassey con objeto de confirmar por lo menos la existencia de este razonamiento, así lo comprueban. Una placa «Era», de Scon, fué perforada por un proyectil «Hedon» (Vinp. = 338 metros) sin deformarse, y en cambio un proyectil idéntico, pero con cofia, no llegó a perforar la placa y quedó clavado en ella hiriéndola, con una velocidad de 326 metros.

A esta velocidad de choque, según ya hemos visto en el texto, Tresidder la llama *primera velocidad crítica*.

Si esta velocidad de choque aumenta, el trabajo de reacción de la coraza rompe o deforma el proyectil, y no se conseguiría ventaja alguna aumentando la velocidad hasta el límite máximo permitido por la artillería moderna, porque, a su vez, iría también aumentando la presión sobre el proyectil, que resultaría destruido de un modo más completo. Además, el aumento de energía en el impacto solamente es utilizable mientras es compatible con la solidez o resistencia del proyectil. Si el trabajo consumido en la deformación de éste es mayor que el consumido en la deformación de la cofia, como en el caso en que el proyectil se rompe, y si, además, la cofia protege al proyectil contra la deformación, resultará un notable aprovechamiento del trabajo útil, el cual se empleará en perforar la placa.

Tresidder llama *segunda velocidad crítica* a la velocidad de choque con la cual resulta útil la cofia para cierto proyectil destinado a ser disparado contra una placa determinada.

Las primera y segunda velocidades críticas no deben necesariamente coincidir.

Teóricamente existiría una *tercera velocidad crítica*, con la cual un proyectil sin cofia perforaría la misma placa, con-

tra la cual se rompería en pedazos si la hiriese con velocidad menor; esta velocidad no se puede alcanzar con los medios de que hoy se disponen.

Los modernos proyectiles, muy resistentes, tienen una primera velocidad crítica tal que, sin deformarse, vencen las placas de hierro forjado y de acero; por consiguiente, contra éstas no es conveniente el empleo de proyectiles cofiados, solamente útiles contra las corazas cementadas o Kruppizadas. Pero en este caso la velocidad de choque no debe ser inferior a la segunda velocidad crítica, la cual varía, como es natural, según la calidad de la placa, de la clase y perfil del proyectil y de la cofia y, por fin, del calibre. Haciendo abstracción de estos factores, no es exacto que el valor de la segunda velocidad crítica sea de 500 metros próximamente en realidad, las grandes diferencias entre los valores atribuidos por las competentes a dicha velocidad, demuestran que no es fácil determinarla con precisión. Rusch, por ejemplo, sostiene que la cofia no pierde su efecto con velocidades entre 410 y 450 metros; Brassey dice que no solamente es inútil, sino perjudicial, si la velocidad de choque es inferior a 500 metros; el autor de un artículo publicado en *Uebel* afirma que no puede ser inferior a 525 metros. Por experiencia personal podemos afirmar que un buen proyectil cofiado perfora una placa K. C. de grueso igual al calibre, hiriéndola normalmente con $V_{imp.} = 480$ metros.

Según Tressider, la segunda velocidad crítica es afectada por dichos factores y oscila entre 500 y 550 metros y creemos que así es; Kralupper ha determinado esta velocidad sirviéndose de la fórmula De Marre, y ha encontrado que es mayor para los cañones de poco calibre que para los grandes, tratándose de proyectiles de igual clase, de peso proporcional al cubo del diámetro y de placas de grueso igual al calibre. Si los proyectiles no son de la misma clase, cuanto más ligero es el proyectil mayor debe ser la velocidad de choque.

Puesto que una diferencia en la velocidad, aunque pequeña, puede hacer descender la segunda velocidad crítica

dentro del límite máximo de la primera, o hacerla subir del valor mínimo de la tercera, y determinaría la destrucción del proyectil, o bien una pérdida en la eficacia de la cofia, es de suma importancia determinar las velocidades de choque, límites para todas las clases y todas las dimensiones de los proyectiles, así como para todos los gruesos de corazas.

El hecho de que el límite mínimo de la segunda velocidad crítica sea bastante alto, ha traído el aumento gradual de los calibres y de las velocidades iniciales; también es fácil demostrar que los proyectiles cofiados de los modernos cañones de 305/50 son bastante eficaces a la distancia normal de combate, para, bajo este punto de vista, no considerar necesarios calibres mayores.

Y en efecto, como es bien sabido, las razones por las cuales todas las marinas van aumentando el calibre de su artillería son muy diferentes, y deben buscarse especialmente en la necesidad de prolongar la *vida de precisión* de los cañones sin disminuir la potencia, sino más bien aumentándola; y en la conveniencia de aumentar, cuanto sea posible, el peso de la carga explosiva de los proyectiles, cuya acción destructora, teniendo lugar en el instante mismo de la explosión, coincidente con el del impacto, es independiente de la distancia de combate.



Hasta ahora hemos considerado el caso de choque normal, que casi nunca se verificará en combate, aunque el blanco sea normal a la línea de tiro. Desde luego, dada la distancia, en este caso el proyectil en el impacto tendría una inclinación igual al ángulo de caída; pero es evidente que el blanco siempre se presentará en posiciones oblicuo e inclinadas.

Generalmente, se admite que en el choque oblicuo la energía de impacto se divide en dos componentes, una normal y otra paralela a la placa. La primera componente ejecuta un trabajo útil de perforación; la otra tiende a hacer

rebotar el proyectil. Hasta ahora no ha sido posible encontrar una fórmula satisfactoria que exprese el fenómeno de la perforación oblicua; entre las que hemos indicado en el texto hay algunas, como la de Rusch, que relaciona la eficacia perforadora en choque oblicuo con la misma en choque normal. La fórmula es: $P_s = P \sqrt[0.7]{\sin n}$; en la cual n es el ángulo de impacto. De ella se deduce que la eficacia perforadora disminuye muy poco cuando el ángulo de impacto es pequeño; pero en cuanto la componente perpendicular deja de ser suficiente para atacar la superficie endurecida de la coraza, el proyectil rebota. El ángulo de impacto con el cual el proyectil ataca la placa, depende de la resistencia de ésta y de la forma de la ojiva o de la cofia. Prácticamente, resulta que en el tiro oblicuo las cofias con cabeza ancha y plana funcionan mejor; mientras los proyectiles sin cofia rebotan con un ángulo de impacto de 45, los otros, con tal que tengan una velocidad de choque suficiente, penetran en la coraza. El ángulo de impacto límite, para que un proyectil cofiado ataque, no es determinable teóricamente, dependiendo de diferentes factores, como la calidad de la coraza, el perfil, la dureza y las dimensiones de la cofia. La perforación, cuando el ángulo de impacto es de 45° o más, no es oblicua: el proyectil, debido a la cofia, disminuye su inclinación y perfora casi normalmente. Este fenómeno se explica considerando que el primer contacto del proyectil con la placa no es con la misma placa del proyectil, sino con el borde exterior de la cofia, fuera del eje longitudinal. En la que la reacción no actúa, según el eje principal del proyectil, que pasa por la punta y por el centro de gravedad de éste, sino en dirección paralela. La componente de la reacción paralela a la superficie de la coraza, actúa en contra de la componente correspondiente de la fuerza de impacto, produciendo un retardo en el movimiento de la punta, mientras la mano metálica de detrás de ella conserva su velocidad.

Puesto que la fuerza de reacción obra a lo largo de un eje, que no pasa por el centro de gravedad, produce en el

proyectil un momento de adrizamiento. Massey cita el resultado de varias experiencias que llevan a la conclusión; que en las circunstancias más favorables, 45° es el ángulo menor de impacto para el cual se verifica el adrizamiento; parece que, por causas hasta ahora no explicadas, con ángulos menores, un pedazo del proyectil rebota lateralmente mientras el resto penetra en la plancha.

Durante unas experiencias hechas por la Bethlehem Sted C.^o, se dispararon contra una coraza inclinada 45° , veinte proyectiles con $V_{inp.} = 533$; diez y siete perforaron y tres rebotaron. Resultó probado de modo concluyente que los primeros se adrizaron hasta 15° por lo menos de la normal antes de perforar. Continuando las experiencias, se dispararon con el mismo ángulo seis balas cofiadas de 152 contra una plancha Krupp de 76 mm., cuatro de ellas con la velocidad de impacto de 594, 553, 427 y 640 m. perforaron la plancha, mientras que las dos restantes con $V_{inp.} = 594$ y 553 m. rebotaron con resbalamiento. Parece deducirse de esto que no tiene influencia alguna la velocidad de choque. Obsérvense las elevadísimas velocidades de impacto con relación al limitado espesor de la plancha.

Resumiendo: es cierto que la cofia aumenta la eficacia perforadora del proyectil, ya sea defendiendo la punta, ya atacando en el choque la superficie endurecida de la coraza; es cierto igualmente que es utilísima en el caso del impacto oblicuo. El aumento en la eficacia perforadora que se obtiene con el uso de la cofia se computa variable entre 12 y 30 por 100. En el caso especial de un proyectil de 57 mm. disparado contra una plancha de 47 mm., el *Naval Annual* calculó el aumento en un 65 por 100; pero en la práctica es un caso absurdo, pues no conviene aplicar la cofia a proyectiles de calibre inferior a 152 mm. Tresidder, en caso de planchas homocalibre, da para las planchas Harvey el coeficiente de mérito 2 para proyectiles sin cofia, y 1,5 para los cofiados; mientras para la Krupp serían los coeficientes 2, 4 y 2, respectivamente, lo cual demuestra que el aumento de eficacia del proyectil cofiado es del 25 por 100 en un caso y

del 16 por 100 en el otro, y al mismo tiempo la influencia de la calidad de la plancha sobre el cofiado.

Muy ventajosa debería ser la aplicación de la cofia a las granadas cargadas de altos explosivos, suponiendo siempre que no tengan la envuelta excesivamente delgada.

Naturalmente, una vez comprobada la eficacia de la cofia, se pensó inmediatamente en la manera de destruirla. Con tal objeto ha construido Hadfield corazas que presentan una superficie ondulada análoga a las planchas de zinc para cobertizos; se esperaba que las arrugas hiciesen desviar la cofia antes de que el proyectil pudiera penetrar. Parece que algo se ha obtenido; el *Naval Annual* ha referido que de tres proyectiles cofiados Heclon con velocidades de impacto entre 554 y 585 m. y factores de perforación superiores a 2, sólo uno atravesó la coraza.

La Compañía Cocheril de Seranig ha patentado un dispositivo que consiste en poner delante la coraza otra pequeña de acero endurecido de un espesor igual al cuarto de la principal. Sumados ambos espesores no dé un total superior al de una coraza única de igual resistencia. Se quiere así obtener la destrucción de la cofia contra la primera plancha delgada, dejando que el proyectil la atraviese y venga a romperse sobre la coraza. Se supone, naturalmente, que la primera plancha, a causa de su fragilidad, no adhiera a la punta del proyectil y lo refuerce más. Por esto se necesita que sea de acero durísimo.

No parece, o al menos no resulta, que se haya experimentado ese dispositivo y las razones parecen obvias. Ante todo, habría que superar dificultades no ligeras de orden constructivo; en segundo lugar parece evidente que la explosión de un proyectil de alto explosivo en el intervalo entre coracilla y coraza destrozaría toda la parte externa de la estructura, dejando expuesta a los tiros sucesivos la coraza interior, la cual es necesariamente, por razón de peso, menos gruesa de lo que sería si no existiera la coracilla exterior.

En cuanto a las corazas, ningún progreso se ha hecho en ellas de algunos años a esta parte; o por lo menos, si ha hecho alguno, permanece rodeado del más impenetrable secreto.

Al principio de 1913 despertaron mucho interés las experiencias de un Sr. Wilhain Henley Wonal, joven ingeniero de Sheffield, quien anunció haber descubierto un procedimiento, por cuyo medio, afirmaba, que la resistencia de la coraza para un espesor y un peso dados aumentaba notablemente. Wonal hizo ofertas al Almirantazgo, se ignora el resultado; pero creo que debe haber sido negativo.

Se dice que la invención modificaba completamente el procedimiento de fabricación actual, desde el lingote hasta la plancha terminada. Mientras que ésta consiste ahora en una parte dulce y una parte endurecida, la coraza Wonal se formaría de cierto número de láminas de acero endurecido soldadas juntas, de tal manera, que formaría extractos de acero endurecido. Los tratamientos térmicos necesarios requieren hornos de tipo diferente de los que hoy están en uso. El inventor afirmó que el ahorro de espesor para una plancha de cierta resistencia era del 20 por 100, y del 10 por 100 si se trataba de corazas delgadas.

Considerando la coraza después de su aplicación a bordo, se habría obtenido un ahorro de peso de 15 por 100, lo que habría permitido a igual fuerza de máquina aumentar la velocidad del buque. Una plancha de 203 mm. construída por el nuevo procedimiento, habría resistido al choque de un proyectil de 355 sobradamente, capaz de perforar una coraza Kruppizada de igual espesor. Dícese que una firma industrial ensaya ahora la invención por su cuenta, pero no se han publicado acerca de los nuevos procedimientos térmicos y resultados de las pruebas, informaciones atendibles y tales que permitan formar opinión sobre el mérito del sistema.

También se hizo mucho ruido en Alemania alrededor de la coraza Schaumanu, la cual cayó después en el olvido y parece destinada al mismo fin de tantas otras que, anuncia-

das a tambor batiente, fueron un fracaso. En 1913 volvió a hablarse de ellas a consecuencia de experiencias que se afirmaba se habían hecho con éxito satisfactorio por la autoridad militar germánica.

La coraza Schaumann consiste en varias láminas cementadas juntas por un procedimiento especial; resulta bastante ligera y muy resistente, y se dice que, bajo entrambos puntos de vista, es muy superior a las mejores planchas de acero al níquel.

Las experiencias más arriba citadas dícense hechas tirando con el fusil alemán sobre dos láminas a 500 metros de distancia; una de acero al níquel de un espesor de 3 mm. y la otra de acero Schaumann, más delgada y calculada para ofrecer la misma resistencia. Se hizo uso de una coraza superior a la ordinaria. Todas las balas perforaron netamente la lámina de acero al níquel; por el contrario, ninguna logró atravesar la lámina Schaumann que apenas si sacó algunos rasguños. Igual resultado se obtuvo tirando sobre dos planchas a 26 metros de distancia, una de acero al níquel de 9 milímetros y la otra de acero Schaumann de 3 mm. de grueso.

Las pruebas repetidas con planchas de mayor espesor parece dieron resultados análogos, de manera que ahora se dice que se interesa en ello la autoridad naval. La coraza Schaumann sería 30 por 100 más ligera que la Krupp, costaría mucho menos y sería el ideal para los buques sutiles en cuya construcción es primordial la cuestión de peso. El inventor aconseja su aplicación a los *light-armoured-cruisers*; los torpederos, los sumergibles, los dirigibles y los aeroplanos. Un diario publicó que la coraza de los cruceros tipo «Breslau» serían de acero Schaumann; otros añadieron que Alemania había adquirido el secreto, habiendo recibido ya el inventor ofertas de otras naciones.

Lo cierto es que no se ha sabido nada más de esta coraza; sólo algún periódico inglés publicó que el procedimiento de fabricación había resultado inaplicable en caso de planchas de cierto espesor.

También se ha hablado mucho del *elektrostahl* o acero eléctrico, producido por las fábricas de aceros de Wilkowitz, de los cuales se afirma que son más resistentes que los Krupp. Pero más que por modificaciones de composición, esta ventaja se alcanzaría en forma de modificaciones en el laboreo, y especialmente en el uso de hornos eléctricos, los cuales permiten una regulación más cuidadosa del calor. Dícese que las corazas de los futuros superdreadnoughts austriacos serán de *elektrostahl*.

Conste, además, que buena parte de las corazas destinadas a los colosos italianos cuya botadura es inminente, serán del sistema Manel-Ansaldo. Su fabricación está en curso en la grandiosa fábrica de corazas que la célebre firma italiana ha construido de nueva planta en Corniglia en la Liguria, donde existen las prensas hidráulicas más colosales del mundo, de la enorme potencia de 15.000 toneladas. Sobre el sistema de fabricación la firma interesada Manel y Ansaldo conserva el más riguroso secreto; pero parece que una plancha probada en el tiro de la marina italiana había dado resultados superiores a todas las previsiones.

La fábrica de acero de Saint-Chamond ha entregado, a su vez, al juicio público algunas particularidades interesantes acerca de su nuevo *metal 33*, adoptado por la marina francesa para coraza de sus últimos superdreadnoughts; ese metal, además de presentar notabilísimas ventajas desde el punto de vista de la facilidad y rapidez de fabricación, de las que se deriva una sensible disminución de precio, habrá demostrado mayor resistencia a la perforación que el mismo acero Krupp ceimentado y endurecido. La firma Saint-Chamond afirma poder fabricar corazas de cualquier espesor, de manera que en el duelo, ya más que semi-secular entre cañón y coraza, la victoria pertenecería ahora a la última, puesto que en experiencias de polígono ningún proyectil habría podido vencer a una coraza de *metal 33* de espesor adecuado.

El ingeniero José Costa, representante de la razón social Saint-Chamond en Italia; nos ha facilitado amablemente las

pruebas de imprenta de un volumen suyo sobre los dreadnoughts; de los cuales tomamos textualmente cuanto se refiere al nuevo metal de corazas de Saint-Chamond.

«También se ha dicho por personas competentes en asuntos navales, que no se podrá aumentar el espesor de las corazas, porque casi se ha alcanzado ya al límite realizable, lo cual, verdaderamente, es cierto para las corazas obtenidas con los procedimientos de fabricación por cementación: Krupp y análogos. Pero se olvida en este caso los nuevos procedimientos que prescinden de la cementación y que permiten alcanzar cualquier espesor de coraza, como sucede con el nuevo metal llamado 33 fabricado en los talleres de aceros de S. Chamond, que se jactan del honor de haber fabricado las primeras planchas de coraza aplicadas a los buques de guerra; precisamente las de aquellas baterías flotantes que en 1855 en Crimea iniciaron la lucha entre cañones y corazas. La teoría que ha llevado al descubrimiento de ese metal es tan sencilla e interesante, que creo vale la pena de ser expuesta.

»Se sabe que una plancha de coraza, para presentar un coeficiente de perforación elevado, debe poseer, no solamente una superficie durísima para romper netamente la punta del proyectil que la ataca, sino que bajo esa superficie durísima, más o menos gruesa, debe poseer capas que sean ante todo suficientemente elásticas para oponerse a la propagación de las grietas superficiales producidas por el tiro, y en segundo lugar bastante tenaces para resistir la penetración de los proyectiles cofiados animados de altas velocidades, los que no pueden ser rotos por la capa externa, durísima, pero relativamente delgada.

»También es sabido que las actuales planchas de coraza están hechas de acero especial, esto es, de acero unido a otros cuerpos como el cromo, el níquel, el tungsteno, etc.

»Ahora bien, el *único* elemento capaz de comunicar al acero templado una gran dureza mineralógica es el carbono; mientras que los demás cuerpos como el cromo, el tungsteno, etc., son, sí, susceptibles de reforzar esta acción endure-

cedora, pero no de endurecer por sí solos un acero poco carburado. Esta acción endurecedora del carbono aumenta conforme se eleva el porcentaje de este metaloide y pasa por un máximo para un contenido de 0,7 a 0,8 C. Más allá de este máximo la dureza no aumenta de manera sensible, pero el metal tiende a hacerse frágil; parece debe deducirse de aquí la conveniencia de atenerse al contenido de 0,7 a 0,8 C. como el más favorable.

»Pero al aumentar el contenido en carbono, aumenta también en proporción la cementita $T e^s C.$, que es un constituyente frágil mientras disminuye al mismo tiempo la proporción de ferrita, que es el constituyente plástico y elástico de los aceros. De aquí se deduce que un acero ordinario de 0,7 a 0,8 de carbono, podrá, sí, adquirir con el temple la gran dureza mineralógica buscada, pero no habrá procedimiento térmico que pueda conferirle la ausencia de fragilidad necesaria para oponerse victoriosamente a la formación de las grietas que tiende a producir el terrible choque del proyectil.

»Esta dificultad de reunir en un solo metal dos cualidades casi opuestas, ha llevado a las operaciones de la *cementación*, que consiste en hacer absorber a la cara externa de una plancha hecha de un acero suficientemente dulce para que esté formada predominantemente de ferrita, una cantidad de carbono bastante elevada para permitirle endurecerse rápidamente con el temple.

»Aun así las planchas cementadas que se emplean actualmente para proteger los buques presentan graves inconvenientes; ya específicos debidos a la misma naturaleza de la plancha, ya inherentes al método de fabricación o a la dificultad de ejecución.

»Los inconvenientes específicos de las planchas cementadas consisten, en primer lugar, en la fragilidad de la capa cementada que tiende a rajarse bajo la acción del choque del proyectil, aumentando así la vulnerabilidad de la coraza. Este defecto se origina en la necesidad (sobre todo para corazas muy gruesas como las que hay que emplear ahora

para resistir a proyectiles de calibre siempre creciente) de *super carburar* la superficie de la plancha para que la zona, conteniendo al menos 0,7 de C. alcance a bastante profundidad; puesto que es necesario que la parte susceptible de una dureza máxima esté en proporción al espesor total. Hay que notar en segundo lugar el pequeño coeficiente de perforación respecto a los proyectiles cofiados consecuencia de la capa de metal dulce que sigue a la parte cementada.

» Además, desde el punto de vista de la fabricación, la cementación requiere un tiempo considerable, que varía entre cuatro y seis semanas según los procedimientos empleados, y puede causar en el metal los siguientes defectos e inconvenientes:

» 1.º Defectos existentes en la superficie cementada, hecha difícil por el escantillón de las planchas de las torres y en general a todas las de forma redondeada.

» 2.º Grietas que se producen por un enfriamiento brusco.

» 3.º Fusiones locales debidas a un recalentamiento momentáneo y que son causa de la existencia de puntos débiles.

» 4.º Escamaduras, debidas a la desnaturalización de los granos en la cara cementada y a la surcarburación.

» 5.º Oxidación de la cara dulce durante la cementación.

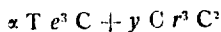
» 6.º Irregularidad del contenido en carbono y por tanto de la dureza superficial.

» De cuyas consideraciones resulta que una plancha perfecta debería poseer las ventajas de las planchas cementadas sin presentar sus inconvenientes.

» El metal 33 resuelve este problema puesto que es *suficientemente duro para prescindir de la cementación*, y posee por otra parte una tenacidad y una plasticidad al menos iguales sino superiores a las de la capa no cementada de las mejores planchas actuales.

» Este indiscutible perfeccionamiento en la producción de las planchas acorazadas que asegura a los buques una protección netamente superior, se ha alcanzado, partiendo de las siguientes consideraciones teóricas.

»Añadiendo cromo a un acero se transforma la cementita ordinaria frágil $T e^3 C$ en una cementita doble de la forma:



mucho más maleable y que inmoviliza menor cantidad de ferrita para un mismo contenido en carbono total; por otra parte, los coeficientes α , e , y son variables, y este último aumenta sucesivamente conforme se aumenta el total porcentaje de cromo en el acero.

»Se ha observado que el acero dulce presenta un máximo de tenacidad cuando α , e , y son iguales, lo que se verifica cuando el acero contiene del 3 al 4 por 100 de cromo con 0,7 a 0,8 de carbono; en este acero el carbono empleado en la combinación $T e^3 C$ no se presenta más que una tercera parte del carbono total, y la fragilidad no supera a la de un acero sin cromo conteniendo solamente 0,25 de carbono. Por otra parte, un acero así compuesto templado a temperatura conveniente, presenta una dureza tan grande como la de los mejores aceros cementados y rompe netamente los proyectiles de superior calidad, porque el cromo a dosis conveniente aumenta la acción endurecedora del carbono.

»Para reforzar la ferrita que forma la masa no templada de la plancha es necesario añadir níquel, el cual se opone a la cristalización y eleva el límite elástico; pero es también necesario evitar el usarlo con exceso, pues se hará frágil la parte templada ya que el níquel es un elemento de fragilidad en los aceros muy carburados. Por eso se ha adoptado un contenido en níquel del 2 al 3 por 100, considerando que la cantidad suficiente para obtener una ferrita fría y tenaz es próximamente del 2 por 100 y que es próxima al 3 por 100 la proporción, que no hay que traspasar para que no se vuelva frágil la parte templada.

»Estas consideraciones teóricas, por lo demás completamente confirmadas por la práctica y por los disparos hechos

oficialmente contra planchas del nuevo metal 33, han con-
ducido al empleo de un metal que contiene:

Carbono	0,70 a 0,80	por 100.
Níquel	2 a 3	» 100.
Cromo	3 a 4	» 100.

» Este metal, en estado dulce, se ha mostrado tan fácil de trabajar y tan plástico como un acero que a igual cantidad de níquel contuviera solamente 0,25 a 0,30 de carbono, porque se ha podido, por medio de un tratamiento especial, bajar su resistencia hasta 65 kg., a causa de la gran cantidad de cromo, que compensa los $\frac{2}{3}$ del carbono total. En cuanto al endurecimiento de la cara exterior, se basa en la disociación de la cementita doble; disociación que puede obtenerse a *cualquier profundidad* que se desee y que en cada caso se puede proporcionar al espesor de la plancha, sin riesgo de desnaturalizar el metal.

» Ese metal presenta, en fin, la propiedad preciosísima de presentar puntos de transformación tales, que la parte plástica y tenaz de la plancha se encuentra fijada a la parte exterior extradura por una zona extremadamente resistente y no frágil, que mejora de manera extraordinaria el coeficiente de perforación respecto a los proyectiles cofiados.

» También cita el *Chemisch Technisches Repertorium* una patente de los Sres. Pet. Reese y Sam Sigourney Wales-Dunhall S. A. para un método de fabricación de corazas, manteletes, etc. El sistema consiste en que, después de la unión del mineral de hierro, se añaden, para purificar el baño, cantidades iguales de manganeso en tiempos sucesivos, y cada una de ellas, a la vez que el intervalo entre una y otra, están calculadas de manera que se evite una oxidación demasiado rápida del carbono en el hierro.

» De esta manera se consigue que el contenido en carbono del baño del acero, al término de su afinado, cuando se ha alcanzado la temperatura de fusión, haya disminuido po-
quisimo.

»Las cantidades de manganeso que se añaden sucesivamente, están de tal manera calculadas, que las primeras solamente retardan la combustión del carbono, pero no logran impedirle por completo; mientras que las que se hacen a continuación impiden una subsiguiente separación de aquél.

»En el horno se hacen las agregaciones, con el 40 por 100 de hierro por lo menos, de la manera ya dicha. Cuando se ha fundido completamente el agregado, y apenas se ha reformado la escoria mediante la cal puesta en la solera del horno, se determina por análisis el contenido del baño en carbono, que debe ser próximamente de 0,75 por 100.

»Se añade entonces mineral (próximamente un centésimo por ciento del carbono presente en el baño), y si después de eso es aún demasiado elevada la proporción de carbono, se añade nueva cantidad de mineral en cantidad próximamente mitad de la anterior, de manera que la proporción de carbono baje a un 0,35 o 0,40 por 100.

»Se añade después el 2 por 1.000 de ferro-manganeso al 80 por 100 y se repite la operación cuatro veces a intervalos de tiempo determinados; no es preciso, antes de colar, añadir otros carburantes.

»Todo esto demuestra que las tentativas para mejorar el acero de coraza continúan sin tregua; también en Inglaterra y en los Estados Unidos, como dice el Sr. Owens en su conferencia sobre algunos problemas relativos a los proyectos de buques de combate; desde el 1.º de Abril en la «Institution of Naval Architects», se hacen estudios para nuevos procedimientos de fabricación. En tesis general se puede afirmar que los recientes progresos conseguidos en la siderurgia, la cual ha salido del período empírico para elevarse a la dignidad de ciencia, han hecho posible la producción del acero en grandes masas compactas y homogéneas, propiedades mecánicas iguales y superiores a las que pocos años atrás sólo podían obtenerse sometiendo a labores especiales mecánicas como el laminado, el estirado, etcétera., labores que tenían todas por resultado reducir sen-

siblemente, con perjuicio económico no ligero, por lo menos una de las dimensiones de la pieza metálica así tratada.

»De estos progresos indiscutibles se deriva que sea hoy posible fabricar de una sola pieza, con seguridad absoluta en el éxito, grandes órganos para máquinas de todas clases o bien elementos pesados y macizos para cañones de grande y grandísimo calibre, alcanzando en ellos los mismos coeficientes de resistencia y de seguridad que pocos años ha no se lograban más que recurriendo el artificio, que consistía en constituir los dichos órganos a formar la artillería mediante la reunión adecuada de elementos de dimensiones reducidas, de los cuales se podía garantizar que eran compactos y continuos, comunicándoles las necesarias propiedades mecánicas.

»Y esta es la razón por la que va hoy en día desapareciendo paulatinamente el uso de materiales obtenidos mediante labores mecánicas en caliente de los paquetes o haces de laminillas, varillas o alambres de hierro o de acero, y más aún el empleo de refuerzos obtenidos con cercos o fajas de planchas, láminas o alambres.

»Tan importante progreso técnico se debe a los perfeccionamientos introducidos en casi todas las fases de la fabricación del acero, empezando por la fusión y colada, pasando a las labores mecánicas en caliente y uniéndole el tratamiento térmico preliminar y final.»

El carácter de los perfeccionamientos que acabamos de indicar pueden resumirse brevemente en la siguiente forma:

1.º *Proceso de fusión.*—La gran mejora en la calidad de los gases producidos en el gasógeno, en los gases desoxidantes y en las materias primas empleadas en la fabricación del acero; los grandes perfeccionamientos introducidos en la construcción de los hornos; el conocimiento más exacto de las reacciones químicas que tienen lugar durante los procesos de fusión, de afinación, de escoriación y de desoxidación, hacen que actualmente un técnico hábil pueda obtener, con *absoluta seguridad*, un acero fundido exento de escorias, perfectamente desoxidado y de composición

exactamente determinada. Además de esto, se conocen hoy día con certeza las reglas que sirven para regular el aumento de temperatura del baño de acero fundido, en relación con la composición del acero fabricado, para lograr que las reacciones se verifiquen del mejor modo con objeto de obtener un material de perfecta calidad. Y de un modo especial son actualmente bien conocidas las condiciones térmicas —ignoradas hasta poquísimos años hace,— en las cuales debe hacerse el agregado desoxidante del ferro-silicio para evitar, con certeza absoluta, que el baño metálico, que ha alcanzado en el horno el equilibrio químico, vuelva a reaccionar intensamente después de la colada, dando lugar a la formación de gases y escorias que podrían ser éstas o aquellos fácilmente retenidos en la masa metálica en vías de solidificación.

2.º *Colada*.—Sólo desde hace seis o siete años son conocidos con precisión los fenómenos de la cristalización del acero y de los procesos de difusión y segregación que tienen lugar en los *dendrites primarios* del metal completamente solidificado, en correspondencia con los puntos críticos del acero. El conocimiento de tales fenómenos ha permitido el estudio y aplicación práctica de artificios muy sencillos con objeto de impedir, *con seguridad*, la formación de aquellos defectos locales y aquellas soluciones de continuidad por cuya causa, aun no hace mucho tiempo, resultaban prácticamente inutilizables, para muchos usos delicados un crecidísimo porcentaje de los lingotes de acero, y aun resultaba peligroso el empleo de los que aparecían exteriormente limpios de defectos.

Dejan por tanto de existir las objeciones que se hacían, bajo este punto de vista, a la construcción de los cañones de gran calibre por el sistema de elementos y es mucho más segura la fabricación de corazas de grandes espesores.

3.º *Labores mecánicas en caliente*.—El cuidadoso estudio de los efectos producidos sobre las propiedades mecánicas generales y locales del acero según las diversas labores mecánicas en caliente y, sobre todo, el conocimiento de los

diversos efectos producidos por tales labores a diferentes temperaturas sobre diferentes tipos de acero, han permitido introducir en la práctica métodos de trabajo perfectamente racionales (como la forja por estampado, por mandrilado, etc.), que tienen por objeto asegurar la orientación deseada de las propiedades mecánicas en las piezas tratadas, y a garantizar de *una manera absoluta*, que en el caso extremadamente improbable, por las razones ya explicadas, de que subsista en el metal algún pequeño defecto local, este resulte dispuesto en el sentido más conveniente para que sean mínimos sus efectos.

4.º *Tratamiento térmico*.—Desde hace sólo siete u ocho años se conocen los fenómenos a los que se deben los efectos producidos sobre el acero por los tratamientos térmicos; y solamente este conocimiento ha permitido la aplicación racional de tales tratamientos.

Actualmente es fácil establecer con precisión para cada tipo de acero fabricado la forma en que deben seguir los varios tratamientos térmicos (temple de homogeneidad, recocido, temple de dureza, etc.), para obtener los mejores resultados.

Entre todos los tratamientos térmicos, tiene la máxima importancia práctica el temple de homogeneidad (llamado también *temple preliminar*) que corresponde a los procesos de recocido aplicados a los metales que no presentan puntos de transformación en estado sólido. Tales temples permiten destruir totalmente y con plena seguridad los defectos generales o locales que se pudieran producir en la masa de acero por efecto de las cristalizaciones de la ferrita y de la cementita y eliminar totalmente la fragilidad y la tendencia a la *enervación* del acero que de otra manera se verificaría en los lugares en que ha tenido lugar el proceso de cristalización o estaba indicado.

Además de lo dicho, existen actualmente métodos seguros de comprobación de los productos acabados, mediante los cuales, sobre la base del examen de una porción pequeña perteneciente a una masa de acero, aunque sea de gran-

dísimas dimensiones, es posible precisar si hay alguna probabilidad de que la masa metálica presente ciertos defectos dados (oquedades, desgarrones, escorias, etc., etc.), o bien si puede excluirse tal eventualidad.

Como ejemplo de tales medios de comprobación, bastará recordar los que se fundan en las relaciones que existen entre el aspecto y la disposición de las escorias oclusas, tal como aparecen al examen microscópico y el estado de oxidación del metal (oquedades, afinaciones locales..., etc.); las que se fundan en las relaciones que tienen lugar entre la concentración del silicio y del manganeso en un acero determinado y la entidad de los fenómenos de licuación y el valor de la resistencia del acero a las tensiones locales a temperaturas elevadas (desgarraduras, etc.); los que se fundan en las relaciones que tienen lugar entre el aspecto y la disposición de los cristales de ferrita y las masas de perlita en un acero templado y recocido y en el efecto producido sobre toda la masa del acero por el primer temple de homogeneidad.

Para terminar esta nota, recordaremos, por último, que el Sr. Ditmar de Graz, ha presentado recientemente al Congreso de médicos y naturalistas alemanes, la proposición de adoptar para la defensa de los buques el llamado pseudo-cauchú, o sea el caucho rico en resinas y detritus orgánicos que tiene actualmente aplicaciones muy limitadas.

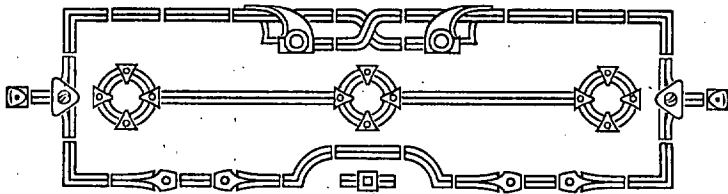
El Sr. Ditmar afirma, que planchas confeccionadas con mezcla de caucho no vulcanizado o semi-vulcanizado aplicadas sobre el casco de un buque, se cierran espontáneamente después del paso de un proyectil que las haya perforado, de modo que el agua no puede penetrar en manera alguna, o solamente en pequeña cantidad en el interior. Las mezclas de caucho resinoso y moderadamente elásticas, se prestarían de especial manera a la preparación de tales planchas para el revestimiento de buques. El proyectil, al penetrarlo, impele primeramente hacia dentro la capa de caucho, y por consiguiente, aun atravesando la envuelta elástica, produce solamente un agujero pequeño; el cual se cierra

inmediatamente por la elasticidad intrínseca del material. La resina en él contenida suelda solícitamente los bordes del boquete entre sí, y por consiguiente el agua no puede penetrar en el buque. Se aumenta la impermeabilidad de esa mezcla añadiéndole el alquitrán.

El espesor de las planchas es obvio, que deben ser proporcionales al diámetro del proyectil por el cual están expuestas a ser heridas; se aplican fácilmente mediante un pegador especial a la superficie externa del casco. Si se quiere se puede poner en el doble fondo o en contacto con la parte interior del casco; pero parece preferible aplicarlo exteriormente, en cuyo caso, para asegurarlo contra el ataque de los animalculos marinos, conviene recubrirlo con una capa de la pintura submarina corriente.

Según Ditmar, ese revestimiento elástico repararía los daños causados en el buque por varadas o abordajes. Se aumenta aún su eficacia aplicando a la parte exterior de las planchas una capa fina de gutapercha, y dándolas una forma ondulada o bien celular. El caucho no vulcanizado no se oxida bajo el agua y no se altera, por tanto, por el uso, lo que permite quitar las planchas de un casco para colocárselas a otro.

Es imposible decir cuáles sean los fundamentos, si alguno tienen, de estas afirmaciones y previsiones del señor Ditmar; pero no es probable que la Marina de guerra se decida fácilmente a hacer sus buques de caucho, ni tampoco a adoptar las «corazas de algodón comprimido» que cierto Sr. Marcellus E. Thornbou, de Hickory N. C., ha propuesto al secretario Josephus Daniels, de la Marina Norteamericana, diciendo estaba cierto «superaría en eficacia resistente a todas las corazas metálicas, como quiera que estuvieran construídas».



EL COMBATE DE TRAFALGAR ⁽¹⁾

(Continuación.)

Despacho del Ministro Decrès al Almirante Villeneuve, fecha 1.º de Septiembre de 1805.—Respuesta de Villeneuve.—Carta de Gravina a Decrès el 16 de Septiembre.—Carta de Napoleón a Decrès el 6 de Septiembre.—Instrucciones del Emperador a Villeneuve el 14 del referido mes.—Decrès las traslada con aclaraciones.—Cartas de Decrès al General Gravina y al Príncipe de la Paz fechadas el 16 de Septiembre.—Observación del General Beurnonville a Decrès por dar éste al Príncipe de la Paz tratamiento de Alteza Real.

Ya se ha hablado de la ira que experimentó Napoleón contra Villeneuve por las comunicaciones que éste envió al Ministro Decrès al zarpar la escuadra combinada de los puertos de la Coruña y el Ferrol, ira que llegó a la mayor violencia con la carta de dicho Ministro fechada el 25 de Agosto de 1805, en la cual participaba al Emperador que la escuadra francoespañola, en vez de ir a Brest, hacía rumbo a Cádiz, lo que hizo, según escribe M. Thiers, que *Napoleón desistiese de embestir con la Inglaterra en derechura y resolviese hacerle la guerra por el largo y rodeado camino del continente, donde había de adquirir una grandeza incomparable, antes de dar al cabo allí mismo a su ruina* (2).

(1) Véase el cuaderno del mes de marzo de 1914, pág. 359.

(2) Cuaderno de Julio de 1909, págs. 22 a 25.

Manifestada también queda la ansiedad grandísima con que Villeneuve aguardaba en Cádiz las respuestas a los oficios que había pasado desde su arribo a los mares de Europa, no ocultando en el de 22 del citado Agosto, que *cualquiera que fuese la determinación del Emperador, no podría mitigar la gran pesadumbre que lo dominaba* (1).

Se enteró Villeneuve del enojo extraordinario de Napoleón por la siguiente carta, fechada en Boulogne el 1.º de Septiembre de 1805: «He recibido, señor Almirante, le escribía el Ministro Decrès, los despachos que me habéis enviado desde Vigo y la Coruña. De todos he dado cuenta a S. M., así como de los últimos de Cádiz..... (2).

»Voy a cumplir el deber penoso de transmitir lo que el Emperador me ordena que os exponga..... S. M. lamentó vivamente que cuando vísteis navíos ingleses desarbolados en la acción de 22 de Julio (la del cabo Finisterre) no arribáseis sobre ellos, lo que hubiera salvado los navíos españoles que cayeron en poder del enemigo, y hubiérais asegurado una victoria que, por el estado en que se encontraba la escuadra inglesa, no ofrecería duda con descrédito para su marina.

»El Emperador se halla muy desagradablemente impresionado porque a vuestra llegada a la Coruña y tener noticia de la Comisión encomendada al Capitán de navío Allemand, no procurásteis con empeño uniros con su división, que estaba fondeada en Vigo el 16 de Agosto, y continuó allí hasta el día siguiente (3).

»Las cartas que me habéis escrito a vuestra salida de la Coruña, han ocasionado a S. M. igual disgusto. Opina que algunas maniobras malas en el momento de dar la vela, cualquiera que fuese su causa, no debieron motivar el desaliento que revelan vuestros despachos, impropio de un hombre animoso y de perjudiciales consecuencias en los subordinados.

(1) Cuaderno de Febrero 1910, pág. 195.

(2) Cuaderno de Marzo de 1909, págs. 353 y 59.

(3) Cuaderno de Febrero de 1910, págs. 187 y 195.

»Lo expuesto, señor Almirante, es lo que S. M. me ha ordenado expresamente que os diga, deber que cumpla con el sentimiento que apreciaréis bien por el afecto que os profeso.

»*Es ahora el propósito de Su Majestad que la escuadra de vuestro mando embarque seis meses de viveres lo más pronto posible, y que se aliste para dar la vela.*

»El Emperador calcula que hay en Cádiz 18 navíos franceses, no comprendidos los de la división de Allemand, de la que no se tienen noticias, y espera que estén pronto listos 18 navíos españoles. Con los 36 indicados, desea S. M. que su bandera y la de los aliados dominen el litoral de Andalucía y el Estrecho de Gibraltar, pues *considera imposible que el enemigo pueda oponer fuerza igual.*

»Nuestros aliados tienen ocho navíos en Cartagena, que más de una vez han intentado su marcha a Cádiz, impidiéndoselo fuerzas enemigas superiores. *El Emperador desea que el viaje se realice, y que os pongáis de acuerdo con el General Salcedo para que se incorporen sus buques a vuestra escuadra.*

Debéis, por último, dar cuenta de estos deseos del Emperador al señor Almirante Gravina, para que, con su celo, su actividad y su valor tan probados, contribuya a la realización de los proyectos de Su Majestad.

»Como interesa que yo tenga todos los datos necesarios de las escuadras francesa y española a fin de apreciar su eficacia acerca de los deseos expresados, os ruego que, al regreso de mi correo, me enviéis por él notas detalladas de las condiciones marineras de todos los buques de las fuerzas combinadas PARA APRECIAR LOS DE MEJORES CONDICIONES PARA EL SERVICIO DE CRUCEROS, si S. M. estimara oportuno disponerlos. Noticias análogas me remitiréis de cada uno de los comandantes de los buques franceses (1).

(1) En cumplimiento de esta orden Villeneuve remitió a Decrès, el 16 de Septiembre de 1805, el estado de los buques de la escuadra francesa, impreso en el cuaderno de esta REVISTA del mes de Marzo de 1809 (págs. 351 a 53). El estado de fuerza de los buques de la escuadra española lo envió el 28 de Septiembre de 1805. (Cuaderno de Marzo de 1814, pág. 362.)

«El propósito del Emperador es elegir en todos los grados, prescindiendo de la antigüedad, a los oficiales más aptos para mandos superiores, en vista de su ambición por honores, su afán de gloria y su valor a toda prueba (1).

«He aquí lo que quiere S. M., sin importarle nada la pérdida de los navíos, si se pierden con gloria; no quiere que sus escuadras se hallen bloqueadas por enemigo de fuerza inferior, y si en esta forma se presenta ante Cádiz, os recomiendo y manda que no vaciléis en atacarlo.....» (2).

El anterior despacho se halla de acuerdo con lo que ya habia expuesto Decrès al Emperador en la memoria que le presentó el 23 de Agosto para el caso de que la escuadra combinada hubiera de continuar en Cádiz. En ella proponía que se formasen divisiones de buques veteranos, con objeto de enviarlas a los sitios en que más daño pudieran ocasionar al enemigo, por ser esta la guerra que desearia se hiciese. Agregaba que, aun cuando en Cádiz se reuniesen 36 navios, como se encontrarían mal mandados y mal aparejados, el Almirante más apto perderia la cabeza temeroso de las contingencias de un combate, memoria a cuya continuación decretó el Emperador que se organizaran seis divisiones (3).

(1) «Propongo en primer lugar, escribió Villeneuve a Decrès el 16 de Septiembre, al Capitán de navío Cosmao, Comandante del navío *Pluton*; ha mandado las fuerzas que se apoderaron del islote Diamante (Martinica) y se ha distinguido cubriendo en Finisterre al navío *Firme* su matalote de proa, que acababa de ser desmantelado..... El Capitán de navío Maistral, Comandante del *Neptune*, goza de una reputación muy merecida, llamando la atención de toda la Armada el buen estado de su navío. La antigüedad y los servicios de estos dos oficiales los hacen merecedores del ascenso.

El Capitán de fragata Prigni ejerce las funciones de Jefe de Estado Mayor desde que empezó el armamento al mando de M. La Touche; aseguro a V. E. que no conozco otro oficial en la Marina que hubiera llenado con más acierto dicho cometido, y lo considero muy apto para el desempeño de cualquier cargo que se le encomiende..... Tendré la honra de remitirle más adelante informes de los demás oficiales de la Armada que considere merecedores del ascenso.....» (*Trafalgar*, por M. Desbrière, Apéndices, pág. 83.)

(2) «Projets et tentatives de débarquement aux îles britanniques», por M. Desbrière, tomo 4.º, págs. 822 a 24.

(3) Cuaderno de Julio de 1909, págs. 18, 19 y 20.

No se considerará suposición infundada, en vista de lo expuesto, que el 1.º de Septiembre de 1805, había desistido Napoleón de que la Armada combinada surta en Cádiz, empeñara combate con escuadra enemiga de importancia, porque Decrès habla a Villeneuve de divisiones de cruceros, y le pide noticias de los navíos fondeados en dicho puerto más propios para tal servicio, e informes de los Comandantes a sus órdenes idóneos para mandarlos. Sin embargo, ignorándose necesariamente en París el 1.º de Septiembre que el 30 de Agosto, con la reunión de las escuadras de Calder y Collingwood, contaba 26 navíos la Armada enemiga al mando del segundo que bloqueaba a Cádiz, natural fué que Decrès recomendase a Villeneuve *la dominación del litoral de Andalucía y del Estrecho de Gibraltar, y le ordenase que no vacilara en atacar las fuerzas bloqueadoras inferiores que se presentasen ante el puerto.*

A las comunicaciones hasta la fecha de 1.º de Septiembre que Decrès envió a Villeneuve, contestó éste el día 16 lo que sigue: «Ayer he recibido los despachos que V. E. me ha dirigido desde Boulogne el primero de este mes. Nada podría nunca consolarme de la desgracia de haber incurrido en las censuras que S. M. os ha encargado comunicarme, sino abrigase la íntima convicción de no haberlas merecido al grado que Vuestra Excelencia ha creído de su deber transcribir-melas. Sometiéndome con la mayor consideración..... ruego a V. E. que me permita justificarme con toda la sinceridad posible de aquellas faltas que no he cometido.

»Respecto a la situación en que me encontraba cuando mi marcha precipitada de las colonias, por el engaño sobre la fuerza de la escuadra enemiga llegada a ellas, manifestaré que noticias unánimes me hicieron creer que era muy superior a su verdadero efectivo, Sotaventado bastante de la Martinica por la caza del convoy, había observado que la marcha de mi escuadra era en extremo lenta y costaba mucho trabajo que barloventeara; que un encuentro con el enemigo, cualquiera que fuese el resultado, me haría perder el fruto de mi salida del Mediterráneo y de la unión con los

navíos españoles realizada en Cádiz, haciendo muy difícil nuestra situación en las colonias. Noté en el Almirante Gravina que repugnaba la vuelta a la Martinica donde sus dotaciones disminuían por las enfermedades (1), y lo encontré propicio a seguir mis primeras impresiones, por lo que tomé la resolución de aprovechar la circunstancia de hallar-

(1) En lugar oportuno (cuaderno de Enero de 1908, pág. 23) se dijo que la fragata *Magdalena* quedó en la rada de Fort Royal o Fort de France, a la salida de la escuadra combinada, porque tenía en los hospitales de la Martinica *las dos terceras partes de su equipaje*. El Ministro principal de la escuadra española y en funciones también de Intendente del Ejército expedicionario embarcado, D. Antonio Ventura Cincúnegui, quedó en la isla para el pago de las estancias de los enfermos en los hospitales y otros cometidos. A su regreso a la península en dicha fragata remitió el 13 de Agosto de 1805, desde el puerto de Santander al príncipe de la Paz, el documento siguiente:

«Estado de los individuos de Marina y Ejército expedicionario que han entrado, salido y muerto en el hospital de Fort de France desde el 14 de Mayo de 1805 que fondeó la escuadra hasta 11 de Julio inmediato que dió la vela la fragata *Santa María Magdalena*.

	Oficiales de Marina y Ejército.....	Capellanes, pilotos, cirujanos.....	Sargentos.....	Cabos.....	Soldados.....	Dependientes de la provisión de víveres.....	Oficiales de mar.....	Artilleros de mar.....	Marineros.....	Grumetes.....	Fajos.....	Totales.....
Han entrado.....	7	4	17	25	302	5	36	35	125	90	19	755
Han salido.....	5	4	14	19	354	3	34	31	101	24	16	665
Han muerto.....	1	6	2	21	365	5	36	32	104	85	17	691
Quedaron en 11 de Julio.....	1	»	1	4	27	»	»	3	21	5	2	64

Los 755 individuos que entraron en dicho hospital han causado, hasta fin de Junio de 1805, 10.418 estancias que han importado 81.159 libras coloniales que hacen 9.071 $\frac{1}{2}$ pesos fuertes, cantidades que se pagó con dinero de la Real Hacienda.» (Archivo del Ministerio de Marina.) Confirma también la preocupación de Gravina por las bajas de sus fuerzas que ocasionaban las enfermedades, la carta que dirigió a Decrès desde Cádiz el 16 de Septiembre de 1805, que se publicará.

me fuera de la desembocadura de las islas para hacer rumbo a Europa.....

•El cargo más fuerte que encierra la carta de V. E. es el de no haber hecho todo lo posible en el combate de 22 de Julio (Fenisterre) en contra del enemigo. No ofrece duda que si yo hubiese podido verlo, habríamos arribado sobre él, siendo el triunfo decisivo. Este era el plan que yo tenía, pero desde el momento en que nos envolvió la niebla, si uno o varios navíos se separasen de la línea, ocurriría que nos hubiéramos batido unos contra otros. La claridad nunca fué la suficiente para que una señal se distinguiera en toda la línea.....

•Comprendo demasiado la impresión desagradable que han debido ocasionar a S. M. mis manifestaciones acerca del estado de los navíos; pero haceos cargo, Monseñor, de mi situación, *cuando observo que todo es malo, Y QUE NADA DE LO QUE ESTÁ A MIS ÓRDENES RESPONDE* (1) a lo que yo considero se necesita para cumplir los deseos de S. M.....

•Omito, Monseñor, manifestar cuan grande es mi pena por no haber podido satisfacer la opinión que el Emperador había concebido de los servicios que debían prestar las fuerzas de mi mando. Espero que le hagáis presente lo que expongo, a fin de que desaparezcan sus impresiones desfavorables y logre su benevolencia» (2).

Y en otra carta de la misma fecha 16 de Septiembre, dijo también Villeneuve a Decrès: «.....Vuestra Excelencia se habrá enterado por mis despachos que me siguieron a poca distancia en estas aguas fuerzas enemigas. Le incluyó adjunto un estado de los buques ingleses a la vista, que me ha facilitado una casa de comercio, y sin que garantice su exactitud, lo cree muy verosímil. El número de navíos a la vista es todos los días de 25 a 26. Nuestra escuadra en la ba-

(1) No se cansará el autor de repetir que Villeneuve lo mismo que Decrès, en cuantas ocasiones omiten su opinión respecto del particular, si bien reconocen que eran malos los elementos del aliado, no escasean las censuras para los propios.

(2) «Guerres maritimes sous la République et l'Empire» por de La Gravière, 5.ª edición, tomo 2.º, págs. 374 y 75.

hía se compone de 18 navíos franceses, cuyas reparaciones han terminado, pero en su mayoría faltos todavía de víveres. La escuadra española en la bahía consta de 12 navíos; tres se hallan aun fondeados en Puntales donde se reparan, acaban su armamento o esperan que embarque el completo de sus tripulaciones. Costará mucho trabajo que esta escuadra alcance el número de 15 navíos, *mas parece que todos serán buenos*. Solo queda el *Argonauta*, que es excelente, de los seis navíos que hicieron el viaje a la Martinica. *No creo que el enemigo pueda permanecer mucho tiempo ante este puerto con fuerzas tan considerables*. Aprovecharé la primera ocasión oportuna para salir con la escuadra combinada y hacer mi unión con la de Cartagena, a fin de que, siendo superiores en fuerza al enemigo en las costas de Andalucía y el estrecho, se cumplan los deseos de S. M. He noticiado estas intenciones del Emperador a S. E. el Almirante Gravina, quien no dudo hará todo lo posible por satisfacerlas» (1).

Por su parte el General Gravina dirigió también el mismo día que Villeneuve fechó el anterior despacho, la siguiente carta al citado Decrès:

«A bord du vaisseau *le Prince de Asturias*, Cadix, 16 Septembre 1805.—Excellence.—Hier au matin, l'amiral Villeneuve m'a remis votre depeche du 15 fructidor (2 Septembre) que vous m'avait fait l'honneur de m'ecrire (2) en reponse de ma lettre de 21 Aoust en vous annousant notre arrivée dans ce port.»

»Je me souis toujours reconnaissant pour tous ses marques de bonté et d'estime que vous me témoigné dans tous vos depeches.

»Je me souis trouver un pen indispose ces dernieres yours, suite de notre stations dans les isles (3) et ça a été

(1) Obra y tomo citados; pág. 373.

(2) El autor no ha leído el despacho a que se hace referencia.

(3) En cuaderno de esta REVISTA de Septiembre de 1907, página 455, se dice con referencia a lo que expone Jurien de la Gravière respecto de que *Villeneuve hubiera quizá cedido a las instancias de Gravina que lo apremiaba para la conquista de la Trinidad*, que no era probable la duda de Villeneuve en vista de

presque general, et notre bonheur c'est de les avoir quitter si tot, si nous restions un mois de plus, je crois que nous aurions perdu la moitié de nos équipages, et pouvez nous impossibiliter notre retours en Europe.

»Comme je vous ai temoigner dans toutes mes lettres, je souis toujours pret à suivre l'amiral Villeneuve par tout conformement aux ordres de mon Gouvernement.

»Apréz mon arrivée ici j'ai armé *le Rayo* à trois batteries, et *le Saint Juste* de 74, et j'ai desarmé *le Terrible* de 74; se trouve en armement le vaisseau *le Santa Ana* à trois ponts de 118, et j'espère sera pret en pen de yours, et je fait entrer dans le bassin *le Saint Fulgencio* de 64 pour reconnoitre ces fonds, c'est de matelots qui nous manquent. Je tâche de remplacer les vaisseaux qu'on arme avec les équipages des vaisseaux *le Terrible et Saint Fuigencio*.

»Je vous pries de présenter mes humbles respects à Su Majestad l'Empereur.

las instrucciones de Napoleón. Confirma esta opinión del autor el interesante manuscrito con notas marginales de letra de Godoy, cuyo título es «Historia de los principales acacimientos marítimos de la guerra con la Gran Bretaña, declarada el 12 de Diciembre de 1804». (Archivo del Depósito Hidrográfico. Asuntos diversos de Marina, a. 4.^a, tomo 2.^o, documento núm. 14.) Dicho manuscrito expresa: «Durante la mansión de la escuadra en la Martinica hizo varias veces presente el general Gravina al Almirante Villeneuve lo interesante que era a los dos Gobiernos la conquista de la isla de la Trinidad de Barlovento, defendida, según noticias, por sólo dos regimientos, instándole a que desde luego se emprendiese esta expedición tan fácil como ventajosa; pero *aquel Almirante contestó que en las órdenes con que se encontraba se le prevenía terminantemente que no se separase de la Martinica, sino que se mantuviese siempre pronto a dar la vela a la primera señal que le hiciese algún buque o escuadra.*»

Resulta también comprobado en el citado documento lo que se expuso en el cuaderno de esta REVISTA de Febrero 1907, páginas 234 a 36, rectificando a Mahan y otros autores acerca de que Villeneuve tenía orden en su viaje de Tolón a Cádiz de recalcar antes a Cartagena, hecho que el autor opina *se debió exclusivamente a la iniciativa de dicho Almirante*, porque en el manuscrito se lee: «El Comandante general de la escuadra de Cartagena dió cuenta a V. E. (el príncipe de la Paz) de haberse presentado a la vista de aquel puerto una escuadra francesa procedente de Tolón a las órdenes de Villeneuve, quien a su paso *le envió a pedir noticias de mar a que satisfizo aquel general, añadiéndole que se le uniría con su escuadra si le aguardaba un par de días, lo cual V. E. aprobó.*»

«Je vous renouvelle mes sinceres sentiments d'estime, d'attachement et haute consideration.

De votre Excellence,

FEDERICO GRAVINA» (1).



Al mismo tiempo que desde Cádiz dirigían Villeneuve y Gravina las anteriores comunicaciones a Decrès, resolvió el Emperador el relevo del jefe de su escuadra, después de expresar días antes, en el colmo de su indignación contra el Almirante francés juicios muy graves, efecto de su arrebató, el 6 de Septiembre de 1805, en esta carta a Decrès.

«Saint Cloud, 19 fructidor an XIII. Je vous renvoi vos dépêches. J'imagine que vous êtes aussi indigné que moi de la conduite infâme de Villeneuve. Pour moi, j'en suis si confondu que je ne puis expliquer et je ne puis concevoir comment il a été lâche pour exposer ainsi l'escadre du capitaine Allemand. Je n'en puis voir autre raison, si ce n'est que le manque conrage (apreciación del todo injusta respecto al valor personal de Villeneuve) qui l'a empêché d'aller à Brest, lui a fait penser qu'il ne devait se réunir avec l'escadre de Rochefort, parce qu'il aurait été plus coupable. = NAPOLÉON» (2).

A pesar de haber decidido Napoleón el relevo de Villeneuve, por si podía darles cumplimiento antes de la llegada de su sustituto, redactó para dicho Almirante estas instrucciones: «Saint Cloud, 14 de Septiembre de 1805. Sr. Vicealmirante Villeneuve: Habiendo resuelto realizar una diversión importante enviando al Mediterráneo nuestras fuerzas reunidas en el puerto de Cádiz en combinación con las de S. M. C., os comunicamos que nuestra intención es que, tan luego como recibáis esta orden, aprovechéis la primera oca-

(1) *Tratado de Algarve*, por M. Desbrière, Apéndices, pág. 84 M. Desbrière expresa que transcribe con la misma ortografía del original el autógrafa de Gravina.

(2) *Correspondance de Napoléon*, núm. 9.185, tomo XI, página 219.

sión favorable para dar la vela la escuadra combinada y os dirijáis a dicho mar. Abasteceréis todos los buques de vuestro mando con dos meses y medio de víveres..... Haréis rumbo a Cartagena para vuestra unión con la escuadra española allí fondeada, y marcharéis en seguida a Nápoles, desembarcando en cualquiera sitio de su costa las tropas de transporte que tenéis a bordo para su unión con el ejército del General Saint Cyr. Si encontrássis en Nápoles buques de guerra ingleses o rusos, los apresaréis. La escuadra de vuestro mando permanecerá en las aguas de Nápoles el tiempo que estimaréis conveniente para hacer todo el mal posible al *enemigo*, y para interceptar el convoy que intenta enviar a Malta. Después de esta expedición, la escuadra marchará a Tolón para su reparación y rehabilitación. *Nuestra intención es que, donde quiera que encontréis al enemigo con fuerzas inferiores, lo atacéis sin vacilación y lo derrotéis.* No se os ocultará que el éxito de estas operaciones depende esencialmente de vuestra pronta salida de Cádiz, y nosotros esperamos que la realizaréis sin tardanza, recomendándoos, en esta expedición importante, audacia y la mayor actividad.—NAPOLEÓN» (1).

Y al día siguiente, o sea el 15 de Septiembre, envió a Decrès las transcritas instrucciones con esta carta:

«Os devuelvo vuestros despachos; parece que la reunión con la escuadra de Cartagena, después de quince días, no se ha realizado; que el Almirante Villeneuve la considera peligrosa, y que está casi bloqueado por once navios ingleses (2).

Desearía que mi escuadra saliese..... La existencia de una escuadra tan considerable en Tolón tendría consecuencias grandes, y habría realizado una importante diversión naval. *Este es el partido más útil que puede sacar en estas circunstancias* (3).

(1) *Correspondance*, núm. 9.210, tomo XI, pág. 236.

(2) Como se ve, ignoraba todavía Napoleón al redactar estos documentos que desde el 30 de Agosto la escuadra de Collingwood la componían 26 navios.

(3) Aquí claramente indica el Emperador no solamente su

Considero, pues, que es necesario hacer dos cosas: 1.^a enviar un correo extraordinario a Villeneuve para ordenarle esta maniobra (1); 2.^a como su excesiva pasilanimidad no le permitirá emprenderla, *reemplazarlo por el Almirante Rosily*, quien llevará para el Almirante Villeneuve la orden de entrega del mando de la escuadra, y del regreso de Villeneuve a Francia para dar cuenta de su conducta. Si el Almirante Rosily encuentra en Cádiz la escuadra, tomará en seguida su mando; en caso contrario (lo cual no es probable), deberá dirigirse a Tolón para encargarse del destino al regreso de la escuadra a este puerto. Es notable la tranquilidad con que Villeneuve se expresa respecto de la escuadra de Alle-madd.=NAPOLEÓN» (2).

En cumplimiento de los mandatos del Emperador, Decrès redactó las siguientes comunicaciones: Una para Villeneuve, fechada en París el 16 de Septiembre en la cual le decía: «Os acompaño, señor Almirante, las instrucciones firmadas por S. M. y que me ha prevenido que os las envíe.... Por *enemigo* se entienden los buques ingleses, rusos y austriacos, aunque no se hable de los últimos en las instrucciones de S. M.... Expresan las instrucciones del Emperador que permaneceréis en las aguas de Nápoles el tiempo que estimaréis conveniente para hacer todo el mal posible al enemigo, ordenándome S. M. que os aclare este párrafo del modo siguiente: *Permaneceréis en las aguas de Nápoles todo el tiempo que presumáis ser dueño de la mar.* =Deberéis mantener secreta vuestra comisión, sobre todo lo referente a Nápoles.=Quizá S. M. C. embarque en Cádiz tropas españolas en los navíos de este país, con destino a Etruria; si así ocurriera las desembarcaréis en Liorna (3).=Comunico al

desestimiento de que la escuadra fuese al canal de la Mancha, sino también el de que librara combate con fuerzas respetables enemigas.

(1) Este correo extraordinario llegó a Cádiz el 27 de Septiembre.

(2) *Correspondance de Napoléon*, núm. 9.220, tomo XI, página, 247.

(3) Agrega Decrès lo relativo al embarco y desembarco de tropas españolas, probablemente porque el Emperador lo pensó

General Lauriston la orden del Emperador para su inmediato regreso a París. El Ministro de la Guerra debe haber transmitido orden análoga al General Reille (1).—Las tropas de transporte que están desembarcadas en Cádiz (2), embarcarán a las órdenes del jefe que designe el General Lauriston (3)..... Os remito un plano de Nápoles con una nota explicativa de los fuertes y baterías, así como de los

después de redactar las instrucciones del día 14. Origina esta presunción del autor la nota que Napoleón pasó a Godoy, por conducto de Lacépède e Izquierdo el 17 de Septiembre de 1805, publicada íntegra en el cuaderno de Mayo de 1906, pág. 761, en la cual se lee: «... yo desearía que 2.000 españoles se enviaran a Liorna para custodia de la reina de Etruria...».

(1) Habiendo noticiado el Embajador de Francia al príncipe de la Paz la salida de Cádiz de los generales Lauriston y Reille, expidió el príncipe esta orden: «El día 30 de Septiembre debe haber salido de Cádiz en posta para Francia el general Lauriston, Ayudante de campo general de S. M. el Emperador de los franceses, acompañándole en su viaje el general de brigada Reille y varios ayudantes. Lo que prevengo a V. S. para que inmediatamente de recibido este pliego dé las órdenes para que, en el cordón de tropas de su mando, se permita el libre tránsito de todos los equipajes de dichos generales y oficiales franceses.—Dios guarde a V. S. muchos años.—Madrid 2 de Octubre de 1805. El príncipe de la Paz.—Sr. D. Martín de la Carrera.—Venta de Cárdenas (Archivo del Ministerio de Marina).

Los generales Lauriston y Reille llegaron a Madrid el 7 de Octubre, y al siguiente día continuaron su viaje para París y Straburgo.

(2) Cuando el desembarco de las tropas francesas dijo el príncipe de la Paz al Comandante general de la provincia de Cádiz: «Excmo. Sr.: He recibido el oficio de V. E. de 29 de Agosto en que me participa las disposiciones que ha dado para que las tropas que han llegado a esa bahía de Cádiz, con la escuadra del general francés Villeneuve, se alojen en tierra en los términos que ha deseado el general Lauriston. Apruebo el modo en que V. E. se ha conducido con estos jefes, pues conviene guardar con ellos la mejor armonía en observancia de nuestra alianza con el Imperio francés; pero debe llevarse cuenta exacta de los gastos que ocasionan las tropas y Armadas francesas, porque nos hace al caso cuanto más antes para reclamar el pago de lo que no verifiquen al punto, *que sería lo mejor*.—Dios guarde a V. E. muchos años.—Madrid, 2 de Septiembre de 1805.—El príncipe de la Paz.—Sr. Marqués de la Solana.

(3) Designó para jefe de las tropas al Ayudante Comandante M. Théodore Comtamine. No debía ser Comtamine en las tropas de transporte el más antiguo de su empleo, porque Villeneuve escribe a Decrès el 1.º de Octubre: «Ayer marchó el General Lauriston así como el General Reille..... He accedido al deseo del ayudante Fournier, y resuelto su marcha, por considerar su situación difícil a las órdenes del ayudante Comtamine.»

sitios donde, según las últimas noticias, estaban fondeados un navío inglés y una fragata rusa.—Os recomiendo mucho, señor Almirante, que aprovechéis la primera ocasión favorable para efectuar vuestra salida; y os reitero mis deseos más vivos por vuestros éxitos» (1).

En otra comunicación de la misma fecha, 16 de Septiembre, dijo Decrès a Gravina: «Señor Almirante: Envío al Almirante Villeneuve las instrucciones de S. M. sobre el destino de la escuadra combinada, siendo del mayor interés que dé la vela cuanto antes, y no ignoro cuanto se puede esperar de vuestro celo y vuestra actividad.—Precisa que a todos los buques se les suministren tres meses de víveres, y os ruego que, de acuerdo con el Almirante Villeneuve, dispongáis que los buques españoles que cuenten con mayor cantidad de víveres, los faciliten proporcionalmente a los franceses, a fin de que toda la escuadra se encuentre igualmente abastecida. —S. M. se ha enterado con viva satisfacción de la conducta brillante que vos, señor Almirante, y toda la escuadra española habéis observado en el combate de Finistère; y S. M., siempre en lo que con vos se relaciona, demuestra un afecto particular. Cuenta especialmente con vuestro celo, vuestro talento y vuestro valor tan probados. Aceptad la seguridad de mi alta consideración» (2).

También Decrès envió al Príncipe de la Paz, el 16 de Septiembre, esta carta: «Príncipe.—S. M. el Emperador y Rey me encarga que tenga la honra de informar a Vuestra Alteza Real que el Emperador ordena al Vicealmirante Villeneuve ir al Mediterráneo con la Armada combinada para unirse a la escuadra de Cartagena y seguir, después de la reunión, el curso de las operaciones.—S. M. I. y R. supone que órdenes de V. A. R. habrán prevenido al señor Almirante Gravina y al señor Teniente general (*sic*) Salcedo (3) seguir al Almirante Villeneuve.—El éxito de las operacio-

(1) *Archives de la Marine*, B B⁴, 230. Minuta autógrafa. (*Tragalgar*, por M. Desérière, apéndice, pág. 24.

(2) *Archives de la Marine*, B B⁴, 233. Minuta autógrafa.

(3) Su empleo entonces era el de jefe de escuadra.

nes depende esencialmente del secreto que se guarde respecto a la marcha de la Armada, sobre todo su destino, y de la prontitud en dar la vela.—Creo que todos los buques estén ya provistos de tres meses de víveres.—Mas, en caso contrario, ruego a V. A. R. dé las órdenes para que los buques de S. M. C., cuyos víveres excedan de dicha cantidad, suministren el excedente a los de S. M. I. y R., a fin de que todos los navíos franceses y españoles tengan igual cantidad..... La expedición de la Armada no exige tropas de transporte; pero el Emperador me ha encargado que informe a V. A. R. que si S. M. C. juzgase conveniente, en las actuales circunstancias, enviar algunas tropas a Etruria, podrían embarcarse en la escuadra, cuya comunicación fácil con Liorna, permitiría su desembarco.....» (1).

Sobre el tratamiento de Alteza Real que Decrès daba a Godoy, ya había manifestado al primero el Embajador de Francia en Madrid que no lo tenía, en despacho de 24 de Agosto de 1805: «Bientôt (le escribió el General Beurnonville) le Prince de la Paix se croira une Altesse Royale, si vous le lui écrivez aussi souvent: il n'a que le titre d'Excellence ici» (2). Cuando Decrès, a pesar de esta advertencia,

(1) Archivo Histórico Nacional. Madrid.

(2) *Archives de la Marine*, B B⁴, 234. Carta autógrafa. (*Trafalgar*, por M. Desbrière, apéndices, pág. 421.

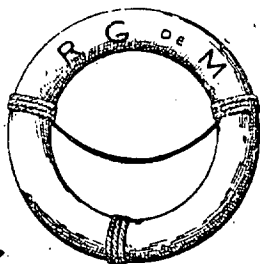
Tampoco, a la sazón, se añadía al tratamiento de Alteza Serenísima lo de Real ni aun para el príncipe de Asturias. Así lo expresa «La Novísima Recopilación de las Leyes de España», publicada precisamente el mismo año de 1805, libro VI, tomo XII, en estos términos:

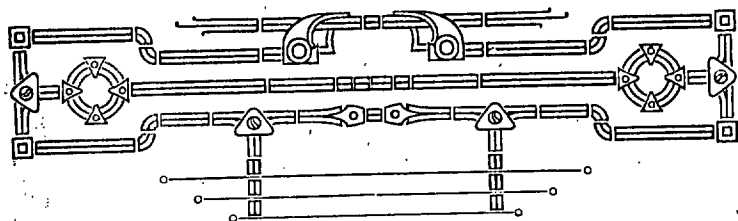
«Con los príncipes (esto es de Asturias) y sucesores de los Reinos se empleará la misma forma ordenada para el Rey, mudándose solamente lo de *V. M.* en *Alteza* y lo de *Rey* en *Príncipe*, y al remate y fin de la carta se pondrá Dios guarde a V. A.—A los Infantes e Infantas de estos Reinos *solamente se les llamará Alteza*; y en lo alto se les escribirá en las cartas y otros cualesquiera papeles, añadiendo el título de *Serenísimo* a la palabra *Señor*, y en el fin Dios guarde a V. A.; poniendo en los sobreescritos al *Serenísimo Señor Infante N* y a la *Serenísima Señora Infanta N*, y cuando se dijere y escribiera absolutamente a su *Alteza* se ha de atribuir a sólo el príncipe heredero y sucesor de estos nuestros Reinos.—A los yernos y cuñados de los Reyes de estos nuestros Reinos se hará el tratamiento que a sus mujeres y a las nuerras y cuñadas de dichos Reyes el mismo que a sus maridos.»

siguió dando tal tratamiento a Godoy, no parece dudoso que lo hiciera, para halagar su vanidad, de acuerdo con Napoleón. Este, sin embargo, al incomodarse, lo trataba con la mayor inconsideración en notas que le dirigió, algunas publicadas en este trabajo. El Príncipe de la Paz no obtuvo el tratamiento de Alteza Serenísima hasta el 13 de Enero 1807, que fué nombrado Almirante general «en la forma que disfrutaron la dignidad el Serenísimo D. Juan de Austria, hijo del Señor Rey D. Carlos I, el segundo D. Juan de Austria, hijo del Señor D. Felipe IV, y el Infante D. Felipe, mi muy amado tío y suegro» (palabras del Decreto), concediéndosele además el tratamiento de Alteza Serenísima. El príncipe de Asturias experimentó gran enojo porque, después de haber ya compartido con Godoy el título de príncipe, exclusivo hasta entonces del hijo de Rey heredero de la Corona, se le viniese también a igualar en el tratamiento (1).

(Continuará.)

(1) Hasta el fin del Reinado de Fernando VII no se dió en España el tratamiento de Alteza Real a los hijos, hermanos y sobrinos del Rey. (*Historia de España*, por D. Antonio Alcalá Galiano, tomo VI, pág. 84. Madrid 1845.)

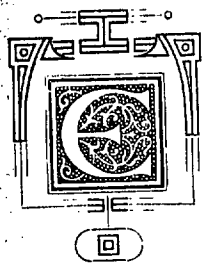




SUMERGIBLES

ACUMULADORES

Por el Teniente coronel de
Ingenieros de la Armada
D. Claudio Aldereguía.



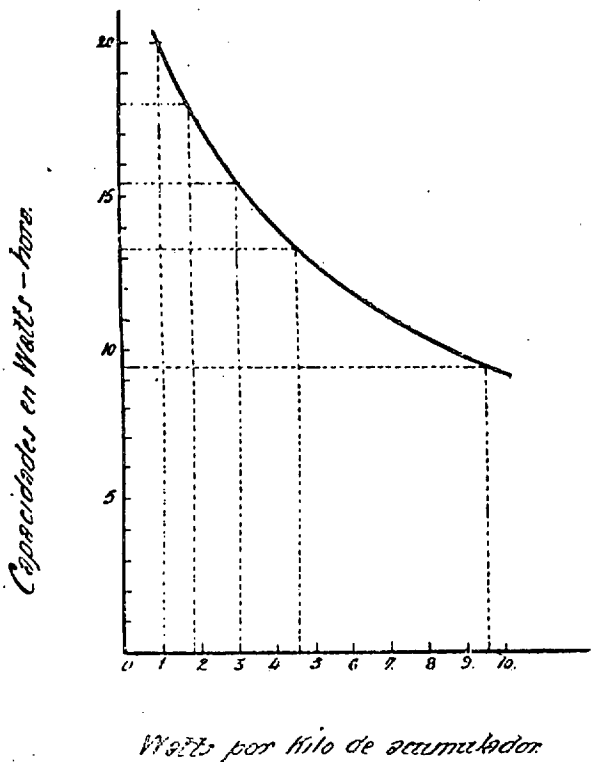
EN mi anterior artículo expuse las soluciones a que había dado lugar el problema de la propulsión de los sumergibles en inmersión, haciendo ver lo deficiente de todas ellas, incluso de la que actualmente se emplea a bordo de los mismos, cuya bondad única estriba en no conocerse otra mejor.

Vamos a seguir hoy el anterior estudio completándolo con el de los acumuladores en sí, y después podremos ver los sistemas empleados dentro del procedimiento de propulsión que consiste en hacer uso de los motores eléctricos.

Los acumuladores que a bordo se emplean son los de plomo, pareciendo iniciarse algo sobre el uso de los alcalinos tan poco generalizados hasta ahora, a pesar de haber venido precedidos de la fama de su primer tipo debido al in-

comparable Edison, lo que indica que, aunque tengan incontestables ventajas sobre los de plomo, son mayores los inconvenientes que ofrecen.

Respecto a los de plomo, mis lectores los conocen de sobra, y no es cosa de describirlos ni de estudiar aquí las reacciones que en ellos se producen, hablando de la teoría



de la doble sulfatación, etc., ni de las particularidades correspondientes al tipo Planté o al Faure de los que derivan todos los demás.

Lo que sí podemos hacer constar, es la diferencia de capacidades que se obtiene según el régimen de marcha y que puede verse en la curva adjunta, trazada con el citado

régimen en *watts* por kilo de acumulador como abscisas y tomando como ordenadas las capacidades en *watts* hora.

Dicha curva nos dice que al régimen de 9,44 *watts* por kilo de acumulador, la descarga dura una hora, siendo en cambio su duración de 20 al régimen de 1 *watt* por kilo de elemento.

Suponiendo, por lo tanto, que a este último régimen de marcha el sumergible alcance una velocidad de 5 millas, efectuando la descarga en una hora alcanzará aproximadamente

$$V = 5 \sqrt[3]{9,7} = 10,4 \text{ millas max.}$$

o un poco más, puesto que las velocidades varían con alguna mayor rapidez que las raíces cúbicas de las potencias.

Si se necesitan 50 a 60 *kilowatts*, por ejemplo, para obtener la indicada velocidad de 5 millas, el peso de los acumuladores necesarios será de 50 a 60 toneladas, con el que conseguirá una velocidad máxima de unas 10 1/2 a 12 millas y eso durante una hora solamente; tal resultado, como se ve, es bien poco halagüeño.

En los tales acumuladores, el peso de las placas es de unos 8/10 del peso total y el de la materia activa de unos 6/10 del peso de las placas; las reacciones químicas utilizan a lo más los 3/10 del peso de dicha materia: es decir, que la parte aprovechable viene a ser solamente de un 14 1/2 por 100 del peso total. En el caso anterior, de 60 toneladas de peso invertido en acumuladores, solo se aprovecharán 8,70 toneladas para la propulsión del sumergible.

Con tales datos, se comprende lo mucho que falta para llegar a una solución satisfactoria siguiendo por esa vía, y aunque los químicos tienen la palabra y es de suponer que no hayan dicho la última, sin darse por vencidos, la traducción en hechos no ha tenido lugar hasta el presente: ojalá venga pronto y esté bien hecha.

Considerando los acumuladores de plomo bajo otros

aspectos, sus inconvenientes son también grandes a bordo de los buques: la prueba material es que los buques de superficie no los emplean para nada, utilizando tan sólo dinamos que engendran la energía eléctrica necesaria para todos los casos, aunque el peso de una batería auxiliar no tendría en ellos importancia.

En los sumergibles, por el contrario, su empleo es en la actualidad necesario y aparte de su peso, que es una fracción no pequeña del peso total, ocupan gran volumen dentro del poco disponible que los sumergibles tienen, la ventilación se dificulta, pudiendo dar lugar a mezclas detonantes, su perfecto aislamiento no es tan fácil, puede verterse el electrolito, si el buque toma cierta inclinación, atacando al material y produciendo sensibles pérdidas de energía, la tripulación vive dentro del mismo recinto en que las baterías se encuentran, y la entrada del agua de mar, por averías en el casco, bombas, etc., puede alcanzar a la solución de ácido sulfúrico formándose el ácido clorhídrico cuyos vapores asfixiarían a la dotación en un momento.

Para evitar tales inconvenientes, es necesario cargar las baterías en superficie, haciendo que la ventilación sea grande y eficaz, de modo que el hidrógeno desprendido no pueda dar lugar a la formación de mezclas detonantes, ventilación que es algo difícil por venir el aire necesario para ella de la escotilla central, al estar cerradas las de proa correspondientes a la cámara de acumuladores situados en esa parte para equilibrar el peso de los motores instalados a popa, ya que de lo contrario podría entrar por ellas el agua del mar.

Debe tenerse, por lo tanto, mucho cuidado en dicha operación, adoptándose, en la generalidad de los submarinos, el sistema de vasos cerrados en comunicación con la tubería de ventilación, que inyecta aire en abundancia, haciendo que los gases salgan por un colector de evacuación, o aspirándolos, dejando que el aire entre libremente por el otro extremo, en forma tal, que la proporción sea de 11 a 1, la cantidad suficiente para conjurar todo peligro.

Con dicho sistema se evita, al mismo tiempo, que el electrolito pueda verterse, garantizándose más contra los inconvenientes que el derrame del mismo representa.

Tiene el inconveniente que se hace difícil su registro y que puede haber pérdidas por los depósitos formados en los tubos que comunican los acumuladores entre sí o con la tubería de ventilación.

Por las mismas razones anteriores y en evitación de los inconvenientes mencionados, se da a los vasos formas estrechas y de bastante altura, que alcanza en algunos tipos a más de un metro. Esto hace que los movimientos del buque no causen grandes proyecciones del líquido sobre las paredes, al exterior, o contra las placas, pero al mismo tiempo estas últimas se deforman más fácilmente, y la utilización de los elementos es menor y más corta su vida.

Si del acumulador de plomo se pasa al alcalino, no se ha visto, hasta el presente al menos, que, a pesar de los mil inconvenientes que ofrece aquél, éste lo haya des- terrado.

Dicho acumulador tiene como electrodos cajas delgadas de plancha de níquel perforada, conteniendo a presión un aglomerado de grafito y peróxido de níquel, que es lo que constituye el polo positivo, y cajas parecidas de acero, con hierro pulverulento y grafito, para el polo negativo.

Dichos electrodos van colocados en vasos o recipientes de plancha de acero, y están sumergidos en un electrolito constituido por una solución de potasa cáustica al 20 por 100, que en realidad sólo sirve para el transporte del oxígeno que se desprende del polo positivo y va hacia el hierro del polo negativo.

Dicha solución tiene una gran resistencia, pero su composición, en cambio, es invariable y puede reducirse en parte su cantidad, resultando por esta causa algo más ligeros, en ese concepto, que los acumuladores de plomo. El peso total de los elementos no es, sin embargo, muy distinto, pues los recipientes pesan más, aunque con la ventaja de ser más sólidos, sin que pueda darse mucha fe a los reclamos de las

casas constructoras que dicen se alcanza con ellos un 25 por 100 de economía de peso.

Y como los hechos son los que deben hablar, concretaremos la cuestión con los datos de las mismas.

Para una descarga de tres horas, el peso por *kilowatt-hora* de un acumulador de plomo, es de 47 kilogramos, en tanto que el de hierro-níquel es de 42: existe, por consiguiente, una diferencia de 5 kilogramos, o sea de un 11 por 100 escaso a favor de este último, al régimen considerado.

Si la descarga es más rápida, la ventaja está asimismo de parte del acumulador alcalino, siempre que pueda hacerse sin inconveniente, pues en tales régimen la resistencia interior del elemento aumentó y con ella la temperatura, presentándose reacciones químicas que originan descargas interiores con producción de gases explosivos, no pudiendo, por lo tanto, forzarse los acumuladores citados como se hace sin peligro alguno con los de plomo.

En las descargas lentas mejoran estos últimos sus condiciones, y la diferencia que existe pasa a ser a su favor.

De todos modos, y sin llegar a lo que expresan los anuncios y creen los que de ellos se fían demasiado, los acumuladores alcalinos son más ligeros que los de plomo por *kilowatt-hora* consumido. La lástima es que su tensión media sólo llega a unos 1,20 *volts*, o sea un 40 por 100 menos que la de sus contrincantes, y hay que contar, por lo tanto, con un número mayor de elementos y el consiguiente trabajo que su entretenimiento significa.

Siguiendo el estudio comparativo, podemos decir que el volumen es menor, aunque muy poco, en los acumuladores de plomo; que el rendimiento en estos es bastante mayor llegando a 0,80 en *watts-hora*, mientras que en los alcalinos sólo llega a 0,59; que el tiempo de carga es menor, necesitando los alcalinos una mayor duración, que en casos de guerra puede tener gran importancia; que las generatrices para la carga de los elementos deben ser de más potencia si se trata de los alcalinos, y que la ventilación en éstos debe

efectuarse desde el principio de la carga, ya que desde ese momento hay producción de gases que pudieran dar lugar a una explosión, no siendo posible cargarlos, por lo tanto, si en la citada ventilación ocurre cualquier avería; en los acumuladores de plomo, por el contrario, puede llevarse la carga hasta un 80 a 90 por 100 sin que se produzcan gases explosivos.

Si se continúa la comparación, resulta a favor de los acumuladores hierro-níquel la ventaja de poderse llevar la descarga hasta el límite sin inconveniente alguno, no teniendo que pararla cuando la tensión alcanza un valor inferior determinado como en los de plomo ocurre. Esta ventaja, sin embargo, requiere, si se ha de aprovechar como es debido, que los motores y demás aparatos eléctricos trabajen en buenas condiciones a las bajas tensiones de que se trata, lo que implica que dichos motores y aparatos tengan mayores dimensiones, elevándose su precio. De equilibrarse la tensión por medio de elementos especiales, se aumentaría el peso y el volumen necesario, y el inconveniente sería mayor que la ventaja mencionada, más aparente que real en cierto modo.

La ventaja ya indicada, en lo que a la solidez de las placas y recipientes de los acumuladores alcalinos respecta, con ser efectiva no deja también de ser algo ilusoria; la solución electrolítica ataca en efecto al hierro, y aparte de eso, si el agua del mar llega por cualquier circunstancia a estar en contacto con los recipientes, su destrucción por oxidación puede ser más o menos rápida, resultando así que la mayor resistencia mecánica de los citados elementos queda compensada con la menor resistencia química que ofrecen: no es cosa, pues, de tenerla muy en cuenta, máxime cuando en los acumuladores de plomo no se han encontrado dificultades en ese sentido.

Si nos fijamos en el sistema de ventilación y en los corto-circuitos que pueden ocurrir por los conductos que unen los elementos entre sí o con los colectores, resultan desventajosos los acumuladores alcalinos, puesto que en ellos la

producción de gases es mucho mayor, formándose gruesas capas conductoras de carbonato potásico.

Además, el electrolito se combina fácilmente con el ácido carbónico, inutilizándose al cabo, y no deja de ser peligroso su manejo atacando a la piel más aún que la solución de ácido sulfúrico empleada en los acumuladores de plomo.

El precio, por último, de los citados elementos alcalinos es un 78 por 100 mayor que el de los de plomo, aunque si se tiene en cuenta su vida, a juzgar por lo que dicen sus constructores, resultan más baratos, en un 33 por 100 cuando menos. Bien es verdad que la práctica no ha sancionado tal economía al no tenerse conocimiento exacto del número de descargas que con ellos puede efectuarse, sin que quepa, por lo tanto, una comparación verdad entre los acumuladores de uno y otro género, en lo que con su vida y precio, por lo tanto, se relaciona.

En resumen: según los datos que hoy se tienen de los acumuladores citados, podemos decir que las ventajas de los alcalinos sobre los de plomo, son:

Mayor solidez.

Menor peso, tratándose de descargas rápidas.

Menor sensibilidad a las anomalías del servicio.

Menor peligro para los fondos del buque caso de derramarse el electrolito.

Mayor duración.

Poder prolongarse la descarga sin inconvenientes.

Las ventajas, en cambio, del acumulador de plomo sobre los alcalinos, son las que a continuación se expresan:

Menor volumen.

Menor peso para descargas mayores de cuatro horas.

Mayor facilidad de ventilación.

Mejor aislamiento.

Menor resistencia interior.

Menor tiempo de carga.

Mayor tensión de descarga.

Menor consumo de energía para cargarlos.

Mayor rapidez de descarga si así se desea (una hora).

Menor producción de gases explosivos.

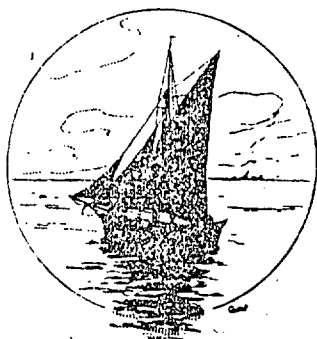
Resulta, por lo tanto, que son más y tan importantes a lo menos las ventajas de los acumuladores de plomo, y que a ellos corresponde la primacia mientras los alcalinos no mejoren, sin que en estos pueda contarse con la eliminación de todos sus defectos, inherentes algunos a las propiedades electroquímicas del conjunto: nada se puede prever, por consiguiente, del resultado final que, en un porvenir más o menos lejano, podrá obtenerse con ellos, ni es posible augurar quién será el vencedor en la lucha entablada.

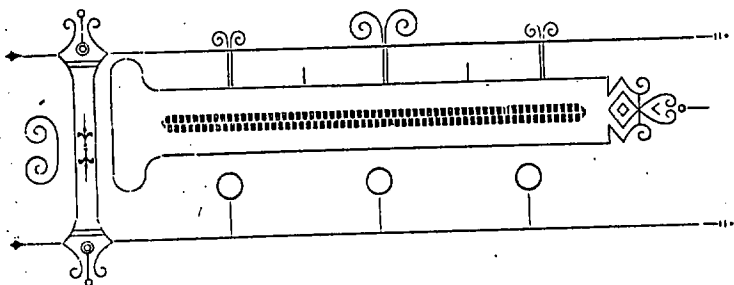
Actualmente, se puede asegurar, tan sólo, que de ser mejores y más apropiados los acumuladores alcalinos para su utilización en los sumergibles, no hay nación alguna que hubiera dejado de emplearlos, aunque su precio hubiese sido muchísimo mayor; y que lejos de eso, no hay sumergible alguno, según nuestras noticias, donde se hayan instalado.

Tal vez en los Estados Unidos se hallen en vías de prueba, y no será extraño que algunas de sus unidades lleven los citados elementos, aunque los reclamos de las casas constructoras seguramente lo dirían pregonándolo a todos los vientos; pero un detalle que para nosotros, y para todos, debe ser de gran fuerza, es que la Akumulatorem Fabrick de Hagen, cuyos talleres han suministrado el material para los sumergibles alemanes, es la concesionaria de la patente Edison, y pudo muy bien construir los acumuladores alcalinos y facilitárselos al Gobierno alemán, aparte de que este no habrá descuidado tal asunto, y es de presumir que haya hecho pruebas comparativas para elegir el mejor sistema; y hasta ahora, nuestras noticias son de que no hay más elementos instalados que los de plomo, y que la fábrica de Hagen, si sólo hubiera construido los alcalinos para su utilización exclusiva en los submarinos, ya no existiría.

Como en la actualidad empezamos nosotros a adquirir buques de este género y podríamos dejarnos llevar de la novedad, creyendo algunos que los acumuladores de plomo podían resultar una *antigualla*, bueno es advertir el peligro, siendo nuestro parecer que, sin inclinarnos por unos ni

otros, debemos dejar que las naciones ricas experimenten los nuevos elementos, aprovechando nosotros las conclusiones de que de sus estudios y pruebas se deduzca, sin meternos en tales innovaciones por nuestra propia cuenta, aunque en todo se procure la adquisición de lo mejor, siempre que ese mejor sea conocido y real en el estado actual de la técnica, y no a dilucidar como en los acumuladores de referencia ocurre.

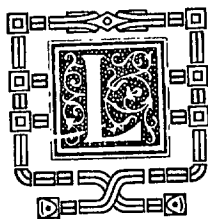




INFLUENCIA DE LAS OLAS

EN EL DESPLAZAMIENTO DE UNA ZONA MINADA

Por el Capitán de corbeta
D. José Riera y Alemañy.



LA fijeza de posición de una mina es en unos sistemas condición esencial y en otros principalísima para el éxito del arma. Su desplazamiento implica en las de *observación* el que no se provoque con oportunidad la explosión de las mismas, y en las *independientes* la pérdida de la mina cuando trate de recogerse, además del desconocimiento completo de la propia zona minada que, como es natural, se traduce en el constante peligro que representa la aplicación y manejo de un arma poderosa convertida, por la deficiencia que nos ocupa, en arma de doble filo. Además, como la actividad de la mina está confiada en casi todo el material moderno a la tensión que en su amarra ejerce la fuerza ascensional, y el desplazamiento obedece

sólo a modificaciones de esta tensión, pueden ellas con la continuidad de sus efectos introducir alteraciones en la regulación del aparato de fuego si se trata de sistemas esencialmente mecánicos, cuyo funcionamiento está confiado a muelles por no trabajar siempre a la misma tensión.

Claro está que el empleo de grandes sumergidores conducirá siempre a conseguir la fijeza de la mina; pero dada la aplicación que la guerra de hoy impone al material moderno, que debe ser en muchos casos transportado y fondeado por torpederos, manejado siempre con rapidez y en cantidades que asombran al personal educado en la antigua escuela, el factor peso es en esta arma submarina uno de los que más poderosamente integran su eficacia. Los pesos muertos deben reducirse cuanto sea posible para incrementar el de la carga explosiva, y como una parte principal de ellos lo absorbe el del sumergidor, vamos a tratar de investigar el peso que éste debe tener, introduciendo en el cálculo un factor que creemos no se ha tenido en cuenta hasta hace muy poco en su determinación.

Al tratar de este asunto decíamos en el libro *Estudios sobre defensas submarinas* (1), haciéndonos eco de trabajos y experiencias llevados a cabo anteriormente en nuestra extinguida *Escuela de torpedos*, por los Sres. Bustamante, Chacón, Balseiro, Gondra, etc., etc., inolvidables y sabios maestros de una generación de torpedistas que ya se va, que el peso del sumergidor, *en sitios donde no hubiese corrientes*, debía ser doble de la fuerza ascensional de la mina. Esta regla, que también aconsejaban algunos publicistas ingleses pareció exagerada entre nosotros, e interrogados acerca de ella al célebre inventor de minas Mr. Elia y el ingeniero torpedista Herr. Max Pape, de la casa alemana Carbonit, en ocasión que nos llevó al contacto con estas personalidades el estudio y experimentación de sus minas respectivas, hubieron de manifestarme también que consideraban exagerado el peso que ella asignaba al sumergidor para minas

(1) Página 53 del tomo I.

si debían estas ser fondeadas en sitios en que las corrientes no fuesen apreciables.

Pero en fecha reciente el célebre constructor naval monsieur Bertin ha presentado una *nota* a la Academia de Ciencias de París, de la que se desprende que la regla citada, lejos de pecar por exageración, conduce al empleo de sumergidores de peso deficiente y que sólo a ello debe atribuirse la frecuencia con que se pierden minas por falta de fijeza en el fondeadero y ocurren catástrofes inesperadas por tropezar los buques con minas propias en sitios donde no fueron emplazadas. Dicha nota inspira el trabajo que ofrecemos hoy a los lectores de esta REVISTA.

Al proyectar una mina los landables y lógicos deseos de reducir pesos han conducido a determinar las características de la misma teniendo sólo en cuenta su fuerza ascensional en aguas tranquilas. Pero en el líquido animado de movimiento oscilatorio vertical, que es el caso que se presenta en la mar cuando ésta está agitada, la presión de abajo arriba a que está expuesta una envuelta se ve aumentada en el punto muerto inferior de la ola, al mismo tiempo que disminuída en el punto muerto superior, en toda la fuerza de inercia desarrollada en el movimiento oscilatorio.

Consideremos el caso más sencillo, el de una ola única de órbitas circulares. Sea r el radio de las órbitas, ε la velocidad angular en la superficie de las mismas y β el peso de la unidad de volumen del líquido. La presión hidrostática de abajo arriba o incremento de fuerza ascensional F por unidad de volumen en función del tiempo t , estará dada por la fórmula

$$F = \beta \sqrt{1 + \frac{\varepsilon^2 r^2}{g^2} - 2 \frac{\varepsilon^2 r}{g} \cos \varepsilon t} \quad \dots [1]$$

en la que el tiempo t se cuenta a partir de la parte superior de la órbita.

El valor de F en función de la semilongitud de la onda es:

$$F = \beta \sqrt{1 + \left(\frac{\pi r}{L}\right)^2 - 2 \frac{\pi r}{L} \cos \sqrt{\frac{\pi g}{L}} t} \dots [2]$$

Aunque esta fórmula algebraica, que representa funciones elípticas, es bastante compleja, son sencillos los cálculos numéricos a que ella da lugar cuando se asignan a t los dos valores cero y π que corresponden respectivamente a la cresta de la ola y al seno o parte inferior de la misma. Estos cálculos que hizo Mr. Bertin para poner de manifiesto la inexactitud de la teoría de los balances fundada sobre la hipótesis de la ola sinusoidal condujeron a la tabla siguiente que tomamos de la página 133 de *Données theoriques et experimentales sùr la houle et le roulis*

$\frac{r}{L}$	$F_1 = 1 + \frac{\pi r}{L}$	$F_2 = 1 - \frac{\pi r}{L}$
0,05	1,157	0,843
0,10	1,314	0,686
0,15	1,471	0,529

en la que el paso β está tomado por unidad F_1 es la presión hidrostática ejercida de abajo arriba en el seno de la ola y F_2 la misma fuerza en la cresta.

De las tres relaciones que constituyen la primera columna, la de más aplicación al cálculo que nos ocupa es la última, o sea 0,15, pues es la que se encuentra de ordinario en mares relativamente poco profundas en las que la influencia del fondo se deja sentir sobre el perfil de la ola. La relación 0,05 es característica de la ola que se encuentra en alta mar cuando ésta es tendida en la dirección del viento reinante y la 0,10 es la observada también en alta mar en olas más cortas que las que se han considerado en el caso anterior.

El valor F_1 de la tabla representa deseé luego con la mayor aproximación la presión de abajo arriba que por efecto de la agitación del mar ejerce el agua sobre la envuelta de la mina, puesto que ella bajo la influencia de una ola de bastante magnitud se acerca de manera considerable al seno de la ondulación y hasta alcanza en muchos casos la superficie al paso del seno de la ola. Demos, pues, a F_1 los tres valores de la tabla y para operar con números redondos adoptemos en vez de ellos 1,15, 1,30 y 1,50.

Si consideramos una mina que desplace 400 kilogramos y pese 300 incluyendo la carga explosiva, en aguas tranquilas o mar calma y sin corrientes la tensión B de la amarra de fondeo será de 100 kilogramos y suponiendo que el peso W del sumergidor es de 150 kilogramos la presión sobre el fondo del mar en virtud de la cual la mina se mantiene fija será

$$W - B = 150 - 100 = 50 \text{ kilogramos.}$$

Si la más débil de las tres olas consideradas, aquella en la que $F_1 = 1,15$, pasa por la mina, la tensión de la amarra aumenta desde la cresta al seno y toma en éste, donde alcanza su máximo valor.

$$B_1 = 400 \times 1,15 - 300 = 160 \text{ kilogramos.}$$

en cuyo caso la presión del sumergidor sobre el fondo se transforma en ligeramente negativa, pues

$$W - B_1 = 150 - 160 = -10 \text{ kilogramos.}$$

y esto se traduce en que la mina levante el sumergidor al paso del seno de la ola y se desplace a pequeñísimos saltos marchando a son de corriente.

Con la ola media la flotabilidad ya es más pronunciada, pues:

$$B_2 = 400 \times 1,30 - 300 = 220 \text{ kgs. y } W - B_2 = 150 - 220 = -70 \text{ kgs.}$$

y de mayor duración, porque no sólo tiene lugar al encon-

trarse la mina bajo la influencia del seno de la ola sino también en su parte media; y, finalmente, si aplicamos al cálculo el valor $F_1 = 1,50$ que es en rigor el de mayor aplicación al asunto que nos ocupa, tendremos:

$$B_2 = 400 \times 1,50 - 300 = 300 \text{ kgs. y } W - B_2 = 150 - 300 = -150 \text{ kgs.}$$

o lo que es lo mismo, que la mina apesar de su sumergidor flotará libremente entre dos aguas levantando aquél durante una gran parte del recorrido inferior de las órbitas líquidas, entre los dos valores de t para los cuales F_1 es igual a la unidad. Introduciendo dicha condición en la fórmula [1] se tiene

$$\frac{\varepsilon^2 r^2}{g^2} = \frac{2 \varepsilon^2 r}{g} \cos \varepsilon t$$

de donde

$$\cos \varepsilon t = \frac{\varepsilon^2 r^2}{g^2} \times \frac{g}{2 \varepsilon^2 r} = \frac{\varepsilon^2 r}{2g}$$

y

$$t = \frac{1}{\varepsilon} \text{ arc. cos } \frac{r \varepsilon^2}{2g} \quad \dots [3]$$

y si la misma condición se aplica a la fórmula [2] se tiene:

$$\frac{\pi^2 r^2}{L^2} = \frac{2 \pi r}{L} \cos \sqrt{\frac{\pi g}{L}} \cdot t$$

de donde

$$\cos \sqrt{\frac{\pi g}{L}} \cdot t = \frac{\pi^2 r^2}{L^2} \times \frac{L}{2 \pi r} = \frac{\pi r}{2L}$$

y

$$t = \sqrt{\frac{L}{\pi g}} \text{ arc. cos } \frac{\pi r}{2L}$$

y de las ecuaciones fundamentales

$$\sqrt{\frac{L}{\pi g}} = \frac{T}{\pi}$$

se llega a

$$t = \frac{T}{\pi} \cdot \text{arc. cos } \frac{\pi r}{2L} \quad \dots [4]$$

en la que T representa el semiperíodo de la ola igual a

$$\sqrt{\frac{\pi L}{g}}$$

Si ampliáramos este estudio al caso de fondeo de minas en las proximidades de rompientes originadas por la vecindad de un fondo acantilado o por efecto de cualquier superposición de movimientos ondulatorios, llegaríamos a valores negativos de mucha mayor entidad: en tales casos el perfil de la ola toma la forma prolongada y aguda de la cicloide, y el valor de F llegará a 2 mientras que el de F_2 se reducirá a cero. Atendiendo, sin embargo, a que el peso del conjunto del que forma parte el sumergidor es un factor importante para el transporte, maniobras, cantidad de explosivo, etcétera, etc., y teniendo en cuenta los perfiles probables de ola, que son los que se han estudiado, y los sitios en que la guerra moderna aconseja colocar las minas, podemos sacar como conclusión que será necesario doblar el peso del sumergidor, *calculado para aguas tranquilas* si se quieren tener garantías de que las minas no experimentan peligrosos desplazamientos por efecto de la influencia que ejercen las olas sobre sus envueltas, modificando siempre de manera creciente su fuerza ascensional teórica.

Téngase presente que todo cuanto acabamos de manifestar, haciéndonos eco de lo expuesto recientemente por monsieur Bertin en la *Academia de Ciencias de París*, es sólo aplicable al desplazamiento de las minas por efecto de las

olas. Otro factor muy importante entra también en la solución completa del problema cuando las minas deben fondearse en mares donde reinan corrientes de gran intensidad, pues en tales casos al desplazamiento que hemos considerado, hay que unir otro en inmersión, que llega a ser de importancia si alcanza alguna magnitud el ángulo que forma la amarra con la vertical por efecto de la presión de la corriente sobre la envuelta y también sobre la misma amarra, además del de traslación a que las corrientes pueden dar lugar.

El sabio torpedista inglés Mr. Bucknill fué quien primero dió a conocer por consideraciones teóricas, para las que tomó como modelo envueltas esféricas, la importancia de este segundo factor, llegando como conclusión de sus interesantes cálculos (1) a la fórmula:

$$W = B + \frac{2}{3} V^2 \cot. \alpha (1,03 A + 1,42 A') \quad \dots [5]$$

cuando se trata de minas independientes, y a la

$$W = B + \frac{2}{3} V^2 \cot. \alpha (1,03 A + 1,42 A' + 10) \quad \dots [6]$$

cuando se consideran minas de otros sistemas, cuyas faenas obliguen en algunas ocasiones a que el sumergidor, además de la mina, tenga que aguantar alguna de las embarcaciones ocupadas en el fondeo. En ellas:

W = peso del sumergidor *en el agua*.

B = fuerza ascensional de la mina cargada y fondeada.

V = velocidad de la corriente en millas.

α = ángulo que forma la amarra de fondeo con la vertical.

A = área en pies cuadrados del plano diametral de la esfera.

(1) Véase el libro *Submarine Mines and Torpedoes*, por J. T. Bucknill.

A' = área también en pies cuadrados del plano diametral de la amarra.

Estas mismas fórmulas transformadas convenientemente para su aplicación con las medidas del sistema métrico, son:

$$W = B + \frac{3}{2} V^2 \cot. \alpha (20 A + 28 A') \quad \dots [7]$$

y

$$W = B + \frac{3}{2} V^2 \cot. \alpha (20 A + 28 A' + 0,6) \quad \dots [8]$$

en las que B , A y A' se tiene que calcular en kilogramos y en metros cuadrados, y V en metros por segundo obteniéndose W en kilogramos.

Claro está, que para disminuir el incremento en inmersión ha de ser α pequeño, y a esta sólo se llega dando a B valores grandes los que nos conducirían a un peso W poco en armonía con las necesidades de la práctica. Por esto (según nos manifestó el sabio inventor Mr. Elia) se admite que una mina en la que la relación $\frac{B}{A}$ entre la fuerza ascensional en kilogramos y la sección de su plano diametral en decímetros cuadrados no es inferior a 2, reúne en la práctica las condiciones que se exigen para esperar en la mayor parte de los casos eficacia en su instalación en todas circunstancias.

Las fórmulas [5] y [6] conducen con su aplicación a unas cifras elevadísimas para el peso del sumergidor, cifras que no sería posible tener en cuenta, dadas las modernas aplicaciones de las minas que, repetimos, exigen para este material submarino una rapidez grande en su manejo y un peso lo más reducido posible como consecuencia de la anterior condición, de tener que ser transportadas y fondeadas las más de las veces desde torpederos, y del gran número de ellas que exige poner en acción la guerra marítima de hoy.

En la práctica se adoptan para el sumergidor, en lugares de corrientes, pesos menores, porque otras circunstancias, que no pudo tener en cuenta Mr. Buckmill, favorecen hoy en gran manera al proyectista cuando trate de aumentar la carga y también la fuerza ascensional. Una de ellas es el procedimiento adoptado para el fondeo de algunos modelos de mina que figuran entre el material moderno, pues, sabido es que, para facilitar la faena de su recogido, suelen enlazarse un cierto número de ellas con el *cable madre* en el sistema Sautté-Harlé, constituyendo de ordinario la unidad con el rosario formado por diez minas; o en el modelo alemán, Carbonit, que se ligan unas a otras por medio del *carretel de enlace*, abalizando después el chicote libre del cable. Claro está que, formando un conjunto los sumergidores por medio de los cables de unión, que es de suponer estén cubiertos por fango o arena, se hace más difícil el desplazamiento del conjunto ya sea por efecto de las corrientes, aunque tengan intensidad, ya por el que hemos visto, ejerce sobre las envueltas el movimiento oscilatorio del mar.

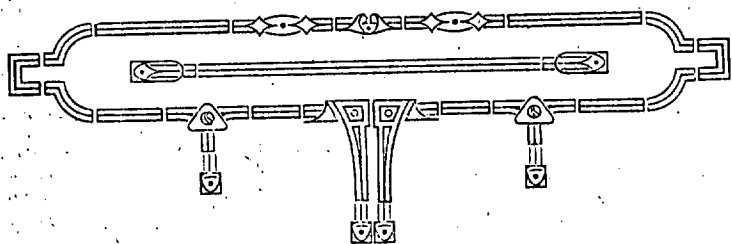
Y aunque el fondeo se lleve a cabo con las minas sin conexión como en el sistema genuinamente Elia, o en las Elia-Vickers cuando se confía el recogido al *gancho de embraque*, otra circunstancia viene en auxilio de la solución del problema que se estudia, pues muchas de las minas adoptan para su fondeo el sistema Mac-Evoy perfeccionado (1), y sabido es que en él se regula la inmersión con el auxilio de una bola o peso que en el descenso antecede al sumergidor y con su peso mantiene abierta la mordaza del carretel de fondeo, que se cierra tan pronto como la bola toca al fondo y deja de gravitar sobre el aparato auxiliar de la citada mordaza. En estos modelos, entre los que figuran los ya citados de Elia y de Sautté-Harlé, una vez fondeada la mina, constituye la bola una especie de ancla de engalque para el sumergidor que en los primeros saltos de éste (si llega a darlos) quizá no trabaje, pero al tesar el pequeño

(1) Véase *Estudios sobre defensas submarinas*. Riera y Alemañy, tomo I.

cable regulador de la inmersión, es indudable que la bola, unas veces enterrada en fango o arena y otras empotrada en sinuosidades de fondo rocoso, trabajará en el sentido de que resulte eficaz el ancla o sumergidor de la mina. Téngase en cuenta que la circunstancia de tener que estar dotada dicha bola de mecanismos propios para alargar o acortar a voluntad y con rapidez el cable regulador de la inmersión, hace que, en general, aunque simétrica para que no alteren su trayectoria salientes que obren a manera de timón, presente sinuosidades en la superficie que se traducen en mayor fijeza de la misma en el fondo.

Todas las reflexiones que anteceden nos conducen a considerar como el más perfecto de los sumergidores *que conocemos* el que forma parte del sistema de minas Vickers-Elia, pues en sus modelos 9 y 10 reúnen la ventaja que hemos visto aporta a la ligereza de la mina el sistema de fondo Mac-Evoy; lo que se obtiene con el procedimiento de enlace por cable (sin perjuicio de poderse fondear y *recoger* cada mina por separado) y además que el peso del sumergidor puede a voluntad ser aumentado o disminuído añadiendo o quitando planchas de plomo al fondo de este metal que tiene la caja prismática de plancha de palastro que encierra los mecanismos de inmersión y enlace, la que constituye el sumergidor propiamente dicho.

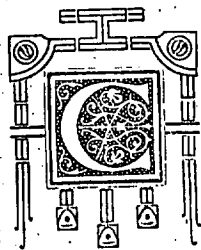
Badalona, 29 de Agosto de 1915.



Nuevos medios ofensivos en la guerra actual

(ENTELEQUIA MEDICOSOCIAL)

Por el Subinspector de 2.^a clase de
Sanidad de la Armada.
Doctor Federico Montaldo.



ON título igual al que sirve de encabeza-
miento a estas líneas, ha visto la luz en
la *Revista marítima italiana*, y luego en
los *Anales de medicina naval y colonial*,
de Roma, un notable trabajo, al que alu-
diamos en nuestro artículo «Enseñanzas
sanitarias de la guerra actual», que se publicó en el fascícu-
lo de Agosto de esta REVISTA. Dicho trabajo, testimonio, jun-
tamente, de la aventajada competencia técnica de su ilustre
autor, el mayor general médico de la Marina Real italiana,
Sr. Dr. F. Rho, y del interés que aquellos distinguidos cole-
gas antes citados prestan al problema sanitario militar, im-
portantísimo siempre, pero más, si cabe, hoy, en que las
naciones enteras, sin distinción de clases ni categorías entre

la población masculina utilizable, se movilizan e instruyen para la guerra; cuando se riñen batallas (verdad es que ésta duró cinco días seguidos), en que uno sólo de los beligerantes, el vencedor precisamente —que es dato muy digno de tenerse en cuenta, por la proporción que revela para el vencido, según los datos que se tienen comprobados de anteriores campañas (Clausewitz)—, presenta muy por encima de *doscientos mil heridos*, aparte de los muertos; en que las cuestiones sanitarias provocan las más borrascosas discusiones públicas y secretas, donde autorizadas voces de parlamentarios y gobernantes proclaman unánimes los graves perjuicios que a la fructuosa eficiencia de la defensa nacional ocasionan «la improvisación, la incuria y la rutina» en aquellas atenciones, así como la decidida e indudable eficacia que precisa reconocerles en la preparación y obtención de la victoria final; cuando, por último, son conocidos, como de inexcusable observancia e imperdonables omisión u olvido, los procedimientos científicos conquistados ya que importa disponer y emplear metódicamente, así para disminuir, con seguridad, casi, del éxito favorable, los daños que en el sector sanitario han de sufrir por pérdidas necesarias de salud y vidas los efectivos combatientes, como para alejar los riesgos de contagios y epidemias que en todas las guerras, con más inminencia cuanto mayor sea la magnitud, duración e intensidad de éstas, amenazan también a las poblaciones civiles, no sólo de los países beligerantes, sino de los fronterizos y aún de los lejanos.

Es natural y lógico, por tanto, aunque siempre digno de mención laudatoria, que abunden hoy en las revistas profesionales y técnicas mejor acreditadas, e incluso en la prensa política seria, las notas y referencias de esta clase: el notable artículo, por ejemplo, de la *Presse Médicale*, de París, del 11 de Febrero último, que fué uno de los primeros, por la fecha y por la abundante documentación técnica y gráfica, que se han publicado acerca de las grandes ambulancias sanitarias automóviles, inauguradas con tan admirables resultados en la guerra actual y que ningún ejército regular podrá ya de

ahora en adelante prescindir de ellas, si por tal quiere ser considerado, lo hemos visto después reproducido, glosado o comentado en numerosos diarios de grandes circulación e información, escritos en diferentes idiomas, y hasta en uno español, de Madrid, que es lo más raro y lo más satisfactorio, al propio tiempo, para nosotros.

Este del profesor Rho que a continuación reproducimos, tiene el doble mérito de estar escrito por la autorizada pluma de quien lo suscribe y de contener numerosos datos técnicos de varia índole, que no han perdido todavía nada de su actualidad e interés, como por sí mismo lo juzgará el lector, a pesar del plazo, no muy largo en verdad, transcurrido desde que por primera vez vió la luz pública; el cual, por otra parte, nos proporciona la ventaja, que procuraremos aprovechar para mayor ilustración del asunto, de poder añadir algunas precisiones novísimas a las nuevas, e inéditas todavía entre nosotros, que figuran ya en éste, cuyo tenor es el siguiente:

«En la guerra, se dice, cualquier arma es buena; pero también, desde los tiempos más remotos, un sentimiento caballeresco, bastante común entre los contendientes, puede hacer simpáticos hasta a los adversarios mientras combatan lealmente y con armas leales. Toda la cuestión está en ponerse de acuerdo acerca de donde empieza y termina la lealtad en esa materia.

Entre mis reminiscencias clásicas figuran ciertas octavas del poema ariostino, en las cuales el poeta desfoga toda su elocuencia rimada contra la invención y el uso de las armas de fuego; a esta usanza todo sería condenable, hasta que el empleo de un arma no se generalizase: un Ariosto de nuestros tiempos condenaría también el torpedo y los sumergibles y las bombas arrojadas por los aviadores; pero nadie podrá discutir que, desleales y jurídicamente condenables, son todos los medios ofensivos no permitidos por los convenios internacionales, libremente ratificados por los Gobiernos de las naciones cultas.

No quiero, sin embargo, aventurarme más en un terrono

que no es el mío, y me limito aquí a tratar el asunto desde el punto de vista médico y en forma asequible aún para los profanos en la medicina, dando algunas informaciones sobre los medios ofensivos que antes de la presente guerra no habían sido empleados nunca.

Los gases asfícticos y cáusticos adoptados por los alemanes.—Los últimos fascículos de la *Lancet* y del *British Medical Journal* contienen las primeras noticias técnicas referentes a los efectos y a la naturaleza de los gases a que han recurrido recientemente los alemanes en la guerra de trincheras empeñada junto a Ipres. Un considerable número de hombres atacados por aquellos fueron conducidos a los hospitales de Boulogne, sin que todavía se sepa con certeza en cual proporción están con el número total de los que hubieron de sufrir los efectos del novísimo método de guerrear, puesto que los casos más graves quedaron en los hospitales inmediatos a la línea de fuego y no pocos perecieron asfixiados sobre el mismo campo de batalla, siendo probable que los menos gravemente atacados fuesen asistidos en hospitales más distantes que los de Boulogne. Entre los evacuados sobre esta plaza ocurrieron también numerosas defunciones, habiéndose registrado en las autopsias practicadas allí una inflamación aguda de toda la laringe, incluso de la epiglotis; la tráquea estaba muy inflamada también, hallándose los riñones intensamente cianóticos (o sea de color azulado); aspecto corriente, por lo general, en todos los casos de asfixia.

Refieren los enfermos que al respirar aquellos vapores fueron en un instante presa de tos y lagrimeo, sensación de sofocación y de ardor punzante en el pecho, disnea (ansiedad). Se declara en ellos casi de repente una bronquitis, o bronceoneumonía agudas, tosiendo los más graves sin interrupción, sobreviniendo pronto una expectoración sanguinolenta y espumosa, y observándose por la auscultación ruidos sibilantes y estertorosos, más o menos difusos, en todo el tórax. El rostro de los casos graves se pone cianótico, como en los asfícticos, y la muerte puede sobreve-

mir después de cuarenta y ocho horas o más, ocurriendo a menudo por edema pulmonar (o sea por trasudación serosa que llena los alvéolos pulmonares y aumenta la sofocación).

De los informes comunicados a las autoridades superiores, se deduce que tales gases se producen, o contienen, en aparatos especiales y que son proyectados a favor de un tubo contra las trincheras enemigas, aprovechando el viento favorable; ofrecen el aspecto de un humo, entre verdoso y amarillento oscuro, que fluctúa y avanza lentamente a flor de tierra, donde se hace fácilmente visible, incluso desde lejos. Si en esta forma llega a una trinchera, en nube densa aún, produce una rápida sofocación; y algo más diluido en el aire causa inmediatamente ardor en los ojos y toses violentas; los botones metálicos de uniforme toman un color verdoso, y las bayonetas se ponen negras.

Aparte del procedimiento preferido, de mezclar el gas con el aire atmosférico para hacerlo llegar hasta los adversarios, los alemanes han procurado también enviarlo a gran distancia por medio de granadas, y un oficial describe así los efectos de estos proyectiles: «Al estallar esas granadas, aparecía un vapor verdoso, y, antes de que yo y mis compañeros pudiésemos movernos, ya aspirábamos el misterioso gas; pocos momentos después luchábamos contra una terrible dificultad de respirar. Dos hombres murieron ante mis ojos, y sus rostros azulados producían una impresión horriblemente penosa. Yo y otros, nos libramos tapándonos la boca y las narices con nuestros pañuelos; pero aun así creíamos ahogarnos y en seguida sentimos todo el ardor y el malestar de un ataque fulminante de bronquitis. Para mí no ofrece duda que el gas contenido en las granadas es de igual naturaleza que el proyectado de otro modo y que se ve llegar arrastrándose casi sobre el terreno, bajo la impulsión del viento.»

Las observaciones acerca del aspecto físico y los efectos que estos gases producían sobre los objetos metálicos y el hombre condujeron, sin excesivas discusiones, al convencimiento

miento respecto a su naturaleza, y fué unánime la creencia en los competentes de que se trataba de vapores de cloro, que presentan exacto el citado color; son dos veces y media más pesados que el aire y por eso se mezclan con él en variables proporciones, visibles como nubes que se deslizan sobre el suelo.

Probablemente va mezclado también con bromo, que lo hace todavía más pesado y denso el gas, comunicándole un color amarillento. Sus graves efectos, demostrados sobre el hombre, confirman también la misma conclusión. Así se explican el lagrimeo, la sofocación, la tos, etc., y las graves bronquitis subsiguientes; porque el cloro es ávido de agua y en contacto con la humedad de las mucosas forma ácido clorhídrico que es fuertemente cáustico. Por lo demás, los síntomas comprobados en los enfermos esos concuerdan perfectamente con los producidos en accidentes de laboratorios y fábricas donde se obtiene el cloro, los cuales se consignan en los manuales de toxicología y de higiene industrial.

El cloro y sus compuestos se obtienen para fines industriales en fábricas apropósito, que lo suministran líquido, por la compresión en cilindros de acero, o bien en forma de cloruro de calcio, para desinfecciones, o de polvo, reducido a cubos o en otras especies, que sirve para blanquear hilados, tejidos, pastas de papel, etc. Sólo Inglaterra produce 200.000 toneladas de este *bleaching powder*, Francia 60.000 y Alemania 100.000 por año.

Alemania, sin embargo, es probable que haya usufructuado con fines belicosos la propia enorme producción de cloro líquido, que necesita con gran abundancia para determinadas industrias; allí, en efecto, lo usan en las minas de Stassfurt para separar el bromo de aquellas aguas saturadas de bromuros, así como para la obtención del ácido cloroscético, indispensable en la preparación sintética del indigo artificial.

También en Italia existe una Sociedad para la producción del cloro líquido y de la sosa, extraídos electrolítica-

mente del cloruro de sodio; y en dos establecimientos, el de Busti (Abruzos) y el de Cáfarò (Brescia) fabrica 3.000 litros diarios.

Un litro de cloro líquido desarrolla 500 metros cúbicos de gas, que, difundiendo en el aire, pueden formar muy extensas nubes de gases nocivos. Es un hecho probado que el cloro, inspirado aún en las ténues proporciones de 0,04 o 0,06 por 1.000, es ya peligroso para la vida animal y sus efectos son idénticos a los del ácido clorhídrico, con la circunstancia agravante de que éste, resultante de la combinación del cloro con la humedad de las mucosas—como todos los cuerpos y compuestos en estado naciente—, es mucho más activo, y hasta destructor en este caso.

Hecho el diagnóstico exacto, no era difícil encontrar el remedio; los químicos, cuando se exponen a la acción del bromo, del cloro o del ácido clorhídrico, acostumbran protegerse las narices y la boca con algodón impregnado de sales alcalinas (hiposulfito de sosa, carbonato de sosa y de potasa), las cuales neutralizan el gas aspirado, formando hipocloritos e hipobromitos inócuos; para protegerse los ojos se sirven ahora de anteojos de automovilista.

Los ingleses recurrieron en seguida a expedientes análogos, para defenderse de la nueva arma germánica; y al principio algunos propusieron aparatos demasiado complicados, aunque bien pronto se trató útilmente de simplificar el medio defensivo, para poderlo aplicar a cada combatiente, habiéndose hallado que el más sencillo consiste en el uso de antifaces para la boca y la nariz, compuestos de una gruesa capa de algodón, impregnada con dichas sales alcalinas y sujeta entre dos compresas de gasa: las Juntas de Señoras entregaron en breve plazo varios cientos de millares, si bien los periódicos médicos ingleses siguen discutiendo la conveniencia, por lo menos, de asegurar también la protección de los ojos con un casco o con caretas bastante grandes para cubrir toda la cara, dejando para aquellos una abertura provista de una lámina de celuloide transparente e ininflamable, que hace subir su coste a unos dos chelines

y medio, mientras que el antifaz sin anteojos no puede costar más de unos 30 o 40 céntimos (1). Mejor que estas combinaciones serviría, a nuestro juicio, el uso separado de la careta y de las gafas de automovilista, lo cual resultaría también más económico.

Que en Alemania se estaba maquinando el nuevo sistema ofensivo de naturaleza química, era ya cosa segura para algún inteligente, el cual había notado la gran provisión que allí se venía haciendo de bromo y especialmente de cloro, tanto que el precio de éste, que era de un marco y medio el kilo al empezar la guerra, subió casi al doble poco tiempo después. Precisamente ahora hace tres meses que el profesor Serono, director del Instituto nacional medicofarmacológico de Roma, había observado este hecho en los boletines de las industrias químicas y había por él pensado en la posibilidad de obtener alguna preparación bélica apta para emplearla contra los adversarios en caso de guerra; y a tal propósito presentó una memoria a la Inspección de Artillería del Ministerio de la Guerra (2).

Al recibirse las primeras noticias sobre la aplicación práctica hecha por los alemanes contra el ala izquierda del frente enemigo, en el sector occidental, dicho profesor interesó en el asunto a la Inspección de Sanidad de la Marina, a la vez que de otra parte y por propia iniciativa, Su Excelencia el Jefe del Estado Mayor, vicealmirante Thaon di Revel, promovía estudios sobre la cuestión desde el punto de vista de la defensa; habiéndose, por lo tanto, convenido en realizar investigaciones experimentales, que fueron comenzadas en el citado Instituto por el mismo profesor Serono y por el capitán médico de la Marina Real, doctor Tro-

(1) En el original figuran varios grabados, cuya reproducción no consideramos indispensable, pues el texto nos parece bastante claro y expresivo por sí sólo.—(N. del T.)

(2) Es posible, entre otros extremos, fabricar granadas y *shrapnells* con un espacio circular que puede contener un litro de cloro líquido, dejando una cámara central reservada para el explosivo.

cello, los cuales efectuaron, entre otros, un experimento bastante concluyente: pusieron dos cavias separados bajo sendas campanas de cristal, a las que se hacía llegar vapores de cloro; pero una recibía el gas a través de una capa de algodón impregnada con una solución al 25 por 100 de carbonato sódico y al 25 por 100 de carbonato potásico, habiéndose dejado después evaporar casi completamente el agua. El conejillo no protegido por el diafragma sódicopotásico murió en una hora, el otro sobrevivió sin mostrar molestia alguna.

Los experimentadores mismos, provistos de máscaras protectoras, se pusieron en seguida a respirar en una atmósfera en que el cloro se hallaba mezclado al 1 por 100 primero y al 10 por 100 luego, y, por mucho que se entretuvieron allí, la respiración fué siempre perfecta.

La careta adoptada llevaba unas asas de cordón elástico que se sujetaban detrás de las orejas; el borde superior está orlado con un alambre de latón recocido para poderlo modelar fácilmente sobre el lomo de la nariz, y así todo el aire inspirado tiene que pasar por el diafragma neutralizador.

Después de varias pruebas, la solución alcalina formulada por nuestros experimentadores fué la siguiente: agua, 100 gramos; carbonatos de sosa y de potasa, 50 gramos de cada uno; hiposulfito de sosa, 20 gramos. La quinta parte de esta cantidad basta para una máscara; y cuando una de éstas haya servido una vez, podrá utilizarse otra más, por lo menos, teniendo cuidado de lavarla, para desprender los hipocloritos del algodón, dejándola secar luego, después de recargarla con las sales alcalinas en disolución.

Los ingleses hablan de caretas que deben ser mojadas; pero usando, como dice el profesor Serono, una mezcla que contenga también carbonato de potasa, éste, que es muy ávido de agua, conserva al algodón una cierta humedad, tomadâ del aire atmosférico y que aumenta con la exhalada en el aliento del individuo que se pone la máscara.

Los vapores cáusticos del cloro, además de ser asfixiantes, atacan la mucosa bronquial, porque el movimiento

automático e incesante de los pulmones en el acto respiratorio pone la mucosa en contacto con corrientes siempre renovadas de gas, de donde se deriva la repetición constante de las acciones cáusticas e irritantes de éste.

El daño es menor para los ojos, porque falta ese movimiento y también porque la secreción lagrimal, que es ligeramente alcalina, tiende a neutralizar la acción del veneno; se presentan, si, el lagrimeo y una picazón más o menos intensa, pero no se produce una conjuntivitis grave comparable a la inflamación bronquial. Para proteger los ojos, bastarán unas gafas corrientes de automovilista, de las que hay excelentes ejemplares en el comercio por una peseta, según lo han comprobado también nuestros experimentadores. El uso de esta protección no es, empero, indispensable, como lo es el de la careta.

Las flechas de los aviadores.—Los aviadores franceses han sido los primeros en adoptar estas especiales flechas metálicas, que, lanzadas desde lo alto, caen perpendicularmente atravesando al que por ellas es alcanzado; los alemanes se apresuraron a emplearlas también desde el principio de la guerra, lanzándolas con esta inscripción: *invention française, production allemande*. Es, sin embargo, muy dudoso, que hayan tenido realización todas las esperanzas puestas en esta nueva arma, porque como no es posible apuntarla con cierta precisión de datos, las flechas dan en el blanco sólo por casualidad; sobre tropas formadas, pudieron causar numerosas lesiones, lanzando gran copia de flechas; pero entonces el lastre sería demasiado pesado y difícil de llevar para el aviador.

Aun así no faltan varios episodios en los cuales este lanzamiento de flechas ha podido dar una considerable proporción de heridos, algunos con éxito funesto; y un cirujano alemán, Volkman, ha disertado sobre una de estas hazañas aviatorias; pero en otros casos, como en uno descrito por Coenen (*Ber. Klin. Wochens.* Diciembre, 1914), acaecido el 30 de Septiembre, en el que fueron lanzadas de noche numerosas flechas sobre una compañía de Ingenieros, cerca de Reims, no hubo ni un herido siquiera.

Cuentan los soldados, testigos del hecho, que cuando las flechas caen en el suelo producen un ruido seco, y algunos hasta creen haber oído el silbido que producen al rasgar el aire; a la mañana siguiente se recogieron cerca de cincuenta, las cuales estaban clavadas en tierra hasta más de la mitad y muchas de ellas torcidas. El peso de cada una era de 20 gramos, con 12 centímetros de longitud y 0,8 de diámetro.

Hanse reunido, sin embargo, no pocos ejemplos de heridas graves, pues estos proyectiles, si por azar caen bien enfilados, pueden perforar el casco prusiano, la caja craneana y atravesar el cerebro. El doctor Grünbaum describe un caso letal en el *Munch. Med. Voch.*, 1914, núm. 43. Fué llevado al puesto de curación donde él prestaba servicio un suboficial, quien manifestó que media hora antes, hallándose sentado delante de una casa escribiendo un parte, había sentido de improviso un fuerte golpe con agudo dolor en el hombro derecho, y que desde entonces experimentaba dolores al respirar. Examinado detenidamente se vió que presentaba un hematoma (extravasación sanguínea), en la oreja derecha; en el mismo lado, sobre la clavícula, veíase una herida punzante, con orificio de entrada redondeado y de tamaño algo menor que una moneda de un *pfennig* (céntimo de marco); observábase además: respiración difícil, ligera cianosis, dolor en la región hepática, abdomen dolorido a la derecha y gran tensión de los músculos abdominales. El suboficial continuó agravándose, falleciendo treinta y seis horas después, y en la autopsia apareció la pleura derecha llena de sangre (hemotórax), apreciándose también lesiones en el diafragma, en el hígado y en los intestinos, con peritonitis difusa. La flecha, penetrando en el tórax por la región supraclavicular derecha, había atravesado fácilmente el pulmón correspondiente y se había detenido en el abdomen, después de haber causado extensas lesiones viscerales. Si las vísceras no resultan heridas, estas lesiones de flecha son generalmente leves.

Simultáneamente con el referido caso mortal, tuvo que intervenir el mismo cirujano en otro que se curó con la

mayor facilidad: un soldado recibió una flecha que le atravesó el calzado y el pie, clavándose en el suelo; la herida presentó un curso normal y la curación fué rapidísima, habiendo bastado una cuidadosa desinfección para evitar toda clase de complicaciones.»

Hasta aquí el notable estudio del ilustre general médico señor Rho, y con el mayor gusto hemos de afirmar, pues ya lo decíamos en nuestro anterior artículo, citado al principio, que nos hallamos de perfecto acuerdo con todas sus conclusiones, como añadimos también que, a nuestro humilde parecer, no harían gran fortuna en su flamante papel de arma de guerra estos nuevos medios ofensivos, empleados por primera vez en la actual (1). Y nada más nos permitiríamos agregar ahora aquí en nombre propio si datos recientes de autorizado origen no mereciesen ocupar unas líneas en estas páginas, no precisamente porque ellos vengan a reforzar nuestra modesta opinión personal, con toda sinceridad expuesta entonces —cómo pudiera creer, tal vez, algún lector malicioso—, sino por lo mucho que aclaran e iluminan el asunto, limitándonos nosotros a dar cuenta de los hechos sin comentarlos, según apreciarán de cierto los lectores todos.

Para quienes seguramente no pasaría inadvertida una noticia sensacional, con honores de artículo, que en las semanas últimas recorrió las columnas de la prensa mundial, relatando una entrevista celebrada, al parecer, con un «reputado químico francés», el cual había manifestado al autor del suelto que pronto los aliados dispondrían de gases asfixiantes mucho más enérgicos y eficaces en sus efectos ofensivos que los usados hasta entonces única y exclusivamente por los alemanes en Flandes y en Oriente, terminando por decir con cierto dejo de amenazadora reconvención que éstos no tardarían en arrepentirse a su costa de haber puesto en práctica tales medios de combate y que pagarían muy cara semejante innovación; que la entrevista se efec-

(1) «Enseñanzas sanitarias de la guerra actual.» Véase la REVISTA de Agosto último, pag. 159.

tuase realmente, podrá ponerse en duda y hasta negarse, pero es indiscutible que la versión acogida y popularizada por los periódicos de todo el mundo, fué objeto de apasionados comentarios favorables o adversos durante varios días, hasta que en aquellos mismos apareció otro suelto, con todas las trazas de una nota oficiosa, afirmando terminante y rotundamente que jamás se había pensado por los aliados en emplear como arma de combate los gases asfixiantes. Determinación ésta que nos parece muy verosímil, y que, dentro de la más escrupulosa neutralidad, encontramos en absoluto plausible, pues, aparte de otras consideraciones, más o menos «imponderables», aceptando la frase grata al príncipe de Bismarck, juzgándola desde el punto de vista estrictamente sanitario, nos son conocidas, en la parte que se ha permitido hacer pública, las reseñas de las recientes sesiones celebradas por la importante academia médica alemana Berliner Aerzte Gesellschaft, donde se analizó el problema en sus diversos aspectos, y después de convenirse casi por unanimidad en que los mencionados gases deben ser incluidos entre las armas que vulgarmente vienen llamándose *humanitarias*, ya que sus efectos sobre el hombre más que mortíferos y destructores son sólo paralizantes, si así puede decirse, y de acción pasajera, sin dejar apenas rastro, además de lo fácil que resulta neutralizarla por completo, adoptando y adaptándose los combatientes las caretas protectoras individuales reglamentarias ya, hubo de reconocerse, sin embargo, que el manejo del nuevo medio ofensivo no es tan fácil y seguro como a primera vista parece, ni la ofensa que con aquellos se busca la sufre siempre integra el enemigo contra quien va dirigida, pues, bien por accidentes en los aparatos de contención o proyección, ya por descuidos o precipitación muy explicables en la maniobra, ora por repentinos e inesperados cambios, muy frecuentes e inevitables, en la dirección del viento, es bastante considerable a estas horas la proporción de las bajas causadas por él entre los propios inventores y hasta el presente exclusivos usufructuarios del estupendo armamento gaseoso; tanto, que

fué muy bien acogida por la eulta asamblea una razonada proposición sugerida por algunos de sus dignos miembros, médicos al fin, altruistas y humanitarios cuanto las circunstancias ambientes de localidad lo consentían, pidiendo que las brigadas que pudieran apellidarse gasíferas estuviesen constituídas por personal escogido..... entre los presidiarios condenados a penas más graves: así, no disminuirán, claro está, los riesgos apuntados e inevitables, por lo visto, para las propias tropas; pero sus consecuencias molestas y las bajas consiguientes recaerán sobre individuos sin valor militar, ni apenas social, y no sólo podría seguir usándose el novísimo armamento, sino que hasta quizás resultase conveniente aumentar los equipos encargados de manejarlo, puesto que, colocadas las cosas en tal conformidad y contempladas desde ese punto de vista, serían materia cotizable a favor del mismo beligerante único todas las bajas que los gases produjeran en ambos campos, y cuantas más mejor. Es una solución, no cabe duda, aunque no está aceptada definitivamente todavía, que sepamos, y aún nos permitimos creer que no se aceptará.

Armas de efectos tan desastrosos e inseguros, que pueden recaer simultáneamente sobre quien las emplea y sobre el contrario, como ocurre a menudo, y se está viendo ahora, con los gases esos, igual que con los líquidos inflamables, de que también se ha echado mano algunas veces, pocas por fortuna, en la guerra actual, sólo por aquella condición, sin descender a mencionar otras varias que les son inherentes, no pueden ser instrumentos bélicos regulares, generalmente admitidos, ni admisibles, para la guerra; y así como los «Códigos del Honor», esos tratados más o menos discutibles en ciertos aspectos, pero que rigen con fuerza de ley, y no hay otras que puedan sustituirlos por ahora, ni parece que las habrá en mucho tiempo—hay que aceptar los hechos como son realmente, y no vale negarlos para hacerse la ilusión inocente de que no existen, pues la realidad los impone—; así como esos tratados señalan y fijan cuáles armas y en qué condiciones pueden elegirse para dirimir determinado gé-

gnero de contiendas personales, cuya regulación, ya que sea imposible suprimirlas, es siempre una ventaja, así también los habrá, o debiera de haberlos, internacionales, que regulasen en ese particular otro género de luchas cruentas, como existen los Códigos de señales y los de Honores y saludos; y semejante aspiración, que expuesta en estos momentos de conflagración universal, parece una utópica quimera, tiene ya antecedentes positivos en la práctica. Un convenio internacional, el primero de su clase, firmado en París el año 1856, dictó las reglas, que todavía gozan de vigencia casi absoluta, sobre el armamento en corso, los bloqueos, el contrabando de guerra, etc., etc.; las conferencias de La Haya, que duraron desde 1899 a 1907 con el concurso de cuarenta y cuatro naciones signatarias, dieron por resultado nuevos acuerdos, un tratado nuevo y la creación allí del Tribunal internacional permanente que tantos conflictos graves entre distintos países estudió y resolvió satisfactoriamente en los años de paz que transcurrieron entre su constitución y la guerra actual, ante cuya inminencia tampoco faltó, bien sabido es, quien propusiera someter las diferencias en litigio al arbitraje suyo, comprometiéndose de antemano a respetarlo; pero estalló la guerra, no pudo evitarse el tremendo choque, y desgraciadamente es cierto, como lo dice y demuestra el sabio ingeniero y académico de Ciencias, señor Bertin, tan conocido por los habituales lectores de esta REVISTA, en su notable artículo «Derecho internacional y guerra naval.—Los cruceros y el bloqueo.—Los submarinos», publicado hace pocos días en la de Ambos mundos; pero no por eso hay que entregarse por completo a un pesimismo absurdo y absolutamente negativo e infecundo, sino que debemos esperar siempre, puestos los ojos, el pensamiento y la confianza en los futuros destinos de la humanidad, que es y será progresiva e imperecedera mientras el planeta exista.....

Posible es, y hasta probable, que el término de la guerra sea el principio de nuevos tratados, en los cuales para conseguir y asegurar su eficacia se adopte el sistema de imponer sanciones, con carácter internacional también, para garanti-

zar el exacto cumplimiento de los acuerdos por parte de todos los signatarios, cualesquiera que sean las circunstancias; el señor Bertin en su artículo apunta algunas de esas sanciones que pudieran muy bien y de común acuerdo aplicarse, y a su ausencia presente atribuye la presente nulidad, tan lamentable, de los principales acuerdos, con anterioridad adoptados y vigentes hoy sólo en el papel, y para eso mojados muchos de éstos. Confiemos también nosotros, por lo que a nuestro punto de vista profesional concierne, en que los nuevos tratados, con sus respectivas sanciones o penalidades, por incumplimiento, alcanzarán asimismo al aspecto sanitario, tan digno de atención e interés, de los acuerdos internacionales que recaigan con relación a las guerras futuras, pues es muy de temer que no será la última ésta, aunque con tratados se las dificulte, y en que, para lo porvenir, la llamada «guerra química», iniciada ahora con esos gases asfixiantes y líquidos inflamables, tan peligrosos en su manejo, o más todavía, como en su acción sobre el enemigo, no podrá tener en la realidad bélica otro lugar que el que ocupa en la imaginación el recuerdo de una pesadilla macabra, y que igual sucederá con la otra «guerra bacteriológica», anunciada profusamente ahora también, aunque no emprendida todavía por fortuna, bajo la forma de cultivar, manipular y difundir, con objetivos estratégicos determinados, microbios patógenos, a fin de provocar epidemias mortíferas, cuyas víctimas se contarían también por millares... no sólo entre los beligerantes *todos*, amigos y contrarios, sino hasta entre los neutrales y aún entre las poblaciones civiles, sin distinción de clases, sexos ni edades. Bastante tenemos ya con esa «guerra química» o de laboratorio, real y efectiva, a la que es imposible poner trabas ni límites, que consistió en obtener pólvoras, explosivos y fulminantes, cada vez más violentos, para cargar o lanzar armas, proyectiles, torpedos y minas, cada día más potentes.

Nosotros, que en nuestras reflexiones y juicios destinados a la publicidad, procuramos no salirnos nunca de la esfera de lo razonable y del dominio de los hechos, por respeto a quienes nos dispensan el honor de leernos y por

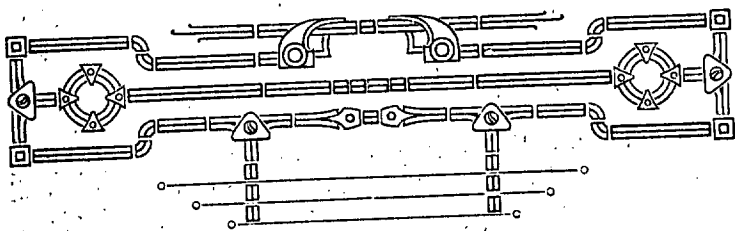
consideración a nosotros mismos, entendemos y creemos que la guerra, dados el estado actual del derecho positivo y la extensión e intensidad de la mentalidad general, llámesele civilización o dígasele cultura, es, hoy por hoy y lo será aún durante siglos, un «mal necesario», siquiera deploremos como quien más sus horrores y estragos, reparables todos a la larga y algunos hasta beneficiosos inclusive; pero en éste nuestro criterio de conjunto, predomina y sobresale, como es constante y lógico (1), la tendencia profesional y especialista propia de nuestros peculiares estudios y aficiones, con arreglo a la cual hemos de sintetizar nuestra opinión, en el punto concreto en que ahora nos ocupamos y al que aquí damos fin, diciendo que, para el hombre de ciencia, y mirándolas desde el punto de vista médicosocial que en esta ocasión hemos elegido como observatorio, la «guerra química» debe encaminarse al descubrimiento y aplicación práctica de nuevos medios terapéuticos, farmacológicos u otros, de la máxima eficacia, para devolver la salud y salvar la vida al mayor número posible de combatientes; así como la «guerra bacteriológica» debe orientarse hacia la investigación y empleo útil de nuevos sueros y vacunas, profilácticos o curativos, consagrados a iguales fines altruistas que los citados antes y para cuyo logro debe llegar aquél, si ello es preciso, hasta el sacrificio de su salud y vida propias. Esa y no otra debe de ser la «guerra de laboratorio», para el hombre de ciencia.

Que es precisamente lo que están realizando en estos momentos muchos millares de médicos e higienistas, con un heroísmo científico sólo comparable al que muestran los soldados más heroicos, y del cual se desprenden ópimos frutos en provecho de la humanidad entera, para honra y beneficio de la presente y las venideras generaciones.

Madrid y Agosto del 1915.

(1) Véase *La Primera Exposición Internacional de Higiene*, por el Dr. Federico Montaldo. Madrid, 1913. Págs. 92 y siguientes: *Asuntos especiales*.





Estudios del río Miño y su pesca principal

EN LA ZONA DE VIGILANCIA DE LA MARINA DE GUERRA

(Conclusión.)

Por el Capitán de corbeta
D. Ramón Martínez.



OS pescadores aseguran que antes de implantarse el vigente reglamento pescaban más, yo, por el contrario, creo que, gracias a las restricciones del referido reglamento, se pesca ahora legalmente algo, y si se les llega a dejar algún tiempo más seguir con los procedimientos que usaban, en plazo muy corto hubieran emigrado las pocas especies que quedaban, además de que las obras fijas de la parte alta del río, sobre dificultar la subida del pez para desovar, lo encierran entre muros y el arte (ca-beceira o bituron), y dejan pasar muy pocos, si esas mismas artes se colocasen como dispone la Ley llamada de Besada, otro muy distinto sería seguramente el resultado.

Tanta importancia tiene para mi el salmón en este río, que me parece llegado el caso que marca la Ley de 30 de Diciembre de 1912 previo acuerdo con el Gobierno portugués, de que se prohíba la pesca en tres o cuatro años, y teniendo una gran vigilancia en el Miño aguas arriba del límite internacional hasta los Peares y sitios en donde se sabe que desova el salmón, y si no es posible hacer esto, poner destacamentos en los Peares y Rivadavia con la orden de no permitir pesca alguna con ningún arte, unos kilómetros arriba, y abajo en todo el año.

Además, en el nuevo reglamento internacional, prohibiría toda obra en el río para restaurar pesqueras, y con más razón para levantarlas nuevas, porque el pez que con su prodigiosa fuerza y resistencia puede vencer muchas dificultades naturales no lo hace con las artificiales y sobre todo los llamados zampeados de los que hay muchos que cruzan de orilla a orilla y llegan a tener hasta un metro de altura.

Claro es que, prohibiendo hacer y restaurar obras, las crecidas se encargarían de echar abajo las existentes que son muchas.

En Tuy expuse la idea de que me hiciesen unos estanques para criar salmones, y haciéndole suya el concejal de aquel Ayuntamiento Sr. Lloret, consiguió crédito para construirlo aprovechando una fuente llamada de Santo Domingo de gran caudal de agua. El Ingeniero de Montes señor Areces pidió simientes y se prestó a llevar la dirección, quedando conmigo encargado de ésta y de los trabajos.

Se construyeron dos, el primero recibe tres litros de agua por segundo, el segundo diez litros. Se les puso a uno y otro una cubierta de alambre bien tupido para evitar la caída de basuras, y una vez terminado se pidieron los huevos. Como las obras no terminaron hasta Marzo, ya no se pudo traer salmón, y si truchas arco-iris.

De todo lo observado podemos deducir, que el salmón entra a mediados de Diciembre, sube y llega a desovar por los Peares, y aun más arriba del Miño y del Sil, en los meses de Marzo, Abril y Mayo, que una vez terminado el deso-

ve no puede precisarse si muere o queda escondido en los pozos hasta las crecidas o turbias de Octubre, que deben bajar al mar con las crías; que bien al año o a los dos vuelve al sitio en donde nació, y que en la mar las personas competentes y pescadores dicen que marchan sin dirección, en cambio estos pescadores aseguran que con las redes de arrastre cogen salmones pequeños en todo tiempo en Bayona.

Los principales enemigos de estos peces, son: el envenenamiento de las aguas con substancias químicas, explosivos, turbisco, y la parte de cemento de las obras recién hechas que se ve que los mata en seguida; después siguen los zampeados y las pesqueras fijas, siguen las artes de arrastre, siendo la peor la sacada tal y como la emplean hoy día, y la fisga, que si bien no busca al salmón, trastorna todo el fondo y sus escondrijos.

Dicen los pescadores que en la confluencia del Avia con el Miño, así como en las de los Cabe y Sil con el Miño, hay profesionales en el manejo de los explosivos, con la que suelen coger peces hasta de 12 a 16 kilogramos.

De Arbo me aseguran que a principios de Diciembre los pescadores furtivos suelen coger salmones en las Querillas (Portugal), frente a la pesquera 104, al lado de la estación del ferrocarril.

También emplean en Rivadavia y los Peares una tijera, compuesta de dos palos, que en los extremos llevan una red a manera de saco. Cuando ven la familia de salmones dedicada al desove meten en el agua los bareles y cogen el pez.

En Camposancos aseguran los pescadores viejos que este pez siempre sube el río y no lo baja nunca.

En Caldelas dicen, por el contrario, que el salmón baja con las crecidas.

Truchas.—La trucha está cubierta de escamas oblongas o alargadas y estriadas, tiene la cabeza grande, el hocico largo y los ojos grandes. La mandíbula superior es más corta que la inferior y ambas las tienen provistas de dientes agudos y fuertes; en el sentido del largo tienen dos órdenes de dientes

paralelos y en el cielo de la boca tres hiladas. La lengua está presa por su parte baja y tiene la cara lisa.

Tiene doce radios en la aleta dorsal, y entre ésta y la cola un apéndice carnosos en forma de aleta como el salmón; tiene dos aletas pectorales situadas muy abajo, dos abdominales, una anal y una caudal bastante desarrollada.

Existen tres variantes principales: trucha salmonada, trucha marisca y trucha sapeira.

La primera, que es la que adquiere mayores dimensiones, llega a tener una longitud de 0,60 metros, su carne es anaranjada como la del salmón. El cuerpo es plateado y con pintas oscuras y rojizas. Se han cogido en la parte alta del Miño, y en los regatos algunos ejemplares que han llegado a pesar hasta cinco y seis kilogramos.

El color que tiene se le atribuye al alimento.

La trucha marisca es más vulgar y de menor tamaño, teniendo generalmente 0,25 metros de larga, llamándoseles vulgarmente *palmoairas* por tener de largas próximamente un palmo.

El cuerpo lo tienen cubierto de pintas castañas y encarnadas y su carne no tiene el color tan anaranjado. Desovan de Septiembre a Marzo, más tarde o temprano según la temperatura, y vive alternativamente en la mar y en agua dulce.

La trucha sapeira no sale del agua dulce y su cuerpo es claro con algunas pintas oscuras, la carne es blanca y desova de Septiembre a Noviembre (1).

Las truchas son muy voraces, y por la disposición de su sistema de dientes es terrible para con su presa. Se alimenta de larvas, gusanos, insectos y peces pequeños, y a veces se devoran unas a otras y da caza a las moscas y mosquitos acuáticos que en el río andan volando sobre las aguas donde depositan sus huevos.

Prefiere el agua clara, fría y corriente, andando casi siempre en contra de ésta. Es general verlas en las horas de calma con la cabeza fuera, recibiendo las aguas frescas que

(1) Siempre desovan en arroyos o remansos con poca corriente y en fondos de arena o grava.

corren de los regatos para el río. En esta posición suelen los aficionados matarlas a tiros.

La gran trucha de los lagos no se ha visto en el Miño, pero sí la arco-iris.

Es de forma más esbelta que la común, tiene la cabeza larga con doble hilera de dientes y la lengua con puntas que parecen como dientes; la aleta dorsal algo arqueada y la cola ahorquillada. El lomo moreno aceitunado con reflejos blancos plateados, los costados sombreados de numerosos puntos negros irregulares y en las adultas con una faja carmesí de tonos metálicos. En el agua aparece con la cola y parte posterior del cuerpo completamente negro.

No sé cómo ha venido a este río, pero las he encontrado en el Louro. Desova los meses de Marzo y Abril. La incubación dura dos meses; se encuentran ejemplares de dos a seis kilos y cargadas de huevas. Me presentaron una de tres kilos en el mes de Agosto.

Se calcula que en la postura deja 1.000 huevos por libra de peso, y, al contrario, que todos los demás peces, como el salmón, una vez depositados los huevos y fecundados por el macho los abandonan.

En Caldelas han pescado en las *Sacadas* y palangres truchas de cinco y seis kilos en Agosto y Septiembre con huevas para desovar.

La mejor trucha en Arbo la cogen en Octubre, y es de cinco a seis kilogramos.

La trucha salmonada y marisca se encuentra hasta Caldelas y Arentey.

A pesar de la abundancia que hay en los afluentes de más o menos consideración que llegan al Miño, los pescadores, tanto de una como de la otra orilla, cogen relativamente pocas, tanto, que no aparecen en las estadísticas, y esto es debido a varias causas.

Primera, por lo perseguidas que están por los labriegos del interior que envenenan las aguas para cogerlas o las hacen saltar con explosivos, sin que sea posible descubrir los que tales cosas hacen por taparse unos a otros.

En segundo lugar, porque son muy perseguidas, cuando son pequeñas, por las innumerables ratas que hay en el río, por las ranas, anguilas, salamandras y otros animales que las persiguen sin descanso.

En tercer lugar, se me asegura que las aguas del Miño las mata por la parte de mineral que arrastran, y esto me parece lo más racional.

Sin embargo, si se reglamentase en la orilla española haciendo cumplir la ley Besada con todo rigor, para lo que era indispensable designar guardas que tuvieran a su cargo de 10 a 12 kilómetros cada uno de los regatos y afluentes, podría ser un venero de riqueza como el salmón, y seguro estoy de que se reproducirían mucho más que los sábalos y lampreas, con cuyos precios compiten.

No pudiendo aprovechar el año 1913 los estanques que hizo el Ayuntamiento para la cría del salmón, se hicieron pruebas de la trucha arco-iris por ser la más fuerte y de más fácil desarrollo, y se pidieron huevos.

En 22 de Marzo se recibió una caja con 5.000 de los pedidos procedentes de la piscifactoría del Monasterio de Piedra.

Con arreglo a las instrucciones, se tuvo la caja sumergida en la fuente unos veinte minutos a la temperatura de 14 a 16 centígrados, se colocó la caja incubadora de corrientes en el estanque, de manera que quedase unos 0,10 metros de agua sobre las rejillas, se fueron volcando las cinco bandejas y colocando los huevos en hiladas, y se separaron los inutilizados o muertos en la forma que se indica en el cuadro siguiente:

DÍAS	Huevos inutilizados.	Huevos nacidos.	DÍAS	Huevos inutilizados.	Huevos nacidos.	Huevos muertos.
Marzo 22.....	125		Marzo 29.....	160	80	101
— 23.....	200		— 30.....	141	80	110
— 24.....	225		— 31.....	245	90	53
— 25.....	121		Abril 1.....	111	100	58
— 26.....	141	5	— 2.....	130	100	28
— 27.....	162	8	— 3.....	300	50	113
— 28.....	138	50	— 4.....	400	80	222
			— 5.....	170	100	55
			— 6.....	300	50	58
			— 7.....	500	40	14
			— 8.....	10	668	100

412 quedaron vivos hasta el día 10 que murieron.

La segunda remesa de 10.000 huevos vino de la piscifactoría de San Francisco (Navarra) el día 23 de Marzo. Esta caja venía mejor acondicionada, se procedió como en la primera, colocándose un diafragma de madera en el estanque para que toda el agua afluyera a la caja de arroyo en que se colocaron y se levantó el historial siguiente:

DÍAS	Huevos inutilizados.	Huevos nacidos.	Huevos muertos.	DÍAS	Huevos inutilizados.	Huevos nacidos.	Huevos muertos.
Marzo 23..	49			Abril 1....	51	300	10
— 24..	7			— 2....	80	400	20
— 25..	11			— 3....	266	500	50
— 26..	11	3		— 4....	908	1.000	50
— 27..	17	30		— 5....	1.000	2.000	30
— 28..	12	50		— 6....	500	2.500	40
— 29..	14	58		— 7....			30
— 30..	34	200		— 8....			20
— 31..			50	— 9....			800

De modo que inutilizados los huevos o muertos unos 5.000, el día 10, a las once de la mañana, se echaron al río otros 5.000 alevines vivos, algunos con quince días de vida,

y se echaron en este día porque la noche del 9 hubo una gran mortalidad atribuída a la gran depresión barométrica habida de más de 15 milímetros como consecuencia de un temporal del SW. presentado.

En este ensayo estudio he podido confirmar todo cuanto el padre Guinea había observado, y además hemos visto: 1.º, que todos los alevines que nacían sacando primero la cabeza morían; 2.º, que los fenómenos muy numerosos de dos cabezas y colas, de cuerpos defectuosos por tener demasiado desarrollo de cola, cabeza o bolsa umbilical, también morían; 3.º, que aquéllos que caían al fondo de la caja en general morían, a pesar de la capa de grava limpia que se le colocó; 4.º, que el fracaso de los 5.000 huevos del Piedra lo atribuyo a que tardaron más de lo calculado en el viaje a la temperatura tan elevada de 14 o 16 grados del estanque y al polvo de la carretera que formaba capa en la superficie del agua a pesar de la gran corriente, y finalmente, a la violencia de caída del agua porque se ve que los que estuvieron en la caja del chorro todos murieron, y en cambio se salvaron el 50 por 100 de los de la de arroyo.

Hasta dentro de un año no se habrá podido apreciar si esos 5.000 alevines han aumentado las truchas del río.

Sábalo.—El sábalo es un pez azul de la familia de las anchoas y arenques, cuerpo comprimido y bastante elevado, boca oblicua y muy abierta y los ojos cubiertos por delante y por detrás con un velo cartilaginoso en forma de medio círculo. El lomo es verdoso y los costados y resto del cuerpo plateados; tienen una mancha negra cerca de las agallas y dos oscuras sobre la aleta caudal.

Este pescado llega en tamaño hasta un máximo de 0,60 metros, siendo su relación con el ancho de 3,8. Tiene los ojos pequeños y escamas circulares. No tiene dientes y sí una especie de lija en la lengua (1). Algunos pesan tres kilos. Vienen del mar empezando a entrar en Diciembre, con-

(1) El sábalo, cogido en la parte baja del río, tiene la cabeza encarnada y la del cogido arriba azulada, atribuyéndose esta diferencia al trabajo ejercido en la subida y a la influencia del agua dulce y del alimento.

tinuando la entrada hasta Julio, y, no sólo sube por el Miño, sino también por los afluentes, caminando siempre contra la corriente hasta los Peares.

Desova en bancos de arena cercanos a pozos profundos, desde mediados de Mayo a primeros de Julio, según la temperatura de las aguas. Las hembras después de desovar mueren, así como también los machos después de nacer los alevines, que se resguardan en los pozos profundos y remansos hasta que vienen las crecidas que los arrastran a la mar, en donde se verifica su desarrollo. Los machos muertos suelen ser arrastrados a las orillas en donde se les encuentran varados, por la época de Julio citada, sin que pueda explicarse la causa o razón que haya para que muera.

Se alimentan de yerbas acuáticas, de las que hay gran riqueza en el río.

El ancho del pez adolescente es aproximadamente de 118 milímetros.

En contra de la opinión de autores competentes he podido observar que este pescado a la entrada suele venir lleno de vigor y robustez, y que es de mejor calidad conforme se coge más río arriba.

Se calcula que cada hembra deja 50.000 huevos y dura la postura de ocho a diez días. Los machos pueden reproducir al año de haber nacido.

Para la incubación artificial de los huevos de alosa, que necesitan estar en movimiento durante aquel periodo, empléanse cajas flotantes. En España podían sembrarse alevines en las albuferas destinadas a la multiplicación de peces marinos.

En el año 1913 han declarado los españoles un beneficio de 100.000 pesetas, y como sus cuentas son cortas en este sentido, calculo en 150.000 pesetas el citado beneficio.

Debía empezarse la pesca en 1.º de Febrero y terminarla en 15 de Junio; así creo que se atenderían los intereses encontrados de los pescadores de la boca y del límite superior.

Se pescan generalmente con aparejos de red.

Los pescadores dan el nombre de savellas o savellinas, a las crías o pequeños sábalos (1).

Súbese el río cuando ya no lo hace el sábalo, tanto que los pescadores, cuando ocurre esto, consideran que terminó la temporada.

Se calcula que el sábalo tarda en subir hasta el límite superior del río internacional o en llegar a Frieira, dos meses.

Lamprea.—Existen en este río tres variantes, lamprea de mar, lamprea de río y lamprea de agua dulce.

La primera viene del mar y sube en la primavera para desovar (2), tiene el cuerpo cilíndrico, alargado, terminando la cola como una aleta carnosa, tiene dos aletas dorsales comenzando la primera en el tercio del lado de la cola, cabeza oblonga con siete agujeros en cada lado, semejantes a los orificios de una flauta; la boca es circular con labio carnoso dispuesto para sorber y está guarnecida de muchos órdenes de dientes, unos simples y otros doblados. Ojos muy pequeños colocados a los lados de la cabeza con iris obscuro y orla amarillenta.

Por lo lisa, es escurridiza, coloreada de anaranjado verdoso, castaño y amarillo en el dorso, y blanca la barriga.

No tiene escamas y está cubierta de una sustancia bisco-
sa que ayuda a hacerla más resbaladiza.

El macho se distingue en que es mucho más delgado que la hembra notándose por Junio que esta delgadez llega a su grado máximo.

Tiene en la cabeza dos agujeros por los que expelle el agua que absorbe al respirar.

Se alimenta, de larvas, moluscos, y sangre que sorbe, y su longitud llega a ser hasta de un metro.

La fluvial, es más corta y no tiene nada más que un orden de dientes.

(1) A mí me parece que la savella es otro pescado parecido al sábalo; pero de otra familia.

(2) Entra en el río a bandadas nadando cerca de la superficie, avidas de descanso, buscando aguas tranquilas, para desovar desde fines de Abril hasta Junio que aun se ven.

La de agua dulce vive siempre en este medio, las dos aletas dorsales están reunidas en una continua, y su longitud es de 0,25 a 0,30 (1).

Estas variantes son muy frecuentes en nuestros afluentes, y muy escasas en los portugueses y en el curso superior del río.

La lamprea de mar entra en el río en Diciembre, sube por él y por los afluentes transportándose venciendo todos los obstáculos a gran distancia de la boca, pasa de Freira, unas veces saltando a flor de agua y otras escurriéndose por entre las grietas de las piedras (2).

Desova en lechos arenosos del río y sus afluentes en Marzo y Abril dejando enterrados sus huevos en la arena o fango, y una vez terminado el desove mueren el macho y la hembra.

En este río son muy abundantes. Cuando las aguas están claras, se ve el trabajo de fecundación de este pescado. Se reúnen el macho y la hembra, abren una cueva o pozo en el fango, y la hembra fija la boca a las piedras del fondo, y según expresión de los pescadores «queda amarrada». Viene en seguida el macho, y se fija también por la boca a la misma piedra o a la cabeza de la hembra, llegando a sacarle los ojos por su gran fuerza de succión; vuelven las barrigas a ponerlas enfrente, y en esta posición el macho hace la fecundación interior y se desprende una vez terminada para seguir siempre contra la corriente.

La hembra se aguanta en el mismo sitio para desovar, y una vez verificado, cubre los huevos con arena o pequeños guijarros, y queda por aquellos sitios como atontada, debilitándose hasta morir. Este hecho lo han comprobado los pescadores al meter una vara en los huecos o agujeros ya

(1) Vive generalmente en las balsas o ríos de poca corriente. Su carne es más estimada que la de la lamprea de mar.

(2) Se encuentran muchas en el Sil y el Avia que es en donde cogen crías para encarnar los anzuelos confundiéndola con las miñocas de tierra.

conocidos, de donde sale la lamprea muerta, y a veces ya descompuestas y en pedazos.

Las crías al nacer, semejantes a lombrices de tierra, viven como ellas, hundidas en el fango y arena de las orillas.

Se ha observado que entre cien individuos apenas se encuentra un macho, siendo la mayor parte hembras, tan cargadas de huevos, que sólo una ligera presión que se verifica sobre su vientre, hace que los suelten, los dejan caer algunos en Mayo cuando empieza el calor.

Las crías cuando han adquirido el tamaño de la lombriz de tierra, emprenden la emigración hacia el mar, y es muy común, de Octubre en adelante, verlas pegadas como sanguijuelas, a los mujoles, robalizas y demás pescados que vuelven al agua salada.

Tal abundancia de crías hay en Mayo, que los pescadores, en contra de lo ordenado, escarban en el fango y las cogen a millares para encarnar los palangres.

Se encuentran lampreas por encima de los molinos en el Sil, Avia, Tea y el Tamuge, que deben ser de agua dulce.

La pesca debía de empezar en 1.º de Enero y terminarla a fines de Abril, y así se respetaría el período de freza y fecundación.

Para estudiarlas aproveché un día que me trajeron diez o doce crías del grueso de un alfiler; hice un vivero consistente en una caja rectangular, coloqué en sus dos caras pequeñas unas ventanas con regilla tupida, le puse una tapa a tornillo, eché unas piedras y con un balso la fondeé. Poco a poco ha ido entrando y renovándose el fango muy fino, que es su principal alimento y van desarrollando. El 14 de Marzo las eché al agua en su vivero, y el día 20 de Junio están dobles de tamaño y algunas mucho más. Las llevé a la boca del río, o sea a Camposancos, para ver si con la mezcla de agua salada crecían y se desarrollaban con más fuerza, y, efectivamente, en un mes pude apreciar desarrollaron en gran proporción.

Anguilas.--La anguila tiene el cuerpo cilíndrico y prolon-

gado con una piel espesa y resistente, cubierta de escamas sumamente pequeñas.

Es difícil cogerla con la mano a causa de una sustancia viscosa que cubre todo su cuerpo. Está desprovista de aletas ventrales, y las aletas dorsales y anal se encuentran reunidas con la caudal que termina en punta. Sus ojos son pequeños y muy vivos, y están colocados encima del ángulo de la boca, sus dientes cónicos y puntiagudos indican que es muy voraz. El color varía entre el verde aceituna y el negro, según las aguas en que vive.

Se han visto ovarios llenos de millones de huevos microscópicos en el vientre de las anguilas.

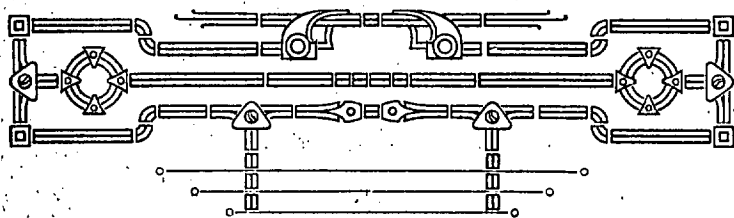
También se ha observado en el Miño que con las primeras crecidas las anguilas bajan al mar, y en Febrero y Marzo se encuentran infinidad de ellas pequeñas en la desembocadura.

He podido comprobar contra lo que suponen muchos autores (cuyas teorías respeto) que la anguila cría, nada tiene que ver con la angula, porque la primera es negra y la segunda es blanca, las primeras las he visto tan delgadas y finas como hilos o del grueso de un alfiler y la angula tiene mayor grueso; la anguila tiene otra boca muy distinta, y que cuando vienen esas crías entre las angulas a simple vista se distinguen unas de otros.

Se ha observado, además, que la angula colocada en viveros en el río, no varía de tamaño y a la anguila se la ve crecer en poco tiempo.

El alimento lo constituyen gusanos, lombrices, larvas, insectos, pececillos, renacuajos, ranas, y toda clase de materias animales en mayor o menor grado de descomposición.

Es animal fácilmente aclimatable en cualquier estanque, acequia o charca. Su crecimiento es rápido, el primer año unos veinte céntimos, el segundo de treinta y cinco a cuarenta y el tercero de cincuenta a sesenta, según los técnicos crecen hasta los siete años.



La guerra europea

El Almirantazgo inglés publicó el 15 de Agosto el parte siguiente:

El transporte británico *Royal Edward*, fué echado a pique por un submarino enemigo en el mar Egeo, en la mañana del 14.

Según los informes que hasta ahora se tienen, el buque conducía 32 oficiales y 1.350 soldados, además de la dotación, que ascendía a 220 individuos. Las tropas estaban compuestas de personal de refuerzo para la 29 división y para el servicio de Sanidad.

Aunque faltan informes completos, se sabe que han logrado salvarse unos 600 hombres.

Otro comunicado del Almirantazgo, fecha 16 dice lo siguiente:

Un submarino alemán disparó varias granadas, esta mañana entre cuatro y treinta y cinco y veinte sobre Parton, Harrington y Whitehaven sin causar daños materiales.

Algunos proyectiles cayeron en el terraplén del ferrocarril, al Norte de Parton, pero el servicio de trenes sólo experimentó un ligero retraso.

En Whitehaven y Harrington se produjeron incendios que quedaron prontamente extinguidos.

No se sabe que hayan ocurrido desgracias personales.

Berlin, 18. (Parte oficial).—Durante la noche del 17 de Agosto, los zeppelines hicieron una incursión sobre Inglaterra, lanzando bombas sobre la City, el importante barrio comercial de Londres, observándose que causaron los efectos deseados.

También bombardearon, con éxito, los altos hornos en Woodbridge y en Ipswich. A pesar del violento cañoneo a que fueron sometidos todos los zeppelines, volvieron indemnes.

Londres, 18. (Parte oficial).—Anoche los zeppelines hicieron una incursión sobre los condados del Este de Inglaterra. Lanzaron bombas, que causaron desperfectos a varias casas y otros edificios, entre ellos una iglesia. Murieron 10 personas, entre ellas tres mujeres y niños, y 36 (incluyendo 21 mujeres y niños) resultaron heridos. Se cree fué alcanzado un zeppelin. Las condiciones atmosféricas favorecieron la huida de las naves aéreas.

— He aquí una estadística, que reproducimos del *Times*, de los trece ataques efectuados hasta esa fecha por los zeppelines contra las costas inglesas.

Fecha.	DISTRITO	BAJAS CAUSADAS	
		Muertos.	Heridos.
19 Enero...	Yarmouth y King's Lynn.....	4	9
14 Abril....	Blyth y Tyneside.....	—	2
16 Abril....	Lowestoft, Ipswich.....	—	—
10 Mayo....	Southend.....	1	—
17 Mayo....	Ramsgate.....	2	8
27 Mayo....	Southend.....	3	—
31 Mayo....	Arrabales de Londres.....	6	—
4 Junio....	Costas E. y SE.....	—	—
6 Junio....	Costa E.....	5	40
15 Junio....	Costa NE.....	15	15
9 Agosto....	Costa E.....	15	14
12 Agosto...	Costa E.....	6	23
17 Agosto...	Condados orientales.....	10	36

Con fecha 28 de Agosto dirigió una carta a la prensa británica el Primer Lord del Almirantazgo, manifestando que la vaguedad con que en los partes oficiales se da cuenta de los ataques que efectúan los zeppelines sobre el litoral inglés, obedece al propósito de no proporcionar al enemigo referencias que le sirvan para orientarse mejor en sus futuros viajes, ya que de los partes alemanes se deduce que las naves aéreas cometen, la mayor parte de las veces, enormes errores acerca de la situación del punto atacado.

Asegura la carta que en los doce meses de guerra las bajas causadas por los zeppelines han sido, en el elemento civil, 71 adultos y 18 niños muertos, 189 adultos y 31 niños heridos; y que en el elemento militar hubo siete heridos y, una sola vez, se causaron daños materiales que puedan calificarse como de alguna importancia militar.

Volando sobre los Dardanelos, el 12 de Agosto, en un hidroplano inglés, el Teniente aviador Edmonds, descubrió un transporte turco cargado de tropas. Se dirigió hacia él y descendió hasta muy pequeña altura, arrojándole una bomba de gran tamaño que estalló en la mitad de la cubierta.

El transporte quedó destruído y se cree que perecieron la totalidad de los soldados que llevaba.

Un telegrama de Mytilene afirma que, según noticias de Constantinopla que no tienen carácter oficial, penetraron hace tiempo en el mar Negro algunos submarinos ingleses, uno de los cuales torpedeó al *Breslau* el 18 de Julio, al salir este buque del Bósforo para escoltar a unos transportes turcos.

El *Hamidieh* y dos destroyers remolcaron hasta Constantinopla al crucero averiado.

Se reciben las siguientes noticias de la acción naval desarrollada en el golfo de Riga a mediados de Agosto:

Petrogrado, 18.—Del Cuartel general ruso:

La escuadra enemiga intentó, sin éxito, quitar las minas de la entrada del golfo de Riga.

Petrogrado, 20.—Se ha publicado hoy el parte oficial siguiente:

Grandes núcleos de la flota enemiga han penetrado en el golfo de Riga. La lucha entre nuestros buques y los alemanes continúa.

Petrogrado, 21.—El parte oficial de hoy dice: Durante la lucha en el golfo de Riga, las pérdidas del enemigo fueron dos torpederos echados a pique. Un crucero de gran tonelaje fué también torpedeado con éxito por un submarino inglés.

Informes particulares afirman que el grueso de la flota rusa no está en Riga, donde sólo quedan algunos buques menores para proteger las líneas de minas.

Berlín, 21.—El Almirantazgo alemán dice en esta fecha: Nuestras fuerzas navales del Báltico penetraron en el golfo de Riga después de emplear varios días en el difícil rastreo de las líneas de minas y en abrirse paso a través de las redes y obstrucciones que impedían la entrada.

En la lucha naval que se desarrolló, fué destruído un

torpedero ruso del tipo *Emir Bucharsky*. Otros torpederos, entre ellos el *Novik* y un buque de gran porte, resultaron seriamente averiados.

En la tarde del 19, al retirarse al Moon Sund, fueron echados a pique los cañoneros rusos *Sivutch* y *Koreietz* por el fuego de la artillería y torpedos. Cuarenta hombres de su dotación, entre los que figuraban dos oficiales gravemente heridos, fueron salvados por nuestros torpederos.

Tres de éstos resultaron averiados por las minas. Uno se fué a pique, otro embarrancó y el tercero fué convoyado a puerto. Nuestras pérdidas de vidas fueron escasas.

Petrogrado, 22.—El Gran Estado Mayor de la Marina dice:

El 16 de Agosto renovó la flota alemana, con grandes fuerzas, sus ataques contra nuestras posiciones, a la entrada del golfo de Riga. Durante ese día y el siguiente, nuestros buques rechazaron los ataques del enemigo cuyos secretos preparativos para forzar el golfo resultaron favorecidos por la niebla.

A merced de ella, penetraron el día 18 numerosas fuerzas enemigas. Nuestros buques se batieron en retirada sin perder el contacto con ellas. El 19 y el 20 efectuó el enemigo varios reconocimientos, a la par que sostenía la acción contra nuestros buques, que le causaron varias pérdidas.

Nosotros sufrimos la del cañonero *Sivutch* que pereció gloriosamente en lucha desigual con el crucero enemigo que conducía a los torpederos. El crucero se le acercó hasta unos 400 metros. El *Sivutch*, envuelto en llamas de popa a proa, continuó devolviendo tiro por tiro, hasta que se hundió, después de haber echado a pique a un torpedero enemigo.

El 21, los alemanes, en vista de las pérdidas sufridas y considerando la inutilidad de sus esfuerzos, han evacuado, al parecer, el golfo de Riga.

Del 16 al 21 han quedado fuera de combate o se han ido a pique dos cruceros y ocho torpederos, por lo menos, de las fuerzas enemigas.

Al mismo tiempo nuestros valientes aliados torpedearon en el Báltico uno de los dreadnoughts más poderosos de la flota alemana.

— Con la misma fecha de este parte oficial, comunica la agencia Reuter que el acorazado alemán torpedeado por un submarino inglés, es el crucero *Moltke*.

— El Gobierno ruso declaró oficialmente ante la Duma que la escuadra alemana se había retirado del golfo de Riga; que las pérdidas sufridas por ella ascendían a un crucero de combate, tres cruceros pequeños y siete torpederos; y, por último, que los alemanes habían intentado desembarcar tropas en las proximidades de Pernau, siendo rechazado el intento.

— Con carácter oficioso, ha publicado la prensa rusa, con fecha 24, los siguientes detalles de las operaciones navales y de la tentativa de desembarco:

El viejo acorazado *Slava* tuvo que sostener combate contra los dreadnoughts del enemigo. La importancia de este combate está en el hecho de que el *Slava* impidiese durante cierto tiempo que el enemigo forzase la posición rusa.

El tiempo, brumoso y tranquilo, favorecía a los alemanes, que, escapando a la vigilancia de los rusos, por razón de la niebla, podían dedicarse a los trabajos de destrucción de minas. Sin embargo, estos trabajos costaron a los alemanes muchos barcos menores y un crucero, que volaron a consecuencia de las citadas minas.

En la noche del 16 al 17, el enemigo envió al golfo de Riga dos de sus mejores torpederos de escuadra para atacar al *Slava*, cuya resistencia impedía sus operaciones.

Al amanecer, esos torpederos, no encontrando al *Slava*, fueron a juntarse con las otras fuerzas alemanas. En su camino encontraron al torpedero de escuadra *Novik*, que entabló inmediatamente combate con ellos.

Después de veinte minutos de lucha violentísima, el torpedero enemigo que iba a la cabeza sufrió el derrumbamiento de su chimenea y otras graves averías que le obliga-

ron a escapar. El otro torpedero, que protegía al averiado, cesó también de hacer fuego. Poco después se iba a pique su compañero.

Respecto a la tentativa de desembarco, —dice *Novoy Vremya*—, parece que tres grandes transportes cargados de tropas se aproximaron a la costa bajo la protección de la escuadra alemana. Los rusos los dejaron acercarse a tierra y rompieron luego, contra ellos, un terrible fuego de artillería.

Respondieron a él los alemanes y continuó el duelo durante dos horas, al cabo de las cuales se fué a pique el último transporte y sólo permanecían a flote unos cuantos botes cargados de gente, que fueron también destruidos por la artillería rusa.

La escuadra alemana no se aproximó a Pernaú, aunque disparó sobre ella con su artillería gruesa.

Mientras los transportes intentaban el desembarco en Pernaú, los alemanes amagaron otro en Gainash (Liffland). Dos barcasas cargadas de tropa intentaron llegar a la playa, pero fueron echados a pique.

Berlin, 24.—Referencias de buen origen afirman que por la prensa rusa y la inglesa circulan relatos desprovistos de fundamento acerca de las operaciones efectuadas en el golfo de Riga del 16 al 21 de Agosto.

Sin descender a rebatir detalles, confirmamos oficialmente: Que las fuerzas navales alemanas sólo encontraron fuerzas sutiles rusas en el golfo de Riga, destruyéndolas parcialmente y obligándolas a retirarse. Que no ha habido ningún gran combate naval, ni otras pérdidas alemanas que las ya publicadas. Que ningún buque grande ni ningún crucero han sido echados a pique ni averiados gravemente.

El alegado intento de desembarco en Pernaú, no ha existido en absoluto. La escuadrilla de torpederos que apareció allí tenía por objeto cubrir el bloqueo del puerto. Durante el combate de artillería con las defensas del puerto y piezas de campaña, las primeras fueron reducidas al silencio y las segundas bombardeadas con éxito. Un vapor y seis veleros

rusos fueron echados a pique. Los que los rusos dicen haber capturado, son vapores que echamos a pique para obstruir el canal navegable.

Berlin, 24.—El 16 de Agosto, un submarino alemán hundió a un crucero auxiliar ruso a la entrada del mar de Finlandia.

El submarino inglés *E-13* se ha perdido en el paso del Sund. Los partes oficiales del suceso son los siguientes:

Del Almirantazgo inglés, 20 de Agosto: El submarino *E-13*, que se dirigía al Báltico, embarrancó ayer mañana en la isla danesa de Saltholm, en el Sund, salvándose 15 oficiales y tripulantes e ignorándose la suerte de otros 15. Se publicarán detalles cuando se conozcan.

Berlin, 20.—El submarino inglés *núm. 13* fué destruido en la mañana del 19 de Agosto por un torpedero alemán a la salida meridional del Sund.

Copenhague, 21.—El Ministro de Marina de Dinamarca ha publicado el comunicado siguiente: Un submarino de nacionalidad desconocida pasó a las aguas territoriales danesas, en el Soendre-Flint, al Sudoeste de la isla Saltholm.

Para poner a salvo la neutralidad, fueron enviados torpederos inmediatamente. El comandante del torpedero *Soeloeven* ha declarado que a eso de las diez y media vió a dos torpederos alemanes que navegaban en dirección al Norte. El *Soeloeven* se puso delante de ellos con el fin de impedir una violación eventual de la neutralidad; el torpedero que se hallaba más al Norte dió la señal de «quitad vuestro barco lo antes posible». De repente el torpedero alemán lanzó varias granadas contra el submarino, que fué incendiado casi instantáneamente.

El *Soeloeven* se acercó más al buque alemán, y para evitar un ataque, el torpedero alemán suspendió el fuego y arrumbó, a toda velocidad, hacia el Sur.

La mitad de la tripulación del submarino *E-13* fué salvada; 14 cadáveres fueron conducidos a tierra.

Londres, 21.—Parte oficial del Almirantazgo. En las primeras horas del día 19 de Agosto, embarrancó en la isla danesa de Saltholm el submarino *E-13*. A las cinco apareció un torpedero danés, que advirtió al submarino que se le concedían veinticuatro horas para salir de la varada y marcharse.

En el mismo momento se presentó un destroyer alemán que se situó en la proximidad del submarino, y sólo se retiró cuando llegaron otros torpederos daneses.

A pesar de todos sus esfuerzos, el submarino no consiguió salir a flote. A las nueve, cuando tres torpederos daneses estaban fondeados en sus proximidades, llegaron del Sur dos destroyers alemanes, uno de los cuales, al estar a media milla de distancia, izó una señal, y antes de que hubiera tiempo de leerla se aproximó a 300 yardas y disparó un torpedo que estalló contra el fondo, junto al submarino, mientras el destroyer hacía fuego con todas sus piezas. El submarino, en la imposibilidad de defenderse, fué abandonado por su dotación, contra la cual siguieron disparando los alemanes. En el acto, uno de los torpederos daneses echó al agua los botes y vino a colocarse entre el submarino y los destroyers alemanes que cesaron el fuego y se retiraron.

—El Gobierno danés formuló ante el de Alemania la oportuna protesta, y éste ha presentado sus excusas, según radiograma de Berlín, fecha 24.

El Ministerio de Marina francés comunica el siguiente parte con fecha 23 de Agosto:

«Dos torpederos franceses, pertenecientes a la segunda escuadra ligera, encontraron anoche, a la altura de Ostende, a un destroyer alemán, al que hundieron después de combatir con él.

Nuestros torpederos sólo sufrieron averías insignificantes en el casco.»

Berlín, 24.—A la altura de Zeebrugge, dos contratorpe-

deros aliados han atacado, en la noche del 23 de Agosto, a un barco de observación alemán, que fué hundido, después de haberse defendido valientemente su tripulación.

Parte de ésta fué salvada.

Berlín, 23.—Una escuadra de los aliados, compuesta de unos 40 buques, apareció frente a Zeebrugge y se retiró hacia el NW. después de haber sostenido el fuego con nuestras baterías de costa.

Berlín, 24.—Durante el ataque de ayer contra Zeebrugge la escuadra inglesa disparó unos 60 a 70 proyectiles contra las fortificaciones de costa de los alemanes. Estos tuvieron que lamentar un muerto y seis heridos. Además, fueron heridos tres habitantes belgas. No fueron causados otros daños.

El Almirantazgo inglés publicó, el 26 de Agosto, el comunicado siguiente:

El Capitán de fragata, aviador A. W. Bigsworth, ha destruído esta mañana a un submarino alemán con bombas lanzadas desde su aeroplano. El submarino fué visto en completo estado de destrucción, y se hundió frente a Ostende.

No es costumbre del Almirantazgo publicar noticias de la pérdida de submarinos alemanes, por importantes que ellas sean, cuando el enemigo carece de otras fuentes de información acerca del tiempo y lugar en que esas pérdidas ocurren.

Lo hace, sin embargo, en este caso, porque la brillante acción del C. F. Bigsworth fué realizada en la proximidad inmediata de la costa que ocupa el enemigo, y porque un destroyer alemán marcó el punto en que se había hundido el submarino.

Por razones militares, han sido borrados los números que distinguían exteriormente a los submarinos alemanes.

Army and Navy Journal, de Nueva York, en su número del 7 de Agosto, dice saber por referencias de grandísima autoridad, que la Marina alemana llevaba perdidos cerca de cincuenta submarinos, el día 20 de Julio.

El Gobierno británico, por conducto de lord Selborne, declaró en los últimos días de Agosto ante una asamblea de agricultores, que la Marina había llegado a dominar la amenaza de los submarinos, los cuales, aunque ocasionen algunos daños al tráfico mercantil, no podrán ocasionarlos de exagerada importancia en el curso de la guerra actual.

El primer lord del Almirantazgo en una carta dirigida a la prensa el 5 de Septiembre, dice que carece del don de profecía y no pronostica acerca del porvenir; pero que puede hablar del pasado con absoluta certidumbre y afirmar que las pérdidas causadas a los submarinos alemanes han sido formidables, mientras que el tonelaje de la Marina mercante inglesa es ahora mayor que cuando la guerra comenzó.

Comunicado del Almirantazgo alemán del 28 de Agosto:
El 16 de Agosto destruyó uno de nuestros submarinos, con el fuego de su artillería, una fábrica de benzol próxima a Harrington, así como los almacenes y hornos adjuntos.

La noticia publicada por la prensa inglesa de que el submarino atacó las ciudades abiertas de Harrington, Parton y Whitehaven, es inexacta.

El mismo submarino fué cañoneado sin éxito el día 15, en el mar de Irlanda, desde mucha distancia, por un gran trasatlántico perteneciente, al parecer, a la Mala Real.

El anuncio del Almirantazgo de que un submarino alemán fué destruido y echado a pique frente a Ostende por un aeroplano inglés, es inexacto. El submarino fué atacado, pero no alcanzado por las bombas, y regresó a puerto sin novedad.

Las fuerzas navales francesas bloquean desde el 25 de Agosto las costas del Asia Menor y de Siria, desde la isla de Samos a la frontera de Egipto.

El anuncio oficial fija a la zona bloqueada los límites siguientes: Lat. = $37^{\circ} - 38'$ N., long. = $27^{\circ} - 2'$ E. (Greenwich) y Lat. = $31^{\circ} - 20'$ N., long. = $43^{\circ} - 13'$ E.

Noticias particulares de origen holandés, afirman que los alemanes han hecho escavaciones en los muelles del canal que une Brujas con Zeebrugge, a fin de que sirvan de refugio a los submarinos que tienen a este puerto como base, y, además de protegerlos de los ataques de los aeroplanos, desorienten a los aviadores sobre la situación de la flotilla.

Parte oficial del Ministerio de Marina francesa:

La isla de Ruad, situada entre Latakia y Tripoli (Siria), ha sido ocupada por fuerzas de desembarco de la escuadra que bloquea las costas de Siria. La bandera francesa fué izada a las nueve de la mañana del 1.º de Septiembre. No hubo resistencia. Los habitantes hicieron una acogida cordial a nuestra marinería.

El submarino *E-13*, que se perdió en las costas de Dinamarca, ha sido puesto a flote e internado en Copenhague.

Según noticias de Constantinopla, fecha 2, el transporte inglés *Sawland* fué echado a pique por un submarino alemán, ahogándose la mayor parte de las tropas que conducía.

Otro comunicado de igual procedencia afirma que en el

mar de Mármara fué hundido un submarino inglés por un guardacostas turco, que no pudo salvar a su dotación.

El Almirantazgo ruso publicó en 5 de Septiembre el siguiente comunicado:

En el mar Negro, nuestros torpederos *Pronzitelnyi* y *Bystryi* atacaron hoy, cerca de Zunguldak, al crucero *Hamidieh* y a dos torpederos turcos. Después de dos horas de combate, el enemigo, que sufrió averías, se retiró hacia el Bósforo abandonando cuatro carboneros, cuya protección le había sido confiada y que fueron echados a pique.

Otro parte oficial del mismo origen manifiesta que en los días 3 y 4 aparecieron, a la entrada del golfo de Riga, numerosos hidroplanos alemanes que arrojaron bombas sobre los torpederos rusos en el estrecho de Irbe y fueron rechazados por el fuego de la artillería.

Un radiograma de Berlín desmiente la noticia de que dos torpederos rusos atacaran en el mar Negro al crucero turco *Hamidieh* y a dos torpederos de la misma nacionalidad, los que después de dos horas de combate, en el que sufrieron averías, tuvieron que refugiarse en el Bósforo.

Lo ocurrido, en realidad—dice el radiograma—ha sido que el día 5 de Septiembre varios contratorpederos rusos de gran tonelaje atacaron *Hazdie*, pero el ataque fué rechazado.

Los contratorpederos rusos tuvieron que retirarse a toda prisa sin haber causado daño alguno en las obras de defensa turcas.

No es cierta la versión inglesa de que haya sido hundido el contratorpedero turco *Parkissar* por un submarino en el mar de Mármara.

Las estaciones radiotelegráficas alemanas circularon el 7 de Septiembre el siguiente parte oficial:

Según informes de un submarino que se encontró en la mar al U-27, éste echó a pique, hacia el 10 de Agosto, a un crucero pequeño inglés de tipo anticuado, al W. de las Hébridas.

El U-27 no ha regresado y puede considerarse perdido con toda su dotación.

Comunica el Cuartel general alemán, con referencia al teatro Occidental de la guerra, que una escuadra de los aliados se presentó el día 7 frente a la costa belga, a la altura de Middelkerke, cañoneando por la mañana a Westende y por la tarde a Ostende.

Ante el fuego de las baterías alemanas, los barcos enemigos tuvieron que retirarse. No se conocen todavía los daños causados por los proyectiles enemigos en Westende.

En Ostende hubo varias bajas: dos muertos y un herido.

— Noticias de origen holandés, que publica el *Times* de Londres, afirman que los buques ingleses dispararon 60 granadas desde corta distancia.

Los alemanes—agrega el despacho—tuvieron 40 muertos y varios cientos de heridos. Los muertos de la población civil eran operarios empleados en trabajos militares.

El puerto para submarinos, así como dos de estos buques y dos cañones instalados en el muelle, quedaron detenidos y un tercer cañón resultó averiado. El hangar central, que contenía dos dirigibles, quedó gravemente dañado, así como la factoría Solvary, aunque no se conocen detalles por qué está prohibida la entrada al elemento civil.

La torre del semáforo quedó hecha trizas; dos compuertas exteriores inservibles y una de las interiores averiada por los cascós de las granadas que reventaron en el puente.

— El Almirantazgo no ha publicado referencia alguna de esta operación.

Según noticias oficiales de Londres tres zeppelines évo-

lucionaron sobre los condados orientales de Inglaterra y distrito de Londres en la noche del 7.

Los proyectiles que arrojaron destruyeron quince inmuebles.

Además, destrozaron las bombas gran número de ventanas y puertas y produjeron algunos incendios, que se logró extinguir rápidamente.

Resultaron muertos dos hombres, tres mujeres y cinco niños, y heridos 14 niños, 13 hombres y 16 mujeres.

Tres personas han desaparecido.

Todas las víctimas, a excepción de un soldado, pertenecen al elemento civil.

Berlín, 9.—En la noche del 7 de Septiembre los aeroplanos de la Marina alemana bombardearon la parte oriental de Londres, algunas grandes fábricas de Norwich y el puerto y altos hornos de Middlesborough, causando daños de consideración. Se oyeron fuertes explosiones y fueron comprobados numerosos incendios. Los aviones estuvieron sujetos a un vivo fuego de las baterías inglesas, pero volvieron todos sin averías.

Nauen, 10.—En su incursión sobre los condados de Inglaterra ha podido apreciarse la intensidad de la acción de los zeppelines.

En Norwich, importante centro industrial, las bombas causaron en la parte SE. de la ciudad varias violentas explosiones e incendios.

En Middlesborough causaron daños, especialmente en los altos hornos y en el ferrocarril.

En la noche del 12 fueron atacadas de nuevo las costas orientales inglesas por fuerzas aéreas alemanas que ocasionaron ligeros daños, según el parte oficial británico.

El Almirantazgo inglés publicó el día 13 el siguiente comunicado:

El Almirante Sir Percy M. Scott ha sido designado para el mando de las defensas artilleras de Londres contra los ataques aéreos del enemigo.

Comunican de Atenas, con fecha 14, que unos torpederos de la escuadra francesa, que efectuaban el servicio de vigilancia, torpedearon y hundieron el día 13 a un submarino alemán entre las islas Tenedo y Mitylene.

Esta noticia no ha tenido comprobación oficial.

Berlin, 14.—Los hidroaeroplanos alemanes atacaron el 12 de Septiembre a la escuadra rusa en el golfo de Riga, lejos de esta ciudad y de la desembocadura del Dina.

Un hidroaeroplano incendió al buque transporte de aeroplanos rusos; otro hidroaeroplano hizo blanco en un destroyer enemigo; un tercero alcanzó al buque transporte de aeroplanos en la bahía de Arensburg; el cuarto luchó en Zereel contra dos aviones rusos e hizo blanco en un destroyer; el quinto hidroaeroplano bombardeó dos submarinos enemigos que se ocultaban cerca de Windau, no habiendo podido comprobarse el resultado del bombardeo; el sexto hizo seis blancos en los astilleros de torpederos en la desembocadura del Duna; los astilleros ardieron.

Un aeroplano alemán hundió a un velero ruso, cuya tripulación fué salvada.

De las operaciones para el forzamiento de los Dardanelos, se han publicado los partes oficiales siguientes:

Londres, 18 de Agosto.—El parte del General Hamilton sobre las operaciones de los aliados en los Dardanelos y península de Gallípoli, dice que la situación en la zona meridional del Estrecho no ha cambiado.

En la septentrional se han registrado dos vigorosos ataques en las noches de los días 14 y 15 de Agosto, contra

nuestra ala derecha, pero logramos rechazarlos inmediatamente.

En Suvla nuestra ala izquierda avanzó, bajo el fuego intenso de los efectivos turcos, unas 500 yardas, apoderándose nuestros soldados de una trinchera enemiga y haciendo 22 prisioneros, dos de los cuales son oficiales.

Constantinopla, 18.—En los Dardanelos rechazamos un ataque del enemigo en Anafarta, e hicimos varios prisioneros.

Junto a Seddul Bahr continúan los combates de artillería. Una patrulla nuestra capturó una ametralladora.

Calma en Ari Burnu.

Londres, 20.—El General Sir Ian Hamilton comunica que las recientes operaciones en la península de Gallipoli han consistido en ataques a las posiciones enemigas por las tropas del Sur y las australianas, y en un reciente desembarco en la bahía de Suvla. Dicho desembarco fué muy bien planeado y llevado a cabo por la Marina; a pesar de esto, los turcos se lanzaron con tal ímpetu contra la zona australiana, que nuestras tropas no pudieron progresar mucho en Suvla, pues el enemigo recibió refuerzos considerables de las reservas y contuvo nuestro avance; pero hemos fortificado los puntos que tomamos.

El espíritu de las tropas es excelente.

París, 20.—En la zona del Sur de los Dardanelos sólo hubo combates de patrullas y luchas de artillería.

En la zona Norte, el ala izquierda inglesa ha realizado progresos en las llanuras de Anafarta.

Constantinopla, 19.—Cerca de Anafarta rechazamos el ataque de una división enemiga. La artillería turca cañoneó a un transporte en las proximidades de Kamiki.

Londres, 21.—En la bahía de Suvla han desembarcado considerables fuerzas australianas y neozelandesas.

Los turcos recibieron refuerzos considerables, que llegaron veinticuatro horas antes; pero no pudieron impedir que las tropas aliadas desembarcasen y se fortificasen en excelentes posiciones.

Constantinopla, 23.—Después de una laboriosa preparación efectuada por la artillería naval, atacó una división enemiga el día 21 al distrito de Anafarta; pero fué totalmente rechazadas con inmensas pérdidas. Aquella misma tarde atacó el enemigo cerca de Ari Burnu, fracasando ante nuestro fuego.

París, 25.—El período de cinco días, transcurrido desde el último parte, ha sido señalado en la zona del Norte de Gallípoli por nuevos progresos del ala izquierda británica que se ha apoderado de 800 metros de trincheras enemigas.

En la zona del Sur las operaciones se limitaron a acciones de artillería y combates de patrullas.

Durante la noche del 23 al 24, una de nuestras compañías ha conseguido un éxito con una sorpresa contra un puesto de escucha turco.

En la mañana del 24 un grupo enemigo intentó recuperarlo, pero fué rechazado.

El 20, nuestra escuadrilla de aviones bombardeó, con éxito completo, un punto de desembarco en Acbas Hiliman, en la costa de Europa, al Norte de Nagara, a pesar de un violento tiroteo de las numerosas baterías adversarias.

Uno de nuestros aviones ha hundido a un transporte turco fondeado.

Londres, 26.—Carecen de fundamento los rumores que con tanta persistencia han sido propagados estos dos últimos días con referencia a las operaciones en los Dardanelos. Desde la punta Sur de Gallípoli, a través de la posición de Anzac, hasta la bahía de Suwla, donde los aliados han efectuado un nuevo desembarco, no ha habido ningún combate de importancia.

En Anzac y en Suwla los aliados han ganado terreno bastante para permitir una continuidad en el frente, que tiene más de 12 millas. Las pérdidas por ambas partes han sido elevadas; pero las de los turcos fueron mayores que las inglesas.

El terreno conquistado y mantenido es de gran impor-

tancia; pero las fuerzas inglesas aún no han alcanzado el objetivo que se proponen.

Berlín, 29.—En Brindisi están embarcando numerosas fuerzas que constituyen la expedición contra Esmirna.

Berlín, 31.—Noticias de Constantinopla dan cuenta de la alegría que ha causado en la población la gran victoria conseguida por los turcos en los Dardanelos. Las pérdidas sufridas por los aliados en los combates de los tres últimos días ascienden a 20.000 hombres.

París, 2.—En los Dardanelos, la última semana de Agosto ha sido en su conjunto tranquila sobre el frente Sur.

En la zona Norte, las tropas británicas han librado combates felices que les han puesto en posesión de un montículo, vivamente disputado, al Oeste de Biyuk Anafarta.

Un transporte turco ha sido echado a pique en el puerto de Ach, el 20 de Agosto, por uno de nuestros aviones.

Otros cuatro han sido torpedeados por submarinos británicos: dos en ese mismo punto y dos entre Gallipoli y Nagara.

Los cañones de los buques de guerra aliados han alcanzado a varios buques turcos anclados en el estrecho.

Londres, 2.—Sir Hamilton hace saber que los combates de los días 27 y 28 en la región Norte de la línea, tuvieron por resultado la captura de una posición táctica importante que domina el valle Biyuk Anafarta, hacia el Este y el Norte, y ganancia sensible de terreno que ha sido ocupado por un Cuerpo australiano-novozelandés.

Los combates fueron casi todos cuerpo a cuerpo y de un carácter muy severo.

Las pérdidas causadas a los turcos fueron muy grandes. Cogimos tres ametralladoras, tres lanzabombas, 300 fusiles, 500 bombas y gran cantidad de cartuchos.

Los submarinos británicos han torpedeado a cuatro transportes turcos.

Berlín, 4.—En el frente de los Dardanelos la artillería turca aniquiló el ala derecha de un batallón enemigo.

En la noche del 1 al 2 de Septiembre una patrulla turca

penetró en las trincheras de defensa de los aliados, apoderándose de muchos fusiles.

París, 5.—En el frente de los Dardanelos reina desde fin de Agosto calma en la zona Sur de la península.

En la zona Norte, después de varios combates bastante violentos, han progresado las tropas británicas.

Constantinopla, 5.—En el sector de Anafarta nuestra artillería desmontó una ametralladora enemiga al Sur de Azamdere.

Nuestras columnas de reconocimiento sorprendieron en varios puntos las trincheras enemigas y capturaron material de guerra y de teléfonos. Cerca de Seddul Bahr el enemigo bombardeó sin éxito desde la mar y desde tierra Altchi Tepé y sus proximidades por espacio de dos horas. En el ala izquierda, nuestro fuego causó una explosión entre los minadores enemigos. Alambradas enemigas fueron también destruidas por la explosión de una mina.

Constantinopla, 7.—En el sector de Anafarta la artillería turca cañoneó el 6 de Septiembre a un numeroso contingente aliado, causándole pérdidas.

Las baterías turcas de Anatolia cañonearon con éxito el día 5 de Septiembre, el emplazamiento de la artillería de los aliados y los talleres que tienen establecidos en Seddul-Bahr. El enemigo contestó violenta e infructuosamente.

El día 6 de Septiembre, las mismas baterías cañonearon las posiciones de la infantería aliada. Se comprobó perfectamente la eficacia del bombardeo.

Berlín, 12.—El Cuartel general turco comunica oficialmente de Constantinopla, con referencia al frente de los Dardanelos, que en el sector de Anafarta la artillería turca destruyó un carro de municiones del enemigo y cañoneó eficazmente las trincheras de los aliados en Seddul-Bahr.

Dos cruceros y un torpedero aliado bombardearon sin éxito las posiciones turcas.

París, 12.—En los Dardanelos, durante los últimos cinco días, ha habido calma relativa.

Los turcos han abierto varias veces violento fuego de artillería e infantería, pero sin salir de sus trincheras.

En la zona Sur no hay nada de particular que señalar, con excepción de un cañoneo eficaz de los aliados, que han destruído dos pequeños fortines y causando sensibles pérdidas al enemigo.

Constantinopla, 14.—Comunica el gran Cuartel general que en el frente de los Dardanelos la artillería turca cañoneó un regimiento enemigo en Anafarta, cerca de Karakoltepe, y las posiciones aliadas en Salce. También cañoneó, aniquilándolas, a las compañías avanzadas enemigas en Seddul-Bahr, y rechazaron además a un crucero aliado que tratava de acercarse a Lanaé.

Berlin, 16.—El gran Cuartel general de Constantinopla comunica que en el frente de los Dardanelos no ha cambiado la situación.

En Anafarta, durante la noche del 14 de Septiembre, las tropas turcoalemanas sorprendieron hábilmente a las fuerzas enemigas, obligándolas a huir.

En Seddul-Bahr lograron los turcos, con contraminas, destruir una mina enemiga.

En el ala derecha, los turcos, empleando bombas de mano, han impedido que el enemigo establezca nuevas trincheras con alambradas.

Dos baterías enemigas han sido reducidas al silencio.

Las baterías turcas del estrecho han cañoneado con éxito, el día 13 de Septiembre, a las tropas aliadas en el cabo Helles y el puesto de desembarco en Tekkeburnu, el sector de Seddul-Bahr y las baterías enemigas en Hassarlik, que fueron reducidas al silencio.



La prensa italiana publicó el 14 de Agosto un comunicado oficioso asegurando que el submarino *Nautilus* no ha sufrido daño alguno y continua prestando sus servicios; y que el *Nereide* se fué a pique por deficiente funcionamiento de algún aparato y no por ataques del enemigo, a juicio de

las autoridades navales. Se ofrece comunicar oficialmente los hechos, cuando hayan sido comprobados.

Roma, 18.—El Ministerio de Marina comunica que 21 unidades austriacas y un aeroplano han atacado esta mañana la isla de Pelagosa. La guarnición rechazó al enemigo, que no intentó ningún desembarco.

Las pérdidas que por nuestra parte tuvimos, se elevan a cuatro muertos y tres heridos.

Ignórase las que sufrió el enemigo.

Viena, 21.—El día 17, por la mañana, una flotilla austriaca bombardeó por tercera vez la isla de Pelagosa, mientras un aviador arrojaba bombas.

El bombardeo causó grandes averías sobre el faro, y los cuarteles y las tiendas de campaña fueron incendiados.

Una posición de cañón fué demolida, y mucho material de guerra que estaba en la playa, junto con varios botes, fué destrozado.

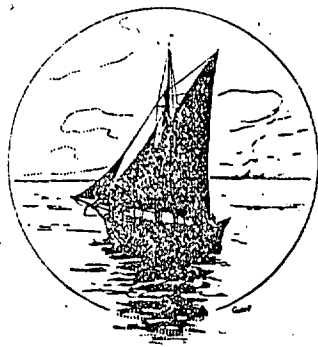
El enemigo se mantuvo en sus trincheras y no demostró ninguna resistencia.

No fueron observados buques de guerra enemigos.

Informes particulares de Milán, que publica el *New York Herald*, de París, del 23 de Agosto, aseguran que el submarino italiano *Nereide* que los austriacos creían haber hundido, ha llegado a un puerto del Adriático. El *Nereide* esquivó el torpedo de un sumergible austriaco haciendo una inmersión rápida; más cuando quiso salir a la superficie, se apercibieron de que la maquinaria no funcionaba. Las reparaciones perentorias exigieron setenta y dos horas de trabajo; a consecuencia de la falta de víveres, el Comandante y dos marineros sucumbieron. La luz eléctrica faltó igualmente en el submarino.

Después de reparado, volvió a la superficie y entró en puerto, donde murieron otros dos hombres de la dotación.

Según noticias oficiales francesas e italianas, el submarino francés *Papin*, incorporado a la escuadrilla de submarinos que opera en unión de las fuerzas navales italianas en el Adriático, encontró el 9 de Septiembre, a la altura del cabo Planka, a un grupo de torpederos austriacos, consiguiendo torpedear a uno de ellos, el cual quedó gravemente averiado.



Notas Profesionales

POR LA

SECCION DE INFORMACION

ALEMANIA

Modificación del armamento de la flota.—Dico *The London United Service Gazette* que, en Inglaterra, desde principios del año actual, circularon rumores, según versiones de la prensa, concernientes a las intenciones que tiene el Almirantazgo alemán de llevar a cabo alteraciones tan radicales en la artillería de los buques de guerra y tan extensas, que comprenderán a todas las unidades que forman la flota de combate.

A final de 1914, los alemanes vieron que los dos factores más importantes para asegurar la victoria en los combates navales eran los cañones de grueso calibre y la gran velocidad en los buques, y comprendieron que Lord Fisher, mientras ellos gastaban extraordinariamente para obtener el dominio del mar en construir una flota, estaba reduciéndosela a poco más que de segundo orden, por la adopción del tipo dreadnought y su rápido desarrollo en superdreadnoughts, de tremenda potencia artillera y extraordinaria velocidad.

Expresa también dicha Revista que la experiencia de los constructores navales británicos y oficiales de Marina, ha venido a probar que siempre es infinitamente mejor gastar el dinero en construcciones nuevas que reformar buques anticuados.

La razón que hay para esperar un fracaso en esta dirección no es difícil de investigar; cualquiera puede comprender que al montar artillería más pesada en un buque—y un nuevo armamento significa generalmente cañones y montajes mayores y más pesados—ha de sujetársele a considerables alteraciones en su estructura, y habrá que hacer, en

otras direcciones, grandes sacrificios, que algunas veces serán de vital importancia. Se hará preciso que los pañoles de municiones tengan mayor capacidad para igual número de tiros por cañón, y es esencial, en esta época de tiro rápido, disponer de una buena reserva de proyectiles, para lo cual habrán de reducirse los espacios destinados a combustible y otros fines. Generalmente, aun después de poner de acuerdo unas necesidades con las otras, ocurre que el buque reformado cala más de lo que se calcula, pierde alguna velocidad por este motivo y no tiene tan buenas condiciones marítimas como anteriormente. Sería raro que todas estas condiciones pudieran realizarse con éxito, pero, de todas maneras, el radio de acción del buque, sin rellenar sus carboneras, disminuirá en varias centenas de millas. Con mayores cañones y montajes los escantillones del buque aumentarán y cada onza de material, usada para este objeto, provendrá de disminuir otras cualidades del buque, que lo harán menos eficiente como unidad de combate.

Pero, no obstante estos perjuicios, la Marina alemana puede considerar que la modificación del armamento de sus buques es digna de llevar a cabo para utilizarlos más ventajosamente en la guerra actual. Si ya se ha tomado esta decisión, sus artilleros, factorías y obreros estarán, sin duda, ocupados actualmente en montar otros cañones en los antiguos acorazados y haciendo municiones para el nuevo cañón de 15 pulgadas, el cual, probablemente, será el arma elegida para reemplazar los cañones de 11 y 12 pulgadas, con los que están armados los predreadnoughts y primeros dreadnoughts de este país. Es una tarea inmensa, si se ha emprendido, que se sumará a las que ya pesan sobre los astilleros germánicos, y una de ellas, de vital importancia, no podrá terminarse antes de mediados del 1917. ¿Durará hasta entonces la guerra? Mientras tanto, un número importante de buques de combate de la Marina alemana hasta esta fecha estarán fuera de servicio, y su poder naval disminuido en esta proporción.

Por otra parte, debe ser cuestión relativamente sencilla alterar los nuevos buques que se encuentran construyendo para instalarles cañones de 15 pulgadas, en vez de 12 y 13,5 con que figuran en los proyectos, y este cambio de piezas y montajes pueden ejecutarlo rápidamente los astilleros ale-

manes. Los últimos buques, de todos los que forman el programa de construcciones navales, están proyectados para llevar cañones de 15 pulgadas, según es conocido, pero pueden dar los astilleros alemanes alguna nueva sorpresa en este punto.

Construcción de submarinos en Bélgica.—La revista francesa *La Nature* reproduce una noticia del periódico holandés *Telegraaf*, según la cual, desde el 19 de Marzo, se ha puesto la quilla de nueve submarinos en Hoboken, lugar próximo a Amberes. La gente empleada en la construcción de estos buques suma 800 hombres. La entrada principal al arsenal está por el Norte. Después del ataque aéreo realizado por los ingleses, los alemanes tomaron las medidas necesarias contra una nueva agresión desde el aire. Dos partes del arsenal, aproximadamente, se cubieron con un tejado formado de planchas de acero, que lleva superpuesto sacos de arena. El arsenal está cercado, además, por una espesa muralla provista de puertas de hierro, que pueden cerrarse instantáneamente desde el interior.

Por estos medios, tanto la gente, como los buques en construcción, están protegidos eficazmente contra los efectos de un bombardeo. Tampoco existe así el riesgo de que un incendio se extienda al arsenal, lo que es importante, puesto que este encierra dos tanques de bastante capacidad, conteniendo nafta y petróleo para máquinas. El más pequeño de estos tanques está hacia el Norte y al Sur el otro, que mide ocho metros de longitud, seis metros de ancho y cuatro metros de profundidad. Entre este tanque y el río están emplazados dos edificios, que son la cantina y la ambulancia. Hay, además, una bahía pequeña, entre el arsenal naval y el Cockerill, cubierta casi por completo, por los alemanes, con troncos de árboles, enlazados, para asegurar las comunicaciones entre ambas factorías.

En un edificio llamado «La Chapelle» montaron los cañones antiaéreos.

En Hoboken se construyen únicamente los cascos de los submarinos y el conjunto de la maquinaria se fabrica toda en Alemania.

ESTADOS UNIDOS

Medios de conseguir el mejoramiento naval.—La verdadera eficiencia de una marina no depende solamente de sus buenos elementos, considerados como tales, sino también de la fuerza que representan comparada con la de las marinas que pueden llegar a ser sus contrarias. Entre dichos elementos hay que tener en cuenta, además del tonelaje total, la proporción más conveniente entre los diferentes tipos de buques, que debe ser igual o superior a la de un posible enemigo, en la combinación de velocidad, artillado y radio de acción. Las enseñanzas de esta guerra indican que se ha venido concediendo excesiva importancia a la coraza, a la que se han sacrificado otros importantes elementos. Hasta ahora no ha ocurrido ningún encuentro naval de los previstos por los proyectistas de los dreadnoughts y superdreadnoughts. En cambio, en vista de los éxitos de los ataques de los submarinos, debe modificarse el antiguo principio de que los barcos deben construirse exclusivamente para combatir y no para huir, pues la velocidad resulta ser el principal elemento contra el ataque de los submarinos.

Una marina con especial organización para tiempo de paz es un error, pues no es posible, en un momento imprevisto, variar esta organización ni improvisar nuevos servicios. Las guerras se declaran sin dar tiempo a modificar la organización, y el resultado de aquéllas dependerá del estado de preparación de los beligerantes. Por consiguiente, los diferentes elementos que constituyen las fuerzas navales deben poseer la necesaria y previa instrucción para que todos cooperen a un mismo fin, y la flota debe estar bajo las órdenes y dirección de una sola entidad competente y enérgica. Es evidente que estas dos cualidades sólo puede tenerlas el personal técnico, que reúne, además, el espíritu profesional que constituye la esencia del servicio militar.

Para la guerra es, por lo tanto, esencial la existencia de un Estado Mayor general, que esté en comunicación constante con la autoridad superior. El actual proyecto de una Junta consultiva para el Ministro, dista mucho de permitir la unidad de acción que se consigue con un Estado Mayor general como el que tienen otras marinas. Al existir diferencias en las opiniones de los miembros de la Junta con-

sultiva, resultará que tendrá que compararlas y resolver una persona que tiene menos conocimientos profesionales que ninguno de los de la junta en un vital momento, y, por consiguiente, la eficiencia de la marina dependerá en gran parte de lo que decida el Ministro. Cuando nuestra última gran guerra, la Marina tenía la inestimable ventaja de tener en el Ministerio un oficial entendido y con espíritu profesional, y que tenía como consejero un oficial muy ejercitado en la Marina, cuyos conocimientos habían sido ampliados y sus prejuicios profesionales se habían modificado por una larga experiencia en servicios civiles. Nosotros podemos tener igual suerte en una futura crisis, pero no podemos esperar una eventualidad, pues nuestro contrario no será una coalición desarmada, sino un enemigo ejercitado y ya preparado mientras nosotros nos estamos alistando.

La guerra francoprusiana de 1870-71, y ahora también la actual guerra, ha patentizado la importancia de una acción rápida y decisiva que nuestro actual sistema de administración naval hace imposible; sistema que no es de presumir un cambio, dada la hostilidad que reina en el departamento de Marina contra un Estado Mayor general. En el Ejército, esta entidad ha contribuido mucho a mejorarlo y sus ventajas serían aún mayores sin las restricciones puestas por el Congreso.

No se puede imaginar ningún sistema más embarazoso e ineficaz que el que tiene nuestra Marina, el cual influye tan fatalmente impidiendo una rápida y simultánea acción de nuestra flota. Debería de relevarse al Ministro del deber de decidir lo que sea puramente profesional y de lo que no sea de verdadera importancia, dedicando su tiempo a resolver cuestiones que no requieren grandes conocimientos profesionales, sino los que debe reunir un estadista sobre lo que puede influir en las relaciones con potencias extranjeras. Su cometido sería análogo al del presidente de una gran corporación, que resuelve solamente las grandes cuestiones de alta administración, dejando todas las demás a sus subordinados especializados en las cosas de detalle. Sería imposible dirigir las grandes corporaciones, como la U. S. Steel C^o, la Standard Oil C^o y otras, con un sistema que requiere que la alta dirección tenga conocimiento de los detalles que pueden ser resueltos por personal de menor carácter. El tiempo ni

la atención del Ministro no deben malgastarse en asuntos que no necesitan su atención, y que un ministro civil carece de aptitudes y conocimientos para resolverlos, mientras que también se malgasta el tiempo de los que son más competentes para resolver mientras esperan la resolución del Ministro. Tal sistema implica retardo e ineficacia que impiden se tenga la marina constantemente lista para acción. La aprobación del Ministro, cuando sea necesaria, puede darla sin necesidad de descender a los detalles que deben depender del personal idóneo.

Una organización administrativa adecuada para tiempo de paz, no garantiza su aplicación en tiempo de guerra. Debe procurarse organizar todos los servicios navales para la guerra como lo están en los buques: cada individuo a bordo conoce perfectamente su cometido en combate, de tal modo que, en ningún caso, por inesperado que sea, ocurre retraso alguno ni la menor confusión. En la guerra moderna la rapidez en la movilización es el factor más importante, y para conseguirlo es menester un sistema tal, que a la primera llamada cada cual acuda a su destino, lo mismo el personal en activo servicio que el de la reserva y el de la milicia nacional destinado a los barcos armados o en reserva, y que todo esté preparado para prontamente llevar a cabo un buen estudiado plan de campaña. Todos los servicios deben estar establecidos y estudiados antes de la guerra, de modo que, al romperse las hostilidades, no haya la menor duda ni confusión y que cada individuo pueda concentrar toda su atención en su propio cometido previsto de antemano. Las necesidades de nuestra Marina de buques auxiliares, cañones y hombres, ya los hemos expuesto otras veces, y lo que acabamos de decir lo aplicamos también al manejo de la flota cualquiera que sea su composición o su fuerza.

Tan urgente como es la necesidad de disponer de mayor número de oficiales, aún mayor es la urgencia de contar con más marineros. Algunos de los cometidos de los oficiales no requieren los conocimientos de la Escuela Naval. Con dotaciones completas en los barcos podríamos habilitar a las clases, enseñándoles lo necesario, para muchos de los servicios de cubierta que hoy hacen en puerto y en la mar los graduados de las academias. Algunos Institutos de enseñanza pueden proporcionarnos personal técnicamente preparado

y conociendo los deberes militares, aunque, desde luego, los salidos de la Academia Naval sean preferidos en todos casos, pero las clases a que nos hemos referido pueden servir en alguna eventualidad, reservándose los de la Academia para destinos de mayor importancia y servicios estrictamente militares, hasta que el número de Oficiales efectivos sea suficientemente aumentado.

Varias causas han contribuido a disminuir la eficiencia de la flota, pero la principal de ellas es la escasez de personal en toda clase de barcos. Es un secreto a voces, que el General Board pide insistentemente más hombres y no le hacen caso. Los oficiales deploran se les trate de tal modo, especialmente cuando prevén que las actuales condiciones no mejorarán, por lo menos hasta después de un año que el Congreso autorice el aumento necesario. No solamente cada barco tiene una dotación escasa, sino que, además, el eterno y continuo cambio de gente de un barco a otro impide que el insuficiente personal de cada barco aprenda su cometido. La falta de personal imposibilita un buen servicio. (Del *Army and Navy Journal*.)

Submarinos.—*The Engineer*, de Londres, hace el siguiente extracto de un estudio del Teniente de navío C. N. Hinkamp publicado en el *Journal* de la Sociedad americana de Ingenieros navales.

El importantísimo papel que el submarino ha desempeñado en la guerra actual y la catástrofe ocurrida recientemente a uno de los nuestros, hacen aumentar el interés que inspiran estos buques.

En 1898 el submarino estaba en estado embrionario; desde entonces su desarrollo ha sido rápido y se han realizado grandes progresos en sus proyectos y en sus condiciones militares y marineras.

Dos tipos de submarinos son los hoy día aceptados: el de alta mar de 1.200 toneladas y el submarino destinado a la defensa de puertos y costas, de unas 400 toneladas próximamente. Los contratos para la construcción de varias unidades de estos tipos con mejoras muy importantes en su eficiencia militar y en cuanto se relaciona con la comodidad, siempre muy relativa, de sus dotaciones, han sido aprobados recientemente.

En el submarino hay que considerar dos especies de tanques: tanques de lastre de agua y tanques de regulación. Los tanques de lastre de agua se dividen en principales y auxiliares; los primeros, cuando se llenan de agua, anulan la casi total flotabilidad del submarino; y los tanques auxiliares, más pequeños, tienen por objeto reducir la reserva de flotabilidad del buque a un valor determinado de antemano. Los tanques de regulación van colocados en las extremidades del buque y su objeto es conservar la horizontalidad en la línea de popa a proa. Además lleva el buque tanques de combustible donde guardan el necesario para las máquinas principales.

Los tubos lanzatorpedos van instalados en la proa: algunos submarinos llevan tubos exteriores y tubos en la popa, pero lo general es que sólo los lleven en la proa. En todo caso es necesario enfilar con el buque el blanco para disparar el torpedo.

Nada hay de misterioso en la maniobra de un submarino; los órdenes que se dan son pocas, y han de ser lo más claras posible para que se comprendan fácilmente, evitando toda confusión y posibilidad de error. En la preparación para la inmersión se incluyen todos los trabajos anteriores al cierre de la escotilla de la torre, como son, el arrancar y fijar todos los mecanismos de cubierta; desarmar el puente y barandillas; desguarnir la estación de T. S. H.; cerrar las escotillas; destrincar el mecanismo de las válvulas de maniobra; en una palabra, hacer zafarrancho de combate. Esta operación requiere de dos a veinte minutos, dependiendo de la importancia de la maniobra o comisión que el submarino va a desempeñar.

Ya preparado, la inmersión puede efectuarse de dos maneras: estando el buque parado o en movimiento.

En la primera, el submarino no debe tener más movimientos que los que pueda efectuar en sentido vertical, y la inmersión puede realizarse o por medio de los tanques de agua solamente o por éstos y el fondeo del ancla. El último procedimiento es el más sencillo, porque permite una regulación más fácil, y puede emplearse en sitios donde no haya corriente, o sea ésta pequeña, y si no hay mucha mar. Antes de sumergirse, se coloca el buque de modo que esté horizontal su línea de popa a proa, y se procurará en todo

momento conservarla del mismo modo mientras esté sumergido; lo que se conseguirá añadiendo o quitando agua, de manera conveniente, de los tanques de proa y popa. La inmersión, utilizando el ancla, se ejecuta de la manera siguiente: se fondea el ancla, cuyo peso suponemos de 500 kilos, y en seguida se abren los tanques, graduando la entrada de agua en ellos hasta conseguir anular prácticamente la flotabilidad del buque o dejándole con una flotabilidad de 100 a 150 kilos. Con una reserva de flotabilidad de 150 kilos, teniendo el ancla un peso de 500, podemos ejercer sobre la proa un esfuerzo de 350 kilos, de modo que, cobrando poco a poco del cable del ancla, venceremos la flotabilidad positiva del submarino llevándolo fácilmente a la profundidad deseada.

La inmersión, por medio del lastre de agua, se hará de la manera siguiente: después de conseguida la horizontalidad del eje longitudinal, como ya hemos dicho, se llenan los tanques principales abriendo las válvulas que son de grandes dimensiones; tardando en llenarse los tanques un tiempo que varía de uno a dos minutos. El enorme volumen de aire contenido en los tanques es desalojado a medida que se llenan de agua y la salida es al exterior del buque, pues de hacerlo en el interior, elevaría la presión barométrica hasta un punto que sería incómodo para la vida. De los demás tanques, relativamente más pequeños, pasa el aire desalojado al interior del buque.

Llenos de agua los tanques principales, el submarino se sumerge hasta la cubierta principal, quedándole aún demasiada flotabilidad para que pueda navegar en inmersión; para reducir esta flotabilidad, se abren los tanques auxiliares, permitiendo la entrada del agua hasta que el canto alto de la torre esté al nivel de la superficie del mar, y a partir de esta posición, se va admitiendo agua poco a poco en estos tanques y en los de regulación hasta que la flotabilidad positiva sea próximamente de 100 a 150 kilos. En estas condiciones se encuentra el submarino en la posición mejor para iniciar cualquier maniobra, considerándose, al llegar a ella, terminada la inmersión estando parado el buque.

El estado de la mar influye en la inmersión que consideramos; para llegar a ella efectúa el submarino muchas oscilaciones, y sólo después de numerosos tanteos, llegará a esa

posición de equilibrio relativo. Con mar, este estado de equilibrio no se consigue, porque no es posible apreciar la cantidad de agua que debe tomarse en las proximidades de esa posición, ya que el valor de la flotabilidad positiva depende del área del plano de la línea de agua y ésta varía al paso de la ola. Supongamos que levantándose el buque al pasar una ola, añadimos una pequeña cantidad de agua en los tanques; pasada la ola, el submarino tiene una tendencia a hundirse, y con el agua que le hemos añadido se hundirá rápidamente; y si la velocidad con que se hunde es suficiente, la sola cosa que detendrá al submarino será el fondo del mar. Esta velocidad hacia abajo puede ser bastante grande para vencer un valor relativamente crecido de la flotabilidad. Determinar hasta qué punto se puede admitir agua para mantenerse en esa posición de reposo relativo, es casi el total secreto del arte de la inmersión sin movimiento. Para propósitos estratégicos es conveniente que el buque lleve una pequeña arrancada avante, lo suficiente para maniobrar a las olas y evitar que cubran el periscopio impidiendo la vigilancia.

Para efectuar la inmersión en marcha se parte de la posición del submarino navegando por la superficie: en esta posición se llenan los tanques auxiliares y los de regulación con la cantidad de agua necesaria para tener una buena estiva cuando el buque navega sumergido: los tanques principales van vacíos.

La inmersión en marcha es la empleada para todos los movimientos tácticos del submarino.

Navegando el buque en la superficie se da la orden de inmersión: ejecutados todos los trabajos exteriores y la dotación en el interior del submarino, se paran las máquinas y se ponen en función los motores eléctricos. En seguida que las máquinas han dejado de funcionar se cierra la escotilla de la torre y todos los ventiladores y se llenan los tanques principales. El conocimiento de que la regulación del buque será aproximadamente correcta cuando esté totalmente sumergido hace supérfluo el cuidadoso ajuste del lastre.

Se inclina la proa ligeramente, $\frac{1}{2}$ grado, y el agua inunda rápidamente los tanques al abrir las válvulas. Todo es realizado en un corto período de tiempo de uno a dos minutos: siete submarinos han hecho esta operación en las últimas

maniobras en un tiempo promedio de dos minutos. Si la regulación del submarino, es difícil se mete agua en los tanques auxiliares hasta que manibre correctamente.

Los deberes de cada individuo de la dotación están claramente definidos: dos individuos de la dotación al menos y muchas veces todos, están completamente familiarizados con cada estación del buque, de modo que cualquier orden dada es prontamente comprendida y ejecutada. Toda orden es repetida por el que la recibe, y cuando ha sido ejecutada se pone el hecho en conocimiento del Comandante. Al sumergirse se observan todas las precauciones de antemano determinadas antes de dar entrada al agua en los tanques principales, y cuando estos se han llenado se le comunica al Comandante o al Segundo por todos los individuos de cada estación o puesto.

La inmersión de un submarino es la tarea de un hombre solo: el Comandante debe estar al corriente de todos los detalles mientras se navega sumergido, y en todo momento debe ser informado de las condiciones en que se encuentran todos los servicios del buque. Ninguno de ellos puede ser subordinado a otro cualquiera, pues cada uno tiene su razón de ser determinada y no puede prescindirse de él ni supereditarlo a ningún otro.

El segundo Comandante ayuda al Comandante en todo, y además debe adquirir todas las informaciones posibles sobre los detalles de las maniobras, puesto que ha de sustituir en el mando al Comandante en el caso que fuese necesario.

Todos los que han observado un aeroplano volando han notado, sin duda, el balanceo del aparato; se manifiesta este efecto bien claramente en un día de viento. En un día de mar, un submarino navegando en inmersión, se encuentra en las mismas condiciones que el aeroplano. El submarino balancea una pequeña cantidad a una profundidad de 15 metros, si hay mucha mar, pero todo movimiento cesa prácticamente al llegar a una profundidad de 20 metros. Sin embargo, en las recientes maniobras verificadas en el Canal de la Mancha, los comandantes de los submarinos han contado que era muy difícil encontrar una profundidad en la que no tuviese el buque movimiento: esto se comprende fácilmente porque las aguas no son muy profundas en aquellos para-

ges, y la influencia de la mar gruesa puede llegar hasta las proximidades del fondo.

Navegando en inmersión, la profundidad a la que debe ir el submarino es mantenida por los timones horizontales: inclinando los timones hacia abajo se inclina el buque de proa y el plano de la cubierta presenta una mayor superficie a la acción del agua que actúa sobre ella. El esfuerzo de los propulsores ejercido en la dirección del eje longitudinal, se descompone en un esfuerzo horizontal que impulsa al buque en su dirección y otro vertical que tiende a hundirlo.

El valor de esta componente vertical es anulada enteramente por los timones horizontales. El casco está construido de tal modo, que el submarino manifiesta normalmente una tendencia a subir, debido a su forma especial y a que no hay compensación entre las presiones ejercidas en la parte superior e inferior: esta tendencia se anula con los tanques de agua y con los timones horizontales. En algunos submarinos se han instalado hidroplanos y también timones horizontales en la proa, para conseguir que la inmersión se realice conservando la quilla horizontal, mientras que sólo con los timones a popa, la quilla se inclina y el acto de sumergirse es una verdadera zambullida.

La facilidad en el manejo del submarino navegando sumergido depende de su velocidad, puesto que el efecto de los timones horizontales es proporcional a ella; de tal manera que los errores en la regulación pueden compensarse fácilmente si el buque lleva velocidad suficiente.

Los periscopios son los ojos del submarino. Hay muchas clases de periscopios; monocular, bioocular, fijo, giratorio, de oculares fijos y giratorios y de giro completo: hay también un aparato llamado omniscopio en el cual el horizonte entero se refleja en una lente, pudiéndose en él por medio de pantallas concentrar la atención en un sólo sector del horizonte, si se desea. Los periscopios son largos tubos de reducido diámetro con lentes en sus extremos y prismas para que sean paralelos los rayos de luz: la impresión que produce al usarlo es la de que se mira por un telescopio. El periscopio que llevan la mayor parte de los submarinos de los Estados Unidos es el de giro completo con oculares normales y de gran aumento. Cada submarino debe llevar, por

lo menos, dos periscopios, uno para el Comandante y para el timonel o para el segundo Comandante el otro. En los modernos submarinos dotados con agujas giroscópicas, el timonel tiene su puesto al lado de la aguja y un observador se sitúa en el periscopio desde el cual transmite sus observaciones al timonel. El puesto del Comandante está debajo del periscopio, desde el cual dirige todos los movimientos del buque, si por cualquier motivo deja el periscopio para consultar la carta o hacer señales, otra persona de la dotación toma su puesto, de manera que en ningún momento deje de observarse el exterior con ambos periscopios. Sin embargo, cuando se navega totalmente sumergido no hace falta observador alguno en ellos, porque es imposible ver más allá de unos pocos pies a través del agua.

Cuando se navega sumergido las señales son asunto de gran interés. En los primeros días de la navegación submarina se hicieron señales bajo el agua de una manera muy imperfecta, pero por las cuales se encontró que el casco de un buque reunía condiciones favorables para recibirlas. Se enviaban golpeando con un martillo sobre un remache y se recibían aplicando el oído sobre una cuaderna del buque. Durante muchos años los inventores han investigado y experimentado extensamente con el resultado de que sean ahora de uso práctico en los submarinos, la campana submarina, el oscilador Fessenden y el alambre vibratorio, con cuyos medios es posible hacer señales a distancias mayores de cinco millas en condiciones favorables. Todos estos sistemas transmiten vibraciones al agua las cuales recogen unos micrófonos y se amplifican por el receptor telefónico corriente. Los inventores tratan ahora de descubrir medios para aumentar la velocidad de transmisión.

Cada submarino está dotado de una campana, y algunos llevan dos, y en toda maniobra de submarinos, en tiempo de paz, las campanas van sonando, de manera que es posible que cada uno conozca la situación próxima de otro cualquiera. El que no se recibieran señales del submarino *F-4* ha sugerido la creencia de que el buque sufrió tan graves averías que su dotación vivió un tiempo muy corto desde que ocurrió el accidente hasta que se fué a pique. Fenómeno curioso es el eco-submarino: las ondas sonoras al chocar contra un obstáculo se reflejan y vuelven al punto de parti-

da, y esto podría utilizarse para determinar aproximadamente la distancia a un obstáculo o peligro, pero no se recomienda porque las probabilidades de error son muchas.

Las comodidades para los oficiales y dotación de un submarino son escasas. Los oficiales tienen estrechas literas y la dotación hamacas. En los últimos submarinos se han instalado fresqueras con hielo para conservar carnes y vegetales de manera que la alimentación en estos buques es mejor que en los primeros submarinos: además del *fresco*, cada submarino lleva ración seca para toda la dotación durante cinco días. Los algibes de agua dulce son pequeños y en cuanto sale del puerto el submarino, la dotación está a ración de agua para beber, pues para baños y lavarse, no se puede contar más que con el agua del mar.

El submarino moderno puede navegar a su máxima velocidad, en inmersión, durante una hora; navegando a un tercio próximamente de esta velocidad puede permanecer sumergida durante veinticuatro horas.

El objetivo principal de un submarino es disparar torpedos, y a conseguirlo deben subordinarse las demás condiciones del buque; pero no hasta el punto de perder de vista que los torpedos no pueden lanzarse contra determinado blanco si el submarino no es capaz de llegar al punto donde éste se encuentre. Los esfuerzos de la dotación tienden al mismo objeto: echar a pique al enemigo, y el colocar al submarino en posición de realizar este fin exige la cooperación de todos en sus distintos puestos a bordo. El ataque a un buque enemigo podrá hacerse de tantas maneras y en tan diversas condiciones que es imposible sujetarse a método ninguno.

El momento mejor para atacar es durante el alba o el crepúsculo o cuando haya alguna mar que haga difícil el descubrir al submarino. Los submarinos no han sido descubiertos hasta encontrarse a 500 metros de un buque de guerra en un día de mar picada, y con niebla han logrado llegar hasta la misma popa antes de ser descubiertos apesar de la gran vigilancia establecida en el buque que sabía que iba a ser atacado.

En un día de mar llana la estela de un periscopio puede divisarse a una distancia de 4.500 metros, pero a una distancia de tres millas el submarino no puede distinguirse y al en-

contrarse a esta distancia es cuando el submarino debe sumergirse y prepararse para el ataque. La mejor maniobra para atacar es la de gobernar sobre el buque enemigo, tratando de cortarle la proa y esperar sobre la marcha, en situación conveniente, hasta que el enemigo cruce la derrota del submarino. En esta situación es posible elegir el momento favorable para disparar el torpedo con grandes probabilidades de dar en el blanco.

Si el enemigo fuese un buque mucho más rápido que el submarino la táctica de éste debe ser parecida a la del perro en la caza de la liebre, con mucha ventaja en favor del enemigo, pues la velocidad del submarino es limitada.

Materia importantísima y a la que se ha dedicado gran atención es a la de la seguridad; muchos procedimientos se han ideado y cada constructor y cada autor de un proyecto de submarino tiene su propio método para poder escapar del buque en caso de accidente. El más eficaz y el mejor de todos los medios de seguridad es el de ejercer una continua vigilancia. Repasando todos los accidentes que han ocurrido durante los últimos veinte años encontramos que apenas se encuentra uno que no pueda atribuirse a algo que no hubiese podido ser prevenido si el Comandante hubiera sido una persona hábil.

Los submarinos deben navegar de tal manera, y ello puede hacerse, que se prevean todos los casos posibles excepto los más remotos. Cierto que los accidentes han de presentarse, pero, en general, la catástrofe no ha de surgir de manera tan rápida que no puedan emplearse algunos medios para llevar al buque y a la dotación a un lugar de relativa seguridad, suponiendo, naturalmente, que el buque no haya rebasado la profundidad que puede resistir.

En caso de accidente a una profundidad mayor de 30 metros las probabilidades de salir de él son remotas, y aun cuando un individuo escape tendrá también pocas probabilidades de llegar vivo a la superficie debido a los rápidos cambios de presión. La confianza y la seguridad de los oficiales y de la dotación sería grande, sabiendo que para todos los accidentes que puedan presentarse tienen medios suficientes para escapar del peligro, y esto evitará el pánico cuando el accidente surja, que es precisamente cuando mayor calma y sangre fría es necesario.

Pero como los proyectos de los submarinos mejoran, los peligros de su manejo van siendo menores. Hoy día el submarino no posee, inherentes a él, más rasgos distintivos peligrosos que los que tiene cualquier otro buque; prácticamente navegan con tanta seguridad como cualquier otra embarcación de superficie, y para el mismo tonelaje son mucho más cómodos con mar gruesa.

Para respirar, la dotación cuenta, cuando navega en inmersión, con el aire libre contenido en el buque en el momento de sumergirse y también con el aire comprimido contenido en depósitos o botellas, el cual se usa indistintamente para refrescar el aire viciado o para vaciar los tanques de lastre de agua. De las experiencias hechas en los submarinos que están en servicio se ha encontrado como promedio que el aire contenido en el buque en el momento de sumergirse ha sido suficiente para la dotación, compuesta de 18 hombres, para un período de tiempo de nueve a doce horas. El aire comprimido en las botellas es suficiente para reemplazar dos veces el volumen de aire del submarino a la presión atmosférica, no empleando este aire comprimido con otro objeto, de modo que el máximo tiempo, durante el cual todo el aire disponible puede ser respirado sin efectos peligrosos, es de treinta a treinta y seis horas. Al computar este tiempo se fija en 2 por 100 la cantidad de CO_2 que en cualquier momento debe acumularse en el aire como máximo. Sin embargo, en el hombre varía mucho su capacidad para resistir los efectos de CO_2 ; el promedio es el de resistir $2 \frac{1}{2}$ por 100, pero un hombre excepcionalmente fuerte puede resistir hasta 5 por 100. Por esto, el tiempo durante el cual la vida puede ser sostenida por el aire en un determinado submarino, dependerá del poder de resistencia a los efectos de CO_2 de parte del personal.

El aire se mantiene respirable por dos métodos: supliendo aire puro poco a poco y expulsando por medio de las bombas también lentamente el aire viciado, y el otro método dejando que el aire llegue a ser casi irrespirable para expulsar entonces, por medio de las bombas, gran parte de él, que es reemplazado inmediatamente por el aire puro, conservando la presión atmosférica dentro del submarino. En el primer método se ha encontrado que hay mayor economía de aire. También se ha encontrado en las experiencias

que puesto el aire en circulación por medio de los ventiladores podía contener un mayor tanto por ciento de CO_2 sin que produzca tan peligrosos efectos sobre las personas que lo respiran.

El porvenir del submarino.—El porvenir del submarino presenta un amplio campo a la especulación. La creencia general es que su tonelaje, la potencia motriz y sus características principales no sufrirán grandes cambios en un porvenir próximo, exceptuando el submarino de alta mar el cual está ahora en construcción y cuyas líneas generales difieren grandemente de todos los proyectos anteriores. Respecto a la potencia de los submarinos todo lo que puede predecirse es que dependerá de los motores de explosión o de alguna modificación de ellos. Sin embargo, los campos de la ingeniería no han sido completamente explorados en lo que se refiere a la determinación de la potencia adecuada para estos buques, y se cree que en el porvenir se verán algunos desarrollos y mejoras, y tal vez un material distinto de todo método de propulsión hasta aquí adoptado o propuesto.

Las flotillas de submarinos del tipo de alta mar, formando parte de una escuadra, se encontrarán un día en la línea de combate con los destroyers. Algunos anuncian que este tipo de submarino sustituirá al destroyer; pero parece muy improbable, porque, debido a su forma, necesitará para alcanzar grandes velocidades potencias que no pueden instalarse en él, y con los métodos de propulsión ahora en uso o que se proyectan, no es razonable esperar una velocidad mayor de 25 millas sobre la superficie y 15 millas sumergido.

Motores para submarinos.—El *Army and Navy Journal* hace el extracto de una Memoria que, sobre submarinos, presenta el Comandante del destróyer *O'Brien*, Capitán de corbeta Charles Courtney, a la sección técnica de la Liga Naval, para que sea examinada por Mr. Daniels, miembro de la Junta de Inventores, en los Estados Unidos:

Dice Mr. Courtney, que ya han ocurrido en la presente guerra sucesos bastantes para que se destaque la opinión de Sir Percy Scott, en cuanto a que el dreadnought debe remplazarse a tiempo por el buque submarino. La guerra actual

ha proporcionado datos bastantes para justificar la construcción de un nuevo tipo de buque, sin que esto indique que deben finalizar la construcción de acorazados. Debemos sustituir al destroyer por el submarino destroyer, pues nada hay en el servicio de un destroyer que no pueda ejecutar este tipo de submarino.

La natural evolución de todo buque de superficie tiene por límite el crucero acorazado, el cual hace por sí mismo la exploración y tiene condiciones para combatir. En esta guerra aparece el destroyer desempeñando una nueva función. Se utiliza para escoltar los buques dedicados al transporte de tropas, para escoltar acorazados y para el servicio de patrulla. Como no es menos vulnerable al torpedo que cualquier otro buque, la teoría de su conveniencia se funda en que el destroyer se ofrece como blanco, para desviar un ataque al buque guardado por él. Con la artillería y el espelón, el destroyer dará fin a muchos submarinos.

El destroyer, utilizando el torpedo como arma de combate, nunca ha tenido mucho éxito en la guerra, debido a que, durante la noche, es muy difícil apuntar torpedos y obtener una buena determinación de la distancia, bajo el efecto deslumbrador producido por los proyectores y bajo la acción de las baterías enemigas.

Hasta que no aparecieron las baterías de acumuladores y máquinas de combustión interna, no se miró al submarino como instrumento de utilidad práctica para los propósitos de la guerra. La máquina de gasolina se empleó primeramente para la propulsión sobre la superficie.

Para responder a la demanda de velocidades más elevadas en la superficie, la máquina de gasolina se construyó mayor y más rápida, dándole al pistón mayor velocidad. El resultado de esta innovación fué lo inevitable, como ocurrió siempre en los buques, cuando se intentaba aumentar la velocidad de las máquinas alternativas. Desde 1907 a 1909, las dotaciones de la Marina americana, que manejaban aquella maquinaria, sufrieron grandes penalidades, debido a roturas producidas en los motores. El crucero que realizaron a lo largo de la costa, en los Estados Unidos, los buques de la clase «B» y «C», se señaló, por varias roturas en las cabezas de los cilindros y en estos mismos, donde quiera que pararan. El primer «C», después de pasar por las prue-

bas del contrato y todavía en manos del constructor, tuvo una rotura de máquina, que requirió un año de reparaciones.

Esto fué causa bastante para abandonar las máquinas de gasolina, pero el coste enorme que ocasiona la navegación empleando como combustible la gasolina, debía, por sí sólo, ser motivo suficiente para desecharlas.

El primer submarino que montó máquinas de petróleo fué el que inició la clase E. Sin embargo, la máquina de petróleo no dió el resultado apetecido, y, aun cuando se la ha mejorado bastante, no ofrece las seguridades que son esenciales para el servicio del submarino. De las informaciones de otras partes se deduce que la Marina americana no es la única que tiene averías en el manejo de los motores Diesel. En otras marinas existen submarinos inactivos debido a roturas de los motores de esta clase.

Ante una comisión del Congreso de los Estados Unidos, se aludió recientemente a las condiciones poco satisfactorias de aquellos submarinos. Se culpó al Ministerio de Marina y a su política por el gran número de submarinos que estaban inútiles. Alguien atribuyó los fracasos habidos en estos buques, a que en sus dotaciones no había oficiales prácticos.

Ambas conclusiones eran erróneas, puesto que las averías que tuvieron los submarinos dependían únicamente del tipo de máquina que montaban. Cuando se instalaron en los primeros destroyers máquinas recíprocas de alta velocidad, se apercibió la Marina de que, con tal condición, no eran buenas. Es extraño que estos buques hayan podido realizar las pruebas de máquina a toda velocidad sin sufrir ninguna avería.

Las máquinas recíprocas de aceite que monta el submarino, tiene una velocidad mayor en el pistón que la usada en los antiguos destroyers, y, por consiguiente, los servicios que prestaron tan poco satisfactorios era perfectamente lógico que se esperaran. Culpar de todo ello a las dotaciones de los submarinos es ofender injustamente al personal más experto de toda la Marina americana.

La solución del problema se encontró ya, según parece, en Alemania. Falta información positiva, pero el rumor es, y las formas de los submarinos así parecen indicarlo, que Alemania está usando el vapor.

Expertos ingenieros y constructores, admiten que es perfectamente factible construir un submarino destroyer, dotado con calderas para quemar petróleo, turbinas y aparatos de reducción. Es este un procedimiento completamente distinto del obtenido con calderas calentadas por medio del carbón, que mueven máquinas alternas, cuyo sistema ha sido ensayado con completo éxito, en algunos submarinos modernos de la Marina francesa.

Apesar de que el motor eléctrico para submarinos se proyectó especialmente y construyó con el mejor material y manufactura más esmerada, siempre ha sufrido perturbaciones. Es debido esto al empleo de velocidades demasiado elevadas y a las trepidaciones producidas por los impulsos irregulares de las máquinas de combustión interna. Una velocidad de propulsión más lenta daría mejor commutación.

La velocidad de este nuevo tipo de buque, en la superficie, será aproximadamente de 24 millas, es decir, más rápida que la velocidad de una escuadra de acorazados. Con suficiente capacidad, 1,500 toneladas, y esta velocidad, este submarino puede navegar en una escuadra y reemplazar al destroyer. Un buque así, casi revolucionará la guerra naval.

Los destroyers que Norte-América está construyendo ahora, tienen de velocidad máxima veintinueve millas. Por consiguiente, están incapacitados para escapar, cuando encuentren destroyers de treinta y cinco millas o cruceros acorazados de treinta a treinta y cinco, los cuales forman parte, en la actualidad, de las marinas europeas. Si, por lo tanto, la marina americana desea perpetuar la idea del destroyer, será necesario darle, por lo menos, cuarenta millas de velocidad. La dificultad de obtener esta marcha tan elevada, influirá probablemente en que se vayan descartando los destroyers de los programas de construcciones navales del porvenir. Pronto se realizará, por el crucero acorazado, la anulación del destroyer.

Los americanos, según Mr. Courtney, se encuentran en posesión de máquinas, lo bastante desarrolladas, que les permite construir un submarino, el cual pueda tomar el lugar del destroyer.

El departamento naval debe tener una Dirección que disponga de perfiles, planos y formas de casco, conforme se hace ahora con los buques de superficie. Mientras no se pro

ceda así, los progresos que se obtengan en este nuevo campo, se desenvolverán muy lentamente.

Los oficiales de submarino han encontrado que, con un número reducido de constructores, se impidió muchísimo el desarrollo de estos buques. Aquellos oficiales sometían al departamento naval sus ideas en busca de mejoras, que eran aprobadas e incorporadas a las condiciones del contrato que servía de base para el concurso de estas construcciones. El postor ignoraba estas sugerencias, se sometía a su punto de vista lo que se había considerado como una modificación conveniente, y el Ministerio de Marina quedaba en el deber de aceptar lo que le ofrecían, a riesgo de quedarse sin los submarinos. De esta manera, los progresos obtenidos se subordinaron siempre a los beneficios de la compañía constructora.

Una Dirección de submarinos debe crearse en el departamento de Marina, con la condición de inspeccionar y proporcionar las necesarias noticias y detalles técnicos, a los nuevos constructores que deseen dedicarse a esta nueva rama de la arquitectura naval.

El departamento naval daría un paso seguro, disponiendo que la nueva Sección tenga a su cargo el buque por entero, con inclusión de casco, maquinaria y batería. Solamente sujetando a los constructores, en estas tres partes vitales, a la inspección de autoridades severas, se conseguirá producir un buen submarino.

Otra gran ventaja de este tipo de buque es que el petróleo que utiliza es el mismo que consume la flota americana. Estos submarinos usan actualmente una destilación especial. Como el submarino-destroyer acompañará la flota, debe consumir los mismos aceites de que se provee la escuadra en sus bases de aprovisionamiento.

En cuanto a la velocidad sumergido, puede ser la misma que al presente, una vez que esta velocidad es de nueve millas durante tres horas, y algo más rápida en una hora. La batería de acumuladores no ofrece más mejoras en velocidad. La Edison tiene ciertas ventajas sobre la de plomo, es mecánicamente más fuerte y dura más largo tiempo; por otra parte, es menos poderosa que la otra batería y cuesta próximamente tres veces más.

Hasta ahora el submarino destruyó más de trescientos

buques mercantes en esta guerra y un gran volumen de tonelaje militar. La defensa adoptada contra los submarinos consiste en emplear patrullas navales y cientos de vapores de pesca armados, los cuales vigilan día y noche, listos a destruir, con proyectores, cañones y redes, al submarino cuando vuelve a la superficie. Los submarinos tienen que cargar sus baterías, y para ello requieren ocho horas en la superficie del agua, generalmente de noche. La exhaustación de sus máquinas de combustión interna, aunque embocadamente, hace un ruido tremendo, y esta circunstancia desventajosa de las máquinas de aceite, orientará, probablemente, a los buques que constituyen la flota de patrulla, para encontrar los submarinos en la obscuridad, mientras cargan sus baterías. Se dice que a muchos submarinos los sorprendieron de esta manera, pero no se sabe de ningún método de defensa superficial que haya tenido éxito decidido.

No pasará mucho, probablemente, sin que salga un nuevo tipo de caldera, más conveniente que las usadas hasta ahora en los destroyers.

La que quema petróleo, actualmente en uso, es prácticamente la misma que la caldera que consume carbón, de la cual procede, pero si queman petróleo, se construyen más compactas, más fuertes, para producir mayor presión, debido a su mayor poder evaporante. La gran ventaja de este sistema es la mayor velocidad y seguridad de las máquinas. Un submarino al cual se le inutilizan las máquinas puede difícilmente sumergirse. Su batería y aire comprimido se agotan pronto, y entonces el buque llega a ser fácilmente presa del enemigo.

Todos están de acuerdo en que se necesitan submarinos de 25 millas, pero no de esos submarinos que, una vez verificadas las pruebas, hay que arrinconarlos indefinidamente, a causa de roturas en los cilindros, tapas, etc., donde el personal competente no puede vigilar. Se cometería un gran error si se continuaran usando motores Diesel en estos buques. Aun en tierra, máquinas construidas en Alemania, de cuidadosa elaboración y pequeña velocidad, que prestan relativamente poco servicio, sin restricción de ninguna clase por consideraciones de espacio y peso, como no ocurre en la Marina, no han dado resultados satisfactorios.

Las conclusiones de Mr. Courtney, respecto al mal funcionamiento del motor Diesel en tierra, no están de acuerdo con las informaciones recibidas por el *Army and Navy Journal*. El Contralmirante W. N. Little, de la Marina de los Estados Unidos, que visitó Yucatán, Méjico, dice que el vio tres pares de motores Diesel aplicados al movimiento de molinos. Las máquinas trabajaban con suavidad, sin estar atendidas tan especialmente, que pudieran dejar la impresión de que precisaban o era conveniente una atención continua. Se movían absolutamente sin ruidos ni choques, ni se oía zumbido alguno cerca del mecanismo de las válvulas, produciendo una sensación semejante al movimiento de las máquinas de coser. Una máquina, de una plantación en San Pablo, no se movía continuamente a toda fuerza, sino de vez en cuando, produciéndose entonces una pulsación más grave, pero sin ruidos o choques, contrariamente a lo que ocurre con frecuencia en los submarinos americanos mientras están manejados por los constructores.

Todos los elementos de la maquinaria estaban esmeradamente terminados, lo cual también contrasta con la terminación de la mano de obra que presentan al exterior las mismas partes de estos motores construídos en América. Los maquinistas, que estaban al cuidado de estas máquinas, se mostraban muy satisfechos de su funcionamiento.

La máquina de San Pablo, a que se hace referencia, consumía 44/100 de libra de aceite mineral por caballo, a la vez que desarrollaba, próximamente, 60 por 100 de su potencia de trabajo. Estaba calculada para desarrollar 100 caballos, pero podía trabajar con una sobrecarga del 25 por 100. Dos máquinas, que movían la instalación de una fábrica de cerveza y hielo en Mérida, desarrollaban 150 y 100 caballos. Todas estas máquinas eran de cuatro ciclos y de menor velocidad que la requerida para los submarinos, siendo sus resultados tan satisfactorios que hicieron en Méjico el reclamo de los motores Diesel, los cuales se importaron en este país, en estos últimos meses, desde Hanover por vía Holanda y Nueva Orleans.

El Almirante Sittle, dice: «Volver al vapor, teniendo que atender forzosamente calderas, máquinas, condensadores, etc., parece ser como si se quisiera detener el progreso, a causa de dificultades que, con personal inteligente, pueden

ser vencidas. ¿Si se prescindie de las máquinas de dos cielos y se vuelve a las de cuatro, no se desvanecerán muchas de las objeciones hechas a los motores Diesel? ¿Porqué no nos atenemos a las máquinas de combustión interna y las mejoramos, al fin de que satisfagan nuestras necesidades? Esto podría ejecutarse en nuestros astilleros, donde debían desaparecer muchos obstáculos. Es posible alcanzar, en las máquinas recíprocas, altas velocidades, sin que se produzcan averías como lo demuestra el gran número de locomotoras de vapor en uso continuo sobre nuestros ferrocarriles. Una causa de perturbación, en nuestras máquinas submarinas, radica en el ruido que produce el mecanismo de las válvulas, que parece ahogar otros ruidos y tiende a que los maquinistas, pasándole éstos desapercibidos, no puedan servirse de ellos para prevenir cualquier avería en las partes principales, de las máquinas, ocultas a la vista.

La vindicación de los monitores.—Siempre hemos creído, y los hechos van confirmando nuestra creencia, que estábamos haciendo víctima de un prejuicio naval al buque de tipo monitor. La utilidad que la Marina británica está sacando a los tres que compró al Brasil, prueba que ese tipo de buques merece ocupar un puesto distinguido e importante en la construcción naval. «No podría darse mayor evidencia de la utilidad de los monitores, para un país que sostiene operaciones militares en seis teatros de guerra—escribe la *United Service Gazette*—que la obtenida en las costas de Bélgica, en los Dardanelos y en la boca del Rutiigi, donde el *Mersey* y el *Severn* destruyeron hace poco al *Königsberg*. La compra de esos buques fué un negocio sabio y prévisoraamente realizado por Inglaterra, y si se ha puesto la quilla a otros doce y están ya próximos a entrar en servicio, el dinero que requieran habrá sido muy bien empleado. El gran valor de este tipo de buque consiste en que pueden montarse cañones de grueso calibre en calado tan reducido que los barcos se peguen a tierra, si es preciso, y operen y maniobren en aguas en que los submarinos no puedan seguirlos ni torpedearlos y en las que el poco fondo impida también la instalación de minas, que serían vistas y rastreadas fácilmente.

Esos tres monitores, *Humber*, *Mersey* y *Severn*, fueron construídos para el Brasil por la casa Vickers y adquiridos

por Inglaterra al principio de la guerra. Tienen 265 pies de eslora, 49 de manga y $8\frac{1}{2}$ de calado; desplazan 1.200 toneladas y están proyectados para un andar de 11,5 millas con un radio de acción de 4.000. Queman carbón y petróleo en sus calderas Yarrow y van armados con dos cañones de 6" a proa, dos morteros de 4,7" a popa y cuatro piezas de tres libras. *Page's Engineering Weekly* dice de ellos los siguientes: «Con su manga relativamente grande y su más reducida potencia de máquina, estos buques pueden maniobrar en aguas a donde no llegue un destroyer moderno, al que aventajen considerablemente en poder ofensivo. La reducción del peso de máquinas y calderas proporciona también la ventaja de que el monitor puede estar bien protegido. Llevan éstos, en considerable longitud de su casco, una coraza de $2\frac{1}{2}$ " que se extiende desde la cubierta superior hasta debajo de la flotación.

Las torres de mando están también fuertemente acorazadas y resultan bien protegidas contra los destroyers. El blanco que ofrecen al ataque de torpedos es muy reducido y la subdivisión de los cascos es bastante profusa. Esos tres buques, no sólo están bien protegidos, sino poderosamente armados. Los dos cañones de 6" pesan $8\frac{1}{2}$ toneladas y arrojan proyectiles de 100 libras con 3.000 pies de velocidad inicial y energía suficiente para perforar $25\frac{1}{2}$ " de hierro; disparan por minuto nueve proyectiles con alcance efectivo de cuatro millas. Los morteros arrojan proyectiles de 35 libras, y los cañones de tres libras disparan treinta tiros por minuto. Hoy esos monitores son buques de verdadera eficiencia militar. Su personal está bien alojado; la artillería se maneja por la electricidad; necesitan poca gente de máquina y el completo de su dotación apenas llega a 100 hombres. (De *Army and Navy Journal*.)

El tiro al blanco en nuestra Marina.—Los alarmantes rumores que frecuentemente circulan acerca de la eficiencia de nuestra artillería naval, nos han determinado a hacer una información especial sobre este asunto, que tanto impresiona al público, como lo atestigua el sinnúmero de preguntas que se nos dirigen referentes a los ejercicios de tiro que se hacen en nuestra Armada y a su relativa excelencia, en comparación con los que practican las extranjeras.

Preguntas son éstas difíciles de contestar, principalmente en razón a que la mayoría de las potencias navales no divulgan los resultados de sus ejercicios de tiro al blanco. Aun los datos que se publican de los que efectúa la Marina inglesa, son bien poco luminosos por falta de noticias acerca de las condiciones en que se han realizado. Sabemos que los últimos ejercicios a corta distancia practicados por los buques ingleses, acusaban un progreso respecto a los de los años anteriores, y sabemos también que esa Marina practica el tiro al blanco en proporción casi igual que la nuestra. Los alemanes tiran algo menos que nosotros a distancias de combate, y las demás potencias marítimas, a causa de lo costoso que resulta este ejercicio, lo practican mucho menos.

¿Está nuestra artillería naval en mejores, peores, o iguales condiciones de eficiencia que la inglesa y la alemana? A esa pregunta, sólo puede contestarse que lo ignoramos. Probablemente, a causa de la guerra que sostienen ambas grandes potencias, sus buques practicarán ahora el tiro al blanco, en las condiciones de combate, en escala mucho mayor que durante la paz; y, por lo tanto, tirarán mejor, acaso mucho mejor que los nuestros. Pero esto no pasa de ser una mera conjetura.

Respecto de las realidades presentes en nuestra Marina, puede decirse que el resultado de los ejercicios de tiro está muy por debajo de lo que desearían los oficiales artilleros; pero que no son tan malos que deban producir alarma. Lo que molesta al Departamento de Marina es el hecho de que, siendo razonable esperar que los resultados del tiro mejorasen a consecuencia de los perfeccionamientos que se introducen en cañones, alzas, telémetros, etc., no sólo no mejoran sino que el último otoño fueron los más pobres de cuantos se han obtenido durante los cinco años que llevan en uso los métodos actuales de tiro al blanco.

Es indudable que debe también tenerse en cuenta que los blancos son ahora más pequeños y que los ejercicios se practican generalmente con mal tiempo, lo cual aumenta sus dificultades; pero oficiales que perseveran con entusiasmo en la labor de mejorar la eficiencia artillera de nuestros buques, nos aseguran que, aun tomando en consideración aquellas circunstancias, los resultados obtenidos no son me-

jores sino peores, en opinión de algunos, que los que se lograban hace diez años.

En nuestra Marina se practican dos clases de ejercicios de tiro al blanco: el elemental y el de combate. El elemental, que tiene por objeto la selección de apuntadores, se efectúa a corta distancia: de 1.600 a 1.800 metros. El blanco está en movimiento; el buque empieza el fuego cuando aquél se aproxima a distancia de 1.800 metros, distancia que va disminuyendo hasta 1.600 metros, al hallarse el blanco por el través del buque, y que sigue luego aumentado hasta volver a llegar a los 1.800 metros, en que se manda cesar el fuego.

El ejercicio de tiro de combate se efectúa en las condiciones de combate ordinarias. El buque, preparado para la acción, se aproxima al blanco diagonalmente; de modo que las distancias cambian de continuo y se corrigen por la observación de los puntos de caída hecha desde la plataforma del *fire-control*. La distancia mínima ha sido, durante varios años, de 9.000 metros, aunque se permitía al buque tirar desde más lejos y se le concedían, proporcionalmente, más puntos por los impactos que lograra hacer desde distancias mayores; así como se reducían las calificaciones de los que se aproximasen a menos de 9.000 metros. En estas condiciones se considera buen ejercicio de tiro aquel en que se logra un 10 o un 15 por 100 de impactos; pero en el otoño último, aunque el número de blancos fué bueno, se notó que la distancia media a que se obtuvieron era de 7.000 metros y que algunos buques se acercaron hasta 6.000. Además, los buques navegaron casi paralelamente al blanco, con lo cual el cambio de distancias y la consiguiente dificultad de ajustar el tiro eran pequeños y se facilitaba el trabajo de los apuntadores de las piezas.

El no observarse progreso en los ejercicio de fuego, y el retroceso efectivo que estos acusan alguna vez, debe atribuirse en gran parte a la escasez de oficiales, y a que algunos jóvenes e inexperimentados ocupasen en los últimos años los puestos de las torres o de las plataformas del *fire-control*, que anteriormente sólo se confiaban a oficiales de mayor edad y experiencia. Así, hace cinco años, las torres estaban mandadas por Tenientes de navío antiguos, con otro oficial como auxiliar; mientras que hoy, por falta de oficiales, mu-

chas torres están confiadas a Tenientes de navío modernos o Alférezes de navío, si auxiliar alguno.

Al mismo lamentable resultado contribuyó también el fraccionamiento de la escuadra del Atlántico en pequeñas unidades. El separar y aislar los barcos de una escuadra, embota el poderoso aguijón del estímulo. Cuando el buque hace sus ejercicios individuales, teniendo como espectadores a la totalidad de los que forman la escuadra, la presencia de tan numeroso y competente público ejerce una influencia estimulante que no puede existir cuando el barco está solo.

El efecto moral de haber inmovilizado durante muchos meses a la escuadra del Atlántico frente a Veracruz, habrá o no habrá contribuido a solucionar las dificultades de Méjico; pero al interrumpir los ejercicios regulares de aquélla, ha resultado francamente perjudicial, y el último tiro al blanco ofrece de ello bien clara prueba. —(Del *Scientific American*.)

El resultado de los ejercicios individuales de tiro al blanco en la primavera de 1915, a que se refiere esta información, fué el siguiente:

BUQUES	Calibre de las piezas.	Disparos.	Blancos.
New York.....	14"	70	12
Texas.....	14	70	8
Delaware.....	12	70	5
Arkansa.....	12	84	9
Wyoming.....	12	84	11
Utah.....	12	70	6
Florida.....	12	70	2
Kansas.....	12	28	8
Michigan.....	12	56	5
Virginia.....	12	28	5
Rhode Island.....	12	28	5
Nebraska.....	12	28	3
New Jersey.....	12	28	4
Louisiana.....	12	28	2
Vermont.....	12	28	2
Minuesota.....	12	28	2
New Hampshire.....	12	28	1
		826	100

No se sabe a qué distancias se efectuaron los ejercicios;

pero en una carta del Secretario de Marina, que ha publicado la prensa americana, y en la que se responde a determinadas apreciaciones que hizo un diputado en el *Times* de Nueva York, sostiene el Ministro que algunos ejercicios se hicieron a 600 yardas más que en 1911, empleando a veces cargas reducidas, lo cual equivale prácticamente a aumentar la distancia en gran proporción, y, por último, en los ejercicios por divisiones, controló alguna vez cada torre su fuego, para imitar las condiciones reales en que pudieran hallarse los buques en el curso de un combate, si se averiaba la estación central.

Nuevos destroyers.—Están ya aprobados los planos y especificaciones de los destroyers números 69, 70, 71, 72, 73 y 74, correspondientes al programa de 3 de Marzo del año actual, a los que se darán los nombres de seis oficiales de la Marina americana, ya fallecidos, y que se hayan distinguido en vida por sus actos heroicos o extraordinarios servicios. Su construcción se saca a concurso entre las Casas que posean suficientes elementos para realizarla, y el día 6 de Octubre se abrirán los pliegos de proposiciones.

Al proyectar estos buques, se ha puesto particular empeño en utilizar los informes que se poseen sobre las experiencias de la guerra europea; así es que sus características se apartan bastante de las que distinguen a los tipos precedentes. La velocidad máxima que han de sostener en condiciones ordinarias de viaje, se eleva a treinta millas, asignándoles un extenso radio de acción a velocidad de crucero. Los cañones se montarán en crugía y a una altura que asegure su eficiencia en malos tiempos. Se ha procurado, además, evitar la tendencia a los exagerados movimientos de balance y cabezada, peculiar en las unidades pequeñas, y, en cuanto lo permite el carácter militar de los buques, se han hecho esfuerzos por mejorar sus condiciones de habitabilidad.

Su desplazamiento se eleva a 1.125 toneladas. Llevarán cuatro cañones de tiro rápido de 4 pulgadas, dos antiaéreos de una libra; cuatro tubos triples para lanzar torpedos; máquinas de turbinas, combustible líquido y calderas multitubulares.

Almohadillados de cemento.—Después de efectuar satisfactorias experiencias preliminares, se ha decidido emplear el

cemento en vez de la teca para los almohadillados de las planchas de coraza del superdreadnought *Arizona*, que se construye en Nueva York. El coste de los almohadillados de teca del acorazado *New York*, fué de 43.000 dollars, y los del *Arizona*, que es más grande, no bajarían de 50.000 dollars. El ahorro que se logrará con el nuevo procedimiento; se estima que oscilará entre 25 y 35 millares de pesos. Para trabajar la teca se requieren hábiles carpinteros; en cambio, el verter el cemento detrás de las planchas de blindaje es labor muy barata, y de aquí se obtiene otra importante economía, sin reducción de la eficiencia. La decisión del Departamento de Marina es resultado de las experiencias del constructor naval R. Stocker, que, cuando el *New York* estaba terminándose, obtuvo permiso para respaldar con cemento cuatro de sus planchas de blindaje. Al volver el buque al arsenal, después de un año de prueba, se encontraron los almohadillados en estado perfecto. Entonces se recomendó el empleo del cemento para los del *Arizona*.—(Del *Army and Navy Journal*.)

Los acorazados en construcción.—La reforma más importante que se introduzca en la construcción de los nuevos acorazados—escribo una Revista americana,—acaso sea la de aumentar el ángulo de máxima elevación de sus cañones de grueso calibre, a fin de obtener mayores alcances. Hay informes que aseguran que en los combates entre buques ingleses y alemanes se han hecho blancos, a distancias que hasta ahora se consideraban superiores al límite en que puede controlarse el fuego de las mayores piezas, y aunque la exactitud de tales cifras haya sido puesta en duda por algunos oficiales de la Armada, se considera que es una prudente medida la de aumentar el ángulo de elevación de los cañones en los acorazados que autorizó la última Ley naval. Como se ha sostenido repetidas veces, no hay gran diferencia entre nuestras piezas de 14" y las de 15" que montan los dreadnoughts británicos, y la velocidad inicial y otras características de nuestros cañones, compensan su diferencia de calibre con los ingleses. Además, las torres triples de los barcos americanos ofrecen mayores oportunidades de hacer blancos que las torres dobles. Con ese aumento de ángulo.

de elevación, el alcance de nuestros 14" excederá al límite de la visión en cualquier mar y en todas circunstancias.

El pintado de los buques.—En Newport, donde se halla reunida la flota del Atlántico, se están efectuando experiencias acerca del pintado exterior de los buques, de las que parece queda demostrada la conveniencia de romper la uniformidad del color de los cascos, pintándoles círculos negros de trecho en trecho. Los barcos pintados así, han resultado más difíciles de descubrir, no sólo de noche, sino también de día, y, especialmente, en la ligera neblina que con tanta frecuencia cubre la mar en buen tiempo. El destroyer *Mac Donough*, cuando salió de Newport, el 16 de Agosto, para tomar parte en los ejercicios efectuados frente a la isla Block, pintó de negro su casco aplomado hasta dibujar la silueta de un submarino, cuyo periscopio se proyectaba sobre la chimenea central. La ilusión era perfecta, a distancia relativamente corta. Otros destroyers pintaron a cuadros blancos y negros, para desdibujar su silueta. El sistema mejor, parece haber sido el de las manchas negras de forma circular.

Aumento de calibre de las piezas de costa.—El primer paso hacia el armamento de las baterías de costa con piezas de 16", será, probablemente, la autorización para construir cuatro con destino a los fuertes que se proyectan en cabo Henry. Hace un año que el Board de fortificaciones propuso que se adoptase dicho calibre para la defensa de costas, no sólo instalándolo en las obras de nueva construcción, sino sustituyendo con él los 14" de que ahora están armadas las más importantes. Este cambio no obedece, como vulgarmente se cree, al propósito de aumentar el alcance, pues el de los 14", con grandes ángulos de elevación, excede del necesario; sino que tiene por objeto mejorar las condiciones balísticas y aumentar el peso del proyectil. Los nuevos 16" son aun más poderosos que los colocados recientemente en el canal de Panamá, pues su longitud es de 45 calibres, en vez de 34 que alcanzan estos últimos; es decir, que miden 60 pies de largo, en vez de 45. Los de cabo Henry irán instalados en montajes de eclipse, y serán los cañones más poderosos del mundo. Sus proyectiles pesarán

2.200 libras: 600 más que los que disparan las piezas de 14". Es posible que se pida autorización al Congreso para instalar algunos cañones de este nuevo modelo en el canal de Panamá.--(De *Army and Navy Journal*.)

Salvamento del submarino «F-4».—El submarino *F-4*, que se fué a pique en 300 pies de agua, en el puerto de Honolulu, el día 25 de Marzo, ha sido al fin puesto a flote después de más de cinco meses de trabajo. La empresa realizada por los ingenieros americanos no tiene precedente, y constituye un verdadero *record*. Se sabe que los submarinos del tipo *F* de la Marina de los Estados Unidos pueden descender a una profundidad de más de 200 pies con garantías de seguridad. El *F-1* se sumergió hasta 283 pies en las costas de California, aunque sólo por diez minutos escasos, pues el casco empezó a crujir y a hacer agua.

Estos buques, sin embargo, estaban proyectados para sufrir la presión correspondiente a 300 pies, y el *F-4* estuvo sumergido en pruebas durante veintidós horas, —aunque no a tanta profundidad—sin detrimento de la dotación. Es curioso señalar el hecho de que se haya necesitado tanto tiempo para sacar al *F-4*, cuando treinta y seis horas después de haber fijado su situación se había logrado ya llevarlo desde los 300 pies hasta sólo 30 de la superficie, arrastrándolo remolcado hacia la playa; pero al llegar a los 30 pies no fué posible continuar el procedimiento y hasta el último día de Agosto no se ha logrado ponerle a flote.

El localizar su posición fué de objeto de muchas ingeniosas pruebas. A falta de aviadores, se elevaron cometas portadoras de cámaras fotográficas con poderosos objetivos, con la esperanza de que las fotografías obtenidas desde gran altura indicasen más o menos exactamente el punto en que el submarino estaba. Muchas hipótesis se aventuraron en un principio sobre los motivos de la catástrofe. Mr. Edison, el primer inventor americano, sostuvo la opinión de que la dotación de buque había perdido la vida indudablemente por haber anegado el agua salada los acumuladores de plomo, con el consiguiente desprendimiento de gases de cloro en gran cantidad. El único remedio de este peligro es dotar a los submarinos de acumuladores en que no se emplee el ácido sulfúrico. El problema de hallar un

acumulador ligero y satisfactorio es uno de los que distraen de hace muchos años los talentos de Mr. Edison.—(De *The Naval and Military Record*.)

FRANCIA

El crucero de combate.—El corresponsal en París del *Naval and Military Record* llama la atención acerca del interés que despierta en Francia la controversia que en los centros navales de los Estados Unidos se sostiene, con el fin de examinar los méritos respectivos de los acorazados y cruceros acorazados, y se espera con mucho interés en el país vecino la decisión definitiva del Almirantazgo americano, puesto que en ambas repúblicas se presenta un problema semejante, y allí, durante varios años, concentraron sus esfuerzos en la construcción de acorazados, con exclusión de cruceros, contrastando marcadamente esta política con la más progresiva de la Marina británica, que puso a flote 28 acorazados, 7 cruceros acorazados y 40 más pequeños, desde el año 1917.

En el mismo periodo, sigue diciendo dicho corresponsal, Francia comenzó 12 acorazados y América 11, pero no se votó ningún crédito para gastarlo en cruceros, suponiendo injustificadamente que los acorazados, solamente, serían instrumentos decisivos en los combates navales y que cualquier otro buque tendría poca importancia para este objeto, y sería su construcción, por consiguiente, exclusivamente un «lujo». Y si bien las autoridades navales de Inglaterra, fieles a la idea del Dreadnought, utilizaron las ventajas por ellas adquiridas en las ciencias balística y mecánica para producir unidades de combate poseyendo superiores calibre y velocidad, y, por consiguiente, en condiciones de asegurar la capital ventaja de los primeros tiros contra los buques enemigos, los Almirantazgos de París y Nueva York, condescendiendo con el ejemplo que ofrece el error que ha costado tanto a la flota alemana, se adhirieron a la opinión de que, superior poder y calidad, significa el mayor número de cañones de gran calibre montados en cada buque. De aquí nacieron los proyectos del *Pennsylvania* y *Normandia*; con sus formidables baterías de 12 cañones de 13,4 y 14 pulgadas de calibre, y después el tipo *Tourville*,

más notable todavía, con un armamento sin precedente de 16 cañones de 13,4, produciendo un volumen de fuego de peso tan abrumador, que los técnicos franceses proclaman como la obra más perfecta ejecutada en la construcción naval. No es de extrañar que, cuando el Ministro Monis, próximamente hace un año, muy impresionado por las ventajas tácticas estratégicas de los *Lions* ingleses propuso seguir de nuevo la conducta de Inglaterra y sustituir por cruceros acorazados de extrema velocidad la creación, tan admirada, del Ingeniero Doyève, se levantara en Francia una protesta dentro y fuera de la Marina y que los directores de la opinión naval no encontraran dificultad en demostrar que el cambio proyectado en el programa de las nuevas construcciones, establecería un gasto mayor, para producir unidades de combate de valor secundario, desde el punto de vista balístico.

Mr. Bertin, director de la Sección Técnica, de París, publicó entonces una serie de datos notables que ponían de manifiesto lo mucho que costaba la velocidad, cuyo factor, después de la experiencia adquirida con los cruceros protegidos y destroyers del comercio, se depreció considerablemente entre el personal naval. Por ejemplo, si se deseara dar al *Normandia*, de 25.300 toneladas (doce cañones de 13,4 pulgadas y 12,5 pulgadas de coraza), una velocidad de 25 millas subiría el desplazamiento a 30.000 toneladas, y si fuera de 30 millas la velocidad alcanzaría aquél a 45.000 toneladas y su coste sería fenomenal. Tan costosa es la velocidad que un crucero protegido, llevando el modesto armamento de un *Patrie* (cuatro cañones de 12 pulgadas y diez de 7,6), tendría 30.000 toneladas para una velocidad de 33,6 millas, 35.000 para otra de 34,5 y 45.000 para obtener poco más de 36.

Argumentos semejantes—que no constituyen más que una exageración, puesto que la construcción británica logró obtener una gran fuerza ofensiva y mucha velocidad con un desplazamiento relativamente moderado en los *Lions* y *Tigers*—se expusieron también en los Estados Unidos, y esta cuestión de los cruceros acorazados parece que está pendiente por ahora de resolución en ambas repúblicas.

Sin embargo, las hazañas de los cruceros acorazados británicos renovaron la controversia. Se ha visto claramente

que si no fuera por la superioridad en velocidad y calibres, los cuales dieron medios a los Almirantes Sturdee y Beatty para oponerse a los proyectos del enemigo, los cruceros rápidos alemanes habrían creado a los aliados un sin fin de molestias. Como consecuencia de ello el «crucero de combate» ha ganado un número considerable de partidarios. Se está viendo que es un instrumento indispensable de general ofensiva y bloqueo que brinda la victoria, con tal que posea, sobre los cruceros enemigos de clase similar, ventajas en velocidad y calibre de las piezas como tienden a demostrarlo todas las acciones entre cruceros, que tuvieron lugar en esta guerra. El valor relativamente pobre que representa el calibre inferior del *Derfflinger* y *Moltke*, es, con respecto a este punto, una lección para otras potencias.

El motor Diesel.—Dificultades para obtener grandes potencias.—

En diferentes artículos hemos tenido ocasión de tratar del motor Diesel, de su funcionamiento y de sus aplicaciones, sea como motor fijo o como empleado para la propulsión de los barcos. No puede dudarse de que en este último caso han sido realizados progresos reales; pero no es menos cierto que en este momento existe una detención en su desenvolvimiento, detención que en una parte importante proviene de la dificultad de construir cilindros motores de gran potencia.

A la hora actual el máximo de fuerza, que es posible obtener prácticamente en un cilindro de motor Diesel, es de 300 a 350 caballos. Resulta que para desarrollar una gran potencia se está en la necesidad de asociar un gran número de cilindros en el eje de la hélice, de donde proviene un aumento de peso de los motores y del espacio ocupado por estos. Así el *Wotan*, que es en este momento el buque en servicio en que la potencia sobre el eje de la hélice es mayor, está provisto de motores Diesel de dos tiempos y simple efecto con seis cilindros, actuando sobre el referido eje. Estos motores desarrollan una fuerza total de 2.300 caballos o sea 333 por cilindro.

El *Fionia* lleva motores Diesel, cuyos cilindros son los mayores en servicio a la hora actual. Dos ejes de las hélices están movidos cada uno por un motor Diesel de seis cilindros, desarrollando una fuerza total de 2.000 caballos o sea

333 por cilindro. Y lo mismo ocurre con los motores de superficie de los submarinos.

Cuáles son las causas que se oponen a la construcción de cilindros de gran potencia (3 o 4.000 caballos por cilindro como en los motores marinos de vapor), permitiendo (siempre limitando el número de cilindros acoplados a cada eje), obtener en él las grandes potencias necesarias para la propulsión de buques de gran tonelaje. Estas son las que nos proponemos indicar sucintamente en esta nota. Pero primero creemos útil, con el fin de facilitar nuestras explicaciones, recordar la manera cómo funciona el motor Diesel de dos tiempos.

Cuando el pistón está en la parte baja de su carrera, y, por consiguiente, se encuentra en la parte inferior del cilindro, éste está completamente lleno de aire a la presión atmosférica. En su carrera de retorno ascendente el pistón comprime este aire, y cuando se encuentra en el límite de aquélla la presión ha alcanzado 35 kilogramos por centímetro cuadrado, y su temperatura, como consecuencia de esta presión, se eleva a 55° próximamente, temperatura más que suficiente para que se queme el combustible líquido. Este es el primer tiempo. En este momento se inyecta en el cilindro, por medio de una proyección de aire comprimido, una pequeña cantidad de petróleo; la presión es de 60 kilogramos por centímetro cuadrado. La válvula, que sirve para hacer esta inyección, está dispuesta de tal manera que el petróleo así introducido se encuentra pulverizado en finas partículas, por el aire, de manera que facilita su combustión al contacto con el aire caliente.

Esta introducción de petróleo pulverizado se continúa en el cilindro durante un periodo variable, según el esfuerzo que haya de producirse, pero en general es mientras el pistón recorre la décima parte de su carrera. El calor, producido por esta combustión, es considerable y eleva próximamente a 1.600° la temperatura del gas en el cilindro. En cuanto a la presión sigue constante o por lo menos deberá continuar siéndolo (35 kilogramos) mientras dura toda la combustión del petróleo en todos los cilindros. Esta presión hace entonces tomar al pistón su carrera descendente; y cuando el periodo de inyección del petróleo ha terminado el pistón continúa su camino descendente empujado por los

gases calientes que se desarrollan. Un poco antes de que el pistón haya terminado esta carrera descendente, descubre pequeños orificios practicados en las paredes del cilindro que permiten el escape de los gases contenidos en este último y lo llevan a la presión atmosférica. La temperatura de los gases desciende igualmente, primero por efecto de la transformación del calor en trabajo, y después, porque una parte de este calor se lleva sobre las paredes del cilindro, paredes que se refrescan por medio de una circulación de agua. En frente de los orificios de que acabamos de ocuparnos, que sirven para el escape de los gases calientes, se encuentran en esta misma pared del cilindro otros pequeños orificios que, descubiertos por el pistón poco después que los primeros, admiten en el cilindro aire comprimido por una bomba a la presión de 0,440 kg. por centímetro cuadrado, y que tiene por objeto barrer por completo los gases quemados y llenar el cilindro de aire puro. Este es el segundo tiempo, después del que vuelve a empezar un nuevo ciclo semejante al primero. En ciertos motores Diesel, estos orificios practicados en las paredes del cilindro para la introducción del aire de la limpieza, están reemplazados por una válvula colocada sobre la tapa del cilindro que introduce este aire en el momento deseado. Tal es el funcionamiento del motor Diesel de dos tiempos.

Como se ve, de las dos carreras del pistón, para cada revolución del eje motor, una sola acciona este eje.

Volvamos ahora a nuestro objeto, es decir, a las causas que ponen obstáculo a la construcción *práctica* de cilindros Diesel de gran potencia; asunto que ha sido completamente tratado por Mr. Dumanois, Ingeniero de la Armada, en artículos publicados en el *Memorial du genie maritime* y en el *Technique moderne*, y por Mr. Milton en una Memoria leída en 1914 en *l'Institution of Naval Architects*.

Hemos visto que al empezar el segundo tiempo, y en el momento en que el pistón va a empezar su carrera descendente, se introduce en el cilindro petróleo que, por medio de un dispositivo especial de la válvula, es pulverizado por una proyección de aire comprimido a la presión de 60 kilogramos. La disposición de esta válvula es tal, que introduce exactamente en el cilindro la cantidad de petróleo necesario para que después de la combustión total la presión en el ci-

lindro sea, como lo hemos dicho, de 35 kilogramos. Pero a pesar de todo el cuidado tenido para la construcción de esta válvula, puede suceder sea por defecto de estanqueidad de la lengüeta, o por su falta de funcionamiento, que esta regularidad de la introducción de petróleo no se sostenga y en ciertas emboladas se encuentra en el cilindro, al principio de la carrera descendente, una cantidad de combustible líquido superior a la necesaria, de aquí la sobrepresión en el cilindro. De hecho, la experiencia enseña que este caso es, si no normal, por lo menos frecuente, y que, en él, la presión dentro del cilindro, al principio de la carrera, en vez de ser de 35 kgs. alcanza 150 kgs., es decir, más del cuádruple. Es, por lo tanto, en esta presión de 150 kgs. en la que es preciso basarse para calcular el espesor que es preciso dar a las paredes del cilindro, de ahí el aumento de peso del motor.

Este aumento de espesor de las paredes del cilindro, tiene todavía otra consecuencia más importante. Cuando la potencia que debe desarrollarse en el cilindro aumenta, con su diámetro ocurre lo mismo, y el espesor de las paredes que debe ser calculado para una presión de 150 kgs. aumenta igualmente. Resulta que la cantidad de calor que se desarrolla a través de esta pared a pesar de la circulación de agua, aumenta con la potencia que ha de producirse en el cilindro, y puede llegar a ser tal que, a pesar de la refrigeración, la temperatura de la pared interna del cilindro se acerque y hasta llegue a ser igual a la de los gases de la combustión, lo que puede producir una modificación en la estructura del metal. El metal del cilindro, de su tapa y del pistón, debe de estar, efectivamente, suficientemente refrigerado en todo su espesor para que, en ninguno de sus puntos, la temperatura pueda producir una modificación en la constitución de este metal. Es preciso también que la diferencia de temperatura entre las diversas partes constitutivas del metal no sea tanta que produzcan dilataciones que puedan dar lugar a esfuerzos anormales del metal hacia afuera, debido a la presión en el cilindro. Una refrigeración conveniente por circulación de agua, llega a hacerse tanto más difícil cuanto las dimensiones del cilindro aumenten, y, para las grandes presiones, un funcionamiento satisfactorio llega a hacerse dudoso. Estas dificultades de refrigeración

que pueden conducir a una modificación en la constitución física y química del metal, son la causa principal de la limitación de la potencia que puede pedírsele a un cilindro de motor Diesel. ¿Cuál será este límite en el porvenir?, la experiencia sólo podrá fijarlo. La metalurgia no ha dicho su última palabra, y puede ser que llegue a encontrar un metal capaz de soportar sin modificación las temperaturas elevadas de que nos ocupamos.

A esta causa de recalentamiento resultante de la dificultad de refrigerarse las paredes por circulación de agua, se añade otra que puede ser atenuada. En muchos motores Diesel marinos, el pie de la biela está directamente articulado al pistón; de ahí la reacción importante de este pistón contra las paredes del cilindro, produciéndose frotamientos que dan lugar a un nuevo desarrollo de calor en las paredes del cilindro. Será preciso, por lo menos para las grandes potencias, renunciar a este medio de unión y emplear como en todos los motores marinos de vapor un vástago en el pistón con cruceta, patines y guías.

La experiencia ha demostrado, además, que en la extremidad del cilindro y el pistón, existe tendencia a adquirir una temperatura media más elevada que la de las paredes de aquél. Es, en efecto, la parte extrema del pistón la que, en toda la duración de la inyección, recibe el choque de los gases inflamados que ciertamente están a una temperatura superior a los 1,600° de la combustión. Esta flama, como la experiencia enseña, tiende a separar las paredes del émbolo del pistón, así como la parte extrema del cilindro y a modificar la constitución física y química del metal.

Es, por lo tanto, necesario en estos órganos hacer una circulación intensa de agua, lo que es una nueva causa de complicación.—(De *La Nature*.)

Enseñanzas de la guerra.—Uno de los resultados de las lecciones de la guerra ha sido reconciliar a los franceses que estaban en desacuerdo con el emplazamiento interior que se eligió para el arsenal de Bizerta, situado, aproximadamente, a 60 kilómetros de la costa, y que había sido, por este motivo, objeto de severas críticas. Al Almirante Gervais le ridiculizaron por haber dicho que la primera cualidad de una base naval consistía en estar a cubierto de un bombar-

deo desde alta mar, y recibió escasas felicitaciones por haber dado al punto de apoyo tunecino algunas de las ventajas que poseen los puertos militares británicos, especialmente Rosyth.

Las buenas punterías que, a casi 20.000 metros, hizo el *Queen Elizabeth* en los Dardanelos, comprobadas por los testimonios franceses, han demostrado que las bases navales tendrían que temer cada vez más de los bombardeos a distancia, contra cuyo peligro submarinos y minas sólo ofrecen una protección relativa, conforme las experiencias de los austriacos en Cataro demostraron. Sería probable que ocurriera, si Inglaterra no tuviera el dominio del mar, que Cherburgo, por la situación que ocupa, fuera castigada duramente, al ofrecer, a distancias fáciles, un blanco ideal a los artilleros alemanes.

Es curioso notar que, en materia de puertos, los dos extremos se encuentran en Francia, pues ninguna base es tan vulnerable como Cherburgo, ni hay otra alguna tan seguramente situada, como el arsenal de Sidi-Abdallah.

Aunque los técnicos franceses no ocultan su admiración por el proyecto del *Queen Elizabeth*, reconocido unánimemente como el mejor instrumento ofensivo que existe, persisten en la opinión de que en lo sucesivo la guerra no dará luz decisiva acerca del problema, tan discutido, de los méritos relativos de la penetración a larga distancia y volumen de fuego. Especialmente, la conclusión de que los calibres superiores, y peso del proyectil, son suficientes para asegurar la precisión del fuego a distancias extremas, y, por consiguiente, conferir el beneficio de los primeros tiros, no se acepta sin una porción de reservas.

En el combate de Coronel, se observa que la superioridad balística pertenece a los cañones de 9,2 pulgadas del *Good Hope*, aun cuando no demostraron que fueran factor determinante. Igualmente, ni en la acción de cruceros en el mar del Norte, ni en el combate de las Malvinas, se hicieron sentir inmediatamente los efectos de las granadas inglesas de mayor calibre. Tiros repetidos y bien apuntados, y no de fortuna, parece que han sido las causas del resultado de la batalla. Sin embargo, la Marina francesa no olvida su propia experiencia adquirida con el guardacostas de la clase *Térrible*, que primitivamente llevaron cañones monstruosos

de 16,5 pulgadas (42 centímetros) sobre plataformas tan bajas e inestables que, en cualquier clase de condiciones, no siendo en mar llana, estaban a mérced de los cruceros protegidos. La superioridad de calibre debe ir acompañada, para asegurar los primeros blancos, de una mejor estabilidad de plataforma, buena dirección del fuego y de mecanismos y piezas más perfectas. Todos convienen en que tales condiciones las reúnen el *Queen Elizabeth*, el cual, en materia de aplicaciones mecánicas como en mejoras balísticas, aventaja a todos sus rivales. Pero no termina aquí esta cuestión. El número de cañones y las probabilidades de hacer blanco, se presentan como argumentos en favor de proyectos tales como el *Normandie*, *Tourville* y *Pennsylvania* (doce, diez y seis, y doce cañones de 13,4 y 14 pulgadas), los cuales, suponiendo que no estuvieran fuera de tiro, podrán contestar el fuego del *Queen Elizabeth* en una proporción dos veces mayor, en un tiempo dado. Este punto de vista pierde, sin embargo, algo de su valor si se considera el mayor efecto destructor de las granadas de 15 pulgadas. La verdad es que Francia abandonará con cierta resistencia, tanto la ventaja que ofrece sus torres cuádruples, como el tipo perfeccionado del cañón de 340 milímetros.—(De *The Naval and Military Record*.)

INGLATERRA

La aviación y la Marina.—Los incidentes que están ocurriendo en esta guerra van haciendo ver cuales son los instrumentos de combate más convenientes que hay que emplear y en que medida, en el conflicto naval, cuyo desenvolvimiento se produce en condiciones tan diversas las unas de las otras.

Ya dimos noticia del encuentro, que tuvo lugar el 1.º de Julio, entre un aeroplano francés pilotado por el Alférez de navío Rouillet, y el submarino austriaco *núm. 11*, el cual, por averías producidas por las bombas arrojadas desde aquél, tuvo que regresar a puerto. Esta, al menos, es la versión que publicó la prensa, y no existen nuevos detalles, que merezcan crédito, por lo que se sepa hasta que punto fué averiado el submarino, y si realmente debido a los da-

ños que sufrió, se vió en la necesidad de arribar a algún paraje, o si ejecutó esta maniobra espontáneamente.

Dijo también la prensa que en los Dardanelos se llevó a cabo otro encuentro, sobre cabo Helles, algo semejante al anterior, entre un aeroplano francés y un submarino germánico, después de torpedear esto al *Carthage* y echarle a pique, en la mañana del 4 de Julio. El aeroplano observó que el submarino hacía por un transporte inglés, descendiendo entonces el piloto, que dejó caer cuatro bombas alrededor del buque enemigo. Ninguna hizo blanco, pero, según se dice, obligó al submarino a sumergirse y alejarse de aquellas aguas. Ninguna de estas informaciones se confirmó oficialmente, aun cuando no es imposible que estos hechos fueran como queda mencionado. Es muy probable que ocurrieran otros incidentes de la misma clase, sin que se hubieran revelado en la prensa.

Antes de la guerra se lanzó frecuentemente la idea de que el aeroplano sería la inmediata réplica contra el submarino, toda vez que él sólo dispone de los medios para descubrirlo, cuando está operando debajo de la superficie. Los dos encuentros, ocurridos durante el mes de Julio en el Adriático y Gallipoli, confirman esta opinión. Vienen a demostrar que, en la atmósfera más clara y aguas más transparentes del Mediterráneo, la vigilancia de los aeroplanos siempre puede quitar al submarino una gran parte de su poder.

Durante el día y quizá, también, en una noche clara de luna, el elemento de sorpresa, sobre el cual tanto se confía, puede ser neutralizado por el aeroplano. Util como es, tiene el inconveniente de que, todavía, no puede volar demasiado lejos, y no parece, tal como está desarrollado hasta el presente, que posea los mejores medios para atacar al submarino. Aun cuando se sabe que este buque es vulnerable, si se encuentra en la superficie, y aun cuando puede descender el aeroplano hasta ponerse a corta distancia del agua para arrojar bombas con acierto y aunque, además, monte una pieza, se necesitan más pruebas de su aptitud, antes que pueda decirse que ha demostrado su capacidad para atacar con éxito al submarino.

Este servicio parece más propio del dirigible. Lo que, relacionado con aquél, puede hacer el aeroplano, lo ejecuta-

rá mucho mejor el dirigible, y por poder llevar a cabo este servicio en grado más amplio, deberá tener éxito, allí donde ha fracasado ya la máquina voladora. El aeroplano se desequilibra a velocidades pequeñas, y tiene que moverse a una velocidad mucho más rápida que la del submarino. La aeronave, por el contrario, puede modificar su velocidad y transportar una gran cantidad de municiones. Tiene evidentes ventajas sobre el avión, en un conflicto con el submarino.

Las condiciones del tiempo atmosférico pueden, por otra parte, embarazar los movimientos del globo en mayor extensión que ocurre al aeroplano, pero, dándole condiciones convenientes para vencer esta dificultad, será capaz de luchar eficazmente contra el submarino, haciendo algo más que lo puramente defensivo y embarazoso de su máquina rival. Cuando supimos que los zeppelines se movían sobre el mar del Norte, llegamos a la conclusión de que estaban prestando servicio de descubierta, especialmente, de submarinos. Evidentemente, los alemanes reconocen que, en este sentido, se abre al dirigible un nuevo campo en el que pueden prestar útiles servicios.

Si bien los zeppelines no justificaron las extravagantes profecías hechas con respecto a ellos y desde el punto de vista naval han demostrado muy poca utilidad, es un error creer, como dice un escritor en la prensa inglesa, «que están relegados al limbo de las cosas ensayadas y encontradas inútiles». Además de los zeppelines, hay otros tipos de aeronaves, que sus inventores y constructores están mejorando continuamente, para que puedan desempeñar muchas funciones necesarias en la Marina y en el Ejército, aun cuando no puede esperarse nunca que superen a las otras armas de tierra y mar.—(Del *Army and Navy Gazette*.)

El destroyer contra el submarino.—La *United Service Gazette*, de Londres, refiriéndose a la pérdida de los acorazados ingleses *Goliath*, *Triumph*, *Majestic* y *Ocean* en los Dardanelos, dice que este último fué echado a pique por minas Lemán, y que el *Goliath* ha sido el primer barco echado a pique por un destroyer durante esta guerra, aunque, según dicho periódico hace notar, el torpedero ha sido considerado como el principal enemigo del barco grande. El *Triumph* y el *Ma-*

jestic fueron echados a pique por un submarino de la clase *U*, el cual llevó a cabo uno de los hechos más sorprendentes al ir desde el mar del Norte a los Dardanelos y allí buscar nuestros acorazados y echarlos a pique. No puede negarse la habilidad con que fueron manejadas las embarcaciones que torpedearon al *Goliath*, al *Triumph* y al *Majestic* aunque se tengan en cuenta las circunstancias favorables que para tales hechos ofrecen las aguas de los Dardanelos. Algunos creen que los submarinos fueron llevados por tierra desde Alemania y en Pola fueron montados y armados, y más de uno, se dice, salió del mar del Norte y sorteando las costas inglesas y las españolas entraron en el Mediterráneo por el estrecho de Gibraltar. Esto demostraría que son submarinos del tipo más reciente, de muy buenas condiciones marineras y de un radio de acción muy grande. Verdaderamente es de creer que su presencia en los Dardanelos sea un gran inconveniente para los aliados.

Pero estos éxitos aislados de gran mérito de los submarinos, tanto de nuestra parte como de la de nuestros enemigos en la península de Gallípoli, de ningún modo quieren decir que el submarino proscriba al acorazado. La entrada en el mar de Mármara de cuatro de nuestros submarinos y el ataque de los submarinos alemanes llegados del mar del Norte a los acorazados echados a pique, tan meritorio como parecen ambos hechos, no prejuzgan el porvenir del acorazado. Esta guerra está demostrando que, donde hay suficiente número de destroyers, éstos sirven de protección contra los submarinos, por lo que ambos beligerantes los utilizan en el mayor número posible para este objeto. Nuestras escuadras de acorazados y de cruceros están rodeadas de destroyers, y los alemanes, cuando han enviado sus barcos grandes a las costas inglesas, lo han hecho acompañándolos de un enjambre de torpederos y de destroyers; y podemos, desde luego, asegurar que si llega el caso, cuando el Almirante Pohl, que manda la gran escuadra alemana, se decida a aceptar combate o ir al encuentro de la flota mandada por Sir Jellicoe en el mar del Norte o en el Atlántico, rodeará sus barcos grandes de una nube de submarinos y de torpederos que procurarán atacar a sus contrarios y defender al mismo tiempo los barcos de su propia escuadra. El Contralmirante Hipper, en el combate de Dogger Bank, intentó ata-

car con sus destroyers, pero el Vicealmirante Beatty logró evitarlo.

Podemos estar seguros de que Jellicoe, si se ofrece oportunidad, empleará la misma táctica, con objeto de poder aprovechar sus fuerzas superiores y utilizar todo el poder de sus cañones. Pero la realidad nos ha ofrecido algunas sorpresas y los éxitos de los submarinos han demostrado que nuestra preparación para la guerra debía comprender un número de destroyers seis veces mayor, dado su principal cometido, y la vigilancia a que obligan los submarinos enemigos. El submarino puede mantenerse sumergido en toda la zona vigilada por numerosos destroyers; pero, dada la eficacia cada vez mayor de aquéllos contra los barcos de combate, necesitamos que nuestras flotillas de destroyers sean numerosas para la protección de nuestras escuadras.

Defensas contra los submarinos.— De los medios que emplea la Marina británica para defenderse de la acción de los submarinos, y que, a juzgar por las declaraciones del Ministro de Agricultura y los comunicados del Almirantazgo, no resultan ineficaces, habla muy poco la prensa inglesa; pero vienen algunas informaciones en los periódicos americanos.

Según el *Times* de Nueva York, la casa Smith Boat and Engine Co, ha sido invitada por los Gobiernos de Inglaterra, Francia y Rusia para presentar presupuestos de construcción de embarcaciones automóviles de gran velocidad y suficiente tamaño para poder montarles dos o más cañones de tiro rápido con objeto de perseguir a los submarinos. El Gobierno inglés pedía 100 botes y el ruso 30 o 40.

El tipo de embarcaciones propuesto tenía 30 pies de eslora por siete de manga y un desplazamiento aproximado de cuatro toneladas. Dos máquinas propulsoras de a 250 caballos le comunicarían una velocidad horaria de 50 millas, andando a la cual, había de demostrar excelentes condiciones evolutivas. Su radio de acción sería el suficiente para permanecer en la mar varios días, aunque la precaución pareciera supérflua cuando se posee tan alta velocidad y se navega cerca de la costa. Llevaría un armamento de dos piezas de tiro rápido instaladas una a cada banda, inmediatamente a proa del aparato de gobierno, y una estación portátil de telegrafía sin hilos.

•Esas embarcaciones—declaraba un representante de la Casa al citado periódico,—podrían recorrer, como flechas, las aguas infestadas de submarinos con absoluta impunidad por su pequeño tamaño y su gran marcha, y patrullarían por el canal de Dover cruzándolo una vez por hora.

El mismo *New York Times* publicó posteriormente la noticia de que Inglaterra había encargado mil de estas embarcaciones, dotadas, además, de una larga percha de acero para actuar de espolón. Como la factoría de la Smith Bar está en el Canadá, la construcción proyectada no envolvería violación de la neutralidad de los Estados Unidos.

Con respecto a la inmunidad que hasta ahora han disfrutado los transportes militares entre Inglaterra y Francia, parece seguro que se debe a una línea de redes de acero que se extiende de Folkestone a cabo Gris-Nez. Dichas redes, construidas por la firma Capham and Morris, tienen, según referencias del mismo origen, una malla de 18 pulgadas cuadradas, y se sumergen hasta 150 pies de profundidad, quedando amarrada a una línea de muertos. El estrecho paso que dejan libre para el tráfico comercial, está cuidadosamente vigilado por torpederos y destroyers. Los submarinos no pueden atravesar esta línea, y parece que entre el laberinto de redes han quedado prendidos algunos de los catorce, cuya pérdida admitían, en el mes de Mayo, algunas referencias particulares de origen alemán.

Termina la información que extractamos, expresando que el Almirantazgo inglés, salvo circunstancias muy especiales, no publica otras pérdidas sino aquellas en que, por salvarse algunos tripulantes, tienen necesidad de justificar la presencia de los prisioneros.

Un corresponsal de *Daily Telegraph* señala como medio muy eficaz entre los empleados para descubrir a los submarinos el atento examen de la superficie de la mar, en la que, aun estando agitada, puede reconocerse, con alguna práctica, la ola que aquéllos levantan aunque naveguen en completa inmersión. «Era evidente—dice el corresponsal—que un cuerpo que desplaza, a veces, cerca de mil toneladas, había de producir en su movimiento submarino ciertas ondulaciones en la superficie de la mar. Nuestros marinos han aprendido a reconocer esa ola, y, en cuanto la descubren, se dirigen hacia ella y siguen luego la derrota del submarino, pilotéa-

dos por las burbujas de aire que éste va desprendiendo. Una vez que así lo logran, el submarino está perdido. Ya no puede escapar.»

¿Se harán anticuados los submarinos actuales?—La aparición del buque que monta grandes piezas de igual calibre, tuvo por efecto anular los acorazados construidos antes de la era del *dreadnought*, debido a que las cualidades ofensivas de aquél sobrepujan a los buques de armamento mixto. El poder combatiente del acorazado tiene por medida el peso efectivo de la andanada, y la adopción de diez o doce cañones de grueso calibre contra los cuatro que anteriormente llevaban los buques, dió al nuevo tipo tal enorme ventaja que los antiguos, en comparación con él, quedaron sin eficacia alguna.

Los constructores navales de todo el mundo quedaron pronto convencidos de la evidencia de este hecho, puesto que el tipo *Dreadnought* fué adoptado universalmente. Aun cuando ha sido éste el resultado del proceso que siguió la construcción del acorazado, no es de temer igual efecto en cuanto al desarrollo que adquirirán los submarinos.

Es este buque el caso único en que un instrumento de combate, en sus primeras aplicaciones, no queda anticuado por la construcción de otro superior del mismo tipo. En los últimos diez años, el tonelaje y velocidad del submarino han crecido enormemente, pero los antiguos submarinos continúan siendo efectivos, a pesar de ello, en el desempeño de los servicios para los cuales fueron proyectados. El aumento de las dimensiones se motivó por el deseo de obtener mayor radio de acción, más velocidad y mejores condiciones habitables. En cuanto a los submarinos, que han de servir para la defensa de costas, no es necesario que dispongan ni de gran radio de acción ni extremada velocidad, pues estos servicios pueden ser ejecutados por barcos de 200 toneladas con tanta eficacia como si fueran diez veces mayores. Cualquier buque, que esté en condiciones de maniobrar entre aguas y lleve mecanismos a propósito para disparar torpedos sobre un blanco o para sembrar minas, es un instrumento de combate sumamente peligroso, y los submarinos más antiguos, más lentos y de tipo más pequeño, pueden llenar estas funciones, completamente lo mismo que los buques.

mayores y más rápidos que se están construyendo ahora. La utilidad de los submarinos más antiguos, que posee la Marina británica, se ha demostrado ampliamente por sus hazañas, y no es de temer que el futuro desarrollo que adquiera el submarino les haga menos efectivos de lo que ellos son en la actualidad.—(Del *Shipbuilding and Shipping Record*.)

El coste de las nuevas construcciones.—La liquidación del presupuesto para nuevas construcciones y reparaciones que terminó en 31 de Marzo de 1914, publicada en el libro azul, arroja un gasto de 22.332.061 libras, o sean 141.506 libras menos que lo presupuestado, debiéndose parte de esta economía a un menor adelanto del previsto en ciertas construcciones.

En cambio, lo gastado en la construcción de ciertos buques excedió a lo presupuestado. Por ejemplo, en el *Iron Duke* se gastaron 116.012 libras más de lo previsto, debido en parte a atrasos de años anteriores y a remplazo de material destruido por un incendio en Portsmouth. También fué mayor el gasto que lo presupuestado en el *Queen Elizabeth* por 323.005 libras y en el *Warspite* por 321.707 debido a la mayor rapidez en su construcción.

El coste total de algunos de los buques que han tomado parte en la guerra es el siguiente: El *Iron Duke* costó 1.899.915 libras, el *Lion* 1.970.615, el *Ajax* 1.796.945, el *Audacious* 1.816.815, el *Princess Royal* 1.967.927 y el *Queen Mary* 1.959.797 libras. El *Amphion*, el primer barco perdido por Inglaterra en esta guerra, costó 263.858 libras. El carbón y el aceite consumido por la Marina durante el año costó 3.276.986 libras. El coste total de los buques de combate en activo es de 174.166.488 libras.

En la fecha citada estaban en construcción muchos nuevos submarinos, entre ellos tres de la clase «S», cuatro de la «V», dos de la «W» y dos especiales, el *Nautilus* y el *Swordfish*. Los «S», «V» y «W» los construyen Scott, Vickers y Armstrong-Whitworth, respectivamente.

En el servicio de aerostación se gastó durante el año la cantidad de 244.294 libras en aeroplanos, dirigibles e hidropianos. Los aeroplanos en construcción eran los números

del 3 al 9 y el 16, y el coste máximo de uno de ellos fué de 32,444 libras.

En total suman 150 los buques de diferentes tipos comprendidos bajo el epigrafe de «Nuevas construcciones».—
(De *Army and Navy Gazette*.)

Situación de la Marina mercante.—Copiamos del *Times* las siguientes notas:

Hemos llamado últimamente la atención sobre el precio elevado que los armadores están dispuestos a pagar por buques ya construidos, en la creencia de que se presenta un periodo de continuada alza en los fletes. El fundamento de esta creencia es el que ha quedado fuera de servicio, de una manera temporal o permanente, una parte importante del tonelaje total de la Marina mercante. Como cálculos diferentes coinciden en la apreciación de lo que esta parte del tonelaje total fuera de servicio representa, haremos, fundados en datos estadísticos, un examen cuidadoso de la situación en la que se encontraba el día 10 de Agosto último la Marina mercante del mundo. Nuestros cálculos se basan en los datos del registro del Lloyd sobre el tonelaje existente en 30 de Junio de 1914. De ellos se deduce que el número total de buques de todas las naciones era 21,889, los que sumaban 40,749,559 toneladas. En las cincuenta y tres semanas transcurridas desde que empezó la guerra hasta el 10 de Agosto del año actual, han sido destruidos 339 buques de todas las naciones, representando un total de 946,140 toneladas; de modo que ha sido destruido el 1,5 por 100 del número de buques y el 2,3 por 100 del tonelaje.

Los buques ingleses destruidos durante ese tiempo fueron 180, que sumaban 613,705 toneladas, y de ellos 58 buques con 218,574 toneladas lo fueron desde que empezaron las hostilidades hasta terminar el año 14, y 122 buques con 395,131 toneladas en el año actual. De modo que el número de buques hundidos ha aumentado en este segundo periodo, mientras el tonelaje que representan ha sido relativamente menor. En estos cálculos y en todo lo que sigue, tan sólo tenemos en cuenta los buques de un desplazamiento superior a 100 toneladas.

Distribución de las pérdidas.—La pérdida de 159 buques con 332,435 toneladas ha sido distribuida entre los belige-

rantes y neutrales como en el cuadro siguiente se manifiesta. Se observará que Alemania está a la cabeza de la lista; ocupa el segundo lugar Noruega; Francia el tercero y Suecia el cuarto. Hemos clasificado juntas las pérdidas sufridas por todas las naciones porque Alemania no ha tratado mejor a las banderas neutrales que a las de los beligerantes.

*Pérdidas de los beligerantes (exceptuada Inglaterra)
y las de los neutrales.*

NACIONES	Número de buques	Toneladas.
Alemania.....	32	104,944
Noruega.....	29	49,211
Francia.....	11	58,112
Suecia.....	22	30,560
Dinamarca.....	15	27,283
Rusia.....	17	26,503
Holanda.....	11	22,822
Bélgica.....	5	8,837
América del Norte.....	4	6,910
Austria-Hungría.....	4	5,691
Italia.....	3	5,199
Grecia.....	2	4,148
Turquía.....	2	837
Persia.....	1	758
Portugal.....	1	620

La reducción del tonelaje.—Al considerar las pérdidas sufridas por cada beligerante debemos tener en cuenta el número de buques apresado por el enemigo en sus puertos o capturados en el mar. Incluyendo estos buques, la Marina mercante inglesa ha perdido por todos conceptos 269 buques con 831.163 toneladas. Según el Registro del Lloyd, la Marina mercante inglesa se componía, el 30 de Junio del pasado año, de 8.578 buques con 18.892.089 toneladas. Las pérdidas, pues, representan un 3,13 por 100 del número de buques y un 4,40 por 100 del tonelaje.

Alemania tenía 2.090 buques con 5.134.720 toneladas, y ha perdido 449 buques con 1.194.930 toneladas, lo que supone un 21,48 por 100 del número y un 23,27 por 100 del tonelaje. Austria-Hungría poseía 433 buques con 1.052.346 tone-

ladas, habiendo perdido 66 buques con 216.074 toneladas, o el 15,24 por 100 del número y el 20,53 por 100 del tonelaje.

El tonelaje inglés apresado por el enemigo debe también ser deducido, y éste suma 217.458 toneladas. El tonelaje alemán apresado es 1.089.986 toneladas y el de Austria 210.383, dando un total de 1.300.369 toneladas, pero la mayor parte de este tonelaje está empleado por Inglaterra, y no debe, por tanto, deducirse de la Marina mercante eficaz del mundo.

La Marina mercante de Alemania ha bajado de 5.134.720 toneladas, que tenía en 30 de Junio del pasado año, a 3.939.790 toneladas. Alguna parte de este tonelaje está empleado en el comercio del Báltico, pero la inmensa mayoría está detenido en Alemania o en los puertos neutrales. En relación con el comercio marítimo del mundo, el total está fuera de acción.

Del mismo modo Austria-Hungría tiene fuera de acción 836.272 toneladas.

Si estimamos que el número de buques requisados por los Gobiernos o fletados por ellos para transporte de material de guerra, y fuera de acción también, representan 3.000.000 de toneladas, vemos que todas estas deducciones reducen el tonelaje eficaz del mundo a 31.809.899 toneladas, o sea el 78 por 100 del tonelaje en servicio el verano pasado.

Aumento inglés durante el último año.—Nada es más sorprendente, tal vez, que los datos del Registro del Lloyd que demuestran que el número de buques ingleses en 30 de Junio último era mayor en 88 buques, y el tonelaje en 343.616 toneladas, al registrado en la misma fecha del año pasado.

Los armadores recuerdan, sin embargo, que durante los primeros meses de la guerra las construcciones de buques mercantes no fueron interrumpidas por trabajos que el Gobierno encomendase, como lo han sido durante los últimos meses pasados, y no es de esperar que en los meses que quedan del año se construya de manera semejante a la realizada en la última parte del año último.

Considerando la parte financiera, puede decirse que, probablemente, si se toman en conjunto todas las Sociedades navieras que han estado trabajando con arreglo al proyecto de seguros del Gobierno, en ellas prácticamente los premios

han igualado los pagos. El seguro de navegación es tan sólo un 6 por 100 próximamente por año. Debido al alza en el valor de los precios de la navegación, los pagos actuales son más elevados comparados con los de los primeros meses de la guerra. Esto, sin embargo, está compensado por el hecho de que los navieros están pagando premios de seguros sobre mayores valores.

El armamento de los buques mercantes.—Dice el *Shipbuilding and Shipping Record* que existiendo dudas de consideración entre los armadores y capitanes de la Marina mercante inglesa respecto al uso de armamentos defensivos que pueden llevar sus buques cuando se dirijan a los puertos de los Estados Unidos, la *Imperial Merchant Service Guild*, con el objeto de aclarar aquéllas, ha publicado las instrucciones que actualmente sirven de guía a los oficiales del Gobierno americano, que están encargados del servicio de determinar el carácter pacífico de los buques particulares que monten algún armamento.

Las reglas a que deben sujetarse son las siguientes:

A. Un buque mercante, perteneciente a una nación en guerra, puede llevar armamento y municiones para el sólo objeto de su defensa, sin adquirir el carácter de buque de guerra.

B. La presencia de armamento y municiones a bordo de un buque mercante da lugar a la presunción de que el armamento está destinado a propósitos ofensivos, pero pueden desvanecer esta presunción los armadores o consignatarios, demostrando palpablemente que el buque lleva el armamento para defenderse.

C. La evidencia necesaria para establecer el hecho de que el armamento tiene solamente fines defensivos y no se usará ofensivamente, esté el armamento montado o bajo de cubierta, tiene que determinarse, en cada caso independientemente, por medio de una investigación oficial. El resultado de la investigación demostrará, de una manera terminante, que el armamento no está destinado ni se usará en operaciones ofensivas.

Las indicaciones de que el armamento no se usará en acciones ofensivas son:

1. Que el calibre de la artillería no exceda de seis pulgadas.

2. Que los cañones y armas pequeñas sean pocos en número.

3. Que no esté montada ninguna pieza sobre la parte de proa del buque.

4. Que sea pequeña la cantidad de municiones.

5. Que el barco esté tripulado por la gente de costumbre y que la oficialidad sea la misma que tenía embarcada antes de la declaración de la guerra.

6. Que el buque se dirija directamente a un puerto que esté en su ruta comercial, o a otro, indicando sus propósitos de continuar en el mismo tráfico, al cual estaba dedicado antes de romperse las hostilidades.

7. Que tome a bordo combustible y provisiones suficientes, para conducirlo al puerto de su destino, de la misma calidad substancialmente que estaba acostumbrado a tomar para un viaje antes de la declaración de guerra.

8. Que el cargamento del buque consista en artículos de comercio, inútiles para su empleo en un buque de guerra en operaciones contra un enemigo.

9. Que los pasajeros que lleve el buque sean completamente incapaces de prestar el servicio militar o naval de la nación beligerante cuya bandera arbola el buque, o de cualquiera de sus aliadas, y, particularmente, si la lista de pasajeros incluye mujeres y niños.

10. Que el buque tenga poca velocidad.

D. Las autoridades de los puertos, al llegar a los Estados Unidos un buque armado de alguna nación beligerante pidiendo ser reconocido como buque mercante, harán inmediatamente investigaciones con arreglo a las reglas anteriores, y darán cuenta a Washington de las intenciones de aquél al usar armamento, de manera que pueda ser determinado si la evidencia es suficiente para alejar la presunción de que el barco es, y debe ser tratado como un buque de guerra. No se entregará el certificado hasta recibir la autorización de Washington.

E. La conversión de un buque mercante en buque de guerra es una cuestión de hecho, que se determinará en virtud de una evidencia directa o circunstancial acerca de la intención de usarlo como buque de guerra.

Nuevo destroyer australiano.—El destroyer *Torrens*, de la Marina australiana, fué botado al agua, en Sidney, el 28 de Agosto.

Este buque pertenece aún al programa colonial de 1909, que constaba del crucero de combate *Australia*, de tres cruceros pequeños del tipo *Chatham*, de seis destroyers, el último de los cuales es el *Torrens*, y de tres submarinos, dos de ellos perdidos ya en las costas de Australia y en los Dardanelos, respectivamente.

El nuevo destroyer desplazará 700 toneladas, está proyectado para andar 26 millas y ha de montar una pieza de 4", tres de 3" y tres tubos lanzatorpedos de 18 pulgadas.

ITALIA

Protección del oído contra la explosión de las granadas.—En los combates navales es muy frecuente la rotura de la membrana del tímpano de los artilleros y de los demás combatientes, unas veces por los disparos de la artillería, pero más amenudo por la explosión de los proyectiles; la Marina japonesa, que en la guerra contra Rusia tuvo un total de 1.262 heridos (la mitad leves y curados a bordo), contó 220 lesiones auriculares de este género. En la REVISTA de Mayo último publicamos la noticia sobre un aparato protector del oído contra el ruido de la artillería ideado por Mr. Mallock, miembro de la «Royal Society» de Londres, y en *Annali di Medicina Navali* se hace referencia a un nuevo medio propuesto en un periódico médico inglés, para proteger tan delicado órgano en sustitución del tapón de algodón en rama. Consiste en un pedazo de cera envuelto con lienzo de modo que forme un tapón del tamaño y forma conveniente para alojarlo en el oído; el lienzo se ata con un hilo, el que se deja un poco largo para que salga del oído unos centímetros. Con el calor natural del cuerpo la cera se ablanda lo suficiente para adaptarse perfectamente a la oreja, lo que hace responder mejor que el tapón algodón o lana generalmente empleado.

JAPÓN

Nuevas construcciones.—Según dice el *Engineering*, el Japón piensa aplicar a las construcciones navales un gasto de

2.333,332 libras durante el año 1915-16. En el 1916-17, este presupuesto será de 3.604.849 libras; para 1917-18, 2.681.864 libras y para 1918-19, 636.047 libras. El gasto total propuesto en estos cuatro años será considerablemente superior a 9.000.000 libras. Los presupuestos navales, para el corriente año financiero, fueron aprobados por el Parlamento japonés. Sufragarán, en parte, el coste de tres acorazados de 30.000 toneladas cada uno, que se construyen uno en Yokohama, que llevará de nombre *Yamashiro*, otro en el arsenal de Kawasaki, con el nombre de *Ise*, y el tercero, el *Hyuga*, en el arsenal de Mitsu Bishi. En estos presupuestos se incluyen, además, parte del coste de cuatro destroyers de 1.000 toneladas, dos de los cuales se están construyendo en Inglaterra, el coste de otros cuatro destroyers de segunda clase y dos submarinos de 700 toneladas. Se puso la quilla del *Ise* el 5 de Mayo último, y el 11 del mismo mes la del *Hyuga*.

Se dará un empuje vigoroso a la construcción de estos tres acorazados, y los ocho destroyers y los dos submarinos deberán estar terminados al final del año próximo. Los dos destroyers que se construyen en Inglaterra, recibirán los nombres de *Urakaze* y *Kavakazi*.

NORUEGA

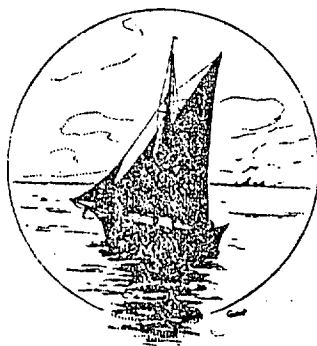
Nuevas construcciones.— Una información de Cristianía, que transmiten a *Le Temps*, en 18 de Agosto, asegura que el Stórthing, en sesión secreta, decidió aumentar en 1.441.000 coronas la suma de 11,3 millones votada el año anterior para la defensa nacional e invitar al gobierno a que presente un proyecto de construcción de dos guardacostas y un submarino.

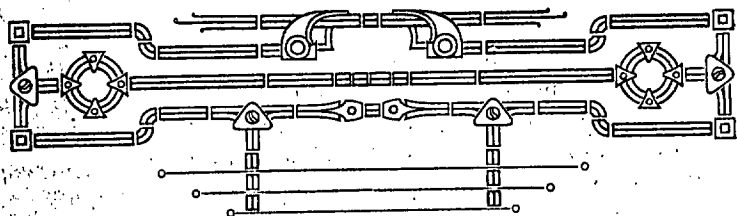
El sobrante eventual del impuesto militar extraordinario, votado en Julio de 1914, se dedicará a construcciones navales; pero, entre tanto, el gobierno queda autorizado a emprenderlas, a fabricar minas y a comprar aviones, dentro de los límites de los créditos ya votados.

SUECIA

Nuevos destroyers.— Suecia ha contratado la construcción

de dos destroyers con los astilleros Lindholmen y las turbinas correspondientes con la Naval Turbine C°. El precio de estos destroyers es de 62.000 libras cada uno, y el de las turbinas para ambos destroyers es de 22.200 libras. Tienen que ser entregados, a los dos años uno de ellos y a los veintiocho meses el otro.





MISCELANEA

Proyector de llamas.—Un periódico inglés describe un aparato destinado a proyectar llamas empleado por el ejército alemán y capturado en Hooge el 9 de Agosto.

En líneas generales se puede considerar que el aparato consta de dos partes principales:

Primera, un depósito cilíndrico que sirve para almacenar el nitrógeno, cuya presión se obtiene impeliendo cierto aceite líquido desde el cuerpo principal del aparato. El cilindro tiene próximamente 3 pies 6 pulgadas de altura, 14,4 litros de capacidad y pesa 23 kilogramos vacío. Ha sido probado, al parecer, a 190 atmósferas, pero la presión normal cuando está lleno es de 125 atmósferas. Cada cilindro de estos puede dar nitrógeno suficiente para cuatro o cinco «proyectores de llamas» como el que ha sido fabricado por la Tiedler Company, de Berlín.

Y segunda, el verdadero «proyector de llamas» que consta también de dos partes principales, de las cuales la primera es un depósito portátil, dentro del cual se impele con bombas, tanto el nitrógeno del cilindro que acabamos de reseñar como el aceite líquido. Cuando fué capturado el aparato quedaba aún en el depósito algún líquido, al parecer una especie de alquitrán de gas. Cuando va a usarse la máquina se abre una válvula, y la presión del nitrógeno (que habrá sido comprimido a 23 kilos) impele al líquido a lo largo de una manguera de unos 9 o 10 pies de longitud, terminada por una lanza de unos 4 pies. La inflamación del líqui-

do puede decirse que se produce automáticamente lo mismo exactamente que se dispara una carga cualquiera.

Se supone que un «proyector de llamas» lo manejan dos hombres, uno de los cuales lleva el depósito portátil de aceite y líquido sujeto a la espalda mientras el otro apunta la lanza de la manguera. Puede suceder que se mantenga algunas veces el depósito descansando sobre un escalón de la trinchera, y que un sólo hombre encargado de la máquina apunte al blanco al través de las aspilleras del parapeto. El alcance de este aparato parece ser superior a 25 yardas. Dícese que el chorro se extiende en su extremidad próximamente 6 pies y acompañan a la operación densas nubes de humo negro.

Municiones modernas de guerra.—En una conferencia dada sobre este asunto en la «Royal Society of Arts» discutió el profesor Vivian B. Lewes los gases venenosos y las bombas. Los gases, dijo, podían dividirse en tres clases. En la primera figuran los que, aun produciendo la muerte, no tienen efecto venenoso alguno. Matan simplemente impidiendo la llegada del oxígeno necesario para la vida. El ácido carbónico, el nitrógeno y el hidrógeno son gases de esta categoría que podrían llamarse gases sofocantes. En la segunda clase están los verdaderos gases venenosos, comprendiendo el óxido de carbono, el cianógeno y varios otros, los cuales son rápidamente fatales en una atmósfera que contenga el 1 por 100. Su acción es exclusivamente tóxica. La tercera clase es la de los gases asfixiantes y comprende el ácido sulfúrico, el cloro, algunos óxidos de nitrógeno y el curioso gas llamado fósforo. Estos producen en los órganos respiratorios un efecto que origina espasmos de garganta y desarrolla una inflamación tan virulenta en los órganos respiratorios que sobreviene la muerte. Han sido estos últimos gases o algunos de ellos los que indudablemente han utilizado los alemanes.

Realmente, continuó el profesor Lewes, no era cosa fácil usar en la guerra un gas venenoso; supuso mucha gente que el óxido de carbono se había utilizado en la guerra como tal, pero un poco de reflexión demostró la falsedad de esta idea. Verdaderamente más óxido de carbono se ha producido por los explosivos ordinarios usados tanto por nosotros

como por nuestros enemigos que el que habríamos producido si nos hubiéramos dedicado a fabricar este gas. Las granadas usadas en los cañones de 15 pulgadas de nuestros superdreadnoughts, que contienen 400 libras de cordita, dan aproximadamente 2.500 pies cúbicos de óxido de carbono, y el mismo gas se produce en todos los explosivos usados. Sin embargo, ni una sola muerte ha podido ser atribuida directamente al óxido de carbono, excepto en los sitios de Lieja y Namur, donde hubo uno o dos casos de muerte en fuertes donde habían penetrado las granadas antes de estallar. La causa de esta inmunidad es el admirable poder que poseen los gases para su difusión y mezcla contrariando las leyes de la gravedad. El profesor Lewes presentó dos ejemplos, demostrando esto y probando la conocida ley de Graham; los gases se mezclan a una velocidad inversamente proporcional a la raíz cuadrada de su densidad. Con objeto, por tanto, de obtener un gas asfixiante que no se difundiera antes de alcanzar las trincheras opuestas bajo la influencia de las corrientes de aire ligeras, era necesario disponer de uno que fuera mucho más pesado que el aire. Para que un gas viaje en una corriente de aire ligera necesita poseer un peso por lo menos doble del aire atmosférico. Esto limita los gases que pueden emplearse como asfixiantes a los siguientes:

	Densidad.	Veces más pesado que el aire.
Acido sulfuroso	32	2,21
Tetróxido de nitrógeno. .	46	3,17
Cloro	35,5	2,46
Bromo en vapores.	80	5,36
Tósgeno	50,6	3,49

El profesor Lewes tenía muestras de esos gases en su mesa y explicó brevemente cómo se obtienen. El ácido sulfuroso fué uno de los primeros gases que se pensó utilizar para la guerra. Hace próximamente cien años que un antepasado del actual conde de Dundonald sugirió el empleo de grandes estacas de un material fácilmente inflamable para producir gran cantidad de humo que debía alimentarse con azufre. Debía ponerse ese artificio a barlovento del enemigo

de modo que el humo fuera hacia él y bajo la protección del humo podía darse el ataque. El Gobierno británico rechazó inmediatamente toda conexión con el proyecto; repetidas veces ha sido sugerido después con varios intervalos, pero siempre ha sido rechazado con honor. Al principio de la presente guerra fué sugerido de nuevo y de nuevo rechazado. El ácido sulfuroso en estado líquido ha sido usado por el enemigo en granadas de mano, y con él se empleaban un número de sustancias volátiles para dar un ligero sabor extra al ácido sulfuroso. Sin embargo, como gas era relativamente inofensivo, porque si uno podía alejarse desaparecían sus efectos después de algún tiempo y no producían daño permanente.

El segundo de la lista, el cloro, fué indudablemente usado por los alemanes en grandísima proporción. Se obtenía de una manera tan rápida como sencilla calentando una mezcla de ácido clorhídrico y óxido negro de manganeso. Es un gas amarillo, y 0,04 por 100 de él mezclado con el aire hacía la atmósfera irrespirable, y sus efectos sobre los tejidos pulmonares eran tales que, inhalado sólo en pequeñísimas cantidades, no existía prácticamente cura posible. Se hacía también el cloro en grandes cantidades electrolíticamente en varias fábricas de productos químicos en los alrededores de Widnes, y podía obtenerse bien como vulgares polvos de gas o condensado en estado líquido y embotellado en cilindros de acero forrados de plomo. Se hacían y embotellaban de esta manera enormes cantidades en Alemania, y se ha usado en Africa del Sur y otros lugares para el tratamiento de los residuos de oro, esto es, para el tratamiento de algunas de las escorias más pobres, y ahora ha sido ese gas ampliamente usado en la guerra por los alemanes. Sin embargo, el uso del cloro, de tal manera y bajo presión tan grande, no estaba exento de dificultades, porque cuando se dejaba en libertad al gas licuado y recobraba de nuevo la forma gaseosa, era tal la cantidad de calor absorbido, que hacía extremadamente incómodas, por lo frías, las condiciones de los alrededores. Esto fué demostrado por la experiencia. Así continuó, cuando había una docena de cilindros de gas en las trincheras enemigas, se veía que era tan intenso el frío producido al poner el gas en libertad, que se producían dificultades a causa del cloro que se helaba en los

tubos a lo largo de la trinchera. El resultado fué la necesidad de llevar el cloro a una cámara de capacidad suficiente para impedir el enfriamiento hasta el punto de solidificación del cloro, o bien hacerlo pasar por un tubo calentado que compensara la absorción de calor. Se ha dicho, no sabe el orador con qué certeza, que el onemigo había colocado algunas veces tubos que avanzaban diez o doce pies de sus trincheras provistos de válvulas conectadas con gasómetros y una fábrica de cloro en un bosque u otro lugar conveniente a corta distancia. Entonces no había más trabajo que abrir la válvula y no se producían las molestias por el enfriamiento del cambio de estado. Se producía con ese gas tal corrosión de los pulmones como para causar una dilatación rapidísima del corazón, que resultaba fatal tras corto tiempo, aun cuando la víctima fuera separada del lugar en que estaba.

Otro gas, cuyo uso se atribuye a los alemanes, es el vapor de bromo. Los vapores de bromo son de un color rojo parduzco, pero como el rasgo característico de los ataques con gas de los alemanes ha sido el color amarillento de la nube de gas, es probable que en casi todos los casos se ha usado cloro o vapores de bromo sumamente diluidos.

El tretróxido de nitrógeno es otro gas rojo parduzco, y también produce daño considerable a los pulmones. El primer efecto es semejante al del cloro, causando una forma aguda de bronquitis. Algunos, puede parecer, que se han recuperado de sus efectos, pero después que están aparentemente curados, puede sobrevenir un colapso repentino y morir debido a la erosión de los pulmones y conductos de aire. No tengo la más mínima duda, dijo el profesor Lewes, que el cloro y el ácido sulfuroso son los gases que están empleando los alemanes; todos los síntomas lo delatan, faltando las intensas manchas que acompañarían a los otros gases de la lista citada.

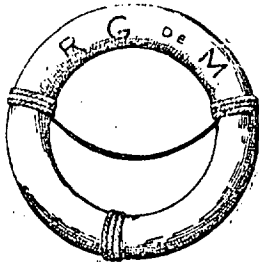
Después de aludir brevemente a los respiradores y recomendar como el más eficaz una tira de franela o algodón empapada en la sosa común de lavar, dijo que estaba por decidir la cuestión de si había que tomar represalias. Mucha gente lo cree así, y si él pensara que con ello podía salvarse la vida de un solo hombre, se manifestaría tan fuertemente como el que más, en favor de este procedimiento. Sin em-

bargo, los alemanes esperan las represalias y están para ellas preparadísimos. Nada que pudiéramos hacer les sorprendería, y bajo tales condiciones sería mucho mejor en su opinión conservar las manos limpias y luchar de frente, que es la lucha que siempre nos ha dado resultado.

Para terminar, el profesor Lewes llama la atención hacia la diferencia entre las bombas inglesas y alemanas. No hay la más ligera duda, dijo, acerca de la superioridad de las bombas inglesas sobre las variedades extranjeras. A la vista estaban ejemplares de las bombas de 10 y 20 libras llevadas por los aeroplanos, y explicó cómo para la destrucción de vidas se llenaban éstas con cuatro libras de trilita y balas de Srapnell, mientras que, para propósitos incendiarios, la carga consistía solamente en ocho libras de trilita. Explicó el objeto de las dos series de aletas, las fijas para conseguir un curso perfectamente recto de la bomba, y las giratorias en la punta que tienen por objeto accionar el mecanismo de fuego. Antes de soltar la bomba, se quita una chaveta de seguridad que permite el giro de las aletas. Así, en el manejo ordinario, hay una seguridad completa, pues el mecanismo de fuego no está en disposición de funcionar hasta que las aletas han dado cuatro vueltas y media. Las bombas incendiarias inglesas no las describe el profesor Lewes, porque difieren en construcción de las del enemigo. En cuanto a las bombas alemanas, presentó dos ejemplares, o mejor restos de ellos lanzados durante los primeros *raids* de East Coast. Uno fué recogido en Branitree por dos soldados que lo metieron en un cubo de agua, y conectado con esto, es interesante observar que no ha caído allí una sola bomba incendiaria que no haya podido ser inutilizada con solo unos cuantos baldes de agua. Ambas bombas son de construcción mecánica muy grosera, y parecen indicar, como dijo el profesor Lewes, que los alemanes pensaron que cualquier trasto viejo servía para el caso. Consisten en un enrollamiento de cuerda alquitranada alrededor de un molde toscos, dentro del que hay cierta cantidad de cuerpos resinosos y en el centro una carga calentadora de termita y abajo una cazoleta conteniendo fósforo amorfo. La otra reliquia de bomba proviene del reciente *raid* de Londres, y es semejante en su constitución, aunque ligeramente diferente en la forma al ejemplar de Branitree.

El fósforo amorfo, continuó el orador, parece estar jugando un papel importante en la línea del frente y está dándonos bastante que hacer. A una temperatura de 300°, el fósforo amorfo se convierte en ordinario y arde. Así lo usan los alemanes en las granadas Shrapnell para apreciar la distancia de tiro por la noche. Si un trozo de Shrapnell de esta clase hiere a un hombre, se presentan envenenamiento por el fósforo y otras complicaciones de las que es extremadamente difícil triunfar.

El orador terminó con una breve descripción de la termita, puesta en uso por el doctor Goldschmidt y muy usada en los tranvías para las soldaduras, e hizo un experimento demostrando el intenso calor generado.—(De *The Engineer*.)





BIBLIOGRAFÍA

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

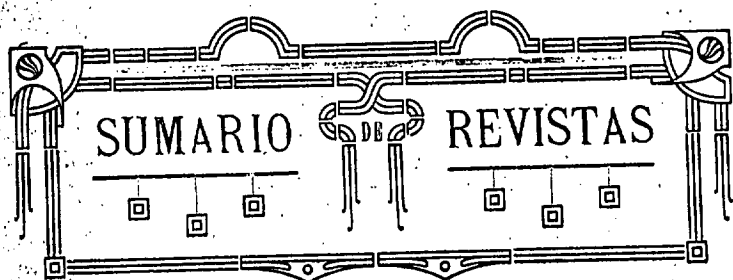
Campanas navales de la Republica Argentina.

Con este titulo ha dado a la publicidad en Buenos Aires, D. José J. Bidma, el primer tomo de los que ha de contener la serie de episodios escritos por el ex-auditor de la Marina de guerra de aquella nación D. Angel T. Carranza (fallecido ya), correspondientes a las épocas de la independencia y posterior de aquel país.

La obra, que ha sido subvencionada por su Gobierno, tiene el interés histórico consiguiente para que cuantas personas deseen conocer los acontecimientos de orden naval que describe, puedan quedar complacidas en el bien entendido caso de que lo relatado está hecho en forma sencilla y clara.

El tomo que ha visto la luz se titula «Guerra de la Independencia», comprende desde el año 1810 al 1812, y según manifestación del publicista, el trabajo seguirá hasta el 1870, en que terminó la campaña con el Paraguay.

La obligación que se ha impuesto el referido Sr. Biedma es de la mayor importancia, y no tan modesta como dice, pues a más de la recopilación, que según manifestación propia hace en el preámbulo del decreto presidencial, se expresa que la completa y ordena, lo que representa un trabajo mucho mayor de lo que públicamente manifiesta.



SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Agosto.*—Escuela práctica del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Los exámenes.—Prácticas de voladuras.—Necrología.—El problema de la alimentación en Alemania.—Variaciones de intensidad en las transmisiones radiotelegráficas.—Las corrosiones de los metales por el acetileno.—Bibliografía.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Julio y Agosto.*—Pulchra leonia.—La Cantabria.—El original latino del ordenamiento de las Cortes de León en 1188.—Nombres claros de Extremadura.—Estatutos interesantes formados por el Concejo de Huesca.—Historia de la Universidad de Salamanca.—Cuatro autógrafos inéditos de Santa Teresa.—El padre Cristóbal de Libera.—Nuevo hallazgo de una inscripción sepulcral hebraica en Toledo.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*26 Agosto.*—El puente de Barcelona.—Los dirigibles zeppelin y su empleo en la guerra actual.—*2 Septiembre.*—Dos grandes proyectos de riego en Rusia.—Electrificación por corriente continua en los Estados Unidos.—Alumbrado eléctrico de los coches de ferrocarril.—Los ferrocarriles en el Asia Menor.—*9 Septiembre.*—El puente de Barcelona.—*18 Septiembre.*—¿Economías en Obras Públicas?—Dos grandes proyectos de riego.—El puerto de Barcelona.

VIDA MARÍTIMA.—*20 Agosto.*—Crónica marítima.—La situación internacional.—Sobre buques asilos.—Crónica general.—Regatas de San Sebastián.—Miscelánea naval.—*30 Agosto.*—Crónicas cosmopolitas: La demografía y la guerra.—La situación internacional.—Helioterapia marítima.—Una regata original.—*10 Septiembre.*—Mirando al mundo.—La situación internacional.—Miscelánea naval.—Crónica general.

LA LECTURA.—*Julio.*—La vida de Canalejas.—Por tierras de América.—Cartera del pasajero (visita a la villa de Mohernando).—El maestro del Libertador.—Literatura de la guerra.—El protectorado francés en Marruecos y sus enseñanzas para la acción española.—¿Puede ser justa la guerra alguna vez?—*Agosto.*—La vida de Canalejas.—Por tierras de América.—Elogio de Ameghino.—Literatura de la guerra.—Para la juventud.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—25 Agosto.—Estaciones rodadas de la unidad radiotelegráfica.—La locomotora eléctrica, el vehículo del porvenir.—Los truits.—Protección a las industrias.—10 Septiembre.—Acumuladores cilíndricos sistema Limb.—Alumbrado eléctrico en los trenes.—Estaciones rodadas de la unidad radiotelegráfica.—Crónica e información.

INFORMACIÓN MILITAR DEL EXTRANJERO.—Agosto.—Inglaterra.—El servicio sanitario en campaña.—Teatro de guerra de la Rusia europea occidental.—Noticias del extranjero.

NUESTRO TIEMPO.—Agosto.—El problema militar español.—De la energía.—Revista teatral.—Crónica ibero-americana.—Reflexiones sobre la guerra.—La conflagración mundial.—Mes de Julio de 1905.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—1.º Septiembre.—Diálogos de pasatiempo.—Sobre la naturaleza del espacio.—Poetas cubanos.—La revolución de Méjico.—Páginas de la última revolución china.—Crónica española y extranjera.—15 Septiembre.—Por entre la Psicología nacional: La cuestión casi única en España.—De cómo la patria merece todo amor.—Las teorías modernas de Derecho penal en sus relaciones con la Filosofía: La imputabilidad.—Desde el Perú.—Páginas de la última revolución china.—Crónica española y extranjera.

IBERICA.—28 Agosto.—El puerto de Vigo.—La ciencia química y las industrias nacionales.—Grandes establecimientos metalúrgicos del Creusot.—4 Septiembre.—Fotografías animadas.—De aviación: Lo que es.—La ciencia química y los progresos industriales.—Taller ambulante para la reparación de aeroplanos.—Flechas usadas por los aviadores.—La «Grande Chartreuse».—Manera de proporcionarse el ácido nítrico para los explosivos.—11 Septiembre.—Comercio exterior de España durante los seis primeros meses de 1915.—Recientes investigaciones sobre los rayos X.—Ligera idea sobre táctica naval.—18 Septiembre.—Los proyectores en la guerra.—La anestesia en la antigüedad.—Fabricación española de automóviles.—Origen y desarrollo de la cosmogonía.—Sufiltración y petrificación.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—1.º Septiembre.—Europa en Africa.—Estudios de estrategia y táctica general.—Obras históricas del Capitán Sanz Balza.—Estudio geográfico, militar y naval de España.—15 Septiembre.—Europa en Africa.—Estudios de estrategia y táctica general.—Obras históricas del Capitán Sanz Balza.—Estudio geográfico, militar y naval de España.

INGENIERÍA.—30 Agosto.—La telegrafía sin hilos en el Ejército americano.—La tracción eléctrica en los buques.—La ley de protección a las industrias marítimas y las calderas y máquinas de fabricación extranjera.—Una forrajera para los secanos.—Información industrial.—10 Septiembre.—Reservas mundiales de carbón.—VI Congreso Nacional de Arquitectos.—Influencia de la guerra en la industria química italiana.—El desarrollo de las manufacturas en América del Norte.—Los constituyentes de la hulla y sus relaciones con los del petróleo.

MADRID CIENTÍFICO.—25 Agosto.—La Matemática en las ciencias naturales.—Todo parece poco.—Los gases asfixiantes.—Municiones emponzoñadas.—El peligro de las Baleares.—La prensa y la guerra.—Explosiones de las calderas.—Información.—5 Septiembre.—El peligro de las Baleares.—La prensa y la guerra.—Los transportes de submarinos.—El ingeniero.—Información.—15 Septiembre.—¡Cañones! ¡Municiones!—Los submarinos y el Mediterráneo.—El último hombre.—La prensa y la guerra.—El temple del acero.—Variaciones de intensidad en las transmisiones radiotelegráficas.

LA ILUSTRACIÓN MILITAR.—30 Agosto.—Soldados franceses en el Norte de Francia.—Crónica quincenal.—Efemérides: Batalla de San Marcial.—La guerra europea.—Nuevos éxitos de la ofensiva austroalemana.—Situación estacionaria en Francia, en los Dardanelos y en la frontera italiana.—Las naciones balcánicas.—Por los sargentos.—Notas gráficas de la quincena.—La escuela de tiro de infantería.—Por mar y por tierra.—El Adriático y la falange moderna.—Los submarinos.—La opinión de un técnico.

BOLETÍN DE JUSTICIA MILITAR.—Agosto.—La embriaguez como circunstancia modificativa.—Los inútiles ricos.—El porvenir militar de España después de la guerra europea.—Contrabando marítimo.—Repertorio legislativo.—Tribunal Supremo.—Repertorio alfabético de resoluciones.

EL MUNDO MILITAR.—31 Agosto.—El Ejército austriaco.—La guerra y el fuego.—Aviadores en peligro.—El paso de guerra.—Los mirditas y su artillería.—La aviación militar en el porvenir.—La prensa del mundo.—Como cuenta su historia un acorazado.—Cadáveres sin heridas aparentes.—10 Septiembre.—Los médicos ingleses y la guerra.—El fracaso de los Tribunales españoles en Marruecos.—Los proyectiles en esta guerra.—Cómo declaró Alemania la guerra a Francia.—Una artillería rara.—Lo que exporta España.—Sobre la bala en punta.—20 Septiembre.—¿Hay defensa contra los submarinos?—El Afghanistan.—La guerra, el seguro obligatorio y las instituciones de socorros mutuos en Alemania.—Las academias militares en el extranjero.—En el zoco de Benisicar.—La respuesta a los gases asfixiantes.

REVISTA DE LA UNIÓN IBERO-AMERICANA.—Agosto.—La fiesta de la Raza. La pureza del lenguaje: Cursiparlantes y presistas.—Homenaje a España. Los españoles en América: Iniciativa recomendable.—Noticias de España. El porvenir del comercio español.—La propaganda científica y el idioma castellano.—Los yanquis en Puerto Rico.—Telégrafos y teléfonos en las Repúblicas americanas.—Intercambio comercial hispano-americano.—Del Brasil: Intercambio intelectual americano.

REVISTA DEL ATLANTICO.—Interesantes enseñanzas sobre el progreso de Alemania.—La mayor hazaña de los submarinos alemanes.—El programa naval de Inglaterra para 1915-16.—Cádiz y su puerto.—El verdadero valor de los submarinos.—Propaganda patriótica.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—Septiembre.—Menorca.—Defensa del monte Tanima.—Servicio bibliográfico de Legislación militar.—La cuerda «Toldano» en el paso de obstáculos naturales.—Proyecto de reglamento para la

instrucción táctica de las tropas de infantería.—Aeroplanos.—El sitio de Ciudad Rodrigo.—Por el Rif y Yebala.—Psiquiatría militar.—Shrapnel en el tiro a tiempos contra infantería y caballería.—Crónica militar.

EXTRANJERO

ARGENTINA

ESTUDIOS.—*Septiembre*.—La gloria de un centenario.—Psicología racional y empírica, paralelo del concepto de la vida.—Principales cualidades de la intuición poética.—La literatura inglesa durante la época anglo-normanda.—El alma humana.—Crónica científica.

BRASIL

LIGA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—*Junio*.—Digresión literaria.—El Comandante Weddingen.—La pesca.—La destrucción del *Lusitania*.—Testamento de un soldado.—Cómo mueren los intelectuales franceses.—Julio Verno, profeta.—Los prisioneros en Alemania.

BOLETIM MENSUAL DO ESTADO MAIOR DO EXERCITO.—*Julio*.—Notas editoriales.—Tratamiento de las heridas por arma de fuego.—El problema brasilerero.—Alimentación y avituallamiento de los ejércitos en campaña.—Moderno concepto de la ametralladora.—Historia de las fortificaciones del Brasil.—Organización militar uruguaya.—*Agosto*.—Artillería de campaña. Origen y evolución de la ametralladora.—Efectivo de paz de la artillería de campaña.—Historia de las fortificaciones del Brasil.—Conferencia en el Casino de los oficiales del primer regimiento de artillería montada.—Alimentación y avituallamiento de los ejércitos en campaña.

CHILE

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO DE CHILE.—*Agosto*.—Trabajo histórico.—El accidente del Bregust.—Informaciones de la guerra turco-balcánica.—El saludo militar.—El amunicionamiento de los Ejércitos.—Ejercicios de Brigada.—La guerra europea (1914).—¿Es posible establecer una fábrica nacional de paños militares?—La artillería de las naciones en guerra.—Literatura militar.—Después de la guerra rusojaponesa. El servicio de la intendencia general del ejército en las maniobras de 1910.

ESTADOS UNIDOS

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Agosto*.—La región de Navajo.—Los grandes volcanes de Hawai y el estudio de ellos.—El río San Lorenzo y su parte del Canadá.—El canal del Estado de Nueva York.—La India de América actual.

UNITED STATES NAVAL INSTITUTE PROCEEDINGS.—*Julio y Agosto 1915*.—El control de las flotas en la acción.—Exploradores navales.—Un estudio fas-

cinador.—Las operaciones cerca de Port Arthur.—El ancla del *Centurion*.—
La Marina de los Estados Unidos en Méjico...

INGLATERRA

JOURNAL OF THE ROYAL UNITED SERVICE INSTITUTION.—*Agosto.*—El ejército inglés en Flandes.—La tracción en la guerra.—Consideraciones sobre Waterloo.—Servicios de guerra de la Marina mercante.—Investigaciones sobre historias de regimientos.—Amberes.—Sobre la evolución de uniformes.—Las leyes de la guerra naval.—Diario del sitio de Louisbourg.—Ordenes, reglamentos e instrucciones.—Diario del capitán William Smith durante la guerra peninsular.—La guerra: su aspecto naval.—La guerra: notas militares.—Oficios del general French, del secretario del Almirantazgo y del mayor general A. París.

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*21 Agosto.*—Tsing-Tao y Garua.—La Marina en Gallípoli.—Los anuarios navales.—Cruz Victoria para los guardiamarinas.—La Marina americana.—Las armas de los aliados y las de sus enemigos.—Telegrama del Vicealmirante Robeck.—*4 Septiembre.*—Nuestra contribución militar para la causa.—Una nación libre.—La amenaza de los submarinos.—La diplomacia y la guerra.—El «*Naval Annual*».—*11 Septiembre.* El servicio obligatorio y el Congreso.—Fuerzas navales.—El servicio aéreo naval.—Pérdidas de submarinos alemanes.—Oficiales de Marina.—Salvamento de naufragos y la Marina.—*18 Septiembre.*—Privilegios y disciplina. El discurso de lord Kitchener.—Defensa contra los aviones.—Honores navales.—La guerra.

ITALIA

RIVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO.—*Junio.*—Cuestiones sobre la artillería de sitio.—Algunas ideas sobre las características de las futuras fortificaciones permanentes.—Gráfico calculador de la carga de una mina.—Miscelánea y noticias.

RIVISTA NAUTICA.—*Agosto.*—Nuestra guerra en el mar.—Crónica de nuestra guerra en el mar.—Nuestros dos buques perdidos en el Adriático.—Nuestra guerra en tierra.—La guerra europea en el mar.—A bordo y en tierra.—La superioridad del tipo «*Cavour*» sobre el tipo «*Viribus Unitis*».—Paisajes de nuestra guerra.—El empleo en la guerra del material de pesca y de recreo.

LEGA NAVALE.—*15 Agosto.*—El problema de los sumergibles.—Marina de pesca y de recreo.—Su utilización en la guerra.—Los nuevos trasatlánticos italianos.—Italia, Inglaterra y Francia en el Mediterráneo.—Los acontecimientos navales de la guerra.—*31 Agosto.*—Nuestro porvenir está en el mar. A los señores de la «*Lega Navale*» para que contribuyan a la victoria.—Bombas y granadas Udine.—El imperio colonial alemán y su fin.—Hechos navales de nuestra guerra.

PORTUGAL

ANAES DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Julio.*—Memorias de arqueología marítima portuguesa.—Escuadra aérea.—Telegrafía y telefonía submarinas.—

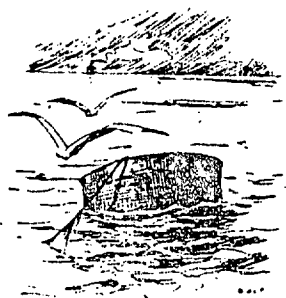
La acción de los submarinos en la actual conflagración.—Otros acontecimientos navales.—Propulsión eléctrica en los acorazados.—Marinas de guerra.

PERÚ

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE LA GUERRA Y MARINA.—*Abril*.—Servicio de Sanidad en campaña.—Historia militar.—Moral y educación.—Táctica.—Servicios de los Ejércitos en campaña (Francia).—El tiro del cañón de 75 centímetros.—Los procedimientos de ataque de la infantería.—La educación física en la preparación del soldado para la guerra.—Crónica militar extranjera.

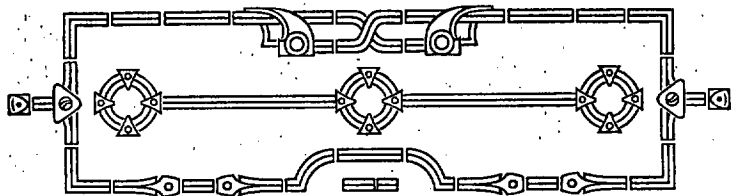
REPÚBLICA DOMINICANA

EL PORVENIR MILITAR.—*Junio y Julio*.—Labor plausible.—Esperanzas defraudadas.—Nuevo Reglamento táctico de artillería.—A propósito de tácticas.—Institución Militar Nacional de voluntarios.—Los combates de Caney y San Juan y la defensa de Santiago de Cuba.



OCTUBRE 1.915.

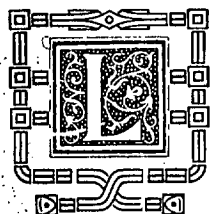
REVISTA GENERAL DE MARINA



PROPULSION ELECTRICA DE LOS BUQUES DE GUERRA

Por el Ingeniero naval H. G. Knox,
U. S. Navy.

Traducido del *U. S. Naval Institute
Proceedings*,
por el Capitán de corbeta
D. Rafael Morales.



A noticia publicada en los periódicos de que uno de los nuevos buques de combate será impulsado por la electricidad, señala un adelanto en la propulsión de los buques y aumentará, una vez realizado, el crédito de los Estados Unidos en cuanto se relaciona con el progreso de la Ingeniería naval.

La historia del desarrollo de la electricidad como agente motor en los grandes buques, es muy interesante, y al anunciarse hoy su realización, parece maravilloso que no lo haya sido antes.

Las aplicaciones de la electricidad a bordo comprenden casi todos los servicios; a la electricidad se debe el alumbrado y la ventilación; por ella se maniobran a distancia muchos aparatos; por ella se mueven las torres, gruas, montacargas y chigres, funciona la radiotelegrafía y es ella, en fin, hoy día, uno de los elementos más importantes de trabajo a bordo de los buques.

Se anuncia ahora que los motores eléctricos accionarán directamente los ejes de las hélices, y que las máquinas principales quedarán reducidas a dos turbinas acopladas a dos alternadores, los que accionan, a su vez, a los motores. La realización de este proyecto obliga a utilizar la corriente alternativa, de uso tan general en las centrales de energía en tierra, pero muy limitado a bordo de los buques; razón por la cual los oficiales de Marina no han tenido ocasión de apreciar sus ventajas para la producción y transmisión de la energía. Y en atención a esto, creemos conveniente desarrollar de la manera más elemental posible, los dos temas siguientes que justifican el proyecto que nos ocupa:

1.º ¿Por qué utilizar la propulsión eléctrica?

2.º ¿En qué consiste la propulsión eléctrica?

La contestación a la primera pregunta es muy conocida a bordo, mientras que la de la segunda, a lo menos en sus detalles, no lo es tanto. Desarrollaremos brevemente la primera pregunta, tratando en líneas generales de ciertos factores necesarios y otros convenientes que intervienen en la propulsión del buque, y trataremos de la manera como pueden obtenerse; y al contestar a la pregunta segunda describiremos también en líneas generales el sistema eléctrico propuesto, al que seguirá una discusión elemental de las máquinas de corriente alternativa.

La corriente continua es de uso familiar a bordo de los buques, no lo es tanto la corriente alternativa; pero esperamos que esta frase «corriente alternativa» no ha de sugerir la idea de algo misterioso y complicado después de leída la última parte de este trabajo, dedicada, principalmente, a los que no están familiarizados con su uso.

¿POR QUÉ UTILIZAR LA PROPULSIÓN ELÉCTRICA?

Desde la introducción del vapor, la propulsión de los buques en general, ofreció a los inventores un ancho campo para sus iniciativas. Marcando los progresos realizados, y como reliquias de su desarrollo, se conservan los diferentes

modelos de máquinas y propulsores que se ensayaron y utilizaron desde aquella fecha.

La hélice y las máquinas alternativas llegaron a ser gradualmente los modelos adoptados en todos los buques de combate. La máquina alternativa de Marina ha alcanzado en estos últimos años un estado de perfección que es muy difícil superar: y entre éstas, es la última palabra la máquina de cuatro cilindros, gran velocidad triple expansión, lubricación forzada y vapor recalentado a 20 kg. cm.²

En tierra, con la turbina de vapor, se dió un paso adelante, por obtener con ella un momento de giro uniforme y por utilizar la energía del vapor a alto vacío, consiguiendo con turbinas de vapor de gran velocidad maravillosos resultados. Esta frase «gran velocidad» es, en cierto modo, la llave de la situación. La primera turbina que apareció fué la de acción, de un solo disco de paletas; pero la necesidad de disminuir su velocidad obligó a establecer turbinas de discos múltiples para que entre esta velocidad y la del vapor se conserve una relación tal que el rendimiento sea elevado, consiguiéndolo por diversos procedimientos y tomando las turbinas los nombres de De Laval, Parsons, Curtis y Rateau, autores de esos procedimientos.

Para utilizar las turbinas en la propulsión de los buques es indispensable que reúnan dos condiciones: reducida velocidad de rotación y reversibilidad. La velocidad reducida es necesaria por el escaso rendimiento de los propulsores de gran velocidad, y la reversibilidad en alguna forma es absolutamente necesaria.

A toda fuerza de máquina se ha conseguido reducir la velocidad construyendo la turbina de muchos elementos o discos; y la reversibilidad tan sólo se ha logrado instalando una segunda turbina sobre el eje, dispuesta para trabajar en sentido contrario de la turbina para marcha avante.

Un número excesivo de discos de paletas en la turbina ocasiona una pérdida de su eficiencia, debido al aumento de las pérdidas por rozamiento y temperatura del vapor, a cuyas pérdidas hay que añadir la del trabajo inútil de la turbina de

ciar cuando la máquina va avante. La turbina de ciar gira en alto vacío cuando no se utiliza, pero esta máquina inútil, girando continuamente en dirección contraria a aquélla para la que ha sido proyectada, consume mucha más fuerza de lo que comunmente se cree.

Por los medios dichos se ha llegado a reducir la velocidad de la turbina a 300 R. P. M. con evidente sacrificio de economía, y al mismo tiempo se ha proyectado un propulsor para esta velocidad, la cual es, próximamente, dos veces la velocidad de un propulsor de máxima conveniencia. Y de esta manera y por ambos conceptos hemos perdido una parte de la energía por kilo de carbón.

Esta pérdida es importante a toda máquina, pero ¿qué sucede a la velocidad de crucero, es decir, a media máquina? Para esta potencia las turbinas principales no son económicas, y ha sido preciso colocar turbinas adicionales para utilizar mejor la energía del vapor. De modo que aumentamos peso de turbina, aumentamos la tubería de vapor con las naturales pérdidas de calor a esto debido, y debemos, además, instalar numerosas y grandes válvulas que es necesario abrir y cerrar. Y resulta, por todo ello, de una verdadera complicación el aspecto que presenta la cámara de máquinas.

Para dar atrás debemos cerrar unas válvulas, abrir otras, y entonces las turbinas de ciar, de potencia relativamente pequeña, actuando sobre propulsores de reducido diámetro, proporcionan un esfuerzo para hacer retroceder al buque y para maniobrar, de potencia comparativamente escasa, y con mucho batido de agua alrededor de los propulsores.

No es de extrañar que el Ministerio de Marina se viera forzado a abandonar las turbinas y a volver a encargar máquinas alternativas, temiéndose entonces que el problema de la propulsión económica de los buques no podría resolverse con la turbina.

Las siguientes cifras, tomadas de los resultados de las pruebas de los buques que se relacionan, dan una idea

aproximada del carbón quemado para la producción de energía.

		Tons. de carbón en 24 h. a 21 millas.	Tons. de carbón en 24 h. a 12 millas.
Arkansas... } Wyoming... }	Turbinas conectadas directamente	465	156
Texas..... } New-York... }	Máquinas alternati- vas.....	525	100

Gracias a los progresos en ingeniería mecánica se presentó una solución más satisfactoria: consistía en proyectar un propulsor para la velocidad de máximo rendimiento (en un buque de cuatro ejes, 160 R. P. M.) y una turbina de alta eficiencia para su mejor velocidad, 2.000 R. P. M.

Este propulsor y esta turbina, considerados individualmente, son dos unidades de trabajo de la mayor eficiencia; y la turbina en particular, para un incremento en velocidad, da un incremento en economía y gran reducción de peso y volumen. Lo único que resta por hacer es acoplar estas dos unidades por medio de un mecanismo seguro y que reduzca la velocidad. Aunque se presentan muchas dificultades cuando la relación de reducción es grande, se han llegado a construir muchos mecanismos que dan un rendimiento de 98 por 100, y, por tanto, el problema a toda velocidad adelante ha quedado perfectamente resuelto.

Desgraciadamente, con la velocidad de crucero, para economizar agua y carbón, tenemos que colocar más turbinas con objeto de reducir la velocidad a la correspondiente a la potencia media. Y también las turbinas de ciar giran inútilmente cuando se marcha adelante.

De modo que *un mecanismo de una sola reducción de velocidad con turbina no reversible, no es todavía la solución deseada.*

El ingeniero de automóviles, a quien se le ha presentado el mismo problema, lo ha resuelto para sus motores de ex-

plosión de pequeña potencia, empleando un mecanismo de múltiple reducción de velocidad con una combinación reversible. Desgraciadamente no hemos alcanzado los tiempos en que pueda construirse mecanismo semejante para transmitir 7.000 caballos a cada propulsor.

También el ingeniero hidráulico vino a interesarse en la solución de este problema, y una fué presentada y desarrollada en Alemania, que consiste en un mecanismo reversible de una sola reducción de velocidad, en el cual es el agua el elemento de trabajo. Esto presenta también problemas difíciles de resolver al tratarse de dimensiones de los aparatos para transmitir 7.000 caballos, y además no se obtiene más que una sola relación de transformación de velocidad.

En este estado se encontraba el asunto cuando intervinieron los ingenieros electricistas. En tierra, la turbina de gran velocidad acoplada a un generador eléctrico había hecho maravillosos progresos; igualmente la construcción y empleo de grandes motores había adquirido gran desarrollo, y pareció posible que la electricidad producida por turbo-generadores de 40.000 caballos y accionando motores de 6.500 caballos fuese una solución del problema.

Mr. W. L. R. Emmet, ingeniero de la promoción de 1881, y en la actualidad uno de los ingenieros consultores de la General Electric Company, había estudiado durante varios años el problema de la propulsión de los buques, y, como resultado de sus estudios, había llegado a la conclusión siguiente: que para el buque de combate los medios más satisfactorios de propulsión podían obtenerse con la instalación de un sistema eléctrico de reducción. Por este medio, una turbina de gran velocidad no reversible podía ser eléctricamente relacionada a uno o más propulsores de velocidad reducida, siendo éstos reversibles y con dos relaciones de velocidad. Por ejemplo, en un buque de combate de 30.000 caballos y cuatro ejes, podríamos colocar sobre cada uno un motor de 7.500 caballos y 165 R. P. M. con dos velocidades, los que serían accionados en los dos sentidos por un solo generador de 30.000 caballos y 2.000 R. P. M.

Con corriente alternativa esto era fácil, aunque su realización lleve aparejada el resolver muchos problemas eléctricos. Un sólo generador era, sin embargo, una mala idea porque no satisface la de seguridad, pues no es conveniente concentrar toda la energía en una sola unidad: además, un generador a media potencia no trabajaría con el alto rendimiento deseado.

Es, por tanto, evidente que la más práctica solución es la de utilizar dos generadores de 15.000 caballos; obteniendo de esta manera la máxima potencia con dos generadores para accionar los cuatro ejes, y la potencia media con un solo generador, accionando los mismos cuatro ejes. Los generadores trabajarán siempre en las mejores condiciones, y por medio de un sencillo conmutador de cambio de polos, los propulsores darán el número de revoluciones correspondientes a la máxima o media velocidad del buque.

Con un solo generador podremos llegar a obtener una velocidad de 19 millas en un buque de 21 millas, quedando de reserva, con todos sus aparatos auxiliares, el otro generador, pero listo para utilizarlo cuando fuera necesario.

Para dar atrás, funcionando los dos generadores o uno solo, bastará maniobrar sencillamente un conmutador para cada dos motores; éstos invertirán su movimiento, pero las turbinas y generadores continuarán girando en la misma dirección. Para parar los motores bastará abrir un interruptor, y las turbinas seguirán girando sin carga. No hay otra instalación donde, como en ésta, pueda utilizarse la misma energía para dar adelante y para dar atrás.

Aparentemente esta combinación resuelve por completo el problema de la propulsión del buque de guerra, y quedaba tan sólo a Mr. Emmet y a sus colaboradores llevar a la práctica su proyecto y probar que con él se economizaba peso y volumen en un buque de combate. Se acordó realizarlo en el buque carbonero *Júpiter* para que, con la instalación y con las pruebas que se efectuasen, quedasen convencidos hasta los más excépticos de la posibilidad de la forma de propulsión ideada. Debe hacerse notar que entre la

navegación de un buque carbonero y la de un buque de guerra hay muy grandes diferencias, y que si la electricidad demuestra su superioridad cuando se emplee en un buque que habitualmente navega a toda velocidad, sus principales ventajas tienen aún mayor aplicación a un buque de combate que a un carbonero.

Bajo este aspecto es interesante comparar con los resultados de las pruebas del *Arkansas* y *Texas* que hemos dado, los consumos de carbón de un *Texas* movido por la electricidad, deduciendo estos consumos de los cálculos de los autores del proyecto.

En las mismas condiciones que para el *Arkansas* y *Texas*, las pruebas para el *Texas eléctrico* daría los consumos siguientes:

Toneladas de carbón en veinticuatro horas para 21 millas.....	400
Toneladas de carbón en veinticuatro horas para 12 millas.....	80

Comparando el carbón consumido a 12 millas de velocidad entre el *Arkansas* de turbinas y el *Texas eléctrico* encontramos que el radio de acción de este último es casi doble del del *Arkansas*, sin tener en cuenta las ventajas que tiene sobre éste al disponer de mayor fuerza para dar atrás y de mayor seguridad y rapidez en la maniobra del buque.

MANIOBRA

Para maniobrar, consideremos al «buque eléctrico» navegando avante a toda fuerza.

El turbo-alternador de babor a la velocidad de 2.000 R. P. M. estará eléctricamente en relación con los dos motores de babor en la posición en que estos giran a su mayor velocidad y los dos de estribor, de manera semejante, estarán en relación con el turbo-alternador de estribor. La velocidad de los turbo-alternadores, y, por tanto, la de los motores, se mantendrá constante por medio de los

reguladores automáticos y graduables de cada turbina: de manera que el maquinista de guardia no ha de preocuparse gran cosa del número de revoluciones. No hay tampoco temor de que se *dispare* la máquina, puesto que los motores no pueden aumentar el número de sus revoluciones de una manera apreciable.

Se ordena desde el puente «Media máquina». Se manobra el regulador para que las turbinas den el número de revoluciones determinado a esta velocidad. No es necesario mover ningún interruptor. Los motores, siendo solidarios eléctricamente de su alternador, disminuirán también su velocidad en la relación correspondiente. Navegando en escuadra, por este sistema de variable frecuencia, se puede de la misma manera aumentar o disminuir en dos o tres, el número de revoluciones de las hélices.

Se ordena «Para»: El maquinista de guardia, o tal vez el electricista, abre un pequeño interruptor en el circuito del campo de los alternadores, e instantáneamente los motores dejan de recibir corriente. El regulador de la turbina se encarga de manera automática de actuar sobre la válvula de cuello para que turbina y alternador, al desaparecer la carga, recuperen la velocidad normal. No produciendo corriente el alternador, los principales interruptores de los motores pueden abrirse, si se desea, sin producción de chispas.

Del puente se recibe la orden «Atrás a toda fuerza». El conmutador establecido para cada dos motores que invierte el giro de estos, es accionado por la electricidad para que ocupe la posición correspondiente a ciar; se cierra el circuito del campo de los alternadores y el regulador de la turbina se coloca en la posición de toda velocidad. El tiempo empleado en esta maniobra no llega a tres segundos.

Impulsadas por los turbo-alternadores, las grandes hélices del buque giran instantáneamente en contra por el poderoso par de arranque de los motores, y la potencia total es en el acto utilizada para ciar, venciendo prontamente la arrancada del buque.

Se ordena de nuevo «Para», y abriendo el circuito del

campo magnético del alternador se detienen las hélices en el acto, pero continúan las turbinas girando a su velocidad normal y listas para pasar en cinco segundos de su trabajo de vacío a su trabajo a plena carga. Como no existen colectores ni anillos con escobillas entre alternadores y motores no se producirán chispas.

Terminadas las maniobras a toda fuerza, el disponer la máquina para navegar en servicio de crucero, partiendo de la navegación a toda máquina, se realiza en pocos segundos. Se desconectan los dos alternadores de sus motores abriendo los dos interruptores de los circuitos del campo; en seguida los cuatro motores se conectan para la velocidad de crucero accionando los correspondientes conmutadores; las barras colectoras de babor y de estribor se ponen en comunicación cerrando un interruptor, y cerrando los interruptores principales de los motores y el del circuito del campo de uno de los alternadores, tendremos al buque marchando a media máquina con sus cuatro hélices. Los cuatro motores girarán a la misma velocidad, accionados por una sola turbina a la velocidad de 2.000 R. P. M., que es la de su mayor rendimiento.

El rendimiento de los motores es el de 95 por 100 próximamente en las dos condiciones de trabajo, y el buque puede cruzar a no más de 11 libras por caballo de vapor de agua consumida, con un sólo generador y con una velocidad comprendida entre 13 y 19 millas. Por estos datos pueden apreciarse las ventajas del sistema.

Este sistema eléctrico permite ejercer desde el puente una maniobra directa de las máquinas, lo que es siempre una condición deseable; y en un porvenir próximo veremos a las máquinas accionadas desde el puente del mismo modo que vemos ahora el manejo eléctrico a distancia de otros aparatos.

Respecto al calentado de las máquinas, el de las turbinas y generadores puede realizarse sin preocupación del oficial de guardia, y finalmente a cada motor puede hacerse funcionar avante y atrás una fracción de vuelta para tener la se-

guridad de que están listos. Si la turbina es de acción y reacción combinadas no hay que preocuparse del calentado de la máquina, y en la actualidad no se emplea.

Turbo-alternadores semejantes a los que consideramos por su potencia, velocidad y sistema, se instalan en las Centrales en tierra que son alimentadas por una línea de transmisión de fuerza, para venir rápidamente en ayuda de la potencia transmitida. Cuando ésta falta por cualquier avería en la línea o cuando el consumo sube de manera inesperada, la potencia del vapor puede utilizarse en el acto.

Una turbina hidráulica, accionando un alternador, se pone en marcha de la manera siguiente: la válvula de admisión de agua se abre de la manera más rápida posible, y cuando la velocidad del alternador es la del sincronismo, con la de los otros alternadores se cierra el interruptor sobre la línea, y la máquina toma la parte de carga que le corresponda. De modo que en el calentado o preparación de un turbo-alternador hidráulico no se emplea mucha ceremonia.

Durante las maniobras de que anteriormente hemos hablado, el voltaje alternativo llega a veces a alcanzar la tensión de 3.000 voltios en los cables que ponen en comunicación alternadores y motores: todos estos cables son fijos y en ellos no hay ni una pequeña parte que esté descubierta. Entre las máquinas y los interruptores los cables están completamente cubiertos con materia aisladora refractaria a la humedad, de tal manera aislados que, si fuese necesario, podían ser manejados impunemente cuando por ellos circulase la corriente.

Los interruptores principales están en cajas de aceite y rodeados de un enrejado, fuera del cual solamente sale un manipulador convenientemente aislado. Este tipo de interruptor de aceite es el usado generalmente en las Centrales en tierra, y el objeto del aceite es romper el arco cuando el interruptor se abre en carga. Si se exceptúan los dos pequeños anillos en el eje del rotor del alternador, con sus escobillas, para suministrar la corriente continua a 230 voltios

para el campo magnético, no hay escobillas ni colector en el alternador; y en los motores, como para el rotor no hay cables de unión, no hay tampoco colector, ni escobillas, ni anillos.

Motores de pequeña potencia, de este tipo, acoplados a bombas centrifugas, se emplean para vaciar partes inundadas en una mina; y, a veces, están funcionando debajo del agua, sin que por ello sufran daño alguno los motores, si se descarta el que pueda venir por corrosión en sus partes de acero. De modo análogo, el motor del buque podrá funcionar en un compartimiento inundado sin temor alguno de averías, pero con la pérdida de potencia consiguiente debida al rozamiento del agua.

No existe colector en un alternador, y, por consiguiente, no hay escobillas, y debido a esto y a sus inherentes características, puede ponerse en corto circuito sin que la corriente llegue a alcanzar un valor que perjudique a la máquina o conductores. Otra ventaja muy apreciable de estas máquinas de corriente alternativa.

Habrà solamente un tubo de vapor para cada turbina, la cual irá colocada cerca del mamparo de la cámara de calderas. No habrá máquinas auxiliares de vapor excepto la bomba de alimentación de las calderas, porque todas las máquinas auxiliares estarán movidas por la electricidad en el «buque eléctrico».

El aire caliente de los alternadores y motores, que van completamente cerrados, será arrastrado por medio de ventiladores al exterior, o este aire caliente, como se ha establecido en el Júpiter, es conducido a los ceniceros de las calderas.

Muchos otros detalles de interés podrían mencionarse, pero no harían más que obscurecer los puntos principales, y sólo diremos que, en resumidas cuentas, la razón de ser de la propulsión eléctrica puede condensarse diciendo: que no existe un mecanismo de transmisión seguro, que cambie rápidamente el sentido del movimiento, que tenga dos relaciones de velocidad y capaz de transmitir 7.000 caballos a

160 R. P. M. El día que los Ingenieros construyan con éxito mecanismo semejante no habrá razón alguna para emplear la electricidad. Entretanto que eso sucede, y mientras el Júpiter experimental continúe navegando y aguantando temporales como el que sufrió en Diciembre de 1914, demostrando las ventajas que le proporciona su nuevo sistema de propulsión, podemos considerar que se inicia una nueva era: la de la propulsión de los buques de combate por medio de la electricidad.

¿EN QUÉ CONSISTE LA PROPULSIÓN ELÉCTRICA?

En lo dicho anteriormente queda indicada, casi claramente, la contestación a esta pregunta. La propulsión eléctrica, en el buque de combate que consideramos, consiste esencialmente en instalar a cada banda del buque un grupo compuesto de turbina de vapor y alternador bifásico, y en los extremos interiores de cada uno de los cuatro ejes un motor de inducción de doble caja de ardilla. Una amplia descripción de estas máquinas es lo que constituye el asunto principal de nuestro trabajo. La corriente continua a 230 voltios para la excitación del campo de cada alternador es producida por una turbina, accionando una dinamo en la cámara de máquinas, o si se desea se toma de la canalización eléctrica para los servicios del buque. Recíprocamente los dos excitadores pueden ser utilizados en puerto para contribuir a alimentar los circuitos eléctricos del buque, y entonces son dos importantes adiciones a la Central de energía eléctrica instalada a bordo.

Los motores tienen dos combinaciones de polos y el cambio de 36 a 24 polos se realiza por la sencilla maniobra de un conmutador. Cada motor va instalado en un compartimiento independiente.

Para 21 millas de velocidad del buque, trabajan las dos turbinas, funcionando los cuatro motores con 24 polos. Esto reduce la velocidad de 2.000 R. P. M. de la turbina a 165 R. P. M. del motor o de las hélices.

A la velocidad de crucero una sola turbina hace funcio-

nar los cuatro motores con 36 polos, y entonces la velocidad de la turbina de 2.000 R. P. M. se reduce a 110 R. P. M. en los motores. La otra turbina no trabaja.

Cuando los motores no están conectados, la turbina gira de vacío y los motores permanecen quietos. Conectados los motores a un generador, giran los cuatro a la misma velocidad si el conmutador de cambio de polos está en la misma posición en ellos, pero si se desea dar atrás estribor y al mismo tiempo parar o dar avante babor, la maniobra es fácil y perfectamente posible. Es decir, que con la disposición para la navegación de crucero puede el buque, rápidamente, dar avante, parar, ciar y efectuar evoluciones con las máquinas empleando varias combinaciones de los cuatro motores, los cuales serán accionados con una sola turbina que tiene potencia suficiente para poder dar al buque una velocidad de 19 millas.

La regulación de la velocidad funcionando una o las dos turbinas, se consigue por medio de la válvula de cuello, relacionándose siempre la velocidad de la turbina a la de los motores con arreglo al principio llamado de «frecuencia variable».

Por otra parte, es evidente que entre el eje de la turbina y el eje del propulsor, la electricidad ejecuta el mismo papel que el embrague y caja de engranajes de un automóvil. Las máquinas eléctricas hacen simplemente posible el que girando la turbina siempre en la misma dirección, las hélices puedan girar en el mismo o contrario sentido y proporcionan también dos relaciones de velocidad entre el eje de la turbina y los de las hélices.

Esta transmisión eléctrica no da un *impulso directo*, como sucede en el automóvil, pero esto es precisamente lo que no se desea en el buque. Por otra parte, la transmisión eléctrica da dos relaciones de velocidad avante y dos atrás, mientras el motor del automóvil da, generalmente, dos velocidades avante y una atrás. En todos los mecanismos de transmisión instalados, ya sea a bordo o en los automóviles, *para marchar más aprisa, aumentamos la velocidad de la*

máquina; para ir más despacio, moderamos la máquina. Sin mecanismo de cambio de velocidad, esta no puede variarse de otra manera.

En el automóvil podemos en todo momento quitar el embrague y dejar la máquina girando; en el buque podemos instantáneamente desconectar eléctricamente los motores, dejando las turbinas en movimiento.

En realidad, la analogía entre la propulsión eléctrica y la impulsión del automóvil es casi exacta y la característica de que la regulación de la velocidad se hace por el regulador de la turbina y no puede hacerse por otros medios, acentúa mucho esta semejanza.

Entre el excitador y el alternador se encuentran, además de los fusibles usuales, un interruptor y un reostato. Como ya hemos dicho, de la canalización eléctrica del buque puede tomarse la corriente necesaria para la excitación del alternador, o estando en puerto, las dinamos excitatrices, de una potencia de 300 kilovatios próximamente, pueden utilizarse para producir la luz y la fuerza que pueda necesitar el buque para sus servicios.

Los cuatro cables que parten del estator de un alternador, del de estribor, por ejemplo, van a un interruptor de cuatro polos y de aquí a las barras colectoras. Como este interruptor se abre solamente cuando no hay corriente, es del tipo usual de cuchilla.

Los dos motores de estribor van conectados en paralelo a las barras colectoras por medio de uno de los dos interruptores principales en caja de aceite, que se maniobran eléctricamente. Cerrado uno de estos interruptores en aceite, se conectan los dos motores para la marcha avante, y cerrado el otro interruptor se conectan para la marcha atrás. No pueden cerrarse a la vez los dos interruptores; y el interruptor cerrado está dispuesto de tal modo, que no puede abrirse mientras no se abra el interruptor del circuito magnético del alternador. Esta última precaución hace que sea imposible romper el circuito principal hasta que la corriente sea en él prácticamente nula.

En cada circuito de motor hay un conmutador de cuatro polos que puede ocupar dos posiciones: cerrado en una posición conecta el motor para 36 polos y en la otra posición para 24. Como este conmutador de cambio de polos nunca se utilizará cuando circule la corriente en el circuito, será simplemente de cuchillas.

Cuando se navegue a la velocidad de crucero con los cuatro motores accionados por una sola turbina, se pondrán en comunicación las barras colectoras de estribor con las de babor. Fuera de este caso, las barras colectoras de ambas bandas están en completa independencia eléctrica. Como el interruptor del campo del alternador; los interruptores principales y también el regulador de la turbina, serán probablemente, accionados por la electricidad, dos aparatos de maniobra, uno en cada cámara de máquinas y situados en frente del telégrafo de órdenes del puente, bastarán para manejar la instalación completa.

Es condición esencial que las máquinas de corriente alternativa empleadas en la propulsión del buque sean de un tipo robusto y muy experimentado, y que los interruptores principales estén entre sí de tal modo relacionados, que no exista peligro de error en las conexiones.

Un ingeniero de gran experiencia en trabajos eléctricos no es indispensable en la instalación que consideramos, como se ha demostrado por los muy satisfactorios resultados obtenidos en el *Júpiter*, en donde, excepto uno o dos oficiales, no había a bordo ninguna persona con experiencia en centrales análogas. La confianza viene rápidamente con la experiencia, y el respeto que inspira la corriente alternativa desaparece pronto.

La persona familiarizada con las aplicaciones de la corriente alternativa encontrará solamente una o dos novedades en este proyecto. Ninguno de los aparatos es notable por su tamaño, y el voltaje es bajo comparado con el de las modernas centrales eléctricas. En la práctica, el voltaje que dan los generadores instalados en los astilleros navales es de 2.200 voltios, y los motores de más de 50 caballos utili-

zados en ellos trabajan al voltaje de 2.200 voltios de la línea. El más conveniente voltaje para generadores y motores en las centrales eléctricas comerciales es el de 11.000 voltios en la máquina. Para obtener este bajo voltaje, se emplean transformadores que reducen los 110.000 voltios de la línea de transmisión a los 11.000 de los terminales del motor. En una palabra, los ingenieros electricistas clasifican los 3.000 voltios de la instalación del buque como un *voltaje bajo*, y desde todos los puntos de vista el utilizar semejante voltaje es enteramente razonable.



Para aquellos no familiarizados con las corrientes alternativas, daremos una breve descripción de las varias máquinas de este tipo. Siempre es difícil que comprenda bien una máquina el que no conoce su teoría: la de estas máquinas está poco generalizada, pero creemos que, al menos, los principios en que se fundan pueden adquirirse rápidamente, siempre que para ello se posea un conocimiento de los principios fundamentales de la electricidad y de la corriente continua.

EL ALTERNADOR

En todos los generadores eléctricos, ya sean de corriente continua o de corriente alternativa, se obtiene la diferencia de potencial en los conductores de cobre, haciendo por medios mecánicos que estos conductores corten las líneas de fuerza del campo magnético; y el resultado es el mismo cualquiera que sea la manera cómo este corte de las líneas de fuerza se verifique; ya sea por el movimiento del conductor en el campo, como sucede en la conocida dinamo de corriente continua, o ya por movimiento del campo sobre los conductores fijos. Siendo esta última variedad la de las máquinas usadas en el «buque eléctrico», será ésta la que describamos.

El voltaje es realmente una fuerza electromotriz y expresa *presión* eléctrica, de la misma manera que *kilo por centímetro cuadrado* expresa la *presión* del vapor. La intensidad de la corriente eléctrica, continua o alternativa, está expresada en amperios. Como hemos dicho, la presión eléctrica o voltaje es generada en una máquina, haciendo que las líneas magnéticas, o los llamados flujos magnéticos, corten a los conductores. Una vez producida la presión entre los terminales de la máquina, una corriente eléctrica recorrerá el alambre que una estos terminales. La dinamo, o generador de corriente continua, es esencialmente un alternador al cual se le añade un colector que rectifica la corriente alternativa generada. Sin el colector, la máquina es mucho más sencilla y más aun cuando es el campo el que gira y el inducido permanece fijo. Esta parte fija se llama *estator* y el elemento giratorio *rotor*.

La figura 1 indica el principio fundamental de un alternador monofásico de dos polos. En ella F es el campo mag-

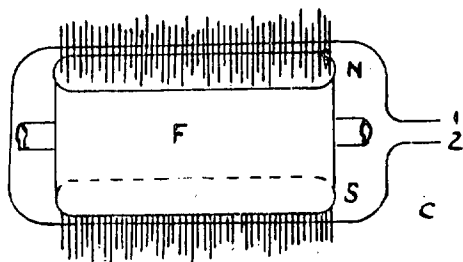


FIG. 1

nético giratorio, formado generalmente de láminas de acero en discos; sobre el conjunto van arrollados conductores de cobre (no figurados) por los cuales circula la corriente continua que produce el campo. En cada revolución de este campo, sus líneas de fuerza cortan los conductores de la espira, o espiras, del inducido fijo, cuyas espiras están alojadas en la armadura de acero del estator (fig. 2). El acero del estator, siendo un camino permeable para el magnetismo,

concentra las líneas de fuerza del campo y evita su dispersión en el espacio.

El corte del conductor del inducido por estas líneas de fuerza que giran con el campo, induce una fuerza electro-

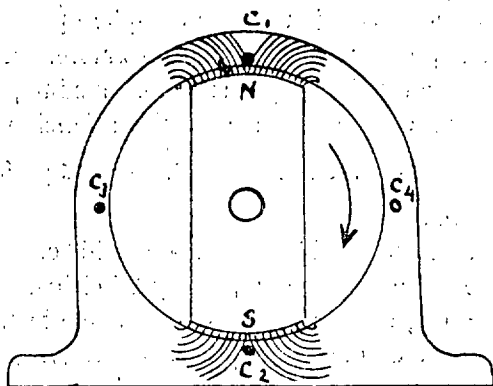


FIG. 2

motriz o voltaje en la espira, la que aparece entre sus terminales 1-2 (fig. 1). En la (fig. 2) C_1 y C_2 son los conductores de la espira alojados en el estator: cuando el campo giratorio N-S está horizontal, los conductores C_1 y C_2 no cortan líneas de fuerza, y, por tanto, el voltaje en la espira es cero.

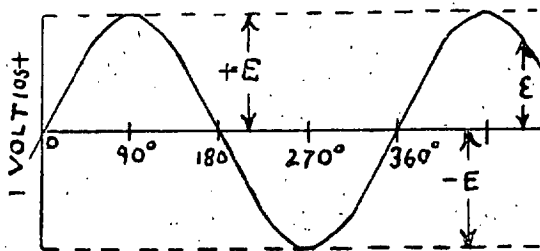


FIG. 3

Cuando el campo esté vertical, con N en la parte alta (posición de la figura), el flujo magnético corta con la mayor rapidez los conductores y un máximo de voltaje se produce

en una dirección determinada: y cuando S esté en la parte alta, el voltaje es también un máximo, pero en dirección contraria. De modo que entre los terminales de la espira se producirá un voltaje o presión alternativa cuyos valores instantáneos forman una curva sinusoidal como la de la figura 3, efectuando el voltaje un ciclo completo por revolución del campo. Si por ϵ representamos los valores instantáneos del voltaje entre terminales y E su valor máximo, en cualquier momento $\epsilon = E \text{ sen } \theta$, siendo θ una función del tiempo. A 1.500 R. P. M. tendremos $\frac{1.500}{60} = 25$ períodos o *ciclos por segundo*.

La máquina que consideramos es conocida con el nombre de alternador monofásico, dos polos y 25 ciclos.

El número de ciclos por segundo se llama la *frecuencia*.

Si colocamos en el estator otra espira exactamente igual a la primera, pero cuyo plano forme un ángulo de 90° con ella, una curva de voltaje exactamente igual a la de la figura 3.^a, se producirá también en la segunda espira, pero a causa

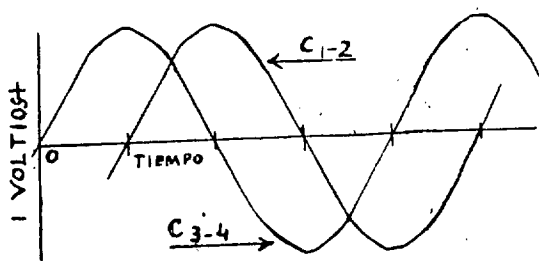


FIG. 4

de su colocación en el estator, esta curva de voltajes C_3-C_4 diferirá 90° en tiempo o en *fase* respecto de la primera. Así que, cuando C_1-C_2 sea un máximo, C_3-C_4 es cero y viceversa. Las dos curvas, en su relativa posición, están trazadas en la figura 4 y se dice que están en cuadratura. Con la adición de esta segunda espira tenemos el equivalente de dos máquinas separadas, en las cuales los valores instantáneos e iguales de los voltajes ocurren a los 90° o a un cuarto de

fase. Las dos espiras no están conectadas eléctricamente, y esta máquina tendrá cuatro terminales, y a 1.500 R. P. M. se llamará un alternador bifásico de dos polos, 25 ciclos.

El voltaje depende del número de espiras puestas en serie, y para un cierto número de espiras se puede variar el voltaje, conservando constante la velocidad, variando por medio de un reostato la intensidad de la corriente continua que produce el campo magnético.

De otro modo, como el voltaje es flujo cortado en la unidad de tiempo, puede variar su valor haciendo variar esta relación de la manera que sea más conveniente, y la más conveniente es la de hacer variar el flujo por medio de un reostato intercalado en el circuito del campo magnético. A más intensidad de corriente, más intensidad de campo, mayor será el flujo cortado y mayor el voltaje en los terminales del alternador.

La *frecuencia o ciclos por segundo* solamente puede variarse por la velocidad de la turbina.

Si aplicamos a los cuatro terminales del alternador que consideramos, una corriente bifásica, el rotor se pondrá en movimiento y producirá un esfuerzo motor, llamándose entonces un *motor sincrónico*. La velocidad de un motor sincrónico, accionado por una corriente alternativa, depende de la *frecuencia* del alternador que produce la corriente y de ninguna manera del voltaje del alternador; de aquí que la ligazón eléctrica entre la velocidad del alternador y la velocidad del motor es absoluta. De esto también se deduce que el motor sincrónico tiene que ser puesto en marcha de vacío hasta alcanzar la velocidad correspondiente al sincronismo, en cuyo momento puede conectarse. El carecer de par de arranque le hace de imposible utilización en muchos casos, y por esto el tipo de motor sincrónico es poco empleado.

Por esto, también, no puede utilizarse este tipo de motor en la propulsión de los buques, y, además, porque si se le sobrecarga más allá de un cierto límite se sale de fase y se para, y es necesario hacerlo arrancar de nuevo sin carga, de modo semejante a lo que ocurre con un motor de gas. Pero

muchos de los principios del motor sincrónico son los del *motor de inducción*, y es éste el tipo de motor utilizado en la propulsión de los buques.

Un alternador con un campo de dos polos, girando a 1.500 R. P. M. (25 ciclos), accionará a otro alternador bipolar como motor sincrónico a la sola velocidad de 1.500 R. P. M.; el alternador a 1.000 R. P. M. hará girar al motor a 1.000 R. P. M. solamente y no a otra velocidad, etc. Si el alternador generador tuviese un campo de cuatro polos (fig. 5) y su velocidad fuese de 1.500 R. P. M., la corriente producida sería de 50 ciclos, y conectado el motor sincrónico

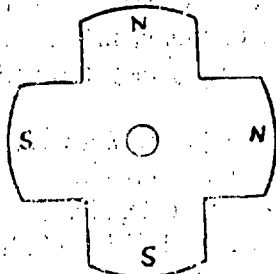


Fig. 5

co de dos polos en el estator de la figura 2 lo hará girar a la sola velocidad de 3.000 R. P. M., y a 1.000 R. P. M. del alternador dará 2.000 revoluciones solamente el motor, etcétera.

Para la propulsión del buque el alternador bipolar gira a la velocidad de 2.000 R. P. M. y está ligado eléctricamente a uno o más *motores de inducción* conectados para 24 o 36 polos, según se desee. Con la turbina y el alternador a 2.000 R. P. M. y el motor en la posición de 24 polos, la hélice da 165 R. P. M. para una velocidad de 21 millas. Con la turbina y el alternador también a 2.000 R. P. M. y el motor en la posición de 36 polos da la hélice 110 R. P. M. para una velocidad del buque de 13 millas. Recordando que 2.000 R. P. M. es la velocidad más económica para la turbina, y

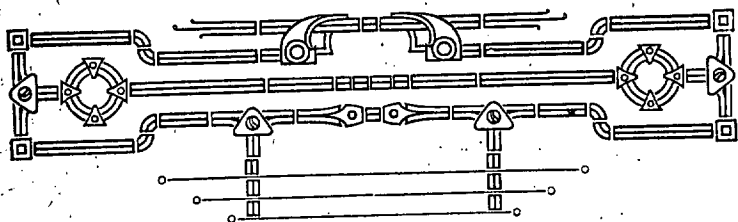
que una sola acciona los cuatro motores a 13 millas con el menor consumo, aparece evidente el acierto en elegir esta combinación. De manera que obtenemos de esta manera el aparato de transmisión deseado con doble relación de velocidad, siendo la electricidad el elemento de trabajo.

Son de un uso más general aun los alternadores que llevan tres espiras o devanados independientes, a 120° en lugar de los dos devanados a 90° independientes, que hemos considerado: esas máquinas se llaman alternadores trifásicos. Hemos adoptado el tipo bifásico en la descripción anterior, por la gran sencillez de sus conexiones y también porque el sistema bifásico debe ser el adoptado en el primer buque de combate eléctrico, porque es el que permite las mayores facilidades de obtener el número deseado de polos en el motor, para navegar a toda máquina y a media máquina.

Es igualmente posible construir alternadores y ciertos tipos de motores de una sola fase, pero estas máquinas no son satisfactorias, pues un motor de inducción de una sola fase no tiene par de arranque, aunque una vez puesto en marcha a la velocidad del sincronismo pueda proporcionar esfuerzo motor. Como hemos dicho, los motores polifásicos de inducción tienen par de arranque y son un tipo de máquinas muy satisfactorio.

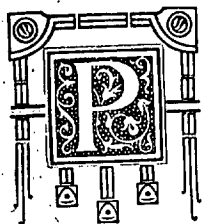
Por analogía, tomemos una máquina de vapor de un sólo cilindro, otra de alta y baja cuyos cigüeñales estén a 90° , y una tercera de triple expansión cuyos cigüeñales estén a 120° : en todo cuanto se relaciona con el esfuerzo del cigüeñal podemos comparar estas máquinas a las de una, dos y tres fases que consideramos, y la de un cilindro, del mismo modo, no puede arrancar cuando su cigüeñal esté en la posición de su punto muerto.

(Continuará.)



Teoría de la inmersión de los sumergibles

Por el Capitán de corbeta
D. Arsenio Rojí.



UEDE afirmarse que la navegación submarina no entró en el terreno práctico hasta que los constructores desecharon determinados principios que se consideraban fundamentales y orientaron las construcciones sobre nuevas bases.

Al admirar a los que han tenido el valor técnico de variar radicalmente el rumbo de los que les precedieron y el valor personal de confirmar bajo el agua sus nuevas teorías, dediquemos un homenaje a cuantos han sacrificado inteligencia y vida al desarrollo de un arma que tuvieron la clarividencia habria de modificar profundamente el dominio del mar.

Natural era que los primeros inventores adoptasen el casco fusiforme que es el más resistente a las grandes presiones, dado que los métodos que empleaban para la inmersión, con frecuencia los conducían a grandes profundidades,

y, sin embargo, dicha forma de casco por ser la menos adecuada para navegar en la superficie ha sido uno de los mayores obstáculos con que han tropezado para su desarrollo práctico como arma de combate. Su adopción durante tantos años todavía se deja sentir conservándolo algunas casas como casco interior, otras adosándole a proa superestructuras que no son en el fondo más que ampliación de la necesidad ya sentida de aumentar el volumen de proa que hizo fuese sustituida la forma fusiforme regular por la señalada en la figura 1.^a

En la actualidad algunas firmas han prescindido por completo de él, tanto por las dificultades que por su forma



circular presenta la estiba en el mismo de las máquinas y armamento, como por la imposibilidad de conseguir las condiciones marineras imprescindibles cuando navega en la superficie.

No siendo el submarino un buque cuyo objeto sea *navegar* continuamente sumergido sino tan sólo ocultarse cuando ve a su enemigo y poder *maniobrar* bajo el agua para atacarle, a que pueda llegar al lugar del combate, deben sacrificarse alguna de sus cualidades en inmersión que no afecten a su seguridad, en beneficio de sus condiciones marineras en superficie y lógico es que sus formas se asemejen a la de los buques corrientes.

El casco fusiforme fué consecuencia del principio que regía la navegación sumergido. Se intentaba navegar con el buque a determinada profundidad, igualando el peso del mismo al del agua desplazada, o sea haciendo su densidad igual a la del medio en que se encontraba, con una rápida admisión de lastre de agua cuando el buque tendía a subir a

la superficie, o expulsando precipitadamente lastre para anular la arrancada hacia el fondo; al mismo tiempo que se procuraba sostenerlo horizontal, trasladando pesos hacia popa si la proa descendía e inversamente. Un conocimiento imperfecto de las fuerzas de propulsión y reacciones del agua, unido a la construcción rudimentaria de las bombas encargada de ésta tan sostenida como delicada maniobra, la insuficiencia de las fuentes de energía disponibles y hasta la calidad de los materiales que con sus deformaciones disminuían el volumen del casco sometido a presión; todo contribuía a que el buque alcanzase con frecuencia en sus navegaciones profundidades peligrosas.

Desechado el principio de que el buque ha de navegar con densidad igual a la del medio que le rodea (cuya aplicación se reserva tan sólo para las inmersiones estáticas) por haberse adquirido la seguridad práctica de navegar a una profundidad dada con flotabilidad positiva o negativa, o sea, siendo menos y aún más denso que el agua; encomendada la misión de conservar horizontal al buque a las propias fuerzas de propulsión y reacción, desarrollando la llamada estabilidad dinámica, quedando encomendada a la traslación de pesos de popa a proa, tan sólo el corregir las pequeñas inclinaciones, o cuando el buque está parado, pasó el peligro, salvo en caso de averías, de las grandes profundidades y con él la necesidad del casco fusiforme, permitiendo el adoptar, como lo han hecho algunas casas, el más semejante al normal, y con ello mejorar las condiciones marineras en la superficie.

Prescindiendo de un rigorismo científico, puede decirse que un antiguo submarino, comparado con un moderno sumergible, era lo que un dirigible si se compara con un areoplano.

El dirigible, tanto parado como en movimiento, se sostiene a la altura señalada, admitiendo o expulsando constantemente de los balones del interior de su envuelta, para no cambiar de forma, aire o gas más ligero que éste, hasta quedar con densidad igual a la de la región atmosférica en

que flota, llegando a ser ingravido, como se intentaba fuese el submarino en la cota bajo el agua en que se le sumergía; pero con la diferencia de que las desigualdades que existan entre las densidades, originarán cambios de altura del dirigible en la atmósfera, que no tendrán importancia práctica aunque alcancen valores de 100 a 200 metros; mientras que para el submarino la alteración de la profundidad por causa análoga entre muchos menores límites le será forzosamente fatal.

El areoplano más denso que el aire precisa para sostenerse en él la fuerza de sus motores, combinada con la inclinación de sus alas para vencer la acción de la gravedad e igualmente el sumergible menos denso que el agua, necesita para sostenerse a una profundidad la fuerza de los suyos combinada con sus timones, a fin de vencer la reserva de flotabilidad que posee que trata de conducirle a la superficie.

El que los buques tengan cuando navegan una reserva de flotabilidad es principio aceptado por todos los constructores de submarinos modernos y de sumergibles; cierto que esta necesidad fué sentida también en los antiguos como lo prueban las hélices verticales y de inclinación variable, tan ingeniosamente proyectadas, que mucho se ha tardado en prescindir de ellas, pero salta a la vista que a nada conduce confiar al motor que ha de accionarlas, con posibles averías, la fuerza ascensional, cuando es tan seguro como práctico hacer que el buque, aun con todos sus compartimientos para lastre de agua completamente llenos, quede con una determinada fuerza ascensional.

La menor o mayor cantidad de lastre introducido nos permitirá aumentar o disminuir ésta, permitiéndonos graduar la densidad del buque, según convenga.

En lo sucesivo llamaremos reserva de flotabilidad a la fuerza que tiende a llevar a la superficie al buque menos denso que el agua, y llamaremos por generalización flotabilidad negativa la fuerza que tienda a que se vaya al fondo.

Si sumergido ha de tener reserva de flotabilidad, y es

evidente que en la superficie ha de tenderse a que disponga de la corriente de un buque normal, empezaremos por definir lo que en ambos casos se entiende por coeficiente de flotabilidad.

En los buques contruidos para navegar sumergidos se llama *desplazamiento* al *volumen* de la parte que en cada instante tiene sumergida.

El peso de un volumen equivalente de agua, teniendo en cuenta que la densidad de la del mar no es siempre la misma, será el peso del buque en cada momento, peso también variable puesto que al del casco, máquinas, dotación, etcétera, para un armamento fijo, hay que añadir el peso de agua de lastre que se haya introducido.

En Francia se define el coeficiente de flotabilidad por la relación que existe entre el volumen que emerge y el volumen total del casco, lo que permite apreciar por la parte del mismo que queda sobre la línea de flotación la reserva de flotabilidad de que el buque dispone.

Como este volumen es el que es preciso hacer desaparecer bajo el agua para que el buque sumerja totalmente, y para conseguirlo es necesario introducir un peso de agua equivalente al que ha de desplazar, el coeficiente de flotabilidad puede definirse diciendo: es la relación entre el peso con que hay que lastrar el buque para sumergirlo totalmente y el peso del buque totalmente sumergido.

Así apreciado no llega a valores superiores al 50 por 100.

En otras naciones, por analogía, a cómo se mide el coeficiente de flotabilidad de los buques normales, se pone por denominador el desplazamiento en superficie, dejando el mismo numerador, en buques de bordas altas llega a valores superiores al 90 por 100.

Si para el estudio de las condiciones marineras de un sumergible, como buque de superficie lógico es apreciar su coeficiente de flotabilidad como el de los buques normales por ser el volumen de la obra viva en su relación con el de la obra muerta, bañada accidentalmente por la mar, el que origina con la cuña de inmersión el par de adrizamiento; en

cambio para formarse idea de las garantías que como submarino posee, preferible es la fórmula francesa exenta de ficciones que sólo son en el fondo reclamos comerciales.

Decir, por tanto, que el coeficiente de flotabilidad es de 65 por 100 medido como buque normal de superficie, es decir, que por cada 100 toneladas que en estas condiciones pesa el agua desplazada por la obra viva, necesita 65 toneladas de lastre para sumergirse totalmente; mas como entonces

será 165 el peso de la totalidad, $\frac{65}{165} = 39$ por 100,

será el coeficiente según la fórmula francesa.

Sea cualquiera la fórmula que se aplique, como su valor es el que da al sumergible capacidad para aguantar bien la mar cuando navega en la superficie, se comprende el deseo de que sea elevado para asegurar al buque las mejores condiciones marineras; pero cuanto mayor sea, más grande será la parte que emerja y mayor el lastre con que hay que cargarlo para sumergirlo, y este volumen, dedicado a capacidad de tanques, es volumen desperdiciado en el interior del casco, siendo esta limitación el obstáculo con que se tropieza para conseguir la flotabilidad deseada.

Se comprende que cuando era preciso disponer los tanques para el lastre en el interior precisamente del casco fuesen, fuese muy pequeña la flotabilidad, y que, únicamente, cuando a éstos se ha dedicado en su mayoría, el espacio comprendido entre las superestructuras y el casco interior, reservando el volumen de éste, para los múltiples aparatos que constituyen el armamento, es cuando se ha conseguido alcanzar la flotabilidad necesaria.

Para llegar a la posición de inmersión, es necesario disminuir el coeficiente de flotabilidad (que, como se ha dicho, no debe anularse nunca), y para ello se introduce peso en forma de agua del mar en determinadas partes del buque especialmente destinadas al efecto, y que se denominan *dobles fondos principales del lastre*, generalmente situados a lo largo de la eslora.

Este lastre ha de poderse embarcar en todo momento

cualquiera que sea la posición del buque y sin que los movimientos del agua en los dobles fondos, mientras se llenan, como consecuencia de las traslaciones del personal que forzosamente se realizan en aquellos instantes, originen cambios sensibles de situación del centro de gravedad que produzcan inclinaciones longitudinales peligrosas.

Dicho lastre ha de embarcarse rápidamente, no sólo para disminuir el tiempo en que ha de sumergirse el buque, cualidad de la mayor importancia militar, y evitar el peligro de ser embestido por el enemigo que se lanzará contra él en cuanto lo divise, sino para llegar cuanto antes con el lleno de los dobles fondos, primero a la inmovilidad del lastre, necesidad que salta a la vista; segundo y principal a la situación definitiva de pesos.

Se comprende que gran número de dobles fondos principales repartidos a lo largo de la eslora, son grandes válvulas de entrada para que el agua penetre a la vez en todos ellos, resolverían el problema, pero las condiciones de estabilidad que precisa tener el buque en todo momento, como luego se verá, dificultan su resolución.

Respecto a la capacidad total de los dobles fondos principales, debe ser tal, que completamente llenos, quede el buque con reserva de flotabilidad superior a la necesaria, aún con todos los cargos, combustible, municiones, víveres y personal de su máximo armamento.

La necesidad es evidente, pues no siendo uniforme la densidad del agua, el buque tendrá distintos desplazamientos según las aguas en que flote, y distintos será en cada paraje, al llenar los dobles fondos, la reserva de flotabilidad con que quedaría, y tratándose tan sólo de centenares de kilos a que alcanza el máximo valor de ésta, cuando el lastre introducido son muchas toneladas de agua, debe existir para la seguridad de la maniobra, la certeza absoluta de que en cualquier estado de armamento y cualquiera que sea la densidad del agua, llenos sus dobles fondos, no ha de tener flotabilidad nula y menos negativa, sino que ha de quedar con una exagerada reserva de flotabilidad, encomendando a otro

compartimiento la misión especial de afinarla y reducirla a los límites precisos.

Este recibe el nombre de *tanque central* por estar situado en la vertical del centro de gravedad y la introducción del lastre en él, ha de realizarse con extrema cautela.

Mayores precauciones han de tenerse cuando el sumergible haya de maniobrar en aguas dulces y saladas, como ocurre con frecuencia si su base de aprovisionamiento está situada aguas arriba de algún río de importancia. Siendo uno aproximadamente la densidad del agua dulce y 1,03 un promedio de la del mar, a igualdad de peso de un buque para un determinado armamento, si el desplazamiento del mismo es de 100 en agua dulce, quedará reducido a 97,1 flotando en agua salada: Ciertamente que al llenar los dobles fondos principales que tienen una capacidad constante, es menor el peso que se introduce al llenarlos de agua dulce que cuando en ellos entra agua salada más densa; pero como al llenar en ambos casos dichos dobles fondos, es como si hiciésemos abstracción de la parte que los mismos representan en el desplazamiento total, siempre se verificará que el volumen, al que sin ellos queda reducido el casco, desplazará más en agua dulce que en agua salada.

Como la reserva de flotabilidad se aprecia por lo que emerge el casco de la superficie, cuando flote en agua salada emergerá más, y, por tanto, para que emerja igual, preciso será introducir lastre de agua en el tanque central.

Recíprocamente cuando flote en agua dulce deberá dejarse vacío el referido tanque.

En ambos casos se ha considerado el momento de la inmersión, pero si está navegando sumergido y se trata de remontar un río cuando la inmersión se ha efectuado en la mar, imprescindible será para conservar constante la fuerza ascensional, el ir expulsando lentamente lastre del tanque central a medida que se pase a aguas menos densas, y por el contrario, si la inmersión se realizó en aguas dulces se introducirá paulatinamente agua en dicho tanque hasta que quede a su nivel cuando de desemboque en el mar.

En teorías podría tener dicho tanque una capacidad igual a la diferencia entre las densidades $103 - 100 = 3$ por 100, pero en la práctica se hace mayor para poder compensar en él otras perturbaciones, dado que el sumergible no siempre se encuentra en las mismas condiciones que hemos llamado de armamento, pues, accidentalmente, aunque entre muy estrechos límites puede variar el número de tripulantes, víveres o algún pertrecho, modificaciones cuya cuenta ha de llevarse minuciosamente en especial cuanto se refiera a aumentos. Todo *aumento* o disminución de *pesos*, como el volumen del casco es constante, puede considerarse como modificación en igual sentido de la densidad del buque y más práctico resulta suponer, es una *disminución* o aumento de la *densidad del líquido* en que flota y corregir el efecto maniobrando con el lastre del tanque central de densidades, llamado también tanque de compensaciones.

El situarlo en la vertical del centro de gravedad, tiene por objeto evitar se produzcan en momento tan interesante cual es el de afinar la reserva de flotabilidad, inclinaciones del eje longitudinal; a igual objeto se hace lo más corto posible en el sentido de la eslora para que produzca las mínimas alteraciones en la situación de dicho centro de gravedad, el movimiento del agua en su interior (puesto que sólo queda parcialmente lleno) si el sumergible pierde su posición horizontal.

Intencionadamente, no se han señalado entre las alteraciones de pesos, las que forzosamente ha de experimentarse por el consumo de grasas y combustible por llevar a este efecto por cada depósito de combustible un compartimento especial en el que automáticamente va introduciéndose un lastre de agua equivalente al de la esencia consumida, y que suele estar subdividido celularmente para que no tenga el agua movimiento en su interior. Llámense *compartimentos de compensación automática*.

Si las necesidades de un largo viaje obligasen a embarcar una sobrecarga de combustible ha de calcularse previamente el número de dobles fondos principales que han de

quedar vacíos al dar la orden de inmersión puesto que de llenarse la totalidad quedaría el buque con una gran flotabilidad negativa. Lo más práctico es habilitar precisamente esos dobles fondos para recibir dicha sobrecarga de combustible eligiendo los que perturben menos la estabilidad, dado que al llenarlos permanentemente se disminuye el coeficiente de flotabilidad en superficie.

Sumergido el buque, como en la mayoría de los tipos se navega con los motores eléctricos, sin gasto alguno de combustible líquido, no habrá que compensar pérdida alguna de peso, salvo la insignificante de grasas lubricadoras que no influyen sensiblemente en la reserva de flotabilidad.

El consumo de municiones en los sumergibles provistos de artillería y el de torpedos, se equilibra introduciendo agua en el *recipiente* especial que lleva cada pañol y cada tubo de lanzar, los correspondientes a estos de igual volumen que el torpedo que recordaremos tienen la misma densidad que el agua y situados en el sitio preciso para que al sustituir con lastre líquido un peso equivalente al que con el disparo pierde el buque no se altere sensiblemente la situación del centro de gravedad.

Para obtener la horizontalidad del buque en el momento de la inmersión se emplean los llamados *trímenes de nivelación*, también usados para modificar en determinado sentido la situación del centro de gravedad. Se los sitúa en las extremidades del buque para que sean de reducido tamaño e influya más su gran distancia a dicho centro, que la cantidad de agua a trasvasar, estando dispuestas las bombas dedicadas a este objeto en forma que lo que extraen de uno, lo desagüen en el del extremo opuesto y así con pequeños cambios de lastre se consiguen efectos mayores.

Llevar, además, otro compartimento especial, llamado *cámara de regulación*, siempre llena de agua, que al llegar a la profundidad para la que ha sido graduada, se vacíe automática, rápida y seguramente, y evita, con el aumento de flotabilidad que repentinamente se da al buque, que éste descienda a mayores profundidades, siempre que el descenso

no sea debido a una avería en el casco que permita una entrada de agua superior a la expulsada de la cámara de seguridad.

En resumen, los compartimentos destinados a la inmersión, son los siguientes:

1.º Dobles fondos principales para el lastre a lo largo de la eslora.

2.º Tanque central en la vertical del centro de gravedad.

3.º Compartimentos de compensación automática del combustible junto a los depósitos para el mismo.

4.º Recipientes de compensación de torpedos y municiones, en comunicación con los tubos de lanzar o próximos a los paños.

5.º Trimenos de nivelación unidos entre si y situados en las extremidades del buque.

6.º Cámara de regulación de seguridad.

No entra en los límites de este estudio la maniobra práctica o conjunto de operaciones a realizar para la inmersión estática o dinámica en puerto y en la mar, elección de una u otra, según esté la mar tranquila o agitada, y diversos medios para conservar la posición de acecho entre dos aguas o descansando en fondos poco profundos, ni había de intentar describirlas después de haberlo hecho con extremada claridad y detalle mi respetado Jefe el Capitán de navío D. Manuel Pasquín en la REVISTA de Agosto; sólo señalaré una nueva posición de vigilancia sumergido cuando el buque se encuentra en aguas relativamente profundas que no aconsejen llegar al fondo o cuando éste es de naturaleza fangosa en que se tema una excesiva adherencia y la consiguiente dificultad de arranque.

Es dicha situación la de fondeado.

Reducida la reserva de flotabilidad a unos 200 o 300 kilogramos se va introduciendo agua en el tanque central hasta anularla, con lo que se iniciará el descenso, y antes de que llegue a la profundidad deseada se detendrá el movimiento de bajada, expulsando agua de dicho tanque, y aun-

que repitiendo la maniobra podría sostenerse bajo el agua, preferible es dejar caer un ancla situada en la vertical del centro de gravedad o dos, una a proa y otra a popa en el momento de que el buque asciende. Apenas han tocado en el fondo aumenta la reserva de flotabilidad en el peso de las mismas; si la primera fuese de 250 kilogramos y de 500 kilogramos el peso de las anclas será de 750 kilogramos la fuerza ascensional o tensión de los cables que acabaría por suspender las anclas o garrear el buque si hay corriente. Basta entonces introducir de nuevo en el tanque más de 250 kilogramos de lastre y menos de 750 kilogramos para poderlo llevar fácilmente con los cabrestantes a la profundidad que se desee. No ha de efectuarse el fondeo atravesado a la corriente.

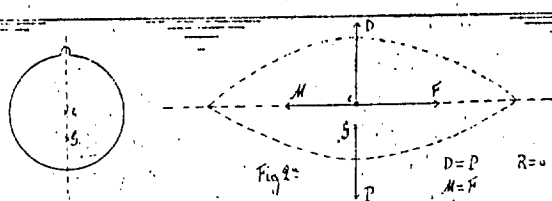
Navegación sumergido.—Como no existe unanimidad entre los constructores sobre la totalidad de las características que ha de reunir el buque capaz de navegar en la superficie y sumergido, pues cada uno procura mejorar una determinada aunque generalmente con perjuicio de las demás; precisa elegir el punto de vista que haya presidido la construcción de un modelo determinado sin que esto signifique no pueda existir otro mejor ni que las ideas directoras tengan la certeza de conclusiones matemáticas.

Ha sido elegido el tipo «Laurenti» por ser de esta firma los primeros buques encargados por nuestro Gobierno.

Primer caso.—Empezaremos por examinar las fuerzas que actúan sobre un casco ideal sumergido sin reserva de flotabilidad, o sea $R = 0$ y $D = P$, llamando D al empuje del agua supuesta de densidad uniforme y ejerciendo una presión constante y P al peso del buque. El casco debe tener un perfil longitudinal semejante al de la figura 2.^a, relativamente corto, de sección circular; el centro de gravedad G en el eje vertical de simetría de la sección equidistante de proa y popa y en la misma vertical que el centro de impulsión C , en este caso centro de figura del casco.

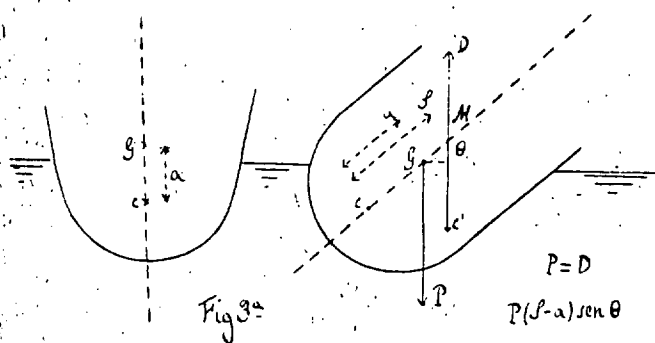
Un buque en estas condiciones podrá moverse, en teoría, sumergido horizontalmente a la profundidad en que el

peso P sea igual al empuje D del líquido y cuando la fuerza de propulsión F sea igual a la reacción M del agua si están aplicadas sobre el mismo punto en direcciones opuestas; el



movimiento será uniforme mientras no haya alteración alguna interior o exterior.

Si navegando en la superficie, una causa accidental produce un balance o giro al rededor del eje longitudinal, sin



modificar la horizontalidad de éste, las fuerzas que entran en acción son análogas a las de un barco normal de superficie, pero el valor del par que origina será distinto.

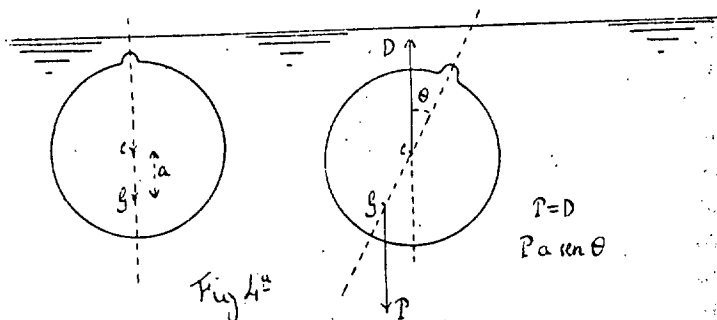
La figura 3.^a sirve tan sólo de recordatorio del par de estabilidad transversal estática de adrizamiento, cuyo valor es para una inclinación θ , siendo ρ la altura metacéntrica y a la distancia entre G y C .

$P(\rho - a) \text{ sen } \theta = P \rho \text{ sen } \theta - P a \text{ sen } \theta$; en esta fórmula se recordará que $P \rho \text{ sen } \theta$ se llama par de estabilidad

de formas por depender su valor de la situación del meta-centro M , a la vez consecuencia de la cuña de inmersión, y $P a \sin \theta$ par de estabilidad de pesos, pues su valor es función de la distancia a que separa los centros de gravedad G y de impulsión C .

Recordemos al mismo tiempo que en los buques normales de superficie, por estar G más alto que C , la estabilidad de pesos disminuye el valor de la de forma por obrar los pares en sentido opuesto, haciendo sean los balances más lentos y moderados que si ambos pares sumasen sus efectos.

En el sumergible de sección circular, representado en la figura 4.^a, un movimiento de balance, cuando está totalmente sumergido, es nula la cuña de inmersión, y en nada se modifica la posición del centro C , que seguirá siendo el de figura, y aunque tampoco varía el de gravedad, dada la inmovilidad y constancia de los pesos, al no quedar en la

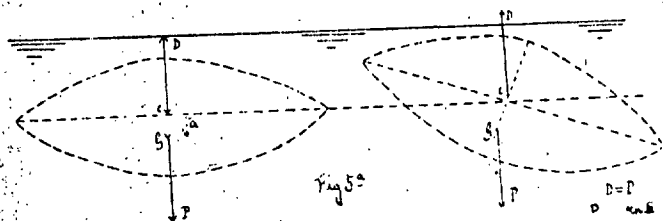


misma vertical nace el par $P a \sin \theta$ de estabilidad de pesos y adrizante, si como es condición imprescindible en estos buques el centro de gravedad G está por debajo del de impulsión. El buque sumergido carece de estabilidad de formas, y sólo al de pesos le está encomendada la misión de restablecer el equilibrio perturbado.

Suponiendo el buque parado, del examen de la figura 5.^a deducimos que el par de estabilidad longitudinal estática para la misma inclinación θ producida por una causa acci-

dental, es también $P. a. \sin \theta$ de igual valor que el de estabilidad transversal.

Careciendo de estabilidad longitudinal de formas que alcanza valores tan grandes en los barcos normales de superdrie que tienen una gran altura metacéntrica, por grande que sea $P. a. \sin \theta$ valor limitado por la distribución interior de pesos, si bien puede ser suficiente en cuanto se relaciona con la estabilidad transversal, salta a la vista ha de resultar pequeño para establecer el equilibrio cuando se altere lon-



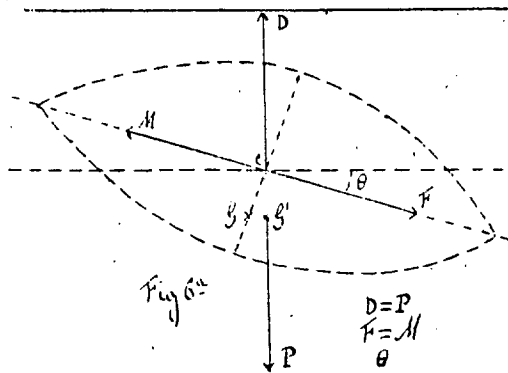
gitudinalmente, por pequeña que haya sido la causa que ha producido la alteración.

Supongamos ahora el buque en movimiento y que la inclinación del eje longitudinal ha sido producida por cambiar la distribución interior de pesos con la consiguiente translación del centro de gravedad G , por ejemplo, hacia proa hasta ocupar la posición G' que dependerá de la magnitud, dirección y espacio recorrido por el peso. El equilibrio se establecerá al quedar C y G' en la misma vertical adquiriendo el buque una inclinación permanente θ e impulsado por la fuerza F de sus motores, seguiría navegando en la nueva dirección hasta tocar al fondo, figura 6.^a

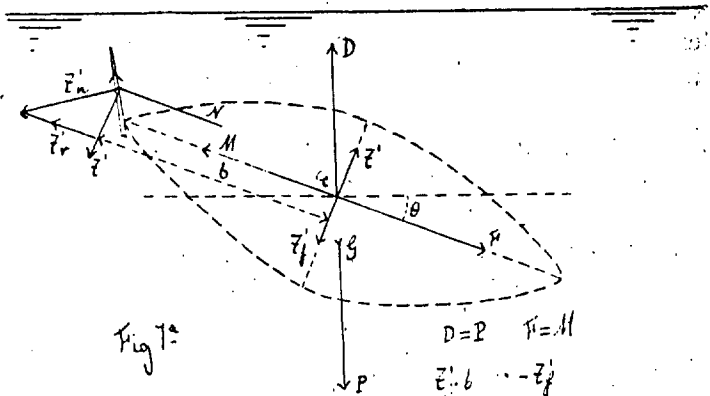
Para impedirlo se recurre al auxilio de los timones de profundidades; si empleamos los de popa disponiéndolos por ser compensados con su extremidad exterior hacia la superficie, las fuerzas que actuarán y los pares a que dan nacimiento, quedan representados en la figura 7.^a

La fuerza N en la dirección de la marcha del buque sobre las palas de los timones de profundidades (prescin-

diendo de la componente T'_p que, como sabemos, tiende a separar los timones del marco) da lugar a la componente normal T'_n que, a su vez, se descompone en la T'_r que dis-



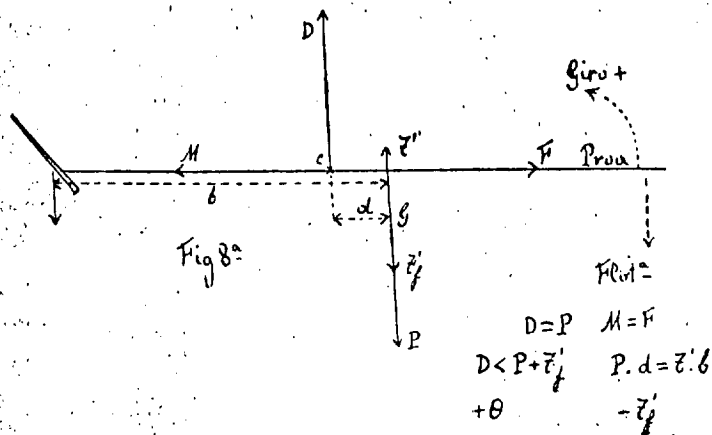
minuye la velocidad del buque, y en la T'_r normal al eje que, como fuerza aplicada lejos del centro de gravedad G' , aplicando dos iguales y contrarias a la misma en éste, produce



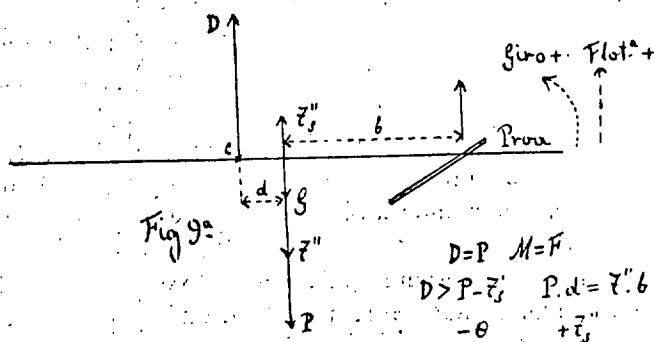
un par de giro $T' \times b$ y una componente T'_f hacia el fondo que origina un abatimiento en dicha dirección.

Efectuándose el movimiento de giro alrededor del eje horizontal que pasa por el centro de gravedad como indica

la figura, y prescindiendo de los pequeños pares accidentales a que dan lugar las fuerzas T'_p y T'_r y a la reacción del agua que el movimiento de giro produzca transitoriamente en el casco en dirección distinta de M durante el



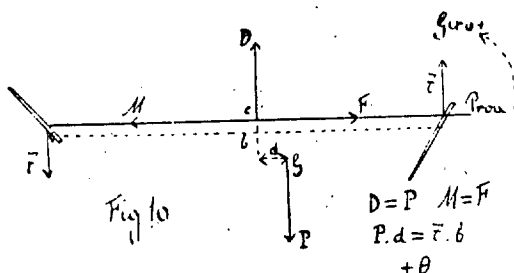
corto tiempo que dura éste; el buque, por la acción del par $T' \times b$, levantará la proa y quedará navegando horizontal cuando $T' \cdot b = P \cdot d$, si se ha calculado convenientemente el ángulo de timón para que el equilibrio se establezca, figura 8.^a; pero el buque tenderá a sumergirse impulsado por la



fuerza T'_r , como si la flotabilidad nula que le hemos supuesto se convirtiese en flotabilidad negativa.

Efecto análogo habríamos conseguido maniobrando con los timones de profundidades de proa metiendo el extremo de proa hacia la superficie, como puede verse en la fig. 9.^a, en la que el par $T'' \cdot b''$ adrizante del timón está equilibrado por el par $P \cdot d$ producido por el peso trasladado que tiende a deprimirla, pero con la diferencia esencial que la componente T'' , de abatimiento vertical, es ahora hacia la superficie que hace al buque adquirir flotabilidad positiva.

La intervención de ambos timones en los sentidos indicados al mismo tiempo con los ángulos que sean convenientes, producirán un par de evolución único, y el equilibrio horizontal cuando $P \cdot d = T \cdot b$ figura 10 sin componente



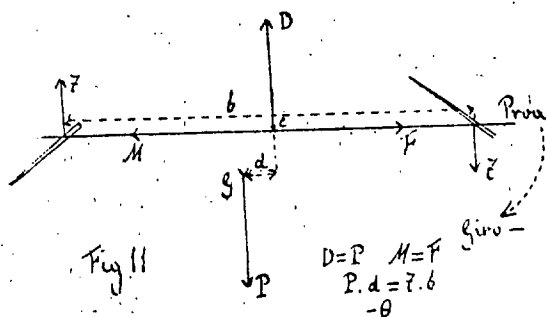
alguna de abatimiento ni hacia el fondo ni hacia la superficie.

La citada figura 10 representa al buque en equilibrio horizontal, cuando se ha trasladado un peso a proa y han sido metidos los timones de profundidades de popa y proa colocando los extremos exteriores hacia la superficie. De no haber sido trasladado peso alguno, el efecto de los timones es el de giro, levantando la proa, que conducirá al buque a la superficie.

La figura 11 representa igualmente al buque en equilibrio horizontal, cuando se ha trasladado un peso a popa y han sido metidos los timones de profundidades de popa y proa colocando los extremos exteriores hacia el fondo. De no haber sido trasladado peso alguno el efecto de los timo-

nes, es el de giro, deprimiendo la proa, que conducirá al buque hacia el fondo.

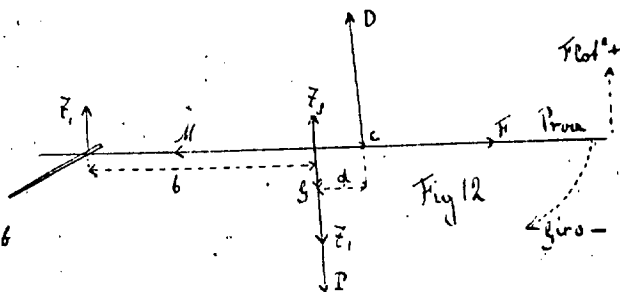
En estos dos casos últimos; si los efectos de los timones



de proa y popa son iguales en nada, se alterará la flotabilidad del buque.

Si aisladamente se accionasen los timones de popa, extremos exteriores hacia el fondo, hacia el fondo sería el movimiento de giro de la proa, pero el buque adquirirá flotabilidad positiva, figura 12.

Y si sólo se accionasen los timones de proa, metiendo



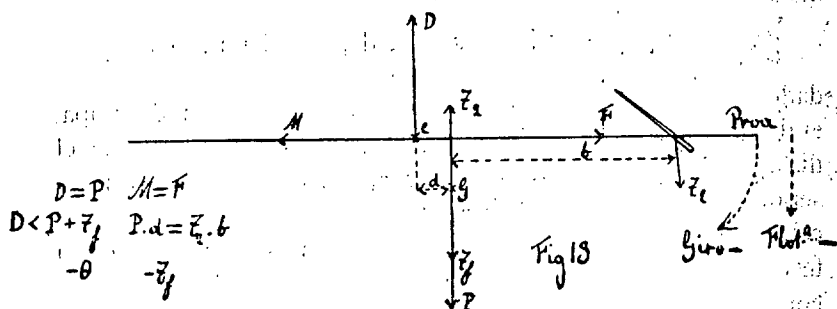
los extremos exteriores hacia el fondo, figura 13, también hacia el fondo sería el movimiento de giro de la proa, pero al buque se le dará flotabilidad negativa.

Resumen. Si se quiere conservar invariable la flotabilidad, se maniobrará, al mismo tiempo, con los pares de

timones de profundidades de popa y proa, colocando los extremos exteriores hacia la superficie, si hacia la superficie queremos levantar la proa y recíprocamente.

Si lo que se desea es adquirir flotabilidad positiva, se meterá sólo el timón de proa con su extremo hacia la superficie para levantar la proa; o el timón de popa con su extremo exterior hacia el fondo si la proa ha de llevarse hacia el fondo y por el contrario.

Si es preciso adquirir flotabilidad negativa (o disminuir la reserva de flotabilidad) se accionará aisladamente el timón de popa colocando su extremo exterior hacia la superficie, cuando la proa haya de levantarse, o el timón de proa con



su extremo exterior hacia el fondo si hacia el fondo es preciso deprimir la proa.

Preciso es tener muy en cuenta estos efectos cuando se maniobre con los timones de profundidades aisladamente, pues, si necesitándose aumentar la reserva de flotabilidad sin maniobrar con el lastre sino por medio de los timones y al mismo tiempo levantar la proa, el timonel metiese con exceso el extremo de proa hacia la superficie del timón de proa, para corregirse, no podrá levantar estos timones y meterlos en contra, pues disminuiría flotabilidad, sino que tendrá que recurrir a los timones de popa, metiendo su extremo exterior hacia el fondo con lo que deprimirá la proa corrigiendo el exceso de movimiento de arfada y seguirá dando al buque la flotabilidad positiva deseada.

De aquí nace la necesidad de que los timoneles manobren con un sólo golpe de barra.

Más adelante estudiaremos los efectos cuando los pares de timones de profundidades de proa y popa se mueven en direcciones paralelas.

Visto en las figuras 10 y 11 la manera de conseguir con los timones, la horizontalidad del buque sin alteración de la flotabilidad, cuando han sido trasladados pesos en el interior de un casco de forma ideal sin reserva de flotabilidad alguna; antes de introducir este nuevo factor señalaremos la influencia que el movimiento de un mismo peso a igual distancia ejerce en el mismo caso, según la distribución dada a los pesos en su interior o sea para distintos valores de a , distancia entre C y G.

Sean a y a' estas distancias y supongamos $a' > a$.

$P a \sin \theta$ será la inclinación que produce un peso trasladado a determinada distancia en el primer caso, y $P a' \sin \theta'$ el del par que la traslación de igual peso, recorriendo igual distancia, originará en el segundo la inclinación θ' , pares que serán iguales por ser producidos por la misma causa, deduciéndose de la igualdad $P a \sin \theta = P a' \sin \theta'$ en la hipótesis hecha; $\theta' < \theta$, y, por tanto, menor será el ángulo que con los timones hay que corregir cuanto mayor sea el valor de a .

Si en manos del constructor estuviese hacer a tan grande como quisiera se tendría el medio de corregir con poca caña las dislocaciones del equilibrio producidas por movimientos de la dotación o lastres en el interior. Es una nueva causa que abona sea a lo mayor posible como precisaba fuese para tener suficiente estabilidad longitudinal.

Su valor máximo queda limitado por tres condiciones: 1.^a, la dificultad de la estiva; 2.^a, que no resulte el buque con exceso de estabilidad transversal; 3.^a, que no se encuentre excesiva dificultad para inclinar el eje longitudinal sin trasladar grandes pesos.

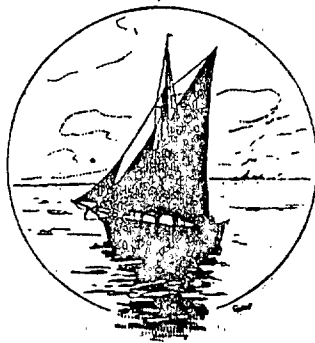
El valor mínimo de a está dado por la condición de que, expulsada el agua de todos los compartimentos de lastres, y

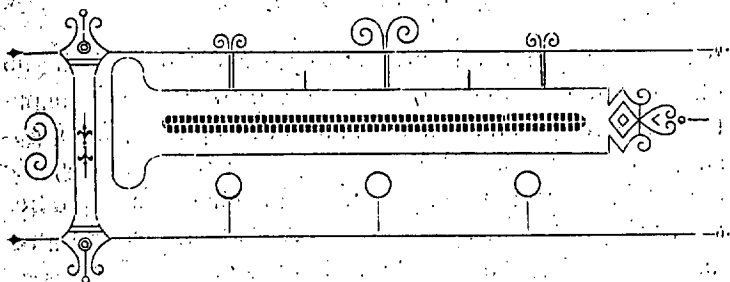
desprendido que sea en momento de peligro el plomo de seguridad, adosado a la quilla que oscila entre el 3 o 4 por 100 del peso total, quede siempre el centro de gravedad G por debajo del de presión C , si el buque, por carecer de estabilidad de formas, sólo dispone de estabilidad de pesos.

El que los timones de profundidades estén accionados solidariamente con una rueda única no implica sean iguales los ángulos que se meten al girar ésta, pues se ha observado que los de popa, colocados a igual distancia de G que los de proa, ejercen mayor efecto que se atribuye a la salida del agua de las hélices y a la manera de afluir a ellos los filetes líquidos que resbalan sobre la superficie del casco menos perturbados que a proa, donde se producen remolinos al meter el timón.

Parece probado que el efecto es mayor cuanto más alejados se encuentran del casco, por lo que se les da la forma de verdaderas aletas muy largas transversalmente y de poca altura, sin que en este estudio entremos en la manera de instalarlos y diversas disposiciones adoptadas para vencer las dificultades mecánicas que se presentan.

(Continuará.)





EL COMBUSTIBLE EN LA MARINA

Por el Comandante de Ingenieros
de la Armada
D. JOAQUIN CONCAS.



MUCHAS son las sorpresas y las enseñanzas que se deducen de la guerra actual, y todavía serán aún mayores, el día que se pueda estudiar sin trabas ni apasionamientos, en sus menores detalles. Pero, de estas enseñanzas, muchas eran conocidas o esperadas, solamente que la realidad, al ponerlas delante de los ojos, le ha dado ese relieve natural que producen los hechos. Así, por ejemplo: de todos era conocido los efectos de los altos explosivos, sin embargo, han causado sorpresa los efectos verdaderamente brutales causados en las fortificaciones de Lieja; desde la intervención de la Marina en la campaña del Transvaal, con el desembarco de los cañones de 15 cm., de todos era conocida la importancia de los grandes y medios calibres en la artillería de campaña, y, sin em-

bargo, parece un hecho inventado por los alemanes; ningún oficial de Marina dudaba que en el estado en que se encontraba la navegación submarina antes de la guerra, fuera posible a un submarino el echar a pique un acorazado, y, sin embargo, la acción del *U-9* alemán echando a pique tres buques en unos minutos, fué una verdadera sorpresa para los mismos Comandantes de los buques.

Pero de todas estas enseñanzas, que aparecen como novedad, ninguna tan grande como la formación del Ministerio de municiones en Inglaterra, poniendo al frente de él al hombre conceptuado como el mejor organizador del reino, haciéndole abandonar la cartera de Hacienda, que por la importancia que tiene en Inglaterra y en estos momentos, parecía debía ser inmutable. Lord Kitchener ha pasado a segundo lugar, el hombre del día es Lloyd George. Colorarios en las grandes guerras actuales las naciones no se bastan a sí mismas con los medios ordinarios, aunque sean de la potencialidad y riqueza de Inglaterra; y, como decimos antes, según el principio de todos conocido, de que era preciso prepararse durante la paz para la guerra si se quería salir victorioso en su día, nos lo muestra ahora la realidad con mayor relieve.

Pasados para siempre los tiempos en que los ejércitos vivían sobre el país conquistado, haciendo la pólvora con un poco de salitre y carbón, y desaparecidas las escuadras de vela, que obtenían sus movimientos de los mismos elementos, al aprovisionamiento de los ejércitos y de las escuadras, ha venido a ser el problema más grave y transcendental de las guerras modernas.

De estos problemas de aprovisionamiento, el más importante, por lo que afecta a la Marina, es el del carbón, pues de nada sirve una flota, por poderosa que sea, si no cuenta con los elementos que le aseguren su independencia y libertad absoluta de movimientos, y demostrado en la actual contienda, que en el caso de una guerra, poco o nada se puede contar con la ayuda del vecino, es preciso contar solamente con las reservas que en tiempo de paz se hayan hecho, y con los recursos del propio país.

En el caso especial de que tratamos, es decir, en el caso del carbón, las reservas que se tengan almacenadas, por grandes que sean, siempre tienen que ser muy limitadas: primero, porque el carbón expuesto a la intemperie en grandes pilas se estropea rápidamente, perdiendo sus principales cualidades, aparte del peligro de las combustiones espontáneas, lo que únicamente se remediaría con la constante renovación de los depósitos, lo que, en tiempo de paz, sería costosísimo para una Marina pobre como la nuestra; y segundo, que por grande que fuera el depósito, no bastaría para una campaña por breve que ésta fuera, pues es enorme el consumo de carbón que representan unas cuantas grandes unidades, en cuanto tienen que estar constantemente sus fuegos encendidos, y no bastaría el depósito, a menos que fuera prácticamente ilimitado; es decir, si no se contaba con minas que lo renovarían, con lo que se cae de nuevo en la necesidad de los recursos nacionales.

Es ya antiguo el tema de la nacionalización de los carbones en la Marina, que ha sido tratado y estudiado por personas competentísimas con muchísima más autoridad de la que yo puedo tener en la materia, pero las enseñanzas de la guerra le dan de nuevo actualidad, y no estará, pues, de más tratar tan importante problema, aunque sea por firma tan modesta como la mía.

En 1912 y autorizado por el Ministerio de Fomento, «para que la opinión pública, y singularmente la de las entidades interesadas, sepa a qué atenerse en tan vital asunto», se publicó un libro titulado «Los Carbones españoles y la Marina de guerra», escrito por el eminente Ingeniero don Luis de Adaro, persona competentísima en asunto de carbones. En dicho libro se trata, de una manera magistral, la materia, estudiando metódica y ordenadamente el problema, y como no hay nada nuevo bajo el sol, creo preferible seguir al ilustrado autor en las páginas de su libro, con los comentarios que me sugiera, a poner nada mío, que poco valor tendría, seguro que han de leerlo con interés todos los que se ocupen de la eficiencia de nuestra flota.

Empieza el libro, como es natural, por estudiar la necesidad de que el combustible empleado en la Marina sea nacional, y al efecto, trae unas cuantas citas, de las que escogemos las siguientes:

Del Inspector de Ingenieros de la Armada D. César Luaces.

«No puede decirse que un país tiene verdadero poder naval militar, ni que dispone verdaderamente de una escuadra de combate en el sentido más lato de esta palabra, si dentro de él no existen los medios necesarios para producirla, para repararla y para aprovisionarla.»

«Una vez publicada la declaración de guerra de los beligerantes y la de neutralidad de los no interesados, las dificultades de adquisición de combustible serán insuperables.»

«La situación de un país que no disponga, dentro de sí, de medios bastantes para aprovisionar sus escuadras de ese capital elemento (el carbón), es, en el caso de un conflicto armado, de notoria inferioridad con relación a los que puedan proveerse de él en su propia casa.»

Del Almirante Antequera:

«El carbón es hoy el nervio de la Marina de guerra, y puede decirse que no tiene Armada nacional el país que no cuente con sus carbones propios.»

Del General Alzola:

«Excuso encarecer, por lo demás, a la alta penetración de V. E., la ventaja inmensa de que se baste el país a sí propio en esta importante cuestión, y la mayor aún de evitar el conflicto que pudiera ocasionarse el día que, desgraciadamente, se encontrara en guerra nuestro país, no teniendo *costumbre* de consumir más combustibles que los ingleses.»

Del Intendente de la Armada D. José Ignacio Plá refiriéndose al informe dado por el Ingeniero francés M. Burat:

«El servicio de la flota se ha hecho en los últimos años con carbones franceses, con toda la seguridad y celeridad apetecibles, y en vista de este resultado, no puede menos de preguntarse: ¿Por qué causa de error se ha sostenido por tanto tiempo en nuestros puertos *el monopolio* de los carbones Ingleses?»

«En los Estados Unidos se usan, en todos los casos, los carbones de sus cuencas. Sólo usan, pues, su carbón, aunque mucho no es de superior calidad; pero con él hacen grandes ejercicios y se baten cuando es necesario.»

«Mientras no se inculque y se haga comprender que el bien de la Patria exige el principio proteccionista, es inútil hablar del carbón español, y mientras no se adquiera de sus minas todo lo necesario, no se podrá profundizar sus filones, con lo cual ganaría su calidad.»

Sobre estos y otros informes hace atinadísimas observaciones D. Luis Adaro, poniendo de relieve que los buques, cañones, proyectiles, organización, pueden prepararse en tiempo de paz; «lo que no puede prepararse, porque no subsistiría o se inutilizaría, es el acopio de combustible para mantener una escuadra, por reducida que ésta sea, aunque nunca exceda en potencia a la que actualmente estamos construyendo, durante un año siquiera de campaña; es decir, lo que no puede tenerse siempre disponible es un stock de medio millón de toneladas de buen carbón extranjero perfectamente distribuido y conservado, so pena de dedicar al objeto una atención y un dispendio incompatibles con la situación de nuestra economía nacional.»

Para demostrar, como desde tiempo antiguo, este problema ha interesado a nuestros gobernantes, dice: «Indicado queda cuál era, en materia de carbones nacionales, el criterio de aquel gran Rey Carlos III que, muy superior a su pueblo y a su tiempo, fué el primero en prever la gran importancia económica, militar y social que los combustibles

minerales hablan de alcanzar en las naciones que los poseyeran y hasta qué punto interesaba a España estudiar sus yacimientos y fomentar su producción.

La orden de reservar el carbón de Asturias, el consumo del departamento marítimo de Ferrol, no fué dada con desconocimiento de los defectos que dicho mineral debía tener al ser extraído casi de los afloramientos de las capas y sin dominio de los sistemas de explotación; porque iba acompañada de instrucciones para evitar en lo posible dichos defectos, de suerte que la voluntad del Monarca fué de que a todo trance se diera preferencia al combustible nacional.

Y más adelante, dice, que el espíritu patriótico que inspiraba a los ilustres marinos españoles citados en su propaganda a favor de los carbones nacionales, ha sido, seguramente, el deliberado propósito de que el país se baste a sí mismo y de examinar la cuestión desde el exclusivo punto de vista de la defensa nacional, «que no cabe dudar que de él participan individualmente todos los oficiales de nuestra Armada; pero hay que confesar que la colectividad, por un conjunto de circunstancias que habrán de examinarse en este informe, no piensa del mismo modo, es decir, no se manifiesta resuelta a procurar la sustitución inmediata de los carbones ingleses por los nacionales, sencillamente porque no considera a estos como factores indispensable a la independencia y verdadero poder militar de sus escuadras.»

«La Marina ha descuidado la condición primordial de independencia que inspiró desde hace un siglo a sus más esclarecidos miembros, proponiéndola a la de máxima eficiencia militar de sus buques. En rigor, si fuera cierto que con los combustibles nacionales no la era posible obtener dicho máximo y estuviera *segura de obtenerle en todo tiempo* empleando combustibles extranjeros, no sería justo imponerle el consumo nacional en nombre de la protección debida a la industria hullera.»

No seguiré copiando el libro del Sr. Adaro, pues con lo expuesto basta, y en la mente de todos está la necesidad

cada día más patente, de hacer independientes los servicios de aprovisionamiento de nuestra flota.

En nuestra Armada, se exige para nuestros buques el carbón grueso de Cardiff; pero no sólo ha de ser de Cardiff, sino de ciertas minas especiales, escogidas por el Almirantazgo inglés como mejores. Ahora bien; en el caso de una guerra, declarado el carbón contrabando, no será posible traer carbón inglés, pero suponiendo el caso de que algún proveedor, burlando la neutralidad, nos proveyese de algún carbón inglés, es posible que fuese de Cardiff, pero seguramente no sería de las minas intervenidas por el Almirantazgo, dándose el paradójico caso de que los buques quemen mejor carbón que en tiempo de paz que en tiempo de guerra, es decir, den mejor rendimiento, más velocidad, más radio de acción, etc., en tiempo de paz que en tiempo de guerra, cuando precisamente se hacen y se preparan para lo contrario.

A algunos parecerá más natural el quemar carbón bueno, mientras se pueda, y después tomar el que se encuentre; pero esto tampoco es posible; primero porque no estando preparado el mercado, ni los medios de explotación para este gran consumo, no se podría obtener la cantidad necesaria en un momento dado, sin contar, los medios de transportes, distribución, etc., cuya creación en momentos de angustia requería, otro Llody George con muchísimo dinero; y segundo, porque se caería en el inconveniente señalado por el General Alzola, de que no se estaría *acostumbrado* a quemar este carbón y no es sólo el personal el que no estaría acostumbrado, sino también el material, pues no estando proporcionadas nuestras calderas para quemar el carbón español, no darían el rendimiento debido, con pérdida de la velocidad, es decir, de uno de los principales factores de combate.

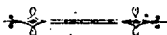
Es preciso afrontar el problema, al ejemplo de Alemania, Francia, Rusia, el Japón y otras naciones que se propusieron dejar de ser tributarias de Inglaterra, y han resuelto el problema de suministro de sus escuadras, ateniéndose a apro-

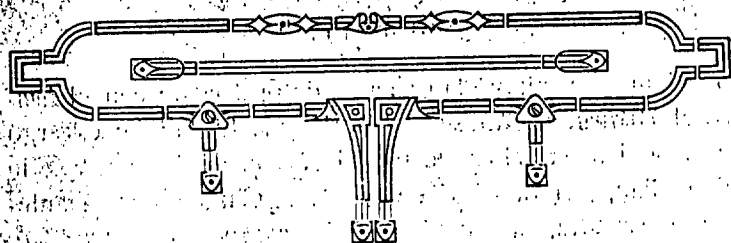
vechar sus propios combustibles naturales después de estudiarlos y clasificarlos y de desenvolver su producción ¿Y por qué no hemos de resolverlo nosotros? ¿Es que todas estas naciones, poseían tan buen o mejor carbón que el Cardiff? ¿Y entonces, por qué no se cotiza en el mercado, como el carbón inglés? ¿Es que nuestros carbones son inferiores a los franceses, alemanes, etc.?

Si se estudia detenidamente diversas clases y tipos de calderas, se verá que, según las naciones de que procedan, varían las características de las mismas, es decir, la superficie de parilla, la superficie de caldeo, las claras de las parillas, etc., y la relación entre unas y otras, o lo que es lo mismo, que cada nación ha proporcionado sus calderas al carbón que había de quemar, y no el carbón a las calderas, porque estas se construyen a voluntad del hombre, pero las minas y la calidad del carbón lo da la naturaleza.

Creo haber dejado suficientemente demostrada la necesidad de usar exclusivamente carbón nacional en nuestros buques de guerra, y dejo para otra parte de mi artículo, el demostrar la posibilidad de hacerlo, combatiendo el error en que se está sobre la calidad de nuestros carbones, pero habían de ser estos malos y seguiría abogando por el uso exclusivo de ellos por la independencia que se obtiene con el uso del propio combustible, y si es un principio de buena economía el que un país se baste así propio, resulta una verdadera necesidad, cuando se trata de la defensa de la patria.

Madrid, Septiembre 1915.





HISTORIA OFICIAL

DE LA

Guerra Marítima Rusojaponesa

(Continuación.)

3.^a Sección.—La 2.^a escuadra protege el desembarco de las tropas en la Corea del Norte.

§ 1.^o *Desembarco en Syong Iyu.*—Poco a poco se habían ido reforzando los núcleos de fuerzas que operaban en la Corea del Norte, oponiéndose al enemigo por la parte de Vladivostok (estaban constituidos por tres brigadas de infantería, un escuadrón de caballería, cuatro baterías de artillería y una compañía de ingenieros); cuando se decidió aumentarlos con dos escuadrones de caballería y otra compañía de ingenieros. El Almirante Ito lo comunicó a Togo el 6 de Julio, ordenándole que con una parte de su escuadra protegiese el convoy y apoyase el desembarco. El 7 informó Togo a Kamimura que los transportes *Giran-Maru* y *Hokuroku-Maru*, conduciendo las referidas fuerzas, y el *Shokwa-Maru* con obreros y material, debían pasar el 13 a bahía Chinhaí, y que le ordenaba protegiese el convoy desde Tsushima hasta Syong-Iyu y apoyase el desembarco con dos cruceros de 1.^a clase, dos de 2.^a o 3.^a y una flotilla de contratorpederos.

Kamimura constituyó la escuadra de protección con el *Iwate*, el *Tokiwa*, el *Chitose*, el *Niitaka* y la 4.^a flotilla: encargó de la vigilancia del estrecho a Uryū con los buques que le quedaban, y el 12 salió de Osaki para Chinhaí con la antedicha escuadra, aumentada con el *Izuma* y el *Chihaya*.

El 14, a las seis de la mañana, empezó Kamimura sus movimientos de protección convoyando los transportes, y el 15 destacó al *Chitose* y la 4.^a flotilla para explorar y limpiar el lugar donde debía verificarse el desembarco. El 16, al amanecer, llegó el convoy ante Soing-Iyu: a las siete y quince, terminada la exploración del lugar de desembarco, avanzó el *Niitaka* sirviendo de guía a los transportes, debiendo servir este crucero y el *Chihaya*, que envió después, para prestar su concurso al desembarco. El fuerte viento del SO. y marejada que arbolaba impidió que enviase las embarcaciones menores a cooperar al desembarco, quedando fondeado con el grueso de su escuadra al Este de cabo Kil-Iyu. El desembarco de hombres y caballos empezó a las ocho y treinta y se terminó a las seis y veinticinco. El *Shokwa Maru*, a causa de la fatiga de la gente y mala disposición de las gruas, iba más lentamente en el desembarco del material, en vista de lo cual se le envió al día siguiente al segundo del *Niitaka*, Capitán de corbeta Ishiksara Keinosuku, con ochenta hombres, y con esa ayuda, a las ocho y cincuenta de la noche, quedaba terminado por completo.

A las nueve ordenó Kamimura que saliera el *Chitose*, el *Chihaya* y la 4.^a flotilla para hacer una demostración de amenaza sobre la costa de Ham-Gyong, y él se dirigió al Norte con el *Izumo*, el *Tokiwa* y el *Iwate*, dejando al *Niitaka* en Syong-Iyu para asegurar las comunicaciones. El 17, por la mañana, llegaron ante Tuman-Gang el *Chitose*, el *Chihaya* y la 4.^a flotilla, dividiéndose en dos grupos, y el *Chitose* se fué sólo a isla Ashold, pero la niebla le obligó a volver, comunicando con el *Chihaya* al Este de bahía I-Iyu, donde fondeó. El otro grupo, con el *Chihaya*, entró en bahía Chosan, donde la 4.^a flotilla, bajo la protección de aquel crucero, reconoció cabo Shisul, bahía Pho-Hang, bahía

Peuk y Mugkeni (Audacious Cowe), etc. En esta bahía batió a 200 soldados enemigos y desde allí se dirigió hacia el Sur, llegando a las once a bahía Najin (Kolmikof); el *Chihaya* se mantuvo fuera, rechazando con sus fuegos a los centinelas que el enemigo tenía apostados en las alturas del cabo Geta, que le cierra hacia el Oeste, y, mientras tanto, los contratorpederos reconocían su interior, donde se habían construido caminos para transporte de artillería y tendido líneas telegráficas que fueron cortadas en una milla de extensión por las dotaciones del *Asashio* y *Asagiri*, a cuyo objeto verificaron su desembarco. Continuó el grupo navegando hacia el Sur, visitando Myong-Tin-Lo-Chlyong est, apercibiendo de cuando en cuando algunos enemigos de caballería en la costa. Terminada su misión emprendieron el regreso, uniéndose con el *Chitose*, incorporándose a las tres de la tarde al grueso de la escuadra que estaba en Kelsosan.

El *Izumo*, el *Tokiwa* y el *Iwate*, que constituían el grueso de la escuadra, salieron a las diez de la noche del 16 y a las nueve de la mañana siguiente se encontraban en Najiri-Bay, desde donde apercibían los movimientos del otro grupo; a las diez de la mañana, después de batir un grupo de caballería sobre cabo Geta, se dirigieron a Kelsosan, donde a las tres de la tarde se les unió el otro grupo. Cuando Kamimura se decidió a regresar se recibió un telegrama del *Niitaka*, que estaba en Yong-Iyu, participando que el desembarco del material se hacía de modo muy lento por insuficiencia del personal y mala disposición de las gruas, viéndose obligado a enviar gente de refuerzo de su buque. Kamimura le ordenó que una vez terminado su servicio se uniese a la escuadra: envió a Shimamura a Sasebo con el *Iwate*, que debía sufrir reparaciones; el 29 se le unió el *Niitaka* y el 30, por la mañana, entró en Osaki.

§ 2.º *Desembarco en Syong-Iyu y Chnyong-Iyu.*—Nuestras tropas, enviadas a la Corea del Norte, habían sido aumentadas poco a poco, a pesar de lo cual decidió el Cuartel general reforzarlas más, desembarcando en Syong-Iyu un regimiento de infantería y algunos voluntarios. El 8 de

Agosto, Ito transmitió a Togo la orden de convoyar los transportes y proteger el desembarco de dichas fuerzas con los buques a sus órdenes, y éste a su vez dió sus instrucciones a Kamimura, que se encontraba en bahía Osaki mandando la 2.^a escuadra, compuesta de la 2.^a división menos el *Iwate*, la 2.^a flotilla menos el *Oboro* y el *Akebono* y la 4.^a El Almirante preparó sus buques para esta misión, dejando asegurada la vigilancia de Tsushima con los que mandaba Uryü.

El 11 salió de bahía Osaki con el *Izumio*, buque insignia, el *Tokiwa*, el *Asama* y el *Otowa*, entrando el mismo día en bahía Chinhai, donde ya había llegado la escuadra de transportes compuesta de los siguientes: *Awa-Maru*, *Aki-Maru*, *Akuta-Maru*, *Tosa-Maru*, *Bingo-Maru*, *Ariake-Maru* e *Hi-No-Maru*, en los que ya estaban embarcadas las fuerzas que se enviaban al Norte de Corea. El Teniente coronel de artillería Tsukuski Kuma Shichi, oficial del Estado Mayor, enviado por el Cuartel general, hizo saber que Syong-lyu estaba lejos de la línea de combate al desembarcar, que para llegar a él eran precisos diez días de marcha por caminos en mal estado y malas condiciones para el combate, así como la conveniencia de desembarcar en Chyong-lyu, que estaba cerca de la línea de combate, las fuerzas que conducían el *Awa-Maru* y el *Aki-Maru*. Se puso todo en conocimiento del Almirante en Jefe pidiéndole instrucciones, y el 12, a las diez de la mañana, salió Kamimura con su escuadra y el convoy de transportes; a la una de la tarde se unieron a la escuadra el *Chihaya* y la 2.^a y 4.^a flotillas que venían de bahía Osaki. El 14, a media noche, ordenó Kamimura la separación del *Chihaya*, que quedaba encargado de las comunicaciones, y que avanzase la 4.^a flotilla para verificar los trabajos de exploración en el fondeadero. Al amanecer del 15 llegó el grueso de la escuadra a algunas millas al Sur de cabo Kitjyn, y habiendo terminado a las siete los trabajos de exploración, encomendados a la 4.^a flotilla, entró el *Otowa* en bahía, guiando a los transportes, mientras que los demás buques fondeaban en la entrada del puerto; el *Otowa* debía asegurar las comunicaciones; el *Chihaya*, enviado al SE. $\frac{3}{4}$ E. de

cabo Musyu Tan, debía cruzar sobre él hasta las siete de la noche, a cuya hora sería relevado por tres contratorpederos que vigilarían el resto de la noche hasta cabo Kilchu. Como el tiempo estaba bueno el desembarco que había empezado en la mañana del 15 adelantaba rápidamente; y antes de las cinco de la tarde, que estaba verificado en buena parte; empezaron a enviarse al Japón a los transportes a medida que estaban listos.

Kamimura había recibido a su llegada a Syong-Iyu la respuesta del Almirante Togo, ordenándole que si el desembarco podía hacerse en un día, lo verificase en Chyong-Iyu; en su cumplimiento, dejó el *Otawa* y la 2.^a flotilla en Syong-Iyu para proteger el *Ariake-Maru* y el *Hi-No-Maru* mientras verificaba el desembarco, y decidió salir aquella misma noche (15 de Agosto) con la 2.^a división y la 4.^a flotilla para convoyar los transportes *Awa-Maru*, *Aki-Maru* y *Tosa-Maru* hasta Chyon-Iyu. El *Chihaya* y la 4.^a flotilla salieron a las siete treinta de la tarde protegiendo los transportes citados, y el *Izumo*, el *Tokiwa* y el *Asama* cubrían indirectamente el convoy; este se encontraba frente a Chyong-Iyu al amanecer del 16; entraron los transportes conducidos por su escolta, y a las seis de la mañana empezaron el desembarco. Mientras tanto llegó ante el puerto el grupo de protección indirecta, y entonces Kamimura ordenó que por el *Chihaya* y dos buques de la 4.^a flotilla se amenazase al enemigo, evitando sus envíos de tropas, desde Nadinpho, y redobló la vigilancia hacia el SE. de cabo Kilso con el *Asama*. De las investigaciones verificadas por estos buques, resultó que nuestra intendencia se encontraba en bahía Chipulchi, que sobre la costa no había nada preparado para el envío de fuerzas enemigas, habiendo visto solamente en Sochhyon diez soldados de caballería que se dirigían al Norte y parecían ser de los nuestros: en Nadinpho entraron los contratorpederos batiendo a algunos soldados de caballería que apercibieron, se aseguraron de que seguía destruido el telégrafo cuyos postes habían cortado anteriormente estos mismos buques, y a las tres y quince de la tarde se

incorporaron a la escuadra. El desembarco siguió verificándose sin inconveniente alguno, a la una de la tarde estaba casi terminado y a las tres empezaron a salir los transportes para el Japón. Una vez terminado, salió Kamimura con todos los buques y al pasar por Syong-Iyu preguntó al *Otowa* en que estaba el desembarco, contestándole que estaba casi terminado. Ordenó entonces a aquel buque que tan pronto quedase listo se le uniese con la 2.^a flotilla y siguió viaje. El 17 se incorporó a la escuadra el *Otowa* y la flotilla. El Almirante había tenido noticia del naufragio del barco hidrógrafo que conducía al ingeniero Yamagi, y ordenó a sus buques exquisita vigilancia, que para hacer más eficaz, la dispuso al estar a 80 millas al Este de Chyang-Chiol-Do, en la forma siguiente: el *Tokiwa*, el *Asama* y el *Otowa* los distanció hacia el Oeste de su buque insignia y *Chihaya* hacia el Este llevando por la popa las flotillas. Así empezaron las pesquisas hasta el medio día, que a causa de la mucha mar, se vieron obligadas las flotillas a abandonarlas dirigiéndose a Takeshiki en cuyo puerto entró el resto de la escuadra el día 18 sin haber obtenido resultado alguno.

IV PARTE

Restablecimiento de la paz.

CAPÍTULO PRIMERO

CONCLUSIÓN DEL TRATADO DE PAZ

Los ejércitos y escuadras imperiales habían obtenido una serie de continuadas victorias desde el principio de las hostilidades: en principios de Marzo derrotaban completamente en Mukdu la fuerza principal del enemigo, en fin de Mayo destruían en el mar del Japón la escuadra de refuerzo: la suerte de la guerra estaba decidida. Theodoro Roosevelt, Presidente de los Estados Unidos, que ya había intentado un

arbitraje entre los beligerantes, trató de terminar la guerra. El 9 de Junio ordenó a su Ministro extraordinario y plenipotenciario en Japón Loyd C. Glyscome y a su Embajador extraordinario y plenipotenciario en Rusia Robert S. Mac-Kolnik que entregasen una carta idéntica a los Gobiernos de ambos países. En estos escritos se expresaba el deseo de que empezasen entre las dos naciones negociaciones de paz directas y recíprocas, no sólo para el bien de los beligerantes, sino también por el común interés de la civilización mundial cuyos adelantos estaban detenidos por la guerra ruso-japonesa. El imperio, desde el recibo de esta carta, participó de las buenas intenciones del Presidente de los Estados Unidos, y Rusia aceptó también el consejo, decidiendo los Gobiernos de ambos países enviar plenipotenciarios a Portsmouth, provincia de New-Hampshire, y entablar negociaciones de paz. El 3 de Julio fueron nombrados plenipotenciarios extraordinarios para la paz, Komura Yutaro, nuestro Ministro de Negocios extranjeros, y Takahira Kogoro, Ministro extraordinario y plenipotenciario en los Estados Unidos; el 8 salieron de Yokohama en el vapor *Minesota*, formando la misión a sus órdenes, el Embajador Sato Aniaro, el Director de Negocios políticos Yamaza Enjiro, el Secretario de Embajada de 1.^a clase Aachi Mineichiro, el Secretario de Negocios extranjeros Honda Kumataro y el Agente diplomático adjunto Konishi Kotaro; el 2 de Agosto se unieron a éstas el Secretario de 2.^a clase de la Legación de Francia Ochiai Kentaro y el de 3.^a clase de la de América Shokuhara Masanao.

La misión llegó el 20 de Julio a Seattle y el 25 se unió en New-York con el Ministro Takahira con el cual salió para Oyster-Bay donde fué recibida por el Presidente Roosevelt regresando después a New-York.

Rusia había designado como plenipotenciario al Ministro de Estado Serge Witte, Jefe de la misión, y el Embajador de Rusia en los Estados Unidos barón Román Romanowitch Rosen. Witte salió de San Petersburgo con su séquito el 19, llegando el 2 de Agosto a New-York donde se unió con

Rosen siendo ambos recibidos el 4 por el Presidente. El 5 salió nuestra misión en un buque de guerra americano para Oyster-Bay donde los recibió el Presidente a bordo del *Mayflower* presentándoles a los plenipotenciarios rusos. Roosevelt presidió la reunión y con voz clara les manifestó sus vehementes deseos de obtener para ambos países una paz leal y duradera, no sólo por los beneficios que a ellos pudiera reportárles, sino también por los que obtendría toda la humanidad. Terminada la reunión, se despidieron ambas misiones del Presidente y marcharon a sus respectivos buques en Portsmouth.

Nuestros plenipotenciarios recibieron las proposiciones de los rusos. El 9 de Agosto, a las diez de la mañana, se reunieron en uno de los buques de la prefectura de Portsmouth, que aceptaron como lugar para las negociaciones, y en discusión preliminar, los detalles relativos a las deliberaciones en audiencias públicas mejor que en secretas. El 10, a las diez y quince de la mañana, los plenipotenciarios japoneses y su séquito (embajador Sato, Secretario de 1.^a clase Itachi, el de 2.^a Ochiai) tuvieron una reunión normal con los rusos y su séquito (Secretarios Plauson Krostovech y Nabokoff) quienes después de examinar y cambiar sus poderes se constituyeron en asamblea deliberante. Komura reconociendo que el Imperio tenía necesidad del restablecimiento de la paz, presentó un documento conteniendo los doce artículos siguientes:

«Artículo I. Rusia reconoce que el Japón tiene en Corea intereses preponderantes bajo el punto de vista gubernamental militar y económico. Rusia no deberá intervenir ni crear impedimentos al Japón en las medidas que este juzgue necesarias para guiar, proteger y administrar la Corea.

»Art. II. Rusia deberá evacuar completamente la Mandchuria en un lapso de tiempo determinado; además no podrá atentar a los derechos de soberanía de China sobre este país ni modificar el principio de igualdad, renunciando a sus ventajas territoriales y privilegios exclusivos que en él tiene.

Art. III. El Japón devuelve a China la parte Sur de la Mandchuria, a excepción de la concesión de Liao Tung, bajo la garantía de su mejoramiento y una buena administración.

Art. IV. Ambos países no deben poner impedimento alguno a China para que adopte cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo de la industria y comercio de la Mandchuria.

Art. V. La isla de Sakhaline será cedida al Japón.

Art. VI. La concesión de Port Arthur y todos los derechos que lleva anexos, serán cedidos al Japón.

Art. VII. El camino de hierro del Estado Chino al Sur de Kharbin y los derechos a él anexos, serán cedidos al Japón.

Art. VIII. El camino de hierro transversal *manchú* será de Rusia, pero sólo podrá ser utilizado para el comercio y la industria.

Art. IX. Rusia pagará al Japón los gastos de la guerra.

Art. X. Los buques de guerra rusos que se encuentren en puertos neutros, serán remitidos al Japón.

Art. XI. Rusia se comprometerá a disminuir sus fuerzas navales en el Extremo Oriente.

Art. XII. Los japoneses tendrán derecho a pescar sobre las costas de la provincia marítima.»

Los plenipotenciarios rusos remitieron su respuesta el 12 manifestando que estaban conformes en los artículos IV y VIII, pero que rechazaban en absoluto los artículos V, IX, X y XI. Nuestros plenipotenciarios multiplicaron los conciliábulos con los rusos, y el resultado de sus acaloradas discusiones fué que se aprobaba nuestro memorandum en todos sus artículos referentes a la finalidad de la guerra, pero que en cuanto a aquellos que se consideraban como su consecuencia, es decir, la cesión de Sakhaline, reembolso de los gastos de guerra, cesión de los buques internados en puertos neutrales y restricción de las fuerzas navales, se rechazaban formalmente, no sólo por no existir precedentes análogos, sino también porque a ellos se oponía la dignidad de Rusia.

Komura retiró entonces los dos artículos que trataban de la limitación de la Marina y entrega de los buques de guerra, y después para adelantar algo hacia la pacificación, preparó un plan de concesiones mútuas. El Imperio cedería a Rusia la parte Norte de Sakhaline, y en cambio Rusia entregaría al Japón una suma determinada; apesar de esta concesión, el Gobierno ruso no quiso contestar. Las negociaciones siguieron, sin embargo, y se llegó a reconocer la cesión al Japón de la parte Sur de Sakhaline, pero el reembolso de los gastos de guerra siempre era rechazado. No había ya lugar a continuar las negociaciones, en sus conclusiones se no daba satisfacción en todos los artículos que se referían al objeto de la guerra, más todavía, lo hacían también en algunos detalles que eran consecuencia de ella, y se pensó que el romper las negociaciones, o sea continuar la guerra, no respondía a los intereses del país ni a la tranquilidad de la humanidad, en vista de lo cual, se abandonó la idea del reembolso de gastos de guerra y pago de una cantidad como rescate. El 25 estaban determinados los puntos esenciales para redactar las condiciones de la paz, y se entablaron conferencias para determinar los detalles de un armisticio que fué formado en 1.º de Septiembre, y decía así:

«Los que firman, plenipotenciarios del Japón y Rusia, con poderes suficientes de cada uno de sus Gobiernos, han convenido en establecer un armisticio que durara hasta la firma del tratado de paz, bajo las condiciones siguientes:

»Art. I. Se fijará una distancia bien determinada (frontera-límite) entre los ejércitos de los dos países en la Mandchuria y el Tumangang.

»Art. II. La Marina de guerra de cada uno de los dos países no deben bombardear las colonias de la otra ni los territorios que haya ocupado.

»Art. III. Podrán verificarse capturas en la mar a pesar de este armisticio.

»Art. IV. Durante el armisticio no podrá verificarse transportes de tropa para refuerzo; las que estén en camino al ponerse en vigor, no podrán pasar del Norte de Mukden si son del Japón y la de Rusia al Sur de Kharbin.

Art. V. Los Almirantes de las escuadras de ambos países, basándose en los artículos anteriores, deberán de común acuerdo fijar las condiciones del armisticio.

Art. VI. Los Gobiernos de los dos países enviarán instrucciones a los Generales Jefes inmediatamente después de firmado el tratado de paz, llevar a la práctica las decisiones de las actuales deliberaciones.

1.º de Septiembre 1905 en Portsmouth.—*Takahira Kogoro.*—*Serge Witte.*—*Komura Yutaro.*—*Rozen.*»

Después los plenipotenciarios de las dos naciones redactaron el tratado de paz y sus codicilos.

El 5 de Septiembre estaba todo firmado y se pidieron las ratificaciones. El 25 de Octubre el Ministro de Negocios extranjeros, con poderes bastantes, notificó al Gobierno ruso, por medio del Ministro americano, que el tratado había sido ratificado, al mismo tiempo que Rusia, por el Ministro de Francia en Tokyo, hizo saber que el Emperador lo había aprobado. Al día siguiente, 16, fué publicado el tratado, cuyo texto y el de sus codicilos es el siguiente:

«Su Majestad el Emperador del Japón y S. M. el Emperador de todas las Rusias, deseosos de proporcionar a sus países y súbditos una paz dichosa, han decidido formar un tratado de paz. En consecuencia, S. M. el Emperador del Japón ha nombrado Comisarios plenipotenciarios a S. E. el barón Komura Jutaro, jerarquía de 3.ª clase y condecoraciones de 1.ª, y a S. E. Takahira Kogoro, jerarquía de 3.ª clase y condecoraciones de 1.ª, son Ministro extraordinario y plenipotenciario en los Estados Unidos de América; S. M. el Emperador de todas las Rusias ha nombrado, al mismo fin, al Presidente del Consejo de Ministros; Ministro de Estado del Imperio ruso, S. E. Serge Witte, y a su Embajador extraordinario y plenipotenciario en los Estados Unidos de América, Maestro de la Corte Imperial de Rusia, S. E. el barón Román Rozen. Cada uno de estos plenipotenciarios acreditaron con sus credenciales su personalidad y representación, que fueron aceptadas como buenas, acordando después los siguientes artículos:

»Art. I. La paz y amistad reinarán desde hoy entre SS. MM. el Emperador del Japón y el Emperador de todas las Rusias, así como entre sus países y habitantes.

»Art. II. El Gobierno Imperial de Rusia reconoce que el Japón tiene intereses absolutamente predominantes en Corea bajo el punto de vista gubernamental y militar. Se compromete a no oponerse ni mezclarse en las medidas que el Japón reconozca como necesarias para guiar, administrar y proteger aquel país.

»Los súbditos rusos en Corea deberán ser tratados en Corea absolutamente en la misma forma que los demás ciudadanos de los demás países o que los japoneses. En sus relaciones serán considerados como nuestros súbditos, como ciudadanos de la nación más favorecida.

»Para evitar toda causa de mala interpretación, las dos naciones contratantes obrarán de acuerdo para no tomar medidas de orden militar sobre la frontera ruso-coreana que pudieran turbar la tranquilidad de Rusia o de las posesiones coreanas.

»Art. III. El Japón y Rusia aceptan mutuamente los convenios siguientes:

»1.º De acuerdo con la decisión del codicilo anexo a este tratado, deberán retirar completa y simultáneamente sus tropas de la Mandchuria, fuera de los límites, en los que se ejerce el derecho de la península de Liao-Tung o su influencia.

»2.º Fuera de los límites antes citados, deberá devolverse a la administración que depende especialmente del Gobierno chino, la totalidad de la Mandchuria que está actualmente ocupadas por los ejércitos japonés y ruso o bajo su administración.

»El Gobierno Imperial ruso expresa, de modo claro, que no violará la soberanía china, que no tendrá en Mandchuria ventaja alguna territorial ni concesión de carácter particular de más o menos importancia.

»Art. IV. El Japón y Rusia se comprometen a no entorpecer las medidas que puedan tomar las Potencias para in-

ducir a China a desarrollar la industria y comercio de la Mandchuria.

»Art. V. Con la autorización del Gobierno chino, el Gobierno ruso cede al japonés sus derechos de arrendamiento de Port-Arthur y Dalny de las posesiones terrestres y marítimas que les rodean así como todos los derechos y prerrogativas a él anexos. Asimismo cede al japonés el conjunto de construcciones públicas y productos de valor enclavados en dicha zona.

»Las dos potencias contratantes se comprometen a obtener del Gobierno chino el consentimiento a que se refiere el párrafo anterior.

»El Gobierno japonés se compromete a respetar los bienes de los súbditos rusos comprendidos en la zona antes citada.

»Art. VI. El Gobierno ruso se compromete, con consentimiento del Gobierno chino, a ceder al japonés, sin rescate, las vías férreas entre Port-Arthur y Tchang-Tchuen (Kuang-tcheng-tzeng) todas las líneas anexas, todos los derechos, prerrogativas y propiedades que de ellas dependan así como todas las minas de hulla de la región que les pertenece y son administradas para su explotación.

»Las dos potencias contratantes se comprometen a obtener el consentimiento del Gobierno chino para llevar a cabo lo estipulado en este artículo.

»Art. VII. El Japón y Rusia administrarán con fin exclusivamente comercial los caminos de hierro que cada nación posee en la Mandchuria con prohibición expresa de utilizarlos en fines militares.

»Reconocen que estas restricciones no son de aplicación a las vías férreas de la concesión de Liao-Tung dentro de los límites en que resulta eficaz.

»Art. VIII. Ambos Gobiernos procurarán los movimientos y relaciones dentro de la Mandchuria a cuyo fin firmarán lo antes posible un convenio para determinar cada una sus funciones.

»Art. IX. El Gobierno ruso cede al Gobierno japonés

la parte Sur de Shakaline el conjunto de islas que la rodean y todos los derechos a perpetuidad sobre las propiedades y monumentos de administración públicas que en dicha parte existen. El límite de esta cesión será el paralelo de 50° de latitud Norte. La línea frontera precisa estar determinada por el art. II del codicilo al presente tratado. Los dos Gobiernos aceptan, de común acuerdo, el no construir en Shakaline o las islas que le rodean baterías de otras obras análogas de carácter militar: asimismo se comprometen a no adoptar resoluciones militares que pudiera entorpecer la navegación por los Estrechos de Soya y Dattan.

»Art. X. Los súbditos rusos que habitan los territorios cedidos al Japón quedarán en libertad de regresar a su país cuando hayan vendido sus propiedades inmuebles. Si, por el contrario, decidiesen residir en ellos, quedarán obligados a obedecer a las autoridades japonesas y cumplir sus leyes sin que sean privados de sus derechos de propiedad que podrán utilizar en la forma que les acomode. El Japón suprime el derecho de residencia en estos límites para todo individuo que haya perdido su ciudadanía a los que podría expulsar de estos territorios. El Japón se compromete a respetar el derecho de propiedad de las personas a quienes se refiere este artículo.

»Art. XI. Rusia acepta el compromiso de concertar su convenio con el Japón a fin de permitir a los súbditos de esta última nación la pesca en las costas de las posesiones rusas que están bañadas por los mares del Japón, de Okotsk y Behring.

»La convención anterior no podrá modificar los derechos ya reconocidos a los ciudadanos rusos y extranjeros.

»Art. XII. En cuanto concierne a tratados de navegación y comercio abolidos por la guerra, ambos gobiernos, tomando como base lo anteriormente establecido, acordará nuevos tratados, mientras tanto se comprometen a tomar como base de sus relaciones comerciales el concepto de nación más favorecida. Por consiguiente, los derechos de entrada, de salida, los agentes de aduana, derechos de tránsito,

de tonelaje, los pasaportes para las posesiones de cada uno, en lo que se refiere a los representantes, súbditos o buques del otro, serán sometidos a este régimen.

»Art. XIII. Después de puesto en vigor este tratado se verificará, sin pérdida de tiempo, el canje de prisioneros de guerra, que serán recibidos por un delegado especial que al efecto nombrará cada uno de los Gobiernos. Todos los prisioneros hechos por cada uno de los contratantes serán remitidos al delegado nombrado por el otro o un representante que estará provisto de los poderes necesarios. Para este cambio, el país que envía deberá avisar con antelación al Comisario que recibe, manifestando el número de personas y lugar en que se ha de verificar la entrega, que será elegido por el país que envía.

»Inmediatamente después del cambio formularán ambos Gobiernos las cuentas de los gastos que les hayan producido el internado y sostenimiento de los prisioneros, comprometiéndose Rusia a hacer efectivas, apenas se hayan cambiado dichas cuentas, la diferencia entre la suma por ella gastada y las gastadas por el Japón y las que haya tenido que pagar por esta misma razón.

»Art. XIV. El presente tratado deberá ser ratificado por SS. MM. el Emperador del Japón y el Emperador de todas las Rusias. Esta ratificación deberá ser comunicada lo antes posible, y siempre antes de cincuenta días, al Gobierno Imperial del Japón por medio de la legación de Francia en Tokyo y al Gobierno Imperial de Rusia por el Embajador de los Estados Unidos en San Petersburgo. El tratado entrará en vigor a partir de la anterior notificación. La ratificación definitiva se verificará en Washington lo más pronto posible.

»Art. XV. Del presente tratado se harán dos ejemplares, uno en francés y otro en inglés que deberán ser firmados: cada uno de estos originales estará provisto de lacres y sellos en caso de duda de interpretación se aceptará lo que expresa el ejemplar francés.

»En fe de todo lo cual los plenipotenciarios de las dos naciones firman a continuación el presente tratado de paz:

»Meiji, año 38, 9.º mes y 5 día, es decir, 23 de Agosto de 1905 (5 de Septiembre de 1905).

»Hecho en Portsmouth, provincia de New-Wampshire.—*Komura Jutaro*, rubricado.—*Takahira Nogoro*, rubricado.—*Serge Witte*, rubricado.—*Rozen*, rubricado.»

En virtud de los artículos III y IX del tratado de paz, entre el Japón y Rusia, los plenipotenciarios firmantes redactaron el siguiente codicilo:

«Art. I. (Relativo al art. III).—Los Gobiernos japonés y ruso se comprometen mutuamente a empezar la evacuación de sus tropas de la Mandchuria simultáneamente y tan luego sea puesto en vigor el tratado de paz.

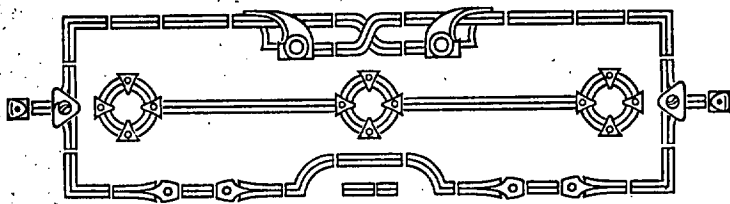
»Las tropas de ambos países deberán terminar la evacuación de la Mandchuria a excepción de los terrenos arrendados en península de Liao-Tung, en el plazo de diez y ocho meses, a contar del día en que empiece a aplicarse el tratado de paz.

»Las primeras tropas, que deberán ser retiradas, serán aquellas que ocupen las posiciones más avanzadas.

»Las potencias contratantes conservan el derecho de dejar las tropas necesarias de guarnición para salvaguardia de sus vías férreas respectivas en Mandchuria. La entidad de estas fuerzas no podrá pasar de 15 hombres por kilómetros. Los Generales en jefe de los ejércitos japonés y ruso, de común acuerdo, limitarán cuanto sea posible las fuerzas dedicadas a este fin dentro del límite anteriormente fijado.

»Asimismo, de acuerdo ambos Generales, arreglarán los detalles de la evacuación, bajo las bases anteriores, tomando las disposiciones necesarias para que se verifique en el tiempo mínimo que en ningún caso podrá pasar de diez y ocho meses.

(Continuará.)



La guerra europea

El Almirantazgo inglés publicó el 16 de Septiembre el siguiente comunicado:

El enemigo afirma haber echado a pique al submarino *E-7* frente a los Dardanelos, y haber hecho prisioneros a tres oficiales y 25 hombres de su dotación. Como desde el día 4 no se tienen noticias del buque, debe presumirse que la afirmación es exacta.

Según noticias oficiales rusas, de 22 de Septiembre, el *Goeben*, reparadas sus averías, cambió varios disparos con una escuadrilla de torpederos.

El 25 de Septiembre una numerosa escuadra de los aliados bombardeó, durante varias horas, el puerto de Zeebrugge y otras posiciones alemanas en la costa de Bélgica, ignorándose los daños experimentados por ambas partes.

Según noticias de Berlín, del 22 de Septiembre, los alemanes han establecido un campo de minas a la salida meridional del Sund.

Traducimos de *Le Temps*:

Los periódicos suecos hablan de las operaciones de los buques alemanes para cerrar el paso a los submarinos ingleses que, por el Sund, penetran en el Báltico. Divisiones de torpederos alemanes guardan la parte meridional del estrecho, mientras otros buques pequeños vigilan su entrada Norte.

Desde Linhamn, puerto de la orilla sueca del Sund situado frente a Salthom, se veían, el 10 de Septiembre, veinte torpederos alemanes acompañados de cuatro cruceros y de un zeppelin. En la mañana del 9, frente a Stevnsklint (costa oriental de Seeland, Dinamarca) un crucero cañoneó a uno o varios submarinos que lograron escapar. Más tarde un zeppelin, después de un cambio de señales, arrojó una bomba. El mismo día, otros buques alemanes estacionados cerca de Falsterbo (Suecia) dispararon varias veces sobre un objeto, que se supone sería un submarino.

La colocación de un campo de minas por los alemanes en la parte meridional del Sund hace creer que la vigilancia ejercida por ellos no basta para cortar el paso a los submarinos ingleses.

✧

Petrogrado, 28.—(Parte oficial).—El día 25, a las ocho de la mañana, bombardearon nuestros buques las posiciones enemigas del golfo de Riga.

Un proyectil enemigo perdido mató al Capitán de navío Viazeusky y al de fragata Svinine.

A las diez terminó el bombardeo de dichas posiciones, apagando los fuegos enemigos.

Además de las pérdidas citadas, tuvimos cinco muertos y ocho heridos.

✧

Berlín, 27.—En el golfo de Riga, varios buques de guerra rusos, entre ellos uno de línea, fueron atacados por aviadores alemanes, observándose blancos en el buque de línea

y en un destroyer. La escuadra rusa arrumbó a toda fuerza hacia el Norte.

El *Times* de Londres publicó un telegrama de New-York, del 6 de Octubre, en el que se asegura que los centros oficiales norteamericanos poseen informaciones autorizadas acerca de los medios empleados con éxito en Inglaterra para dominar la amenaza de los submarinos alemanes, de los cuales habían sido destruidas de 60 a 70 unidades.

Las estaciones radiotelegráficas alemanas circularon, con fecha 9, como respuesta a estas noticias, la siguiente nota oficiosa:

Se viene publicando, del algún tiempo a esta parte, el número, más exagerado cada vez, de submarinos perdidos por Alemania, elevándolo ya hasta 60. Contra esta cifra, intencionadamente exagerada, nos vemos obligados a rectificar, diciendo que el número de submarinos perdidos por Alemania no llega siquiera a la cuarta parte de ese número.

Además, al publicar la prensa extranjera esta cifra, desliza la idea de que Alemania se ha visto obligada, por el número de submarinos perdidos, a limitar la guerra submarina. Podemos asegurar, por el contrario, que el número de submarinos alemanes disponibles en la actualidad es mucho mayor que al comienzo de la guerra.

Según noticias oficiales alemanas los días 30 de Septiembre y 3 de Octubre, fueron bombardeadas las costas de Bélgica, en los alrededores de Lombartzyde y Middlekerke, por cinco monitores ingleses.

El Almirante Boué de Lapeyrère, que desde hace más de cuatro años mandaba en jefe las fuerzas navales francesas,

ha tenido que dejar su puesto, por motivo de salud, siendo relevado por el Contralmirante Dartige du Fournet.

Según noticias oficiales de Petrogrado, del 8 de Octubre, un submarino inglés cañoneó y destruyó en el Báltico a un transporte alemán cerca de la costa alemana.

Otro comunicado de igual origen manifiesta que el 7 de Octubre, en las costas de Anatolia, destruyeron dos torpederos rusos a 19 veleros turcos cargados de material de guerra.

Berlín, 13.—Un transporte francés ha sido torpedeado por un submarino alemán a cien millas al Este de Malta.

Se fué a pique con más de 2.000 cazadores argelinos.

Los torpederos ingleses sólo lograron salvar a unos 90 hombres.

—La noticia ha sido desmentida por informaciones francesas.

Londres, 14.—Sobre una parte de Londres hicieron anoche un *raid* los zeppelines, arrojando varias bombas explosivas e incendiarias. Los daños materiales son pequeños y los incendios que se produjeron fueron extinguidos rápidamente.

El Almirantazgo publicará un parte cuando haya detalles. Hasta ahora sólo puede decirse que ningún edificio público ha sufrido daños. Las bajas conocidas son: dos mujeres y seis hombres muertos y unos 34 heridos; con excepción de un soldado muerto, los demás pertenecen todos al elemento civil.

Berlín, 14.—En la noche del 13 al 14 de Octubre, los zeppelines han atacado la ciudad de Londres e importantes establecimientos de sus alrededores, como asimismo las baterías de Ipswich. Han sido lanzadas bombas incendiarias y explosivas en varios ataques sobre la City de Londres, los

Docks, el acueducto de Hampton Court, cerca de la capital, y Woolwich. En todas partes se ha podido observar la eficacia del bombardeo. A pesar del violento cañoneo a que fueron sometidos los zeppelins, ya desde la costa, todos regresaron indemnes a su base.



De las operaciones para el forzamiento de los Dardanelos se han publicado los partes siguientes:

París, 18 Septiembre.—En los Dardanelos no se ha efectuado ninguna operación importante en el último período del 12 al 17 de Septiembre. Los turcos han atacado varios puntos del frente con minas, procedimiento no empleado por ellos todavía.

El 17 por la mañana fué destruida una galería enemiga, a pesar de un progreso de varios días hacia nuestras contraminas. La operación no ha costado aparentemente ninguna pérdida en nuestras tropas.

Berlín, 20.—Desde Constantinopla comunica el Cuartel general otomano que en el frente de los Dardanelos los hidroaeroplanos turcos atacaron el puerto de Kefalo, en Imbros, haciendo blanco en un gran transporte de los aliados, en el cual se declaró un incendio.

En Anafarta, durante la noche del 18 de Septiembre, las avanzadas turcas ahuyentaron a las secciones enemigas, lanzando, con éxito, bombas en las trincheras de los aliados y cogiendo cañones y material de guerra.

El 18 de Septiembre, la artillería turca cañoneó, con éxito, las posiciones enemigas en Kamikliliman.

En Seddul-Bahr, la artillería turca apagó el fuego de la artillería aliada, que cañoneaba las posiciones del centro de la línea turca.

Las avanzadas turcas se aproximaron a las trincheras de los aliados en Herevizdere, lanzando, con éxito, varias bombas.

Durante la mañana del 18 de Septiembre, las baterías de costa turcas bombardearon las posiciones de la infantería

y artillería enemigas en Seddul-Bahr, y produjeron una violenta explosión en una batería de cañones de grueso calibre.

Durante la tarde, un acorazado del tipo *Patrie* y las baterías de costa de los aliados en Seddul Bahr, bombardearon durante una hora las baterías de costa turcas, sin ocasionar ningún desperfecto.

Berlín, 21.—Comunica el gran Cuartel de Constantinopla que, en el frente de los Dardanelos, la artillería turca dispersó en la región de Anafarta a las tropas enemigas.

En Ariburnu, la artillería turca destruyó la mayor parte de una instalación de lanzabombas y de las trincheras de protección enemigas. Las fuerzas de infantería aliada que abandonaron las trincheras fueron aniquiladas.

Un torpedero enemigo que se acercó el 19 de Septiembre a la desembocadura del Kerewisdere, para bombardear las posiciones turcas, fué obligado a huir.

Se ha confirmado que un buque lazareto enemigo, empleado con fines militares, tenía puestos de observación en los palos.

En el frente del Irak, los turcos han efectuado una nueva sorpresa el 19 de Septiembre contra Korma. El enemigo se vió obligado a embarcar los cañones que había traído a tierra, y parte de las tropas de desembarco sufrieron graves pérdidas.

El 18 de Septiembre, la caballería turca, reforzada con voluntarios, realizó una incursión en las posiciones enemigas, arrojando al enemigo de ellas.

París, 25.—La última semana ha transcurrido con tranquilidad en las dos zonas de la península de Gallipoli.

Sobre nuestro frente, los turcos intentaron un ataque con minas; pero hemos destruido su galería con otra mina, matando (según manifestaciones de un prisionero) a dos oficiales y 13 hombres.

Uno de nuestros buques de guerra ha cañoneado muy eficazmente una batería de grueso calibre sobre la costa de Asia.

Berlín, 26.—De Constantinopla comunica el Cuartel ge-

neral turco que en el frente de los Dardanelos los turcos se apoderaron en el ala izquierda de una parte de las posiciones que ocuparon los aliados al desembarcar.

Los turcos iniciaron, con éxito, un ataque, ejecutado con granadas de mano, en Seddul-Bahr.

Londres, 27.—Parte oficial del War Office: Las últimas operaciones en la península de Gallipoli se han reducido a ataques de ambas partes por los aeroplanos, artillería y minas.

En una ocasión, los turcos rompieron un nutrido fuego de cañón a lo largo de nuestro frente, en Suvla y Anzac, que parecía ser el prelude de un ataque general, pero sólo fué seguido de un pequeño ataque en el centro de Suvla, fácilmente rechazado. Más de una vez los aeroplanos enemigos atacaron la base de los nuestros, pero las bombas arrojadas no causaron daños. En cambio nuestros aeroplanos destruyeron un cobertizo y averiaron algunos buques fondeados en la rada de Burgas.

Berlín, 29.—Comunican de Constantinopla que en la noche del 27 de Septiembre cayeron en poder de los turcos unas trincheras que tenían los aliados en Anafarta. Fueron cogidos 50 fusiles, bayonetas y gemelos.

En la bahía de Lernos un alemán lanzó una bomba contra un avión aliado.

Son falsas las noticias de haberse hundido o inutilizado submarinos alemanes o turcos. Estos submarinos cumplieron su misión satisfactoriamente.

Berlín, 2.—De Constantinopla comunica el Cuartel general que en el frente de los Dardanelos, durante la noche del 30 de Septiembre, fueron rechazados en Anafarta algunos destacamentos de reconocimiento enemigos.

En Ariburnu, la artillería turca del ala izquierda destruyó las trincheras de defensa del enemigo.

El 29 de Septiembre, los turcos destruyeron por medio de minas una parte de las trincheras del ala derecha del enemigo.

Durante la noche del 30 de Septiembre las columnas de

reconocimiento turcos destruyeron los trabajos de zapa del ala izquierda enemiga.

Berlin, 6.—Comunican desde el Cuartel general turco que en Seddul-Bahr la artillería enemiga cañoneó el 3 de Octubre el ala izquierda turca, disparando inútilmente 1.000 tiros.

Las baterías turcas hicieron callar a los cañones enemigos.

Londres, 8.—La lucha en la bahía de Suvla se prosigue desde el mes pasado, sin ninguna acción importante.

Ha habido todas las noches encuentros de patrullas, ataques con ayuda de granadas y asaltos a las casas, lo cual nos permitió avanzar unas 300 yardas en un frente de cuatro millas, en nuestro centro.

Berlin, 13.—Comunican de Constantinopla que el día 10 de Octubre, la artillería turca alcanzó un torpedero enemigo. Al Norte de Kiretschalep, dos cruceros y otro torpedero enemigos bombardearon durante diez minutos las baterías turcas, sin resultado.

La explosión de una mina turca en una trinchera de los aliados causó grandes pérdidas al enemigo.

En Ariburnu, un torpedero enemigo cañoneó largo tiempo, sin éxito, el ala derecha turca. Cruceros y monitores enemigos, después de hacer fuego, sin resultado, se retiraron.

En Seddul-Bahr, el enemigo disparó más de 1.000 granadas, sin éxito alguno.

Comunican también posteriormente que la artillería turca bombardeó el campamento enemigo de Duyuk Komikli, causando elevadas pérdidas.

París, 17.—En los Dardanelos ha transcurrido en calma la primera quincena de este mes, siendo contenidos todos los intentos turcos para acercarse a nuestras trincheras, mediante la voladura de nuestras contraminas.

La artillería turca ha mostrado gran actividad, pero sin eficacia por la superioridad de nuestras baterías.

Nuestros aeroplanos han bombardeado, con éxito, diversos establecimientos y campos enemigos.

Berlín, 19.—Manifiestan oficialmente de Constantinopla, con referencia al frente de los Dardanelos, que en Anafarta ha habido un tiroteo, seguido de duelo de artillería.

Las baterías turcas de Ariburnu han malogrado el tiro ineficaz de los torpederos enemigos.



En el Adriático no se ha vuelto a registrar operación alguna; el 28 de Septiembre voló en el puerto de Brindisi el acorazado italiano *Benedetto Brin* a consecuencia de un incendio cuyo origen se desconoce. Lograron salvarse 474 individuos de la dotación.



La guerra se ha extendido por la península de los Balcanes, a consecuencia del rompimiento entre Servia y Bulgaria, la cual ha interrumpido también sus relaciones diplomáticas con los aliados.

Estos desembarcan, con el consentimiento de Grecia, numerosos contingentes por el puerto de Salónica, con el fin de auxiliar a los serbios.

A las diez de la noche del 15 de Octubre declaró Inglaterra la guerra a Bulgaria y el bloqueo de sus costas del mar Egeo, las cuales han sido minadas, según referencias particulares.

NECROLOGIA

El Almirante D. Enrique Sostoa

En San Fernando, y a la edad setenta y tres años, falleció este digno y caballeroso general, que llevaba tres años en la sección de reserva de oficiales generales, después de dejar una estela de simpatías en el largo transcurso de su brillante carrera.

Aspirante en Enero de 1855, y Guardiamarina en 1858; hizo dos viajes a Cuba en la urca *Pinta* y en la fragata *Cortés*. En Julio de 1863 ascendió a Alférez de navío, y en Octubre del mismo año fué a Cuba, desempeñando el cargo de Ayudante de derrota en el vapor *Colón*, y en las mismas Antillas, en la goleta *Africa*, tomó parte en el ataque a Monte Cristi y en otras operaciones, navegando constantemente hasta que en la goleta *Vad-Ras* regresó a la península en 1867. Al año siguiente volvió a Cuba, donde embarcó en la goleta *Sirena*, y en el mes de Noviembre ascendió a Teniente de navío. En Junio de 1870 regresó a la península en el vapor *Ulloa* con el cargo de Ayudante de derrota. En Febrero de 1872 volvió a Cuba, donde, además de otros destinos también de embarco, desempeñó el mando interino del cañonero *Guardian*, con el que efectuó constantes cruceros durante los once meses que lo mandó; 2.º Comandante del vapor *Pizarro* y Comandante del cañonero *Telegrama*. En Abril de 1873 ascendió a Teniente de navío de 1.ª clase y en Julio del año siguiente regresó a la península por enfermedad contraída por el clima. En Febrero de 1877 fué otra vez a Cuba, donde se hizo cargo del mando de la goleta *Favorita*, con la que navegó por las Antillas y desempeñó diferentes comisiones, hasta Abril de 1879 que entregó el mando y regresó a la península.

Ascendió a Capitán de fragata en Diciembre de 1881, y en cuyo empleo fué 2.º Comandante de la fragata *Carmen* y del crucero *Castilla*.

En Marzo de 1891 ascendió a Capitán de navío. En Enero de 1893 pasó a Filipinas de Jefe de Estado Mayor del apostadero y escuadra hasta Marzo de 1895 que regresó a la península.

Ascendido a Capitán de navío de 1.ª clase en Febrero de 1897, en Septiembre del mismo fué nombrado 2.º Jefe del apostadero y de la escuadra de Filipinas y Comandante general del arsenal de Cavite, de cuyos destinos tomó posesión en Enero siguiente.

En este destino le hallaron los desgraciados acontecimientos de la guerra con los Estados Unidos. El 1.º de Mayo, todavía no transcurridos cuatro meses desde que tomó posesión del destino, se encontró, ante un ataque imprevisto, con la necesidad de defender el arsenal sin medio alguno para ello. Destruídos los escasos y malos barcos de nuestra mal llamada escuadra por los buques americanos, y provistos éstos de nuevas municiones, atacaron con destructor bombardeo el arsenal, el cual, al día siguiente, tuvo la amargura de tener que abandonar. Regresó a la península sujeto a la sumaria incoada con este motivo, de la que salió su honor militar incólume.

Los principales destinos de tierra que desempeñó, fueron: Ayudante de la Capitanía de puerto de Cádiz, 2.º Secretario de la Capitanía general del departamento de Cádiz, Auxiliar de la jefatura de armamentos de la Carraca, Ayudante del distrito de Mazagüez, Jefe de Estado Mayor del apostadero de Filipinas, Comandante de Marina de Algeciras, Jefe de Estado Mayor del departamento de Cádiz, Vocal del Centro Consultivo, Consejero del Supremo de Guerra y Marina y Jefe de la Jurisdicción de Marina en la Corte.

El 26 de Agosto de 1912 pasó a la situación de reserva

D. E. P.

Notas Profesionales

POR LA

SECCION DE INFORMACION

ALEMANIA

Quando salga la escuadra alemana...—No forma parte de la táctica alemana, tanto en la mar como en tierra, abandonar las esperanzas fundadas en un plan. Cuando Alemania lanza sus soldados contra posiciones que parecen inexpugnables, podemos tener la seguridad de que sus generales han creído que las probabilidades de obtener un éxito son favorables. Lo mismo que en tierra, ocurre en el mar. Podemos estar seguros de que Von Tirpitz nunca enviará la escuadra de combate a medir sus fuerzas con la británica, mientras aquélla esté en condiciones que puedan prometerle razonablemente un éxito.

Hoy día, la escuadra alemana cuenta diez y siete dreadnoughts; a esta fuerza puede oponer la Gran Bretaña, incluyendo los buques armados desde el principio de la guerra, treinta y ocho dreadnoughts. Desde el punto de vista del número de buques, significa esto una superioridad de dos sobre uno; pero si tomamos en consideración las baterías de mayor calibre y las mayores velocidades de las últimas unidades británicas, la actual superioridad en fuerza combatiente es, próximamente, de tres a uno.

En lo sucesivo, la duración de la guerra dará mayor ventaja a la armada inglesa, puesto que, debido a la rapidez con que actualmente se llevan a cabo las construcciones, añade más de un dreadnought al mes, por término medio, al número que constituye el núcleo de su escuadra de combate.

¿Quedará, por consiguiente, la escuadra alemana condenada a permanecer en sus puertos todo el tiempo que dure la guerra? Es dudoso. Por el contrario, creemos que, cuando

los nuevos planes del Almirantazgo alemán lleguen a su madurez para proseguirlos, la flota alemana intentará salir con todas sus fuerzas para combatir a lo largo de sus líneas tácticas y estrategias, las cuales, en las condiciones navales en que actualmente se encuentra el mar del Norte, sólo pueden ofrecer una remota esperanza para alcanzar la victoria.

El plan de las operaciones navales que Alemania se había propuesto seguir al principio de la guerra, consistía en reducir el número de acorazados británicos, por medio de continuos ataques realizados con sus submarinos y destroyers, y cuando este proceso de destrucción hubiera alcanzado el punto deseado, debía salir la escuadra alemana para combatir a la enemiga.

En cuanto a los destroyers, su resultado ha sido nulo prácticamente; pero, por otra parte, el submarino, en el primer periodo de la guerra y antes de que los ingleses hubieran aprendido por experiencia cómo evitar sus ataques, obtuvo éxitos tan notables, que durante varios meses, al menos en el mar del Norte y alrededor de las islas británicas, la actividad submarina contra la flota enemiga tuvo resultados tales, que no se recuerdan otros semejantes.

Suponemos como hipótesis posible, ya que no probable, que la táctica alemana, cuando salió la escuadra de cruceros de combate, estuvo simbolizada en las operaciones que ésta efectuó en el mar del Norte hace pocos meses. Creemos que los raids llevados a cabo en este mar sobre ciudades indefensas, situadas en la costa Este de Inglaterra, no tuvieron por objeto exhibir los buques alemanes, sino que estas salidas fueron los preliminares de su estrategia, cuya finalidad era obligar a la flota inglesa a dar caza a los buques enemigos y conducirla a una zona, donde esperaban su llegada las flotillas de submarinos alemanes. Esta hipótesis aclara dos hechos muy notables, que parece requieren explicación, relacionados con estas diversiones a través del mar del Norte. El primero fué el completo abandono, por los poderosos cruceros germánicos, del infortunado *Blücher*, cuya destrucción fué inevitable tan pronto como se quedó a retaguardia de los demás buques de su escuadra. El otro, y todavía más asombroso, es que después de haber sido puesto fuera de combate el buque insignia *Lion*, tocado por un proyectil en la cámara de máquinas, y quedando entonces en condicio-

nes de combatir tres buques alemanes contra dos ingleses, los alemanes, que contaban con una ventaja de veintiocho cañones de grueso calibre contra solamente diez y seis de los dos cruceros británicos, dejaron de estrechar y no intentaron echar a pique los buques enemigos, teniendo tan abrumadora superioridad de fuego.

Debe notarse para ello que los cruceros de combate *Doerflinger*, *Seydlitz* y *Moltke*, *Princess-Royal* y *Tiger*, se destacaron de los buques menos rápidos *Blücher*, *New Zealand* e *Indomitable*. Cuando el *Lion* quedó inutilizado, la escuadra alemana estuvo en condiciones de oponer ocho cañones de 12 pulgadas y 50 calibres y veinte de 11 pulgadas y 50 calibres a los diez y seis cañones de 13,5 pulgadas que montan los dos buques ingleses. Si los alemanes hubieran estrechado las distancias a nueve o diez mil varas sobre estos buques, sus cañones penetrarían fácilmente las corazas enemigas; y con una superioridad de veintiocho cañones sobre diez y seis, en iguales condiciones de tiro, el resultado habría sido una conclusión prevista. ¿Por qué no aprovechó el Almirante alemán semejante oportunidad? Seguramente no sería por temor al fuego británico, nunca ha sido esto condición del carácter alemán. Nos inclinamos a creer que, al seguir retirándose, el Almirante alemán procedió con arreglo a órdenes estrictas y conforme a un plan premeditado, el cual tenía por objeto conducir la escuadra británica a una zona, en cuyas aguas la esperaban una o varias flotillas de submarinos alemanes. Que este era el plan lo hace suponer el hecho de que los buques ingleses divisaron un grupo de submarinos, y realmente estuvieron tan próximos a éstos, que el Almirante Beatty, desde el puente del *Princess Royal*, vió la estela de un torpedo, el cual pudo evitar por un rápido movimiento del timón.

Es posible, y a nuestro juicio probable, que el Almirantazgo alemán, con la idea de realizar alguna vez la intención de llegar a igualar el número de sus buques de combate a los del enemigo, dedique todo el trabajo de sus astilleros a la construcción de submarinos de grandes dimensiones, velocidad, radio de acción y gran número de torpedos. Al declararse la guerra probablemente Alemania no tenía más de veinticinco submarinos en servicio. Si al principio de la guerra cesó en la construcción de buques de combate y

concentró su total energía en la construcción de una vasta flota submarina, es posible que hoy día cuente con más de cien buques de esta clase en servicio, a pesar de las numerosas bajas sufridas durante la campaña, y es concebible que, además, tenga en construcción por lo menos otra centena de los mismos. Indudablemente, tan pronto estos se terminan y alistan sus dotaciones, los nuevos buques están dispuestos para salir a la mar. Es indiscutible que el procedimiento seguido por los alemanes de acosar y echar a pique los buques mercantes del enemigo, les proporciona una gran experiencia en la práctica de los torpedos y maniobras.

Ahora, si éste es el plan alemán, puede verse que el valor militar, desde el punto de vista de enseñar las dotaciones y mantener los submarinos en las mejores condiciones de servicio, para lo cual es preciso ejecutar esta serie de operaciones contra la Marina mercante, es de mucha más importancia para Alemania que la simple pérdida del 2, 3 y aun el 5 por 100 de la flota mercante del enemigo.

Cuando Alemania estime que su flota submarina es suficientemente numerosa y su personal completamente eficiente para la prosecución de su ofensiva, tanto tiempo diferida, debemos esperar un ataque general sobre las costas inglesas, llevado a cabo en raids sucesivos, y el cese de sus operaciones contra la Marina mercante, con el fin de ponerse en contacto con el enemigo. Una vez asegurado el contacto, debemos esperar una repetición, en gran escala, de la táctica empleada en el último combate de cruceros para atraer la escuadra del Almirante Jellicoe al lugar en que se encuentre una cantidad enorme de submarinos.

Si esta estratagema tiene éxito y los destroyers ingleses fracusan en su empeño de localizar la acción de los submarinos, se concibe que, después de corto tiempo de haber ocurrido esta acción, la flota inglesa pierde el 50 por 100 de sus unidades. El Almirante Jellicoe y su Estado Mayor tienen que estar perfectamente familiarizados con todas las posibilidades antes mencionadas, y es de suponer que, a pesar de su enorme superioridad en fuerza, rehusen seguir las iniciativas de la escuadra alemana.

Algún día, y bajo condiciones elegidas por los alemanes, saldrán éstos con toda su escuadra al mar del Norte; cuando esto suceda el mundo presenciara una serie de maniobras y

una gran batalla naval o serie de batallas, las cuales, en interés, novedad de condiciones y elementos de destrucción, señalarán una nueva época en la historia de la guerra naval. (Del *Scientific American*.)

ESTADOS UNIDOS

El futuro programa de construcciones.—Se asegura que son cuatro acorazados y dos cruceros de combate los propuestos por el General Board en el anteproyecto de nuevas construcciones para el año próximo, que está hoy en manos del Presidente Wilson; pero la resolución que éste adopte, de acuerdo con el Secretario de Marina, no será conocida probablemente hasta que se defina también la política a seguir en el ramo de Guerra. Hasta ahora parece que no se ha dado orden al Departamento naval de estudiar el tipo de crucero de combate que había de adoptarse, si es que se decide la construcción de esta clase de buques; aunque el Departamento ha tomado alguna vez en consideración tipos de 10.000 toneladas para exploradores y de 50.000 toneladas para cruceros de combate, y es muy probable que, para estos últimos, se aceptase un tipo de treinta millas de andar, siete u ocho pulgadas de coraza y cañones de 14 pulgadas, aunque también se ha hablado de los de 16", de los cuales hay ya uno construido por encargo del Ministerio de Marina.

La atención de éste se halla hoy ocupada en determinar cuántos submarinos serán necesarios para defender las costas y para operar con la escuadra. A causa de los recientes adelantos en la construcción de submarinos, no se ha adoptado aún una política determinada; pero es probable que se requieran doscientas unidades para defender los puertos y los parajes en que el enemigo podría efectuar desembarcos, y que haya que añadir otro centenar de submarinos de alta mar para asignarlos a la escuadra.

Según informes de confianza, los submarinos alemanes vienen a estar en operaciones activas un día por cada tres. Se los envía a la mar, generalmente, por veinticuatro días, y a su regreso a la base se les deja descansar doce días, durante los cuales recibe el buque una completa recorrida y se concede licencia a la dotación para que se reponga de los rigores del servicio submarino. De los veinticuatro días que

permanecen en la mar, se calcula en doce el plazo requerido para efectuar el viaje de ida y vuelta a las costas inglesas, de modo que vienen a dedicar a las operaciones una tercera parte de su tiempo. Al organizar planes de defensa de costas, la Marina de los Estados Unidos habría de hallarse en condiciones muy parecidas. Deberían establecerse a lo largo de la costa bases de submarinos a intervalos que dependerían del radio de acción de éstos, y se dispondrían probablemente dos líneas de defensa: una exterior y otra interior. La exterior estaría cubierta por los más poderosos y modernos tipos; la interior por los más anticuados, y ambas se establecerían en forma tal, que si el enemigo lograba atravesar la primera, quedase detenido por la segunda; a cuyo fin, las dos habian de contar con suficiente número de unidades para que las inmediatas pudieran estar siempre en contacto por medio de señales. Con arreglo a este plan, se cree que no bajan de doscientos los submarinos necesarios para guardar nuestra extensa línea de costa y sus puertos.

La flota requeriría, por cada acorazado, un par de submarinos, que deberían ser del tipo de alta mar, cuya construcción ha autorizado la última ley naval. Con arreglo al programa de escuadra formulado por el General Board, que consta, eventualmente, de 48 acorazados, serían precisos unos cien submarinos de alta mar, número que habría de aumentarse considerablemente si se lograra obtener un tipo que llegase a reemplazar a los destroyers, como fué propuesto por los más entusiastas partidarios del submarino. En tal caso, precisarían por cada acorazado cuatro submarinos, cuya construcción no debería en modo alguno incluirse en el programa de un solo año.—(De *Army and Navy Journal*.)

Los acorazados del programa de 1915.—El Secretario de Marina ha firmado el 10 de Septiembre el pliego de condiciones del concurso para la construcción de los dos buques de combate, números 43 y 44, autorizados por el Congreso en 3 de Marzo del corriente año. El precio de cada uno de ellos, excluidos la coraza y el armamento, será de 7.800.000 dollars, y completamente armados, ascenderá su coste a unos 15 millones por unidad.

Los datos que hasta ahora ha hecho públicos el Ministro,

son los siguientes: Eslora entre perpendiculares, 600 pies; manga máxima, 97 pies 8 pulgadas; calado, 30 pies; velocidad, 20,5 millas; desplazamiento, 32.000 toneladas.

Constará el armamento de 12 cañones de 14" en cuatro torres triples, 22 piezas de 5" de tiro rápido, como defensa antitorpedera; cuatro de 3 pulgadas contra los ataques aéreos y cuatro tubos lanzatorpedos submarinos. Llevarán máquinas de turbinas y calderas de tubos de agua, dispuestas para quemar sólo petróleo.

Los pliegos que contengan las proposiciones se abrirán el día 17 de Noviembre.

Aunque oficialmente nada más se sepa de los proyectados buques, el *Army and Navy Register* dice que se ha prestado cuidadosa atención a las enseñanzas de la guerra, a fin de procurar la más perfecta defensa contra los ataques de torpedos, y que se han hecho experimentos en gran escala para proveer a ella por el uso de redes metálicas mientras los barcos estén fondeados, ya que el procedimiento carece de aplicación práctica en cuanto los buques se ponen en marcha.

El submarino «M-1».—El 14 de Septiembre fué botado al agua, totalmente armado y listo para prestar servicio, el submarino *M-1* que se construía en Quincy para la Marina norteamericana. Tan pronto como estuvo en el agua, empezaron sus pruebas preliminares, que se continuarán durante una semana a fin de subsanar todo defecto antes de entregarlo al Gobierno. El *M-1* es el mayor submarino construído para Norte-América; tiene 185 pies de eslora, 740 toneladas en inmersión, y se espera que alcance una velocidad de 16 millas en superficie y un radio de acción de 2.500 millas. Lleva cuatro tubos lanzatorpedos y una pieza de tres pulgadas en la cubierta a proa. Sus motores son del nuevo tipo conocido con el nombre de Nuremberg Diesel, que darán unas 300 revoluciones por minuto. La forma de su casco es de una curvatura muy pronunciada a fin de atenuar en lo posible los efectos de una embestida.

La Escuela naval de Guerra, sus objetivos y métodos de enseñanza.—Al inaugurar, en Julio, el curso actual de la Escuela de Guerra, su director, el Contralmirante Knight, dirigió a

los nuevos alumnos un discurso de grandísimo interés desde el punto de vista técnico, exponiéndoles los objetivos y métodos de enseñanza de la Escuela, discurso que ha sido publicado por la prensa profesional norteamericana, y con cuya traducción nos ha favorecido el Capitán de navío Sr. D. José M.^a Barrera, Comandante del aviso *Giraldú*. Dico así:

Tengo el gusto de daros la bienvenida a esta Escuela, viendo por delante un año, durante el cual estudiaremos con vosotros, los que la dirigimos; que, de igual manera que vosotros, necesitamos de conocimientos que no es posible adquirir sino mediante estudio serio y continuo de las materias que está en el deber de enseñar y desarrollar la Escuela.

Hoy entra la Escuela de Guerra en un nuevo e importante período de desarrollo. Hace poco más o menos quince meses, que el Director de la Escuela propuso, y mereció aprobación del Ministro de Marina, un plan de reorganización, con el fin de que el curso durase uniformemente doce meses, en sustitución de los denominados, «corto» y «largo» que antes existían. El plan tendía también a que el curso se siguiese por dos clases de quince oficiales cada una, empezando todos los años una en Enero y la otra en Julio. Este plan va a tener realización plena con esta clase que, tengo la satisfacción de manifestaros, ha de estar constituida por diez y nueve individuos antes de terminar el mes actual.

Después de muchos años de lucha, durante los cuales se ha visto amenazada más de una vez la existencia de la Institución, hemos llegado a creer que ha de tener un porvenir seguro. De aquí en adelante, los que representamos la Escuela, no tendremos necesidad de rogar para que se nos reconozca. Ha llegado el caso de dar, en vez de pedir; de que se nos busque, en vez de buscar. Nuestro interés en lo sucesivo debe ser el de demostrar que damos dignamente y con medida colmada nuestra ayuda a aquellos a quienes tenemos el deber de servir.

Vosotros, los que llegáis para uniros a esta Escuela, hacedlo de la manera más completa. Habéis llegado a ser una parte integrante de la Institución, tan verdaderamente integrante como quienes han de ser vuestros guías, no por razón del mayor saber, sino por la de la mayor experiencia.

Aquí, no encontraréis quien os diga cual es el mejor camino, pero sí muchos que os ayudarán con satisfacción para que seáis vosotros mismos quienes le encontréis por vuestro propio esfuerzo.

Me propongo daros, en esta mañana, breve noticia de los objetivos y métodos de esta Escuela, y una idea general de la labor que os espera y de la manera de desarrollarse el curso. Cada período (tal es, por lo menos, la intención) será preparatorio del que le ha de suceder. A medida que vayáis entrando en materia, encontraréis que este ideal de progresivo desarrollo, como otros muchos ideales, está lejos de ser una absoluta realidad; pero esto no quiere decir sino que la Escuela está todavía en período de evolución.

Decimos, muy ufanos, que el fin de esta Escuela es el estudio del Arte de la Guerra. Si nuestra razón de existir pudiera definirse en tan pocas palabras, no creería necesario continuar mi discurso; pero hemos de analizar este asunto y para ellos debemos preguntarnos. ¿En qué consiste el Arte de la Guerra? La Guerra se ha definido diciendo que es el esfuerzo de una nación, para imponer su voluntad a otra por la fuerza de las armas. Ahora bien; la voluntad nacional no es más que expresión de la política nacional; así es que, si aceptamos esta definición, debemos reconocer que la Guerra es una fase de la Política. Por lo tanto, *la Política* viene a ser nuestro punto de partida para los fines que perseguimos y ocupa, pues, el primer lugar entre los elementos que se deben considerar en el Arte de la Guerra.

La Política nos dice lo que hemos de hacer. ¿Dónde encontrar guía para saber la manera de hacerlo? Está claro: en la *Estrategia*. La Estrategia, en la acepción más amplia de la palabra, abarca todo cuanto conduce a la realización de los fines de la política; bien por medio de la diplomacia, bien por la aplicación de la fuerza armada, que es lo que llamamos Guerra. Por lo tanto, la Estrategia viene a ser el segundo elemento para nuestro estudio del Arte de la Guerra. Para llegar a comprender bien todo su significado, debemos retroceder hasta su origen en la Política, y seguir después hacia sus manifestaciones en la Táctica; porque así como la Estrategia emana de la Política, no siendo sino la Política convertida en acción, la Táctica emana de la Estrategia, no siendo sino la Estrategia convertida en violencia.

La Táctica, pues, es el tercero de los objetivos que hemos de perseguir durante nuestro estudio del Arte de la Guerra. Política, Estrategia y Táctica reunidas, constituyen una trinidad que rige las operaciones de guerra. Pero la guerra requiere algo más que dirección. Necesita el apoyo material de los aprovisionamientos, que deben estar preparados de antemano y deben ser enviados con seguridad donde y cuando sean necesarios. Y esto nos lleva a la *Logística*, cuarto elemento del Arte de la Guerra y tal vez el más vital de todos. Se puede concebir que se venza en una campaña a pesar de una mediana Estrategia y de una pésima Táctica; pero en una campaña en la que falten alimento, combustible y municiones puede predecirse el desastre. Si me preguntáis por el origen de la palabra Logística, habré de confesar que no puedo contestaros de manera satisfactoria. Si queréis una definición, os diré que yo creo que quiere significar, el arte de equipar, mover y aprovisionar a las fuerzas.

El Arte de la Guerra, pues, comprende un completo estudio de Logística, y el reconocimiento de su insistente llamada a la atención de los encargados de dirigir la guerra.

No es necesario que os haga notar que, cuando una guerra ha llegado a ser inminente, ha pasado ya el tiempo adecuado para ponerse a estudiar estos cuatro elementos íntimamente relacionados. Una nación que se llega a encontrar enzarzada en una guerra sin la guía de una política claramente definida, está ya medio derrotada. Si no ha pensado en lo que se debe hacer, evidentemente no habrá dado con la manera de hacerlo. Así, su Estrategia será improvisada, su Táctica estará fundada en el desarrollo de su Estrategia, y sus fuerzas deberán estar inactivas hasta que se haga la preparación Logística que debió haberse completado mucho antes.

Esta guerra, casi universal, ofrece muchas enseñanzas para nosotros, como oficiales de Marina y como americanos. Entre ellas, se destaca una de manera tan clara que quien no la vea debe ser verdaderamente ciego. Me refiero a la enseñanza de que el éxito en la guerra sólo se logra por la preparación; y esto no sólo en el sentido literal o material, sino también en el intelectual y moral. No es ésta la ocasión, ni el lugar para analizar nuestras deficiencias de material. La de cruceros de combate, scouts y aeroplanos, se ha

hecho patente en cuantas maniobras ha dirigido la Escuela; y debe haber quedado bien grabada y de manera imborrable en cuantos pertenecen a la Flota, por el simulacro de guerra que tuvo lugar hace poco frente a las costas del Atlántico.

Hacer resaltar tales deficiencias, definir con claridad sus efectos sobre nuestra Estrategia y nuestra Táctica, y procurar su corrección, es lo que constituye parte muy importante de la labor de la Escuela de Guerra. Pero no es la más importante. Los ideales de la Escuela están más allá. La preparación para la guerra no debe considerarse sólo en lo relativo a material. Hay otro aspecto, de la mayor importancia para nosotros, y es misión especial de la Escuela de Guerra la de tomar ese aspecto en consideración de manera muy principal, ya que se refiere al desarrollo, no del material, sino de los principios y a lo que todavía es más importante: a la preparación de los *hombres*.

Vuestra parte en esto es la de prepararos vosotros mismos. La parte de la Escuela de Guerra es la de ayudaros en esta preparación. Podemos decir, pues, que la misión de la Escuela de Guerra es la de desarrollar los principios fundamentales del Arte de la guerra y habituar a los oficiales a la aplicación de esos principios a cuantas situaciones imaginables pueden presentarse en la guerra o en la preparación para la guerra. Más claro: es la de *entrenar* a los oficiales para el mando en la guerra. Fijaos bien en esto: mirad cuidadosamente a esta parte de nuestra misión, porque hasta que no estéis bien penetrados de lo que significa, corréis el riesgo, no sólo de que no os sean simpáticos nuestros procedimientos, sino de que os encontréis en perfecto antagonismo con ellos. Es corriente que vengan aquí los oficiales con falsa concepción del fin para que existe la Escuela de Guerra y que tomen respecto de ciertas partes del curso una actitud que se suele denominar «lucha con los problemas». Un ejemplo aclarará lo que quiero decir. Considerad que en nuestros estudios de Estrategia se presenta un problema en el que admitimos el supuesto de que tal o cual isla debe ser ocupada por nuestro Ejército durante un año; y que casualmente un oficial, que conoce las defensas de esa isla, manifiesta que el problema no está bien planteado, porque él sabe de manera positiva que esta isla no se puede ocupar ni por

un mes. Si el objeto del problema fuese desarrollar un *plan de guerra*, su juicio crítico sería muy justo; pero no es ése el fin perseguido. Lo que se persigue es tener una base para un estudio instructivo de dirección de guerra, y ese estudio no necesita relacionarse con las condiciones reales de la actualidad. Un problema es bueno si las condiciones, reales o supuestas, tienen relación entre sí, y si se puede llegar a una solución derivada de esas condiciones por un proceso de lógico razonamiento.

Sin embargo, es muy ventajoso el procurar condiciones que realmente existan, cuando esto puede hacerse de modo que sirvan a nuestro propósito. La atmósfera de realidad en que envuelvan al problema le añadirá mayor interés y se podrá sacar del estudio de tales condiciones resultados de gran valor, aunque no del mayor valor.

Lo que deseo dejar impreso en vosotros es que trabajéis con las condiciones que encontréis en los problemas, no con las que vosotros creáis que deben concurrir; para vosotros esas condiciones existen si al daros el problema se os dice que existen.

El procedimiento empleado en nuestros trabajos es el conocido entre los educadores modernos por el sistema de aplicación, en el cual los principios generales se deducen del estudio de casos particulares. Es lo opuesto al sistema ordinario de enseñanza, en el cual se estudian primero los principios en su forma general y después se aplican a casos particulares. El uno va de lo general a lo especial, el otro de lo particular a lo general. Confío que por vuestra propia experiencia os convenceréis del gran valor de nuestro sistema para los fines que perseguimos.



Una de las primeras tareas que tendréis, será la de emprender una serie de lecturas sobre sencillos problemas tácticos, empezando por las clásicas cartas de Griepenkerl y terminando con problemas elegidos sobre guerra naval. El objeto principal de estas lecturas, es el de ilustrar el método para estudiar una situación y razonar sobre ella, y poder tomar una decisión que habrá de traducirse en órdenes que

servirán de guía a aquéllos que hayan de llevarla a la práctica.

En estas lecturas conoceréis por primera vez «el sistema de dar órdenes», no exactamente de la manera que habéis de llegar a utilizarle, pero sin diferencias importantes en lo esencial. En estas lecturas también se os hará notar la importancia del completo estudio de todos los elementos que entran en vuestros problemas: en otros términos, de lo que llamamos «Apreciación de la situación». Tanto en esto como en el «Order Form», el método de Griepenkerl difiere de los nuestros; pero la diferencia es de forma nada más; y encontraréis ventajoso el atento estudio de las reglas dictadas por Griepenkerl en la introducción a sus cartas.

Tanto la «Apreciación de la situación» como el «Order Form», serán analizadas en lecturas casi al empezar el curso. Su importancia, como guías de vuestro estudio, no sólo de Estrategia y Táctica, sino de otros asuntos no menos importantes, irá poco a poco aumentando a vuestra vista a medida que vaya corriendo el curso; y os recomiendo, por lo tanto, que las prestéis seria atención desde el mismo momento de empezar.

Si estas lecturas realizan el fin a que están destinadas, os habilitarán para daros cuenta de la labor real de la Escuela, de la cual son preliminares, marcándoos el camino que habéis de seguir para buscar los dos grandes fines que nuestra Instrucción persigue:

Primero, conocimiento de los principios fundamentales del Arte de la Guerra; segundo, el entrenamiento mental que os capacitará para aplicar correctamente esos principios y, más o menos instintivamente, concretar las situaciones que se presenten en la práctica. La primera parte del camino la haremos *con* vosotros, ninguna parte de él podremos hacer *por* vosotros.

El primer problema que se os presente será sobre sencillas situaciones tácticas, escogida cada una para aplicación de un principio elemental, proporcionándoos de ese modo el medio de practicar la apreciación de situaciones y de dar órdenes.

A ésto seguirán estudios sobre exploración y protección; unos de carácter táctico y otros de carácter estratégico.

El estudio de la Estrategia lo empezaréis en el segundo

mes del curso con problemas sencillos, siguiéndoles después otros en mayor escala, que irá aumentando todo lo que fuese posible para llegar, al culminar el curso, a la *Carta de Maniobras*, en cuyo momento nos acercaremos de manera extremada a las condiciones de campaña real.

Este será el momento adecuado para fijar nuestra atención en lo que hemos de entender por «Estrategia» y por «Táctica». Si no podemos definir de manera precisa lo que representan esas palabras, será posible llegar al reconocimiento de los principios en que se fundan. Se dice generalmente que la Estrategia rige el movimiento de fuerzas que no están en contacto con el enemigo, y que la Táctica dirige el de esas fuerzas cuando el contacto tiene lugar. Estas afirmaciones son ciertas nada más que en parte; si fueran ciertas de manera absoluta, no faltaría más que un paso para llegar a la definición; pero además pueden dar lugar a errores, ya que parecen suponer la existencia de una línea divisoria bien marcada para determinar dónde acaba la Estrategia y empieza la Táctica; y en la realidad no se ve dónde puede trazarse esa línea con propiedad.

A mi entender, la Táctica no es más que una fase de la Estrategia, su fase final: cuando hemos llevado nuestras fuerzas a los puntos que creemos ventajosos y, trazando líneas hacia un foco, se inicia el ataque, para el cual se han venido preparando desde un principio. Si me permitís una comparación, os diré que la Estrategia puede considerarse como una flecha, cuya punta es la Táctica. Ambas, Estrategia y Táctica, tienden a un fin único: el de hacer caer sobre el enemigo un máximo de presión en el sitio donde se desea obtener el máximo efecto, para la realización del fin que se persigue.

Se ha observado ya que la Estrategia de una nación previsora no empieza al empezar la guerra. Tiene su origen muy atrás, en la historia de las relaciones internacionales, y sigue un camino paralelo al de las políticas nacionales, teniendo en cuenta los fines que esas políticas se proponen alcanzar y planeando los procedimientos por los cuales pueden lograrse. Cuando se ve que la guerra es inminente, la Estrategia se hace cargo de las fuerzas ya preparadas y las conduce por líneas previamente señaladas hacia los sitios donde el choque ha de tener lugar, o donde se ha de ejercer

impulsiva presión aun sin necesidad de llegar al choque. Cuando ese punto está próximo las operaciones pasan gradualmente, no repentinamente, al dominio de la Táctica que, como hemos visto, toma a su cargo la situación, no sustituyendo a la Estrategia sino ejecutando su voluntad.

La palabra «Táctica» se emplea algunas veces en sentido restringido, refiriéndose a maniobras tácticas de fuerzas, cuando no hay un objetivo más allá de las maniobras mismas o de la instrucción de los oficiales para ejecutar los movimientos con precisión. Es indudable que hay un arte que se contrae tan sólo a los movimientos sin tener en cuenta lo que pueda haber más allá, y es también indudable que hay razones para llamar a ese arte «Táctica», pero nos aclarará nuestras ideas al adoptar para él la denominación de «Movimientos Tácticos», reservando el de «Táctica» para significar aquella otra clase de maniobras dirigidas a lograr un objetivo definido, objetivo que será siempre y en todas partes el de obtener ventajas sobre el enemigo, generalmente la de concentrar fuerza sobre algún punto de su línea de formación.



He dicho que todo problema que se os proponga tendrá por objeto aplicar algún principio. Esto es muy importante. Poco se adelanta con colocar dos fuerzas en determinada relación una con otra y exigir a sus Comandantes en Jefe que maniobren para lograr ventajas. Nada significa que uno de ellos haya maniobrado mejor que el otro si las maniobras no proporcionan una enseñanza. Estas se logran lo mismo por consecuencia de una derrota que por un éxito, si los principios quedan grabados en el ánimo y se aplican con propiedad. El que haya rivalidad o emulación aumenta el interés de las maniobras; pero no se debe permitir nunca que se olvide el fin real perseguido, que es el de desentrañar principios nuevos o ilustrar la aplicación de los que ya son conocidos. Os invito, por lo tanto, a pesar cuidadosamente los efectos de cualquier movimiento que hagáis y a tener una razón en qué fundarlo, porque una mala razón vale siempre más que no tener ninguna. Os recomiendo que después de cada problema hagáis constar las enseñanzas que de él habéis sacado. Si tenéis esta recomendación siem-

pre presente, os impulsará a buscar esas enseñanzas, estudiando los movimientos de los demás con no menor atención que los vuestros, procurando adivinar sus planes y criticándolos, lo mismo que los vuestros, a la luz de los resultados.

Quando hayáis trazado un plan, deberéis ser constantes en realizarlo hasta que estéis muy seguros de que podéis ganar algo variándolo. Los frecuentes cambios de plan dan lugar a que los subordinados pierdan la confianza en su Jefe y que el Jefe pierda la confianza en sí mismo. Sin embargo, esto no quiere decir que os negaréis a aceptar una coyuntura que prometa el éxito sólo porque os lleva por un camino que no habíais previsto en vuestro plan original. No confundid jamás la firmeza con la obstinación. La persistencia puede resultar demasiado cara. Vuestra norma debe ser ésta: decidíos por el proyecto más perfecto que seáis capaces de concebir y sosteneos en él hasta que os convenzáis de que podéis mejorarle; y, entonces, ser tan resueltos para variarle, como antes lo fuistéis para negaros al cambio.

Nuestro trabajo sobre Estrategia y Táctica está fundado en reglas que hemos estudiado detenidamente, y que se han escrito, muy detalladas, para vuestro uso. Es de suma importancia, no sólo para vosotros sino para los oficiales del Estado Mayor que dirijan las maniobras, que os penetréis perfectamente de estas reglas y que aprovechéis toda oportunidad para familiarizaros con ellas, oficiando de subalternos, en la Mesa de Juego de Guerra y en el manejo de la Carta de Maniobras. El íntimo conocimiento de estas reglas evita que las partidas decaigan y les añade interés; y garantiza el que cada uno de los que en ellas toman parte llegue a saber el cómo lograr ventajas en cuanta coyuntura se le presente. No dudo de que estas reglas os parecerán en algunos casos desprovistas de razón. Están basadas en la experiencia, en los casos en que la experiencia es aprovechable, y en otros casos en lo que nos ha parecido razonable cálculo de probabilidades. Toda idea para mejorarlas será siempre bien recibida, especialmente cuando esté fundada en observaciones hechas a bordo; pero mientras que las reglas subsistan, todos debemos tomarlas por guía. Absolutamente lo mismo debemos hacer con las decisiones

del árbitro. Estas pueden ser erróneas en ocasiones; pero deben aceptarse si la partida se ha de continuar. Su aceptación os será tanto más fácil cuanto más perfectamente os penetréis de la recomendación que os he hecho, de que el objetivo real de las maniobras es más el de desentrañar principios que el de lograr en ellas obtener ventajas sobre un antagonista.



Respecto de nuestra labor sobre Derecho Internacional, no he de hablar demasiado, ya que todos os habéis ocupado de esta materia en épocas anteriores. Los métodos empleados hasta ahora, han demostrado ser tan satisfactorios, que no se ha creído necesario introducir en ellos modificaciones importantes, si no es la de suprimir el sistema de juntas, como también se ha hecho para otras partes del curso. Ahora, cada oficial nos someterá su solución personal en todos los problemas que se le propongan. Notaréis algunas importantes variaciones en el carácter general de los asuntos que habéis de tener entre manos, que son debidas a las actuales condiciones, sin precedente en las relaciones internacionales en todo el mundo. Cuando acabe la guerra europea, será necesario revisar muchas cuestiones que hace un año nada más se consideraban como permanentemente arregladas; y cuando esa época llegue, esperamos que la Escuela de Guerra se encontrará dispuesta, como con frecuencia ha ocurrido en tiempos pasados, a presentar proposiciones relacionadas con cuantos asuntos estamos especialmente interesados, que sean dignas de atención si no de ser aceptadas.



La parte de nuestra labor que ha merecido más crítica de los que han terminado el curso, es la que exige que las tesis sean escritas. Sin embargo, yo creo que esto constituye una de las partes de más importancia del curso. Los temas que este año se os han de someter, versarán sobre Estrategia, Táctica, Logística, Política, Organización, Lealtad e Iniciativa. Se prescribe un curso de lecturas relacionadas con estos temas, dejándose libre la tarde, durante la mayor

parte del curso, para esas lecturas y preparación de las tesis. Perderéis gran parte del valor de este trabajo si no llegáis a comprender su razón de ser. Decir que la Escuela no desea vuestras tesis como contribución importante para su acopio de conocimientos, pudiera parecer que era robar algo de la dignidad de vuestros trabajos. No quiero decir esto. Lo que quiero significar es, que cualquiera que pueda ser el beneficio que la Escuela pueda obtener de ello, será siempre muy secundario en relación con el beneficio que *vosotros* habéis de lograr. En esto, como en todo, procuramos ayudaros; y en esto, más que en nada, estáis en condición de ayudaros a vosotros mismos. Nadie que lea la lista de oficiales que hoy empiezan el curso, puede dudar de que en la preparación de tesis las elegirán, arreglarán y meditarán de tal modo, que sean dignas de ellos. Esto es lo que buscamos.

Para vosotros, pues, una tesis representa un completo estudio de uno de los asuntos más importantes de vuestra profesión, cuidadosamente contrastado por autoridades en la materia; una elección entre puntos de vista antagónicos; una asimilación gradual de los que aceptéis, y, por último, una ordenada presentación del conjunto, de la cual resulte la clarividencia en vuestro ánimo. Para la Escuela, la tesis es la evidencia concreta de vuestra penetración. Es también en muchos casos una valiosa contribución que se os impone en pro de los escritos que tarde o temprano hemos de entregar a la superioridad. Si ha parecido que he quitado importancia a este aspecto de la cuestión, ha sido porque he procurado siempre hacer resaltar que lo que aquí perseguimos, antes que nada, es el *entrenamiento*.

La relación entre las tesis y las lecturas del curso es muy estrecha y ha hecho pensar en que el curso de lecturas podía condensarse, presentando extractos de diversos autores sobre motivos de Estrategia y Táctica, y de ese modo ahorraría el tiempo que hoy se emplea en perseguir, al través de varios volúmenes, la relativamente pequeña cantidad de elementos que son útiles para nuestros propósitos. Esto es lo que podíamos llamar un sistema de educación por «*Fa-bloides*». Como medio de ahorrar tiempo, tiene sus ventajas; pero como procedimiento educativo me parece fatalmente defectuoso.

No admito que el tiempo empleado en la lectura de un libro sea tiempo desperdiciado; únicamente por la razón de que sólo una pequeña parte de él resulta útil para nuestros fines. Un autor puede condensar sus conclusiones en pocas páginas; pero no debe deducirse que no hemos de sacar fruto siguiéndole en el camino que ha recorrido para llegar a esas conclusiones. Pudiera ocurrir que ese camino nos llevase hacia otras deducciones diferentes; pero si no, habremos llegado a estar conformes con él por propia convicción, no por fe.

En mi opinión no se puede pronosticar resultado de más valor, aun tratándose de estudios técnicos, que la amplia cultura que se deriva de un curso de lecturas bien concebido y que no quede demasiado circunscrito a asuntos de utilidad práctica. Algo de esto es lo que queremos que tengáis en este curso, limitado como es, y ese algo enriquecerá vuestra experiencia con recuerdos capaces de constituir un motivo de satisfacción y de inspiración, mucho tiempo después de haberos olvidado del trabajo que ahora encontráis tan enojoso.

En vuestro curso de lecturas se incluirán las memorias escritas por los que os han precedido de las clases anteriores, y estoy seguro de que en conclusión habéis de llegar a la plena evidencia del valor del sistema que ha dado tales frutos. Algunos de ellos tienen tan notable mérito que esperamos publicarlos tarde o temprano para aumentar el número, hoy restringido, de los que puedan aprovecharse de su lectura. También espero hacer una compilación de estas memorias y de otras que vendrán, para que constituyan tratados que puedan servir como libros de texto para la Escuela; no para que sustituyan a los que sirven para el curso general de lectura que considero de tanto valor, sino para que sean como guías y suplementos del curso, mejor adaptados para estudio que para lecturas. Tales libros de texto se mantendrán en la misma relación, respecto del curso de lecturas, que la que puede existir entre una escuela de Historia y un curso de lecturas históricas; esto es: proporcionarán un esqueleto que debe ser cubierto con carne e inoculado de sangre y ser dotado de vida, por medio de la absorción, asimilación de muchos libros y prolongadas experiencias y reflexión. Podéis utilizar las memorias de los

que os han precedido, del mismo modo que otros elementos del curso de lecturas, tomando de ellos lo que os parezca excelente, pero revistiéndolo con vuestra propia interpretación y con colorido propio.

Vuestras tesis no deberán ser demasiado extensas. Si tenéis clarividencia sobre lo que queréis decir, estaréis capacitados para decirlo con concisión. Esto no significa que hayáis de omitir la más sencilla *idea* si os parece de algún valor. Vuestra economía no ha de ser de ideas sino de *palabras*.

Por regla general deberéis evitar citas extensas. Con frecuencia encontraréis una idea que deseéis utilizar, expresada con tal propiedad, que perdería mucho de su valor al variar la manera de expresarla. En tales casos, la cita, no sólo está permitida, sino que es por todos conceptos de necesidad; pero tales citas son generalmente concisas.



Os encontraréis en la Escuela con que usamos una palabra que exige explicación, porque representa principios que son fundamentales para vuestra instrucción, y también porque la acepción que aquí la demos no encontrará exacta correspondencia en ningún diccionario. Tal es la palabra «Doctrina». Un purista podría oponer objeciones a la acepción que nosotros damos a esta palabra en nuestro vocabulario. No dispongo de tiempo para analizar este aspecto de la materia, pero procuraré aclararos lo que se entiende por una *doctrina* en la Escuela de Guerra. Es procedimiento corriente y conveniente para llegar a definir una palabra, el de empezar por demostrar que tenemos algo en la cabeza, para cuya manifestación necesitamos un nombre. Veréis Memorias en la Escuela sobre la Apreciación de la Situación y el Sistema de Ordenar, en las que se analiza minuciosamente la diversidad de fuentes, a las que podrá acudir un oficial en busca de guía, cuando está encargado de llevar a cabo determinada tarea. Puede perfectamente tener órdenes precisas de las que no tiene medio de separarse. Puede estar a la vista de autoridad superior, a la que se podrá dirigir en cualquier momento para pedir nuevas órdenes. Si está separado de autoridad superior, puede también proceder según órdenes, y esas órdenes, si están bien dictadas, deberán con-

tener suficiente información acerca de los planes de su superior, para poder estar seguro de que sus procederés coinciden con ellos al encontrarse en condiciones imprevistas. Pero vayamos más allá y supongamos que no está informado del plan general o que las circunstancias que se le presentan son otras completamente distintas de las que se tuvieron en cuenta para el plan general. ¿Dónde podrá ahora buscar guía para estar seguro de que procede según los deseos de su superior y del modo más conveniente para que encaje en los nuevos planes que pueda adoptar su Jefe? ¿No debemos en este caso imaginario, constituirnos en origen de información que sobrepuja a toda orden, haciéndola totalmente innecesaria? Se ha dicho de Nelson que sus Capitanes estaban tan familiarizados con sus planes y tan penetrados de su espíritu que instintivamente sabían lo que él hubiera hecho en un momento determinado. Esto evidentemente no significa que Nelson hubiese comunicado a cada uno un *plan* definido para cada caso que pudiera presentarse. Quiere decir que él tenía un código, no de reglas, sino de principios, suficientemente amplio para abarcar todas las situaciones, y que sus Capitanes lo conocían perfectamente. En caso de necesidad él sustituía a las órdenes y hasta a las señales, y cuando Foley cortó la línea francesa en el Nilo, lo hizo obedeciendo, no a una señal, sino a una *doctrina*. Estaba empapado en ella.

Por lo tanto, una *doctrina* puede definirse diciendo que es la política general concebida en sus líneas generales por la autoridad superior, comunicada a sus subordinados para que les sirva de guía general y les capacite para saber lo que haría su Jefe, cuando no sea posible obtener de él instrucciones precisas y adecuadas. Los subordinados están entonces saturados de esa doctrina tan por completo, que instintivamente la aplicarán en un momento dado, cuando se vean precisados a tomarla como guía.

Una *doctrina*, en lugar de ser producto de la sola concepción y única voluntad del superior, puede ser debida al resultado de un acuerdo entre todos los llamados a traducirla en hechos. Nelson no perdió nunca oportunidad de conferenciar con sus Capitanes y podemos suponer que las *doctrinas* de la flota cristalizaban en esas conferencias, y que llevaban impreso el sello de las diversas individualidades.

En último resultado, no obstante, recibían su vitalidad de la voluntad de la autoridad suprema; y, por lo tanto, aunque el modo de realizarse la evolución sea de interés y contenga enseñanzas valiosas para nosotros, no altera el hecho en que se funda nuestra anterior definición; la doctrina representa al fin y al cabo las miras y los deseos de la autoridad superior.

Otras palabras que yo podría definir, son: «Ordenes y mando», «El area de discreción», «La autonomía del subordinado», etc. No son meras *frases*. Están fundadas en principios, y principios de capital importancia. Sus definiciones, que pueden parecer obvias, están llenas de enseñanzas que no se perciben de primera intención. Algunas de estas enseñanzas las encontraréis en las memorias que leeréis dentro de poco. Otras llegarán a vosotros de manera gradual, a medida que el curso avance. Esto, verdaderamente, ha de ocurrir con cuanto principio ha de enseñaros la Escuela; sus enseñanzas más valiosas y profundas están en las materias de lento desarrollo y su valor para vosotros será grandísimo toda vez que no habréis descubierto a la primera ojeada todo su alcance.

He dicho que vuestra cooperación en la preparación para la guerra estaba en prepararos vosotros mismos, y que la cooperación de la Escuela de Guerra está en ayudaros para ello; y he indicado algunas de las normas que sirven de guía a nuestra ayuda. Estas normas tienden todas a ensanchar vuestro horizonte intelectual. Haría poca justicia a los ideales de la Escuela si no dijese que aspira a hacer más que esto. Reconoce como muy conveniente para el mando algo que domina a lo intelectual, tan marcadamente como lo intelectual domina a lo material, y que mantiene la verdad en el sendero trazado por la lealtad. Este algo es, de manera manifiesta, cuestión de carácter; y aun cuando es difícil esperar que los ideales y las tradiciones de la Escuela puedan con su influencia modificar el carácter de los que venís a ella durante un plazo tan corto como el que dura el curso, tenemos el deber, por lo menos, de indicaros la senda que conduce a la eficiencia militar por la formación del carácter militar.

La base del carácter militar es la «Lealtad»; no la lealtad que se manifiesta por la aceptación sumisa de las opiniones

de quienes están por encima de nosotros, y apenas cerrada la puerta, se aprovecha la ocasión para expresar otras diferencias. La crítica positiva puede ser altísima prueba de lealtad. Pero la crítica, para ser positiva, debe tomar como objetivo el plan propuesto; no la autoridad que le propone. Esta diferencia se olvida con frecuencia. Tened esto muy presente. Así encontraréis justificación a las diferencias de opinión entre jefes y subordinados; pero también condenaréis la murmuración en que algunas veces se incurre al expresar disenso de la opinión del superior, incluyendo en la crítica al superior mismo.

Aun dentro de los límites de la crítica permitida, existe una señalada diferencia, pues una cosa son los proyectos del superior aún no cristalizados en órdenes, y otra las órdenes sobre ellos dictadas. Desde el momento en que se han recibido esas órdenes, la lealtad debe manifestarse en la obediencia; pero aquí entra en nuestro campo otro elemento que nosotros llamamos «Iniciativa», elemento que, cuando nos encontramos ante circunstancias imprevistas después de dictadas las órdenes, no sólo nos permite, sino que nos exige, que nos apartemos de la letra de esas órdenes, si fuese necesario, para proceder con arreglo a su espíritu.

Cuando os familiaricéis con el espíritu del sistema de ordenar, veréis cómo la obediencia, que siempre hemos considerado como una de las virtudes humanas, gana en vitalidad y atracción al contemplarla a la luz de la iniciativa. A esa luz nos unimos como colaboradores en el plan general, contribuyendo por nuestra parte, no ciegamente, sino con inteligencia, al éxito del plan considerado en conjunto, y participamos con nuestro Jefe tanto en la concepción del plan como en su ejecución.

Me complace en creer que, a medida que veáis más claramente los ideales de la Escuela, serán más definidos también los vuestros, pues la lealtad, que ya significa mucho para vosotros, significará más; que la iniciativa ocupará su lugar dentro de adecuados límites, en el concepto que forméis de la obediencia; y que la obediencia misma llegará a ser, no obligación, sino instinto; en una palabra: que esos elementos que concurren para formar un carácter militar ideal tendrán una nueva significación para vosotros, y cada uno de

ellos vendrá a constituir una parte íntima de vosotros mismos en cada día que paséis en la Escuela de Guerra.

Ultimamente se ha hablado mucho en la Marina de coordinación y de falta de coordinación. Sea cual fuese la opinión de cada cual sobre otros aspectos de este asunto, nadie puede dudar de que hay coordinación entre la Escuela de Guerra y el servicio de la Marina, viendo la clase que ha terminado el curso hace dos semanas y la que hoy viene a nosotros, la mayoría de ella directamente de la flota, cuyos miembros todos consideran que el curso de aquí es una preparación para el servicio *en* la flota.

De nuevo os doy la bienvenida y de nuevo os recomiendo que tengáis presente que la línea que os separa de los que dirigimos la Escuela es muy borrosa; que todos somos estudiantes que reunidos vamos por el mismo camino, persiguiendo el mismo fin. Si es verdad, como lo creo, que nosotros podemos daros algo, también lo es que vosotros tenéis algo que darnos. Traéis a nuestra obra nuevos puntos de vista y en especial uno que creo que nos es más necesario que otro alguno. Os consideramos como evitadores de que nos constituyamos en entidad académica, trayendo a la Escuela el espíritu de la Flota, así como más tarde os veremos llevar a la Flota el espíritu de la Escuela.

Salida para caso de accidente en las cámaras de calderas.—No hay compartimientos de un buque, ya se trate de uno de guerra o mercante, en los que, por las fuerzas que en ellos actúan, haya mayor exposición de peligro inminente en caso de accidente que los compartimientos de cámaras y calderas y particularmente estos últimos.

El empleo del tiro forzado, con el cual todo el interior de una cámara de calderas está bajo presión, obliga a cerrar todos los medios de comunicación a otros compartimientos mientras aquél se utilice.

En la mayoría de los casos, los medios de salida de una cámara de calderas consisten en aberturas en el techo, a las cuales se llega por escalas verticales, cuyos pasos están fijos en el mamparo y cuyas aberturas están normalmente cerradas con tapas de acero.

En otros casos los medios de salida son las puertas estancas que comunican con el compartimiento vecino.

Cuando por la rotura de un tubo de vapor se llene de éste la cámara, o que por un escape en un tubo de calderas la invada el vapor, pasando a través de las puertas de los hornos o ceniceros, los fogoneros corren el peligro de ser sofocados y quemados antes de que puedan escapar.

Recientemente, sobre dos de nuestros buques de combate, el *New-York* y el *Texas*, se han colocado por el lado exterior de la cámara tubos de acero de gran diámetro, por los cuales, y utilizando puertas de escape a la altura del piso de calderas, pueden subir a cubierta los fogoneros. Es ésta una excelente precaución, pero hay siempre el peligro de que el vapor, invadiendo el tubo por la puerta de escape abierta, asfixie los fogoneros sobre los pasos de la escala, ocasionando su caída sobre los compañeros que suben y produciendo la asfixia de todos, apiñados en el fondo del tubo. Para evitar esto y dar seguridad al escape, impidiendo el paso de vapor y gases por él, ha proyectado Mr. Ernest H. Peabody, de la Compañía Babcock & Wilcox, un ingenioso y eficaz cierre hidráulico.

Un tanque, cuyo borde se eleva unos centímetros sobre el piso de calderas y sobre el del tubo de que hemos hablado, y lleno de agua hasta próximamente la altura del piso, une la cámara de calderas y el tubo, siendo la comunicación entre una parte y otra del tanque una gran abertura hecha en el mamparo de la cámara de calderas, abertura que el agua cubre totalmente: la distancia entre el canto alto de esta abertura y el nivel del agua es la suficiente para contrarrestar la presión que pueda tener el vapor en la cámara de calderas en caso de un accidente, impidiendo así su paso al tubo de escape. En el caso que este accidente suceda, los fogoneros corren al tanque (hay uno a cada banda de la cámara de calderas), se zambullen en el agua, y pasando por la abertura del mamparo vienen a salir con toda seguridad al tubo de escape, por el que suben a cubierta.

La urgente necesidad de un recurso de esta naturaleza ha quedado demostrada con el accidente ocurrido al crucero explorador *Salem*, cuando acabando de dejar caer un ancla en el puerto de Progreso (Méjico), daba atrás a toda fuerza de máquina. El vapor y el agua de la caldera núm. 1 fueron rápidamente absorbidos por la máquina y los fogoneros, faltos de experiencia, descuidaron reponer a tiempo el nivel

dando esto por resultado el que cuatro o cinco tubos fueran arrancados del colector. Las puertas del cenicero proyectaron el fuego, cenizas y vapor, llenando la cámara de calderas de vapor y de gases.

Algunos de los fogoneros, tratando de escapar, treparon por la escala y abrieron la tapa de la escotilla del techo de la cámara de calderas, y disminuyendo con esto la presión del aire en la cámara, ocasionó un mayor escape de vapor por los ceniceros. Antes que los fogoneros hubieran podido llegar a lugar seguro del buque y pasar al interior de las carboneras, dos hombres fueron fatalmente quemados.

También fué quemado un fogonero que se encontraba paleando carbón en una carbonera frente a la caldera número 1 y en su extremo final, apesar de que la carbonera estaba cerrada y no había, por tanto, efecto de tiro de chimenea en ella. La puerta abierta de esa carbonera era de la misma superficie, y situada al mismo nivel, que la puerta de escape de los tubos que se han instalado ahora en el *New-York* y en el *Texas*. Por ello es evidente que el vapor pasará a través de la puerta de escape abierta, y el largo tubo, actuando de chimenea, aspirará el vapor sobre los fogoneros que suben causando una pérdida considerable de vidas.

El uso de un cierre hidráulico como el que hemos descrito hará el escape perfectamente seguro, y recomendamos ésta invención práctica a la atención de la nueva oficina de invenciones recientemente formada en el departamento naval.—(Del *Scientific American*.)

Salvamento del submarino «F-4».—Tras cinco meses de trabajo en condiciones extremadamente difíciles, el submarino de los Estados Unidos *F-4* que se fué a pique fuera de la bahía de Honolulu, en mucho fondo, el 25 de Marzo último, ha sido puesto a flote con la ayuda de pontonas y remolcado a la estación de cuarentena. Entró en dique el 30 de Agosto y está actualmente bajo una guardia de marineros que sólo permiten acercarse al buque a los oficiales de la Armada y a los trabajadores.

El Ministro de Marina dictó instrucciones para que no se anunciara prematuramente el hallazgo de los cuerpos de los oficiales de Marina, al examinar el casco del *F-4*.

Cuando se hundió ese buque llevaba a su Comandante el Teniente de navío Alfredo L. Ede y una dotación de veintidós hombres. Había esperanza de que ya éste Teniente de navío ya algún otro de los desgraciados que estaban a bordo hubiesen podido escribir la causa que motivó la pérdida del submarino y que ello sirviera para prevenir accidentes análogos.

Cuando se perdió el *F-4* se creyó en la posibilidad de que no se hubiera anegado completamente, y, por tanto, descansara ligeramente sobre el fondo. Se hicieron, por tanto, el mismo día de la pérdida, que fué el 25 de Marzo, tentativas para enlazar el casco, rastreando el seno de un cable grueso de acero, con la esperanza de que si el casco no estaba completamente lleno de agua podría ser llevado a menor fondo.

Se logró enlazar el casco, pero cuando se trató de arrastrarlo por el fondo fué imposible moverlo, indicando que estaba lleno de agua y la dotación muerta.

Se hacía, pues, necesario izar el buque con todo su peso, maniobra sin precedente a la profundidad de 300 pies en que estaba el *F-4*. Por esto hay que citar con elogio al Almirante C. B. T. Moore, jefe de la estación de Pearl Harbor; al Ingeniero naval I. A. Furer agregado a la misma y al Teniente de navío C. E. Smith, Comandante de la flotilla de submarinos a que pertenecía el *F-4*. A los esfuerzos incansables de estos oficiales y a los de todos los que se les unieron se debe el éxito en la extracción del submarino.

El aparato usado fué ideado por el Ingeniero naval Furer y construido bajo su dirección.

Se montaron los aparatos en dos gánguiles grandes alquilados a una sociedad local. Esos gánguiles tenían pozos de paredes verticales por los que podían pasar las tiras de izar. Se reforzaron las cubiertas alrededor de los pozos y sobre ellos se fijaron, horizontalmente, grandes ejes sacados de los ingenios de azúcar, algunos hasta de 16 pulgadas de diámetro, soportados por macizos coginetes, y sobre ello se arrollaron los cables formando, por tanto, molinetes o cabrestantes horizontales. Para hacer girar esos ejes se dispusieron en su extremo tambores, algunos hasta de cuatro o cinco pies de diámetro, en los cuales se arrollaban otros cables movidos por máquinas de vapor.

Había que suspender un peso muerto de 250 toneladas y se emplearon para ello cuatro series de eslingas y en cada una se rastreó el seno hasta llevarlo bajo el buque, arrollando después ambos chicotes a los ejes de 16 pulgadas. La faena de rastrear los cables hasta coger el submarino con el seno y llevar después los chicotes a los aparatos de levar resultó extremadamente difícil. Aunque los buzos de la Armada que se presentaron voluntarios y fueron mandados de Nueva York pudieron alcanzar y examinar el buque—hazaña sin precedente dada la profundidad—lo hicieron con gran riesgo personal y ni podían permanecer mucho tiempo en el fondo ni hacer allí mucho trabajo. La Marina considera como una gran suerte que ninguno de esos valientes perdiera la vida durante las operaciones. Los buzos prestaron grandes servicios, observando la colocación de las tiras de levar e informando durante estas operaciones cuales tenían necesidad de ser afirmadas convenientemente.

El 12 de Abril quedaron listos los aparatos de levar y los buzos, salidos el 1 de Nueva York, habían llegado a Honolulu. En 18 de Abril se había logrado afirmar cuatro tiras bajo el buque y el 20 del mismo mes se le izó, por vez primera, unos 12 pies, trabajando los aparatos satisfactoriamente. Se vió, sin embargo, que los cables de alambre empleados se rozaban en la quilla del buque y empezaban a romperse. El buque estaba en mar abierto, una milla al Sur de la costa y completamente expuesto a los vientos del Sur. El mal tiempo impidió todo adelanto en la segunda mitad de Abril y a fin de mes habían faltado las cuatro tiras. Entretanto estuvieron las operaciones suspendidas por el mal tiempo, se cosieron grandes cadenas a las tiras para remediar el roce de la quilla.

Las operaciones se reanudaron a primeros de Mayo volviéndose a encontrar grandes dificultades para pasar las tiras por debajo del buque, como se deseaba. El éxito coronó, sin embargo, los esfuerzos incansables de los operadores y una vez llevadas las tiras a su sitio fueron rápidos los progresos. El 22 de Mayo fué izado el buque unos 100 pies y 50 más al día siguiente. Conforme se izaba, era remolcado a menor fondo a fin de que en caso de mal tiempo o romperse el molinete no volviera a caer a la anterior profundidad. Y esto era tanto o más necesario cuanto que primitiva-

mente descansaba el submarino sobre un declive sumamente rápido, es decir, sobre la ladera de un monte submarino. Cuando el buque había sido elevado hasta unos cincuenta pies de la superficie, otra vez dilató el mal tiempo las operaciones y se rompieron algunas tiras, pero como estaba ya en una región fácilmente accesible a los buzos pudo ser perfectamente examinado por éstos. Y de este examen resultó que el estado del buque era tal, que tanto el Almirante Moore como el Ingeniero Furer consideraron que no debía correrse el riesgo de tratar de completar la faena con los elementos hasta entonces utilizados y decidieron la construcción de seis pontonas para terminarla.

Los pontonas fueron construídas en Mare Island y llevadas a Honolulu por el crucero *Maryland*, llegando el 12 de Agosto de 1915 a su destino. Fueron sumergidas, amadrinadas al submarino y amarradas fuertemente a él, por medio de cadenas, empleándose el aire para expulsar el agua de las pontonas. Aun hubo alguna dilación causada por el mal tiempo; pero con el buque tan cerca de la superficie quo la operación estaba asegurada. Por fin, el 29 de Agosto, fué llevado el *F-4* a la bahía de Honolulu.

El Ministerio de Marina anunció, a raíz de la pérdida del submarino, que no se perdonaría esfuerzo alguno para recobrarlo, y se dió a los oficiales que se encargaron de la operación libertad de acción completa y fondos prácticamente ilimitados, como lo requería la importancia de la faena sin precedentes. Ninguna noticia ha podido adquirirse en el Ministerio de que barco alguno haya sido sacado de una profundidad de 300 pies.

Al examinarlo, se encontró en el buque un gran boquete a proa y otro a popa, mientras que el costado de estribor y el fondo estaban llenos de arena, fango, planchas de acumuladores y restos, los cuales empezaron a limpiar secciones de trabajadores a las diez y cuarenta y cinco p. m. del 30 de Agosto, en cuanto el barco quedó en seco en el dique. Los oficiales que entraron en el buque, como Tribunal examinador, fueron el Contralmirante C. S. Boush, el Capitán de ingenieros navales Julius A. Furer y el Teniente de navío Kirby B. Crittenden.

El cuerpo del artillero de mar George E. Ashcroft fué retirado del submarino *F-4* el 31 de Agosto. Los cuerpos de

varios otros se encontraron en condiciones deplorables, y será necesario remover todos los obstáculos que están a su alrededor antes de poderlos retirar del submarino. Se cree que se encontrarán los veintidós hombres que perecieron. El hallazgo de los cuerpos fué oficialmente anunciado por el Contralmirante C. S. Boush después de abrir un boquete en el compartimento de proa, que había sido inaccesible a los hombres que trabajaban en su busca. Se ha pedido al Ministerio de Marina que el crucero *Maryland*, que estaba preparándose para salir de Honolulu para los Estados Unidos, se quede allí hasta que hayan sido recobrados todos los cadáveres para que pueda trasladarlos a la patria.

Dos cuerpos más se encontraron en 1.º de Septiembre por los hombres ocupados en limpiar el interior del submarino de arena y restos. Uno de los cadáveres se creyó que fuera el de uno de los Alféreces de navío Alfredo L. Ede o Timothy A. Parker. Una gorra de oficial, encontrada cerca de los cuerpos en la parte posterior del compartimento de acumuladores, reforzó esta creencia. Las insignias de la gorra habían desaparecido y los cuerpos estaban en tal estado que hacía toda identificación imposible. Se encontró un pequeño cuaderno de notas con gran parte de su contenido ilegible, pero nada se halló en él que aclarara el misterio del hundimiento del submarino. Contenía datos de la batería de acumuladores. Aún no se había entrado, en 1.º de Septiembre, en el compartimento de proa en busca de más cuerpos. Los dos cadáveres extraídos del submarino *F-4*, en 1.º de Septiembre, fueron identificados al día siguiente como los de Charles H. Wells, de Norfolk, Va., marinero maquinista, y Trauk N. Herzog, de Salt Lake City, Utah, electricista. Se identificó a Wells por su cuaderno de notas y a Herzog por señales de arreglos hechos en su dentadura.

INVESTIGACIÓN DEL HUNDIMIENTO DEL «F-4»

Una nota publicada por el Ministerio de Marina en 31 de Agosto, sobre la investigación de la causa del naufragio del submarino *F-4*, dice que inmediatamente después del accidente, el 25 de Marzo de 1915, el Ministro de Marina ordenó por t. s. h. al Comandante de la Estación naval de Honolulu hacer una minuciosa averiguación del accidente y deducir

de los datos adquiridos el estado del buque antes de salir a la mar en su último viaje y la causa del accidente. El Comandante nombró una comisión formada por el comodoro Sumner E. Kittle, Teniente de navío Milton S. Davis, Teniente de navío Hugh Brow y Capitán Charles T. Westcott, jr. U. S. M. C. como secretario, para estudiar todo lo que se presentara a su examen. En vista de la imposibilidad de poner a flote al submarino inmediatamente, esta comisión dió su dictamen en 28 de Abril. Entre los testigos que habían declarado figuraban hombres y oficiales que habían estado embarcados en el submarino.

Los hechos principales que resultaron de la investigación, son, según la nota facilitada por el Ministerio de Marina, los siguientes:

El casco del submarino no había sufrido pérdida alguna de resistencia por corrosión de las planchas. Las máquinas principales (de aceite, Diesel, tipo cuatro tiempos) tienen defectos inherentes al tipo y son difíciles de reparar, pero se conservaban en grado de eficiencia tan elevado como era posible dentro de los citados inconvenientes. Lo mismo sucede con todos los torpederos submarinos de la clase *F*, y por poco satisfactorio que ello sea, no se puede achacar a ese defecto la pérdida del *F-4*, ya que este buque, cuando su pérdida, navegaba con los motores eléctricos y acumuladores. Los motores eléctricos estaban en buen estado, habiendo sido reparados por la dotación del buque, ayudados por la gente del arsenal de la Estación naval de los Estados Unidos en Pearl Harbor.

La batería de acumuladores estaba en buen estado, dentro de las limitaciones del tipo. Algunas veces había entrado, agua del mar en las células de acumuladores de los submarinos del tipo *F-4*, produciendo desprendimientos de cloro, gas rápidamente mortal. Las condiciones bajo las cuales se producen las explosiones de hidrógeno, pueden presentarse siempre en los buques del tipo *F-4*.

Todas las inspecciones se hacían con toda regularidad en el submarino. Había entrado recientemente en dique y los oficiales del arsenal habían estudiado su estabilidad, encontrándola satisfactoria. En conjunto, el estado del *F-4* era mejor que el de los otros tres buques de igual tipo. Se conservaba en el grado de eficiencia más elevado que es posible,

dentro de las limitaciones y defectos inherentes a esta clase de submarinos.

Como los demás buques de igual tipo, la tendencia del buque a sumergirse u hociar era muy irregular. La profundidad a que un submarino puede descender por esta causa es incierta, puesto que el medio de limitar el descenso depende más de la habilidad de los oficiales que de los aparatos mecánicos del buque.

Tanto los oficiales como la gente del submarino, eran, hasta el punto que esto puede asegurarse, diligentes y cuidadosos en el desempeño de su misión, y no demostraban repugnancia alguna a maniobrar con el submarino aun cuando unos y otros conocían perfectamente sus defectos.

Es completamente imposible hasta ahora determinar la causa que produjo la pérdida del submarino *F-4*.

Como es sabido, la faena de extraer el *F-4* debió aplazarse por la necesidad de llevar nuevos aparatos de San Francisco. Las conclusiones anteriores son, como es natural, únicamente lo que puede deducirse de las declaraciones de testigos que conocían la historia del *F-4* antes del accidente.

La nota añade: El Ministro ha mostrado el mayor celo en tratar de obtener todas las informaciones posibles. Actualmente el *F-4* ha sido puesto a flote y metido en dique. Ha sido nombrada otra comisión formada por el Contralmirante Clifford J. Boush, Comandante de la estación naval, Ingeniero naval J. A. Furor y Teniente de navío K. B. Crittenden, para que haga un examen minucioso del casco del *F-4*. Este Ministerio no perdonará medio alguno para tratar de averiguar el estado del submarino antes de su pérdida.



Comentando esta nota el *Army and Navy Journal*, de donde sacamos la presente información, agrega lo siguiente:

Es de lamentar que se haya hecho público en estos días el informe sobre las causas que produjeron la pérdida del submarino *F-4*, distrayendo con ello la atención del país del muy importante trabajo realizado para poner el buque a flote. La maniobra ejecutada para suspender el *F-4*, constituye uno de los hechos de más relieve en la historia de la Marina de los Estados Unidos. La habilidad de los oficiales encargados de ejecutarla ha sido puesta en duda en alguna

parte, y no hay palabras bastantes para encomiar la manera como se ha dirigido la operación.

Del informe sobre la pérdida del *F-4*, resalta claramente que este tipo de submarino es anticuado y de manejo peligroso; sin embargo, en este orden de ideas puede decirse que la navegación submarina será siempre más peligrosa que la de los buques de superficie. Suponiendo todos los adelantos posibles en los submarinos, no es probable que sea nunca tan seguro navegar en ellos como lo es en los demás buques. Incidentalmente manifiesta el informe que los submarinos están en la primera etapa de su desarrollo: cada tipo que se construya durante algún tiempo, no será más que modificaciones o mejoras de un tipo anterior. Es sabido que se realizan por la Marina y por Casas particulares determinadas experiencias que, de tener éxito, revolucionarán completamente la construcción de los submarinos.

Las recientes noticias que la prensa ha publicado, no indican que sea la guerra submarina factor tan importante en el dominio del mar como el público ha supuesto. En realidad, los corresponsales han pasado de un extremo al otro al declarar ahora que los submarinos son un fracaso, y esta afirmación es tan errónea como aquella otra que les asignaba un papel preponderante, haciendo inútil el uso de los demás buques de combate.

No hay duda que los submarinos han probado su eficiencia bajo ciertas limitaciones, y hasta el día que se encuentren en un combate entre dos grandes escuadras en la mar, no se puede determinar cuál será su utilidad en este caso.

La mejor solución y lo primero que debe hacer un Gobierno ante el problema de los submarinos, es construir un adecuado número de los más modernos, sin limitarse a un tipo particular, para efectuar con ellos experiencias sistemáticas y desarrollar después el tipo de submarino más poderoso y eficiente. Se prestará al mismo tiempo atención detenida al establecimiento de un sistema de defensa contra los submarinos, y trabajando en ambas direcciones, la Marina estará en aptitud de dirigir con las mayores garantías la guerra submarina.

Se tendrá presente que la guerra actual ha puesto de relieve que el adiestramiento de oficiales y dotaciones en el

manejo de los submarinos es uno de los más importantes factores para el éxito de su empleo.

Nada hasta ahora ha sucedido en la guerra europea que pueda hacer debilitar la fe de las autoridades navales en los acorazados y cruceros acorazados. La Marina británica conserva todavía el dominio del mar con sus acorazados y otros elementos, y lo hecho por los submarinos ha consistido en importantes *raids* que no han afectado materialmente a la situación militar.

Mientras no ocurran nuevos sucesos en la guerra europea no parece que haya razón alguna para que se cambien las líneas generales del programa de construcciones de este país. Se cree que el General Board da importancia grande al crucero acorazado como tipo de buque, pero es dudoso que dicho organismo acuerde substituir acorazados por cruceros acorazados en nuestro programa de construcciones. Si se construyen cruceros acorazados debían serlo como aumento al programa regular de acorazados, así como es necesario también que en él se incluya número suficiente de submarinos, y que si el Congreso acuerda construirlos lo sean como aumento al programa y no a espensas de un bien equilibrado programa de construcciones entre buques de combate y la flota ligera y de más pequeño tonelaje necesaria.



El Almirante Boush ha dado cuenta posteriormente de que el *F-4* fué remolcado a puerto Pearl, donde permanecerá hasta que se adopte una disposición definitiva sobre él. Según manifestó el Secretario de Marina el día 17 de Septiembre, del cuidadoso examen efectuado por la comisión investigadora resulta que las placas de plomo están sumamente corroídas y hasta perforadas en algunos sitios y que también existen corrosiones en las planchas de acero. Mr. Daniels ha ordenado un reconocimiento de los submarinos *F-1*, *F-2* y *F-3*, que se enviarán probablemente a Mare Island para someterlos a una completa recorrida, con objeto de corregir este defecto de las baterías, y al mismo tiempo ha dado instrucciones para que estos tres submarinos sus-

pendan todo ejercicio en inmersión.—(De *Army and Navy Journal*.)

Precauciones convenientes.—Las hazañas de los submarinos británicos que han pasado a través de los campos minados del Estrecho de los Dardanelos torpedeando buques en el mar de Mármara y también en la misma Constantinopla, prueban que los campos de minas no detienen a los submarinos. Los detienen, en cambio, pesadas redes de cadenas de acero; y la destrucción o captura por los ingleses durante un año de guerra de unos 40 submarinos alemanes, se debe principalmente a este sistema de defensa contra el nuevo modo de guerrear. El Estrecho de Dover ha sido cerrado de este modo y el que ningún buque haya sido torpedeado en los últimos meses en la parte del canal comprendida entre este estrecho y la línea tirada de Portland Bill, cerca de Weymouth a cabo de la Hague, Francia; indica que en estos sitios también, y sobre una distancia de 60 millas, las redes han sido utilizadas con éxito tal, que han impedido el paso de submarinos. En los primeros tiempos de la guerra submarina fueron muchos los buques mercantes torpedeados no lejos de la boca del Mersey, y en algunos sitios del mar de Irlanda; pero desde hace muchos meses no ha habido prácticamente pérdidas por esta causa en los parajes del mar de Irlanda comprendidos entre el promontorio de Kintyre, Escocia, hasta la línea trazada desde la punta de Cansore sobre la costa SE. de Irlanda a St. David's Head sobre la opuesta costa de Gales. El que hayan sido fuera de esta zona las pérdidas navales últimas, permite creer que el mar de Irlanda ha sido cerrado de manera efectiva por medios análogos.

Sesenta metros es próximamente el límite práctico de profundidad al cual puede navegar un submarino; y es perfectamente posible construir y calar una enorme red de cadenas hasta esta profundidad, soportándola por una línea de boyas, y quedando sujetos los cantos alto y bajo de la red de manera conveniente para quede fija en su posición y no pueda variarla el esfuerzo de la mar. Naturalmente, que en esta red que cierre, por ejemplo, la entrada de un puerto, habrá algunos trozos de ella, cuya posición sólo conocerá el Almirantazgo, que estarán dispuestos para po-

der girar sobre las anclas, dejando un paso libre, del mismo modo que una sección de un puente de barcas puede girar para permitir el paso de toda clase de buques. El trozo que sirve de abertura o puerta varía constantemente para que su posición no pueda ser conocida del enemigo.

No es necesario que las boyas que soportan la red floten en la superficie; pues las cadenas que las sujetan al ancla pueden ser tan justas que obliguen a las boyas a permanecer completamente sumergidas; y quedando asegurada de esta manera la invisibilidad absoluta, se hace imposible que pueda ser descubierta por un submarino enemigo la situación de las redes. De este modo, el submarino, completamente ciego cuando está sumergido, encontrará la red en su camino y quedará preso en ella y capturado, o quedará inutilizado por completo. Las redes de cadenas de acero cerrando las estrechas entradas de un puerto, son una defensa ideal contra el inesperado ataque de un submarino. Y debemos indicar que en vista de la muy seria situación diplomática presente, aconseja la prudencia y la previsión que nuestras autoridades de la defensa naval y de costas, procedan de una vez y rápidamente a realizar todo lo conveniente acerca de la construcción de alguna de estas redes y adquirir la necesaria experiencia en su maniobra calándolas y anclándolas en las estrechas entradas de algunos de nuestros puertos más importantes de la costa del Atlántico, y particularmente a través de la entrada del Canal de Panamá.

El puerto de Nueva York en el cual está situado el más importante arsenal naval del país, presenta condiciones ideales para trabajos experimentales de esta naturaleza.

Solamente una media milla de ancho tiene el paso que une la bahía alta con la baja, y creemos que no hay mucho más de una milla del fuerte Schuyler al fuerte Totten de la entrada oriental del puerto de Nueva York.

Un submarino necesita unos nueve metros de agua para navegar libre de peligro de tocar el fondo. Por esto no es necesario que sean de gran longitud las redes que protejan la entrada de Boston y su arsenal naval; las de la bahía de Narragansett, donde la flota del Atlántico tiene su base en el verano; las del canal de Delaware que conduce al astillero de League Island; las del canal de 500 pies que conduce

a las puertas de entrada de las esclusas de Gatun y a otros varios puertos y abrigos que nuestras autoridades militares deben desear proteger contra ataques por sorpresa.

Una de las más peligrosas ilusiones que conservan los ciudadanos de los Estados Unidos o la mayor parte de ellos, es la de creer que el dilatado espacio de 3.000 a 4.000 millas de mar, que separa nuestra costa del Atlántico de Europa, nos aísla de la guerra europea y constituye un permanente y efectivo medio de defensa. En realidad, las condiciones son completamente diferentes.

Las cualidades para permanecer en la mar y grandes velocidades de los buques de guerra modernos, junto con el secreto del camino que siguen, que la mar guarda a maravilla, hacen que una larga costa marítima, semejante a la nuestra, se vea más expuesta a ataques por sorpresa que si la frontera que nos separase de nuestro posible enemigo lo fuera terrestre.

Para convencerse de ello consideremos el principal objeto de la guerra submarina.

Las guerras modernas comienzan de modo inesperado; la sorpresa es uno de los factores más importantes, con el cual cuenta un enemigo preparado y vigilante. Un ataque por sorpresa de los submarinos es un medio rápido y seguro de herir al enemigo en los últimos días de aquellas negociaciones diplomáticas que, en consonancia con lo establecido, preceden a la ruptura de las hostilidades.

Así el Japón atacó a Rusia, lanzando sus torpederos en las sombras de la noche dentro de Port Arthur y quedando en un momento destruída la superioridad marítima de Rusia, la que ya no volvió a recúperar durante toda la guerra.

Los últimos submarinos tienen en superficie un radio de acción de 3.000 a 5.000 millas, y si llenasen sus tanques con aceite al emprender viaje, pueden contar con otras mil millas. Una docena o más de estos buques que saliesen de Europa, y bordeando la costa Norte de Irlanda siguiesen viaje navegando en la superficie con sus máquinas de aceite y a velocidad económica, podrían alcanzar los distintos fondeaderos de nuestra costa sin que pudiesen ser descubiertos. Durante el día, si avistasen buques en el horizonte, pararían sus máquinas de aceite, pondrían en movimiento sus motores eléctricos, y llevando solamente el periscopio visible se

deslizarian bajo la superficie hasta que el buque hubiese desaparecido. Durante la noche navegarian en la superficie absolutamente seguros de no ser descubiertos.

Graduando su marcha para arribar sobre nuestras costas después de la puesta del sol, podrían, impulsados por sus motores silenciosos, y, por tanto, sin el más ligero ruido, que atrajese la atención y sin visibilidad, introducirse en el corazón de nuestros puertos, donde, en las primeras horas de la mañana y en muy pocos minutos, podrían hundir y destruir nuestros buques antes que éstos hubieran tenido tiempo de cargar sus cañones y responder al ataque.

Si duda usted esto, lector, pregunte al primer oficial de Marina que usted encuentre o a cualquiera que conozca, y él le dirá que todo ello es perfectamente posible.

Y por eso repetimos que sería muy útil que el personal de nuestras defensas navales y de costa emplease el otoño, en prácticas de calar redes a través de las entradas de nuestros puertos, y aprender por experiencia la mejor manera de efectuarlo y de facilitar el paso a los buques de la Marina mercante y de nuestra Armada que tengan que atravesarlas.—(De *Scientific American*.)

FRANCIA

Reorganización de la Escuela Naval.—La Escuela Naval de Brest, que ha sido clausurada al principio de la guerra, ha decidido reorganizarla provisionalmente el Ministro Augagneur sobre nuevas bases, para cubrir la falta de oficialidad que se siente en la Armada francesa. Debido a la movilización de la flota de reserva y al número relativamente mayor de buques auxiliares, sin hacer mención de los distintos acorazados y sumergibles terminados durante la guerra, las exigencias de personal son mayores de lo que podía imaginarse, y apesar del que en gran número se alistó, procedentes de la lista de reserva y de la Marina mercante, se necesita reforzar el Cuerpo de oficiales, especialmente si se pretende poseer un margen mayor para exigencias imprevistas.

Es probable que Inglaterra, con su enorme flota mercante, sea la única potencia que esté en condiciones de satisfacer por completo esta nueva atención de la guerra naval.

La situación de Francia, en este punto, debe haber mejo-

rado desde hace pocos meses, cuando los cadetes navales, precisamente revistados en Brest, fueron habilitados para prestar servicios de mar. Estos alumnos oficiales son aquellos jóvenes que cursaron con aprovechamiento sus estudios en la Escuela Naval y las clases de la escuadra calificadas ya para ingresar en la «Escuela de preparación para el grado de oficial». Con la intención de economizar tiempo, el curso normal de estudios, los cuales son muy compendiosos, no se lleva a cabo por completo, no pretendiéndose otra cosa que obtener, en el menor tiempo posible y por el medio más efectivo, oficiales que puedan prestar los servicios de a bordo.

Se concede atención preferente al manejo de los buques, con exclusión de libros, a los cuales se le da en Francia mucha más importancia que en Inglaterra y absorben tiempo que puede dedicarse a enseñanzas más prácticas y provechosas y a la preparación directa para las responsabilidades del mando. A la vez, los cadetes completarán su educación naval a bordo en las mejores condiciones, que son las actuales de guerra.

Una determinación semejante se tomó con respecto a los «Ingenieros de Artillería Naval», los cuales, algún tiempo antes de la guerra, se crearon para reemplazar a los «Artilleros Coloniales» encargados del material artillero de la Armada, medida muy acertada, cuyo beneficio se deja ver ya en la calidad superior de los cañones y proyectiles proyectados para los *Normandies* y *Tourvilles* y en el armamento de los exploradores de 4.500 toneladas.—(Del *Naval and Military Record*.)

La influencia de los submarinos en la guerra.—En los círculos navales prevalece la opinión de que la influencia de los submarinos en la guerra, aunque muy grande, no ha sido tanta como para revolucionar los procedimientos de guerra naval, según algunos habían predicho. Tampoco se modificó aquella opinión a causa de los raids llevados a cabo, por sorpresa, en la bahía de Vizcaya y en el Mediterráneo, los cuales demuestran que la vigilancia establecida en las aguas del Canal de la Mancha y del Canal de Irlanda, han hecho buscar a los submarinos alemanes otros mares de acción menos peligrosos.

La verdad es que ha decaído considerablemente el entusiasmo por el submarino, especialmente desde que los Almirantazgos bien informados y progresivos, como en los Estados Unidos y Japón, gastan millones en afirmar su fe en la continua utilidad del mastodonte de alta velocidad, capaz de batirse a gran distancia.

El fracaso relativo del submarino, puede atribuirse, en orden de importancia, a las siguientes causas:

1.^a Los submarinos son esencialmente frágiles y delicados para navegar, y más que cualquier otro buque está expuesto a accidentes y naufragios. Ocurre esto, especialmente, en los construídos en Alemania y terminados rápidamente; muchos, de nuevos tipos experimentales, son enviados a prestar servicio tan pronto están en disposición de navegar, y por esta sola razón, un gran número de los que salen no vuelven a ver más las brumosas costas de la patria. Las improvisaciones y apresuramientos en la construcción de los submarinos llegan a pagarse más o menos tarde, y el punto débil de los grandes submarinos alemanes, tan formidables sobre el papel, es que llevan motores sin experimentar y dotaciones nuevas.

2.^a Los submarinos resultaron ser más vulnerables, de lo que se debía esperar, a los efectos de la artillería, acroplanos, minas y torpedos, como consecuencia, principalmente, de su ceguedad relativa.

3.^a Por esta razón, el tanto por ciento de los blancos realizados con sus torpedos sobre los buques enemigos es excesivamente pequeño. El Adriático encierra cientos de torpedos perdidos por los submarinos austriacos, en sus operaciones contra la flota aliada, sia haber conseguido hacer más de cuatro blancos (*Gambetta, Garibaldi, Amalfi y Bart.*)

Después de las precauciones adoptadas para precaverse de estos ataques, las sorpresas y golpes de fortuna dados por los submarinos son cada vez menos probables, y, apesar de esta amenaza, el dominio del mar pertenece todavía a las superiores cualidades combatientes y capacidades balísticas de la escuadra del Almirante Jellicoe. Los diputados franceses, que recientemente la visitaron, regresaron a su país llenos de admiración, y trajeron la convicción de que no había pasado todavía el día del mastodonte, ni desapare-

cería nunca, una vez que el progreso de la navegación aérea será el antídoto del submarino, el cual, además, permanecerá siempre inferior a los buques de superficie, en materia de velocidad, radio de acción, y artillería, y, por consiguiente, no será más que un «arma de ocasión».

En Francia no existe la tendencia a exagerar la importancia de las incursiones realizadas por los austriacos sobre las costas de Orán. Se tomaron efectivas medidas, las cuales acortarán la zona de acción de estos buques, sin debilitar las flotillas de vigilancia establecida en otras regiones más importantes. Se ha observado que el Mediterráneo no es tan favorable a la acción de los submarinos como lo son el canal y el mar del Norte, a causa de la atmósfera más clara, mejores condiciones de visibilidad y transparencia de las aguas que disfruta el mar latino.

La mayoría de las costas pertenecen a las potencias aliadas o sufren su bloqueo y están vigiladas continuamente por sus fuerzas navales, y no será fácil a los submarinos alemanes rellenar sus tanques de combustible, ni adquirir las demás materias necesarias para proseguir sus navegaciones a lo largo de esta región.—(Del *Naval and Military Record*)

Influencia de los submarinos en la Arquitectura Naval.—El corresponsal en París del *Naval and Military Record* dice que el progreso de los submarinos ejercerá una notable influencia en la Arquitectura naval. La principal preocupación de los constructores ha sido proyectar buques que sobrepujen a otros de su misma clase en materia de cañones y corazas y en condiciones para repeler los ataques de torpedos lanzados a larga distancia. En los dreadnoughts ingleses se ha hecho lo posible para reducir el blanco suprimiendo palos voluminosos y artillería pequeña, y constituyen la batería contra los buques torpederos numerosas piezas de 5,5 pulgadas, montadas algunas a seis metros sobre el nivel del agua.

Es probable que, ahora, la experiencia de la guerra señale cambios importantes en estos puntos, y esta creencia puede sostenerse en virtud de las consideraciones siguientes: La inmunidad contra los ataques del submarino no puede obtenerse solamente por medio de protecciones pasivas,

tales como la coraza y la subdivisión en compartimientos, pero deben aquéllas mejorarse, por la razón de que el torpedo crecerá en dimensiones y fuerza destructora, y difícilmente podrán prestar los destroyers una completa defensa, debido a la movilidad de los enemigos submarinos. Por consiguiente, es muy de desear que los futuros buques de guerra sean capaces de vigilar por sí mismos, y, para este objeto, deben tener condiciones especiales que les permitan descubrir la aproximación del submarino y poder dirigirles una granizada de proyectiles, si es posible, de gran peso. Los palos, semejantes a pagodas, del *Jaureguiberry* y *Bouvincines*, llevan estaciones a propósito para establecer la vigilancia contra los submarinos, y ya se habló mucho en favor de la distribución de baterías numerosas, compuestas de cañones pequeños de tiro rápido, como en el *Agamemnon* británico, para el objeto indicado.

No es imposible que estos elementos, descartados hace tiempo, aparezcan de nuevo con forma modificada en las nuevas unidades navales, para responder a las exigencias de la defensa contra los submarinos. Los cañones de 5,5 y 6 pulgadas de calibre, útiles para usos generales, carecen de suficiente volumen de fuego, y las piezas ideales para la destrucción de aquellos buques, se afirma que son las de 3, 6 y 9 libras, montadas en las superestructuras o en las cofas militares. Las cometas del tipo Sacconey, ensayadas con éxito en el *Quinet*, que tienen sobre los globos cautivos la ventaja de ser más utilizables cuando se navega a gran velocidad, también ofrecen medios de alargar considerablemente la distancia de visión.

En algunos Centros se dice que una clase de proyectiles-torpedos, semejantes al torpedo obús Perruchon, probado en el *Neptuno*, se está perfeccionando con el fin de lanzarlos contra los submarinos, aun cuando estén situados éstos a varios metros de profundidad. El tiempo nos dirá si estas expectativas son justificadas; pero el hecho de que los mejores talentos en la construcción, tanto en Francia como en Inglaterra, se emplean en buscar la defensa contra el submarino, no puede menos que dar por resultado la limitación de aptitudes de estos buques.

INGLATERRA

Los cruceros acorazados.—El notable escritor naval Archibald Hurd ha publicado recientemente un artículo sobre los cruceros de combate en el «Cassier's Engineering Monthly», en el que asegura que todos los éxitos alcanzados por la flota inglesa son debidos a los grandes cruceros de combate. Gracias a estos buques, ha conseguido en tres ocasiones sorprender al enemigo y batirlo después, mediante la superioridad que confieren a la flota británica la mayor velocidad y el mayor peso de los proyectiles de estos buques, y por la precisión del tiro, no inferior, por lo menos, a la del enemigo.

Las tres ocasiones aludidas son: el combate de Heligoland (28 de Septiembre de 1914), el de las islas Malvinas (8 de Diciembre del mismo año) y el de Dogger Bank (24 de Enero de 1915).

Rusia ha añadido a su flota de acorazados cuatro cruceros acorazados, los cuatro *Borodino* de 33.000 toneladas, y el Japón los cuatro *Kongo* de 28.000 toneladas. La Argentina e Italia, en cambio, dice el autor, han adoptado el tipo intermedio entre el acorazado y el crucero con velocidades de 23 a 25 millas.

El número de cruceros de combate que posee Inglaterra representa el 30 por 100 de sus acorazados, aun incluyendo entre estos los acorazados intermedios del tipo *Queen Elizabeth* (25 millas), pues tiene cuatro *Invencible*, cuatro *Lion*, el *New Zealand* y el *Australia*, total, 10; contra los 23 dreadnoughts de 21 a 23 millas y los cinco intermedios *Elizabeth* de 28 millas, total, 28.

El número de cruceros acorazados que posee Alemania representa el 40 por 100 del de acorazados. Siete de los primeros: un *Von der Tann*, dos *Goeben*, un *Seydlitz*, un *Derfflinger* y *Lutzw*; y 17 dreadnoughts: cuatro *Nassau*, cuatro *Helgoland*, cinco *Koenig* y cuatro *Kaiser*. Tiene, además, en construcción muy adelantada, un acorazado y un crucero acorazado.

En el programa naval ruso los cruceros acorazados representan el 33 por 100 del número de acorazados.

Los Estados Unidos, Francia, Austria y las naciones de la América latina, hasta el principio de las hostilidades, no

habían dispuesto la construcción de ningún crucero de combate.

Los éxitos de este tipo de buque son la mejor contestación a las objeciones de que fué objeto. Cuando transcurrieron dos años sin que se construyeran nuevas unidades de la clase *Invencible*, un escritor anónimo, en el *Naval Annual*, declaró que era evidente que el Almirantazgo no continuaría la construcción, y añadía que precisaba buscar una manera de utilizar los tres cruceros de combate ya construidos.

El Almirante Custance se mostró igualmente conciso al expresar su opinión sobre el futuro del nuevo tipo de buque. Lo declaró un fracaso y dijo que sólo quedaba enterrarlo decentemente.

El Almirante Bridge, en cuanto aparecieron los primeros cruceros de combate, en un interesante artículo sobre las lecciones de la guerra en el Extremo Oriente, escribía: «Un buque de guerra debe tener por objeto principal el combatir y no el huir. Por consiguiente, nosotros no debemos dar indebida preeminencia a ningún elemento sobre el poder ofensivo al proyectar un buque. En los buques, para tomar parte en combates generales, o sea para combatir en combinación con otros, el elemento «poder ofensivo» de cada unidad debe ser una parte alicuota del que tenga el grupo entero.»

El más opuesto a los *battle-cruisers* fué Custance: en su artículo sostiene en primer lugar que, «ni práctica ni teóricamente, nunca se ha demostrado que una velocidad superior represente una ventaja práctica, a no ser que se considere una ventaja, la de poder escapar». Y añadía después: «La velocidad no es una arma, ni tampoco sirve de protección, excepto en la huida. Por lo tanto, el objetivo debe ser el dotar a una flota, no de velocidad ni de protección superiores, sino de mayor poder ofensivo.»

Dicho Almirante acusaba al Almirantazgo de responsable del nuevo tipo, declarando que los que lo componían no tenían experiencia práctica de la guerra y que, no habiendo estudiado la Historia, no estaban familiarizados con sus principios directivos. También añadía: «Creemos que la guerra futura demostrará la necesidad de un gran número de acorazados de tamaños moderados, apoyados por un

pequeño número de otros buques de excepcional potencia; y como estos buques deberán combatir junto con los menos poderosos, la velocidad deberá ser igual en unos que en otros y deberá ser la que se considere más conveniente para la clase de buques más numerosa; los pocos buques excepcionales deberán exceder a los otros en poder ofensivo pero no en velocidad.

En 1912, Sir Reginald Custance, en el libro que publicó, *El buque de línea en combate*, al discutir dos problemas referentes a la artillería, a la coraza y a la velocidad, trataba también del crucero acorazado y sostenía que «la adopción del crucero acorazado no respondía a las necesidades de la guerra, sino que obedecía a una estrategia errónea». «La particularidad más especial del proyecto del crucero acorazado es sacrificar el poder ofensivo a la velocidad, sacrificio que no puede ser justificado tratándose de un buque de línea. La concesión a favor de la coraza puede haber sido excesiva, pero nada justifica el sacrificio de los cañones.»

Al final de este interesante volumen, escrito por un oficial que tenía una gran experiencia adquirida en los barcos, por un estudioso del arte de la guerra naval, que fué «Director of Naval Intelligence» del Almirantazgo, se establecían ciertos principios confirmados por los acontecimientos.

Tratando del combate de Tsushima, Sir Reginald Custance hacía observar que los hechos confirmaban que el peligro contra la flotabilidad y la estabilidad no son grandes, y, por consiguiente, no se debe disminuir el peso de la artillería para dedicarlo al gran peso que requiere una efectiva protección de coraza en la línea de flotación, puesto que es lo más probable que el combate llegue a su término antes que ésta haya sufrido averías.

«¿No sería suficiente defender de los tiros directos los pañoles y para el resto confiar la defensa a la subdivisión estanca y a la coraza y sobre todo al fuego de la artillería que ha de inutilizar la del enemigo? ¿No es más importante desarmar al enemigo que echarlo a pique? ¿La protección de la propia línea de flotación y la perforación de la del enemigo no son consideraciones secundarias al determinar la coraza y el artillado de sus buques?»

Después trataba en términos generales del sistema de todos los cañones grandes («all big gun»).

«El principal objetivo de la guerra es poner fuera de combate al enemigo. El modo más eficaz es inutilizar al personal y hacer callar los cañones. Los resultados del combate de Tsushima parecen indicar que los cañones más pequeños no sirven para este objeto. El efecto producido no depende tan sólo del tamaño del proyectil, sino también del sitio del impacto, pues un proyectil pequeño que dé en sitio conveniente es más eficaz que un proyectil grande que de en otro lugar, pero lo difícil es dar en el sitio requerido. Al determinar la artillería de un buque debe de mantenerse un exacto equilibrio entre el número y el calibre de los cañones. Además, los hechos demuestran que es erróneo el comparar la potencia de la artillería de los buques por medio de los pesos de las andanadas. Esto conduce a que un proyectil de 305 que pesa 385 kilogramos, pueda producir el mismo efecto que ocho proyectiles de 152 que pesan cada uno 45 kilogramos.

»Cuando los cañones de los buques de línea eran del mismo calibre casi todos, el método era bueno, pero hoy, que un mismo buque los lleva de muy diferentes calibres, no hay duda que para la comparación de capacidad ofensiva hay que tener en cuenta, como único medio, el número, y además el calibre de los cañones.

»De este modo vemos que, si consideramos la dificultad de dar en el blanco o los distintos efectos producidos por proyectiles de diferentes calibres, asalta la duda de si la batería de relativamente pocos cañones pero de calibres grandes es la batería más eficaz. Cualquier reducción en el calibre o cambio en la disposición de los cañones, influirá en el tamaño del buque. Todas las corazas verticales de los buques existentes, son perforables por los proyectiles con altos explosivos, por lo que no parece que compensen el sacrificio en el peso de la artillería que implica aquéllas, valor por el efecto contra los cascos de los proyectiles explosivos. También los buques pueden ser batidos sin que la coraza sea perforada, como en el caso del *Orel*. Además de los cañones de mínimo calibre, suficientes para mantener su superioridad sobre la coraza, en número bastante, ¿deben completarse con otros de menos calibre para aumentar el volumen de fuego? Superioridad sobre la coraza significa que la victoria puede ser ganada a pesar de ella, ya perforándola, si de-

fiende todas las partes vitales, o destruyendo el buque o haciendo muchas bajas en la dotación, si la carga defiende sólo espacios reducidos.

El crucero acorazado fué acusado de ser un tipo defectuoso y cuya principal característica era la facultad de escapar y la incapacidad de imponerse al enemigo por carecer de pequeños calibres. Repetidamente se dijo que eran buques de línea y, como tales, serían agregados a la flota de acorazados, y ningún almirante, se sostenía, se atrevería a emplear tales unidades para servicios destacados.

En el curso de la guerra actual, no ha tenido lugar ninguna acción en la cual la escuadra de línea de la flota inglesa o alemana hayan combatido. Por otra parte, los alemanes en tres ocasiones han empleado una fuerza naval compuesta de cruceros de combate, habiendo sido el objetivo en estos casos el bombardeo de ciudades indefensas de la costa oriental de Inglaterra. ¿Por qué, puede preguntarse, se han empleado los cruceros acorazados dado que este tipo es muy poco más rápido que un gran número de cruceros ligeros de la Marina alemana?

En primer lugar, los buques grandes sostienen mejor la velocidad con mares gruesas; en segundo lugar, llevan cañones que le dan superioridad sobre los cruceros ligeros. La intención de los alemanes fué, en los tres casos, atravesar el mar del Norte durante la noche.

En caso de encontrarse con cruceros ligeros, o cazatorpederos ingleses, la superior velocidad de los grandes cruceros les serviría para evitar un ataque. Los dos primeros intentos tuvieron éxito, puesto que los cruceros alemanes llegaron a la costa inglesa, hicieron fuego con su artillería y regresaron al punto de salida sin pérdida alguna.

Fué la tercera vez, en 24 de Enero último, que se pudo apreciar la eficacia del valor de los cañones de gran calibre y de la superioridad en la velocidad de los grandes cruceros ingleses. Los buques alemanes en esta ocasión fueron:

- *Moltke* cuya velocidad en pruebas fué de 28,4 millas.
- *Seydlitz* cuya velocidad en pruebas fué de 29,2 millas.
- *Derfflinger* de velocidad igual o superior a la del *Seydlitz*.
- *Blücher* (contemporáneo del *Invincible*) de 25,3 millas.

La escuadra inglesa del Almirante Beatty estaba compuesta de las siguientes unidades:

Lion, 28,5 millas.

Tiger, 28 millas.

Princess Royal, 28,5 millas.

New Zealand, 25 millas.

Indomitable, 27,3 millas.

Como la velocidad de una escuadra es prácticamente la del buque menos rápido, la fuerza naval alemana resultaba muy seriamente afectada con la presencia del *Blücher*.

La inmunidad en los dos primeros *raids* indujo sin duda a los alemanes a que el 24 de Enero no encontrarían ningún buque enemigo de la flota inglesa con cañones grandes y que anduviese más que el *Blücher*.

Los buques alemanes, cuando fueron avistados, estaban a unas 14 millas y al ENE. de la fuerza naval británica.

Sir David Beatty gobernó al SE. al objeto de asegurarse la posición de sotavento e interponerse, si era posible, entre el enemigo y su base. El Almirante inglés ha referido que su escuadra navegó a una velocidad de 28 a 29 millas con la que se fué aproximando gradualmente al enemigo. Al estar a 16.500 metros empezó a disparar haciendo un fuego lento y los primeros blancos se hicieron al distar 15.500 metros. El *Tiger* y el *Lion* permanecieron a la cabeza de la escuadra, y aunque expuestos al fuego de los cañones grandes enemigos podían contestarlo muy eficazmente.

Al fin, el Almirante alemán decidió sacrificar el *Blücher* y se dirigió al puerto con la máxima velocidad, dos de sus cruceros averiados y con fuego a bordo, sin que su seguridad estuviera seriamente comprometida por ningún blanco en la flotación.

En cambio, el *Lion* fué herido en la flotación por un proyectil de 280, y en vista de la situación en que quedó y de la presencia de sumergibles enemigos, terminó esta acción naval.

Considerando el carácter de las dos escuadras combatientes, el resultado de la acción es muy significativo. Si el Almirante alemán, como es evidente, determinó abandonar al *Blücher* y no combatir, debió haber podido, dada la velocidad de pruebas de sus cruceros de combate, regresar al puerto sin que le alcanzase ningún proyectil.

El parte de Sir David Beatty demuestra que el *Lion* y el *Tiger* se aproximaron rápidamente a los cruceros de com-

ba enemigos y pudieron así abrir el fuego muy eficaz causándoles grandes daños.

Los buques ingleses tenían 24 cañones de 343 y 16 de 305; y los alemanes tenían 12 de 210, 20 de 280 y 8 de 305. En retirada, los alemanes tenían tantos cañones como de caza tenían los ingleses, pero los de estos eran de mayor calibre.

Esta acción naval fué el triunfo del triunfo del principio «all big gun», pero no fué menor el triunfo de los aparatos motores y del personal que les manejó.

Si los buques ingleses no hubiesen desarrollado la velocidad que consiguieron, la acción naval no habría tenido efecto, pues la caza fué muy empeñada entre dos escuadras, cuyas máximas velocidades no tenían una gran diferencia; las calderas y máquinas inglesas demostraron en la hora suprema ser superiores a las alemanas, y el resultado de la acción demuestra (dice el artículo del que copiamos estas consideraciones) que es un absurdo la aseveración de Krupp que el cañón inglés de alambre, no obstante ser de un peso doble, no merece confianza.

Ningún otro tipo de buque que no fuese el crucero de combate habría podido obligar a batirse al Almirante alemán Conde von Spee en las islas Malvinas. La fuerza enemiga por la superior velocidad y superior armamento pudo, en 1.º de Noviembre en Coronel, echar a pique los cruceros ingleses *Good Hope* y *Monmouth*. El 8 de Diciembre cuatro de los cinco buques alemanes fueron hundidos en las islas Malvinas. Entre estas dos fechas, en los treinta y ocho días que transcurrieron, el Almirante inglés había sabido preparar en secreto una concentración de fuerzas ignorada por el enemigo. Con tiempo suficiente habrían podido trasladarse algunos acorazados desde un puerto inglés a las Malvinas y llegar a Port Stanley el 7 de Diciembre; pero el Almirantazgo no disponía de acorazados con más de 21 millas de andar, mientras que el Almirante alemán tenía el *Scharnhorst*, de 22 $\frac{1}{2}$ millas, el *Gneisenau*, de 23,8 con tres cruceros ligeros, el *Leipzig*, de 23 millas, el *Nürnberg*, de 23 $\frac{1}{2}$ y el *Dresden* de 27. Era evidente, por lo tanto, que los acorazados de 21 millas no habían podido alcanzar los buques alemanes y que precisaba recurrir a buques más rápidos. En la flota inglesa hay cruceros ligeros que podían desarrollar mayor

andar que los dos buques principales del Almirante alemán, pero el mayor calibre de los cañones de aquéllos era sólo de 152 milímetros mientras que el de los alemanes era de 210.

En estas circunstancias el Almirantazgo inglés decidió que si la fuerza naval alemana debía ser primero alcanzada y después batida, el tipo de buque ideal para este objeto era el crucero de combate; y las autoridades navales inglesas enviaron, al mando del Almirante Sturdee, el *Invincible* y el *Inflexible*, que tienen una velocidad nominal de 26 millas y están armados con ocho cañones de 305 milímetros y diez y seis de 102, con una coraza máxima de 175 milímetros algo superior a la de los dos mayores adversarios alemanes. No ocurriendo ningún contratiempo durante el trayecto el encuentro con la escuadra enemiga, dice Hurd, era inevitable. Los dos buques grandes de la escuadra alemana fueron echados a pique, y por la previsión del Almirantazgo inglés, dos de los tres cruceros ligeros alemanes también fueron destruidos, y sólo el *Dresden*, el más rápido de los tres, escapó, lo que prueba que el enemigo no pudo sacarle otra ventaja a la superior velocidad de este buque. El éxito de este movimiento envolvente fué debido a las órdenes comunicadas a los otros cruceros ingleses *Carnarvon*, *Cornwall*, *Kent*, *Glasgow* y *Bristol*, concentrados en las Malvinas con el auxiliar *Macedonia*. Ninguno de estos tres cruceros acorazados era de construcción reciente:

El *Carnarvon*, de 23,3 millas, fué terminado en 1905.

El *Cornwall*, de 23,7 millas, fué terminado en 1904.

El *Kent*, de 21,7 millas, fué terminado en 1903.

La persecución del *Kent* contra el *Nürnberg* ha sido descrita en una carta de un guardiamarina. El *Kent*, crucero de 21 millas de andar, recibió la orden de dar caza al *Nürnberg*, de 25 millas, y más moderno que el *Kent*. Para esta comisión le escaseaba el carbón, pero, no obstante, forzó los fuegos, llegando a las 22 millas, velocidad que había alcanzado en las pruebas. Debido a la escasez del carbón, se empleó como combustible los botes de madora, el mobiliario, escalas, etc., después de bien rociado de petróleo. En ciertos momentos la velocidad llegó a las 24 millas, y así, el *Kent* llegó a tener al *Nürnberg* al alcance de sus cañones, y, después de un empeñado combate, a echarlo a pique.

El crucero de combate se ha acreditado y ha de tomar un

lugar muy preeminente en las marinas, sobre todo de las naciones ricas, con extensas posesiones mundiales y decididas a ejercer el dominio del mar en tiempo de guerra.

Las velocidades grandes permiten efectuar una concentración de fuerzas rápidamente y proporcionan ventajas tácticas al frente del enemigo, y al asociarse a la alta velocidad un armamento de calibre no inferior al de los cañones de los acorazados, se obtienen, como la experiencia lo ha demostrado, resultados decisivos.

El crucero de combate no ha muerto ni mucho menos.

La tendencia a desarrollar este tipo de buques, está evidenciado por los de la clase *Kongo* y los de la clase *Queen Elizabeth*, con ocho cañones de 356 el primero y ocho de 381 el segundo. Parece que el buque acorazado futuro se le concederá más importancia a la velocidad y a la potencia ofensiva.

Este artículo de Archibald Hurd no ha dejado de causar una gran impresión en las Marinas que descuidaban el factor velocidad.

Cierto es que, en tiempo de paz, amenudo se acogen teorías y consideraciones que quedan borradas por completo en cuanto la voz del cañón sustituye a la pluma. En parte, esto es efecto de que los técnicos tienen más en cuenta las enseñanzas del pasado que el porvenir que ofrecen los progresos que se consiguen con prodigiosa rapidez; ni tienen en consideración bastante la evolución rápida del material y sus consecuencias, que pueden conducir a una revolución de los principios del arte de combatir.

Son un ejemplo en tierra la tracción mecánica y el empleo de la artillería muy pesada; y en el mar el éxito del sumergible y el de los cruceros super-veloces.—(De la *Rivista Marittima*.)

Raids de zeppelines y aeroplanos.—Los recientes incidentes que, con motivo del último raid aéreo, ocurrieron en la Gran Bretaña, bajo ningún concepto han influido en este país para cambiar la opinión acerca del valor militar de los zeppelines y otros tipos similares de aeronaves, sino que, más bien, los resultados han tendido a afirmar la opinión de que tales buques no tienen valor alguno que afecte en lo más mínimo la situación militar.

Examinado únicamente desde este punto de vista ¿cuál ha sido el resultado de los 19 raids aéreos que tuvieron lugar hasta ahora desde el principio de la guerra? De los daños materiales no se puede hablar en términos precisos, y en cuanto a los ocasionados de significación militar han sido de poca importancia. Sólo se sabe de un caso—al que alude Mr. Balfour—en el cual los alemanes alcanzaron con sus ataques batir un punto de importancia militar.

Es sabido que dos zeppelines perecieron a consecuencia de los raids efectuados sobre las costas inglesas. Es probable que se hayan perdido más y que siga el Almirantazgo, con respecto a ésto, la sabia política que Mr. Balfour adoptó para no dar a conocer las pérdidas de submarinos sufridas por el enemigo. Pero, aun no siendo más que dos los dirigibles destruidos, supone este resultado un coste para Alemania mayor que el valor de los daños ocasionados en Inglaterra, con motivo de estos raids aéreos, tanto en vidas como en daños materiales.

En efecto, si cada uno de dichos buques, suponiéndole un valor mínimo, vale 100.000 libras, incluyendo en esta cantidad el coste de combustible, hidrógeno y aceite necesarios para la ejecución de todos los raids, se puede estimar el valor total de las 19 expediciones efectuadas, en 203.000 libras o sea un promedio de 10.680 libras por cada una.

Es interesante examinar la eficiencia del dirigible, comparada con el aeroplano, en esta práctica de producir daños sobre las poblaciones enemigas. La velocidad de un moderno zeppelin, según las informaciones más dignas de crédito, es próximamente 60 millas por hora. No creemos que ningún zeppelin haya estado más de media hora sobre el campo de sus operaciones. Por consiguiente, puede tomarse este tiempo como base de un sencillo cálculo. En media hora puede cubrir una distancia de 30 millas, que estará expuesta a sus ataques. Si se toma como guía el primer raid sobre Southend, se puede decir que el dirigible llevará próximamente 70 bombas. Si todas se lanzan sucesivamente, poco más de dos por segundo, según se deduce de observaciones recientes, corresponderá a cada una extensión de 750 varas.

La zona peligrosa, alrededor del punto sobre el cual cae una bomba, no puede calcularse muy aproximadamente por-

que la naturaleza del terreno y la presencia de edificios ejercen influencias diversas en los efectos de la explosión, restringiéndolos o ampliándolos. No obstante, supondremos que los alemanes estudiaron este punto y dispusieron los intervalos entre el lanzamiento de bombas con el fin de obtener el mejor resultado. Si la aeronave ha de operar tan rápidamente como le es posible, creando al mismo tiempo la mayor cantidad de trabajo destructor con el número de bombas que lleva a bordo, el mejor intervalo entre la caída de éstas debe ser tal que haga las sucesivas zonas peligrosas aproximadamente continuas. De este modo, la zona peligrosa, calculada por cada bomba, está representada por un círculo de 750 varas de diámetro. Probablemente este número es demasiado grande y podemos suponer que una parte pequeña de esta superficie, quizás el 10 por 100, puede aceptarse como verdaderamente peligrosa. Creemos que el área de un círculo de 75 varas de diámetro es todo lo que puede esperarse como zona de acción de una bomba explosiva. Un área de 4.417 varas cuadradas por cada bomba da un total de 309.190 varas cuadradas o casi un décimo de milla cuadrada para el total número de bombas que lleva un dirigible.

Como medio para arrojar bombas vamos a comparar el aeroplano con el dirigible.

El 3 de Junio, una escuadrilla de 29 aeroplanos franceses, según una comunicación oficial, tiró 178 bombas sobre el cuartel general del Príncipe heredero de Alemania. El 15 de Junio 23 aviadores lanzaron 130 bombas en Karlsruhe. Se ve claramente que cada avión transportaba seis bombas. Suponiendo que las bombas de los aeroplanos son de la misma clase que las llevadas por los zeppelines sobre Inglaterra—hay razones para creer que no necesitan ser diferentes—la zona peligrosa, que se puede atribuir a un aeroplano, resulta de 26.500 varas cuadradas aproximadamente. Doce aeroplanos son, por consiguiente, para los efectos del bombardeo, tan eficaces como un zeppelin. Aquéllos cubren la misma superficie, y por razón de su superior velocidad harán su trabajo aproximadamente en una cuarta parte menos de tiempo. Escuadrillas de 60 y 62 aeroplanos maniobraron simultáneamente en acciones de guerra, lo que equivale al ataque combinado de cinco zeppelines. Hay razones para creer que los alemanes no enviaron de una vez más de tres

zeppelines para operar contra Inglaterra en un lugar determinado.

El coste de un aeroplano militar es aproximadamente de 1.200 a 1.500 libras. Pero aun valiendo 2.000 libras, doce costarían solamente la cuarta parte de un zeppelin, estimando el valor de éste en una cantidad inferior al que tiene en presupuesto su construcción. En otras palabras, se puede construir el equivalente a cuatro zeppelines por el mismo dinero que gasta Alemania en la construcción de uno. En cuanto al número de hombres asignados a ambos métodos rivales es muy pequeña la diferencia. Si el piloto del aeroplano se dedica también a lanzar bombas, probablemente requerirá menos gente el método de los aliados.

La defensa contra los ataques aéreos no es necesario discutirla aquí. Es suficiente hacer notar que doce aeroplanos presentan un blanco mucho más difícil que un zeppelin, y, estando separados, se requerirán diversos tiros efectivos para destruirlos, mientras que un dirigible precisa probablemente bastante menos para finalizar su carrera por el aire.

Además, la mayor velocidad de los aviones hace proporcionalmente más difícil la defensa contra sus ataques.

De lo dicho anteriormente se deducen tres conclusiones importantes:

Primera. Los alemanes, si su objeto es bombardear ciudades, han cometido un error en adoptar los zeppelines.

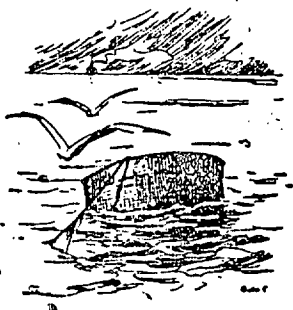
Segunda. Los aliados, con sus aeroplanos, han efectuado en dos ocasiones raids aéreos de más importancia que ninguno de los intentados hasta ahora por los alemanes sobre Inglaterra.

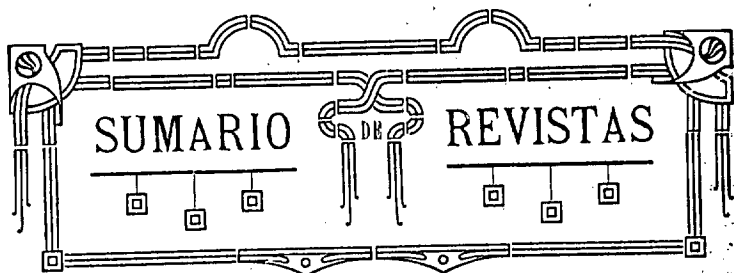
Tercera. Si los aliados determinan tomar represalias cuentan con medios más efectivos para realizarlas.—(Del *Engineer*.)

El «Brisbane».—El 30 de Septiembre pasado se realizó la botadura del *Brisbane* en Cockatoo Island (Australia). Es uno de los buques cuya construcción fué dispuesta, en la Conferencia Naval de 1909, para formar parte de la nueva Marina australiana, y el único que se construye en la Confederación, aparte de otras unidades de pequeña importancia. Se puso la quilla de este buque el 26 de Junio de 1913, y

tardó, por consiguiente, en caer al agua un intervalo de dos años y ocho meses.

El Ministro de Marina anunció que dentro de pocas semanas se pondría la quilla del *Adelaide*, y que en Inglaterra estudian los ingenieros navales la construcción de submarinos con la intención de implantarla en Australia más adelante. Manifestó su creencia de que no estaba lejano el día en que había de intentarse la construcción de un acorazado en los astilleros de esta colonia.





NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Septiembre.*—Cálculo gráfico de puentes colgantes.—Determinación del título de un vapor saturado *Método de Barrus.*—Una visita a los puentes de Despeñaperros.—Los aeroplanos en la guerra actual.—Las fortalezas en la guerra actual.—Crónica científica.—Motores de aeronáutica.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Septiembre y Octubre.*—Estudios históricos y literarios.—Calles y plazas de Cádiz.—Ruinas de Iruña y el puente romano de Trespuentes.—El cinocéfalo del Cerro de los Santos y el de Cádiz.—De la Corte de los señores Reyes de Mallorca.—El mejor mosaico de Itálica.—La ciudad de Toledo y las reformas urbanas.—De asuntos varios que tocan al arte y a la historia toledanos.—Apuntes para la historia de Lerma.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*23 Septiembre.*—El puente de Barcelona. Revista de las principales publicaciones técnicas.—*30 Septiembre.*—Inauguración del ferrocarril de Vitoria.—Eliminación de la humedad en la construcción por medio del frío artificial.—El crecimiento de las ciudades.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Septiembre.*—Nuevos estudios acerca de las pólvoras españolas modernas.—Llave graduadora para espóletas de doble efecto.—Datos iniciales para la preparación del tiro de una batería.—Eficacia del fuego: Tiro de costa.—El automovilismo y la guerra.—Crónica.

VIDA MARÍTIMA.—*20 Septiembre.*—Crónica marítima.—La guerra europea. Bibliografía.—Crónica general.—Miscelánea naval.—El litoral.—Cuestiones económicas.—Legislación y Jurisprudencia.—*30 Septiembre.*—El factor demográfico en la guerra actual.—La guerra europea.—Miscelánea naval. Crónica general.—Ampliación del puerto de Nueva York.—Cádiz y su puerto.—Legislación y Jurisprudencia.

LA LECTURA.—*Septiembre.*—La vida de Canalejas.—Cinco meses de guerra.—Los comienzos de una prianza.—Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia.—Literatura de la guerra.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—*25 Septiembre.*—Estaciones rodadas de la unidad radiotelegráfica.—La Exposición Internacional de Industrias eléctricas y General Española de Barcelona.—Crónica e información.—*10 Octubre.*—Averías producidas por las corrientes eléctricas de dispersión de los carriles.—Estudio teórico práctico de la variación del rendimiento en los motores de corriente continua.—El funicular de Archenala.

INFORMACIÓN MILITAR DEL EXTRANJERO.—Septiembre.—Inglaterra: Los triunfos de la medicina en la guerra.—Italia: La ideología de la bravura. Noticias del extranjero.—Sección bibliográfica.

NUESTRO TIEMPO.—Septiembre.—La campaña de los Dardanelos.—El problema militar español.—El arte barroco.—Revista de Revistas.—Revista bibliográfica.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—1.º Octubre.—Por entre la Psicología nacional: De la enseñanza pública.—Las teorías modernas de Derecho penal en sus relaciones con la Filosofía: La imputabilidad.—Breves apuntes acerca de Geología, Paleontología y Prehistoria del Cuaternario.—Sobre la naturaleza del espacio.—Páginas de la última revolución china.

IBERICA.—25 Septiembre.—La evolución de un siglo en la construcción de puentes metálicos.—Un fotómetro ideal: La célula de potasio y su aplicación en Astronomía.—La Marina de guerra y la mercante.—Enseñanzas de la catástrofe del *Lusitania*.—La propulsión eléctrica en los buques de guerra.—El Canal de Panamá y el de Suez.—2 Octubre.—Los riegos en España.—Corrosión externa de las cañerías de fundición de hierro.—Noticias de la expedición Stefansson.—3 Octubre.—El eclipse total de sol del 3 de Febrero de 1916.—La minería Sud Americana y la unión industrial de España con la América Latina.—Un fotómetro ideal.—El pelitre como insecticida.—Observaciones eléctricas efectuadas durante el tercer crucero del *Carnegie*.—Barcos de guerra perdidos en el conflicto actual y causas de la pérdida.—16 Octubre.—El puerto de Barcelona.—Telefonía sin hilos a través del continente americano.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.—1.º Octubre.—Aspectos de la infantería: Los Granaderos.—Juicios alemanes sobre el Ejército francés.—Obras históricas del Capitán Sanz Balza.—Estudio geográfico militar y naval de España.—15 Octubre.—Aspectos de la infantería: Los Granaderos.—La caballería en la guerra de 1914.—Los aeroplanos y las fortalezas en la guerra actual.

INGENIERÍA.—10 Octubre.—La construcción del Palacio de Justicia.—Algunos datos de los ferrocarriles eléctricos en Pensilvania.—Novedades industriales.—Información industrial.

MADRID CIENTÍFICO.—25 Septiembre.—La guerra marítima.—Recuerdos. El punto de vista francés: La organización germana.—Notas sueltas.—The blue water school.—La prensa y la guerra.—Las Universidades y la Instrucción pública en los Estados Unidos.—Información.—15 Octubre.—El ácido sulfúrico, los nitratos, el cobre, el aluminio, la gasolina y el petróleo.—Ampliación del puerto de Nueva York.—La Eugénica y la guerra. Albion for ever.—La prensa y la guerra.—Información.

BOLETIN DEL CIRCULO DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA.—30 Septiembre.—Instalaciones eléctricas del acorazado *España*.—Nuevo aparato silencioso para botes y lanchas automóviles.—Combustible líquido.—Pruebas de lubricantes a bordo.—Noticias.

LA ILUSTRACIÓN MILITAR.—30 Septiembre.—Crónica quincenal.—Efemérides militar: Ataque en Ilo-Ilo.—La guerra europea.—Por los sargentos.

Notas gráficas de la quincena.—La guerra aérea: Un «raid» sobre Londres. Contra los submarinos alemanes.—Observación aérea: Prácticas de la misma.—Los submarinos.—La industria militar de las pólvoras.—15 *Octubre*.—Excmo. Sr. D. Augusto Miranda.—Crónica quincenal.—Batalla de Melizzo.—La guerra europea.—La reconstitución del Ejército belga.—La industria militar de las pólvoras y explosivos modernos.—Los submarinos.

GACETA JURIDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Agosto*.—De la Ley de Jurisdicciones: Los ultrajes a las banderas y escudos.—El derecho nacido en la guerra europea.—La criminalidad durante la guerra.—Cuestiones de reclutamiento.—Reforma penitenciaria.—Concursos jurídicos.—La adquisición de buques y el pago de derechos reales.—Legislación.

EL MUNDO MILITAR.—30 *Septiembre*.—En la ciudad de las Mezquitas.—Los Estados Unidos y la guerra.—La organización militar de Bulgaria.—Maxim y sus inventos.—10 *Octubre*.—El sentido común y la guerra.—Las viviendas de los Reyes de España.—Los sueldos de los Ministros y Subsecretarios en Inglaterra.—20 *Octubre*.—La sinagoga del gran rabino.—Las fortalezas en la guerra actual.—Impositores famosos.—El avituallamiento de Alemania.

UNIÓN IBERO-AMERICANA.—España y América.—La Fiesta de la Raza.—Explotación ganadera en el Paraguay.—El idioma español en las Repúblicas rioplatenses.—La fatiga escolar.—Fiestas patrióticas colombianas en Huelva.—La neutralidad de España.—Argentina: Presupuesto para 1916.—Derechos y deberes de los españoles fuera de España.—Intercambio comercial hispano-americano.—Episodios históricos salvadoreños.—Políticas económica hispano-americana.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—15 *Octubre*.—Crítica del estado actual de la vacunación antitífica.—De las mastoiditis latentes.—Variedades.—Prensa médico-farmacéutica.—Tratamiento de la fiebre tifoidea en el Ejército servio.—Las heridas por arma de fuego de las partes altas de las vías respiratorias.—Nuevos medios ofensivos en la guerra actual.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE OCEANOGRAFÍA DE GUIPÚZCOA.—*Julio*.—Extracto de la sesión.—Las emigraciones de los peces.—Fernando de Buen.—El Museo Naval oceanográfico.—Composición química del agua de mar.—El laboratorio oceanográfico.—Estadísticas marítimas de Guipúzcoa.—El Instituto Español de Oceanografía y la Conferencia internacional para el estudio del Mediterráneo.—Otra vez los arrastres.—Crónica oceanográfica.

EXTRANJERO

ARGENTINA

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Julio y Agosto*.—El Paso de las Cuevas.—Transporto de coordenadas angulares en superficies de revolución.—Experiencias sobre aeroplanos en pleno vuelo.—Crónica extranjera.—Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea.

BRASIL

BOLETIM MENSUAL DO ESTADO MAIOR DO EXERCITO.—Notas editoriales.—Medio sueldo y montepío.—El cólera morbo en los ejércitos.—Alimentación y abastecimiento de los ejércitos en campaña.—Origen y evolución de la ametralladora.—El Ejército argentino.—Historia de las fortificaciones de Brasil.—La patrulla de oficial como órgano de la misión estratégica de la caballería.

CHILE

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS.—*Abril Mayo y Junio*.—Las futuras maestranzas de los ferrocarriles.—Organización de la ex-oficina de medida de tierras.—Arrendamiento de la explotación del ferrocarril longitudinal.—Abaco para el cálculo de cañerías.—Lugar que ocupan los cultivos de riego en la agricultura de varios países.

ESTADOS UNIDOS

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Septiembre*.—La guerra y el comercio mundial.—Efectos de la guerra en el comercio de los Estados Unidos.—La región del Navajo.—Subdivisiones climatológicas de los Estados Unidos.—Argentina y los argentinos.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*25 Septiembre*.—Noticias oficiales de los Dardanelos.—Los economistas navales y la fuerza naval.—Londres, fortificado. Canadá y la Marina.—Jefes navales alemanes.—La guerra en tierra y en el mar.—*2 Octubre*.—El debate sobre el servicio nacional.—La junta de guerra.—Presupuesto naval.—La Marina y el Comité de la guerra.—Cómo obran los zeppelines.—Prisioneros ingleses en Turquía.—*9 Octubre*.—El oficial joven.—El poder naval y los Estados balcánicos.—Un tributo ruso.—La Marina australiana.—El Ministro de Marina de Italia.—Los transportes. Sobre aerostación.

ITALIA

RIVISTA NAUTICA.—*Septiembre*.—Nuestra guerra en el mar.—Crónica de la guerra naval.—Nuestra guerra en tierra.—Las señales submarinas para los sumergibles.—Los Dardanelos y el Bósforo.—La Arabia.—Inglaterra en el primer año de guerra naval.—La teoría de la «periodicidad» en la guerra con los sumergibles.

LEGA NAVALE.—*15 Septiembre*.—Figuras de la guerra: Víctor Manuel III. La costa amenazada.—Una comparación entre los cuatro más modernos buques de combate.—Los resultados de nuestra guerra.—Los acontecimientos navales de nuestra guerra.

PORTUGAL

ANAES DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Agosto*.—Memorias de arqueología portuguesa.—Navegación submarina.—La acción de los submarinos en la ac-

tual conflagración.—Otros acontecimientos navales.—Enseñanzas de la Historia de la guerra naval.—Marinas de guerra.

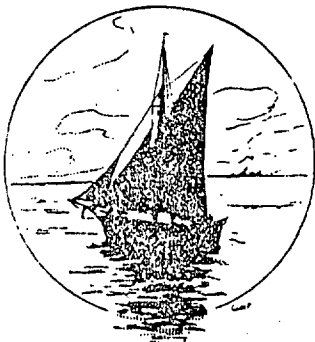
REVISTA DE ARTILHARIA.—*Septiembre.*—Importancia de las minas submarinas en la defensa de puertos.—Pólvoras y explosivos modernos.—Recortes de la guerra.

PERÚ

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE LA GUERRA Y MARINA.—*Mayo.*—Conferencias de la Escuela Superior de Guerra: Ejemplos tácticos.—Servicio de Sanidad en campaña.—Conferencias dadas en la Escuela Militar.—Los procedimientos de ataque de la infantería.—Los cinco primeros meses de la guerra.—Crónica militar extranjera.—Bibliografía.—*Junio.*—Conferencias de la Escuela Superior de Guerra.—Curso de Táctica.—Algunas palabras sobre la historia de la organización y táctica de la infantería.—Conferencia sobre ametralladoras dedicada a los suboficiales de infantería de la Escuela Militar.—Crónica de la guerra.—El torpedo.—Crónica militar extranjera.—Bibliografía.

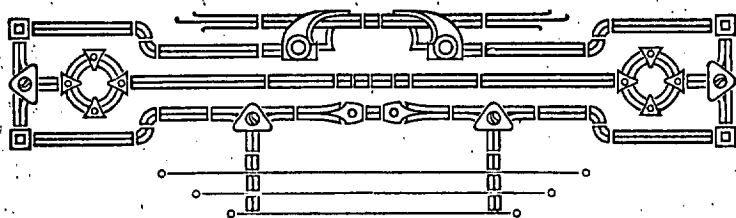
URUGUAY

REVISTA DEL CENTRO MILITAR Y NAVAL.—*Agosto.*—Determinación de los desvíos del compás en tiempo de niebla.—La retirada rusa.—La fuerza de los aliados.—La artillería de grueso calibre.—Cálculo de una velocidad inicial.—Sala recta de altura.—La duración de la guerra.—La actuación en el frente occidental.—Notas extranjeras.—Notas locales.



N O V I E M B R E 1.915.

REVISTA GENERAL DE MARINA



PROPULSION ELECTRICA DE LOS BUQUES DE GUERRA

(Conclusión.)

Por el Ingeniero naval H. G. Knox,
U. S. Navy.

Traducido del *U. S. Naval Institute
Proceedings*,
por el Capitán de corbeta
D. Rafael Morales.

MOTORES DE CORRIENTE ALTERNATIVA



ERTAS señales luminosas se producen por medio de dos contactos giratorios que, en su movimiento, cierran el circuito convenientemente dispuesto de varias lámparas, las que se encienden y apagan sucesivamente causando la ilusión de que gira la sección iluminada, a pesar de que las lámparas permanecen fijas.

Otro caso muy conocido es el de las olas. Una ola se propaga a una velocidad muy considerable a través del Océano, y en realidad las partículas de agua se mueven sólo verticalmente o en una reducida línea oval.

Unamos los terminales C_1 , C_2 , C_3 y C_4 del estator del motor (fig. 6) (prescindiendo del rotor) con los terminales correspondientes del alternador de la figura 2. El voltaje en

los conductores del motor estará representado por curvas sinusoidales como las de la figura 4, y siendo la corriente, según la Ley de Ohm, el voltaje dividido por una cons-

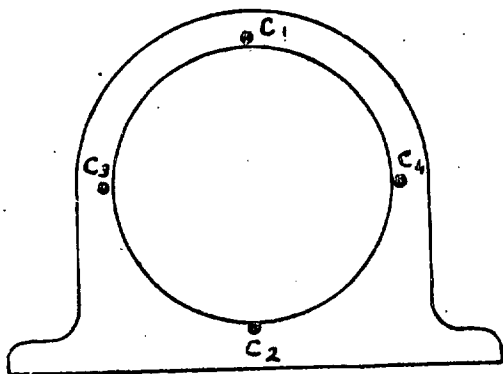


Fig. 6

tante, en cada fase de los devanados del estator los valores de la corriente que circula estarán representados por una curva sinusoidal, de características semejantes a las del vol-

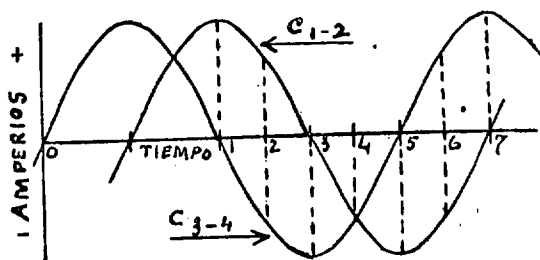


Fig. 7

taje. Trazadas a una escala conveniente, estarán representadas en la figura 7.

En la posición 1 la corriente es un máximo en una dirección en la espira C₁-C₂ y su valor es cero en la espira C₃-C₄. La corriente que circula por la espira o espiras C₁-C₂

creará un campo magnético con polos temporales inducidos en el hierro del estator, como está indicado en la figura 8, en la cual una espira es recorrida en ese momento por la

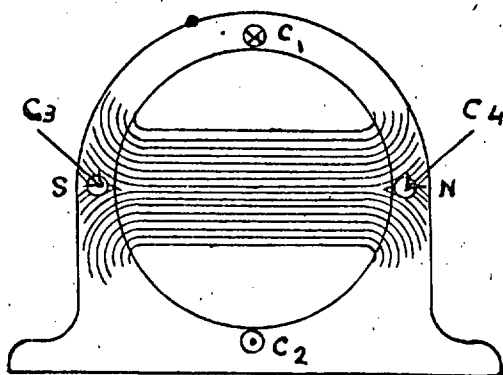


FIG. 8

corriente máxima. No circulando corriente en la otra espira no creará éste campo magnético alguno.

En la figura, el signo \otimes indica que la dirección de la corriente normal al plano del papel, va de arriba abajo como en C_1 ; el signo \odot que la corriente circula en la dirección de abajo arriba y cuando no circula corriente se indica \circ .

Cuando el alternador ha girado 45° los valores de la corriente en los devanados del motor serán los de la posición 2 de la figura 7: C_{1-2} tiene un cierto valor positivo y C_{3-4} tiene el mismo valor negativo.

En este momento en las dos espiras circula la corriente y los campos magnéticos por ella creados se componen dando una resultante cuya dirección es la señalada en la figura 9 y cuya intensidad o flujo total tiene el mismo valor anterior. Otros 45° de rotación del alternador y el magnetismo en el estator del motor ha girado hasta ocupar la posición de la figura 10. En la espira C_{1-2} no circula corriente y en la C_{3-4} la corriente es un máximo negativo.

Por conveniencia hemos dado impulsos de 45° , y vemos que los polos inducidos en el estator giran con velocidad

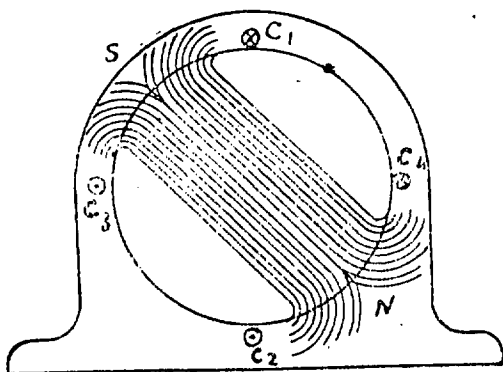


FIG 9

uniforme, siendo constante la intensidad de este campo rotatorio resultante de la corriente de las dos fases.

Como este ciclo se repite indefinidamente, el giro de los

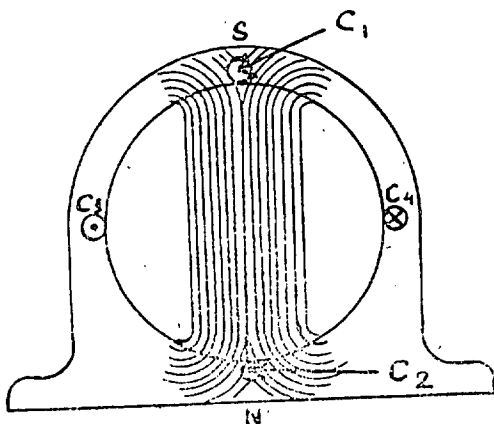


FIG 10

polos magnéticos N y S inducidos en el estator es exactamente el mismo que si, permaneciendo fijo el campo como

el de una dinamo de corriente continua, hiciéramos girar el estator alrededor de su eje con velocidad uniforme.

La señal luminosa de nuestro ejemplo es en este caso el estator y el par de «contactos» son los polos magnéticos inducidos girando a su alrededor.

El par de polos inducidos en la masa del estator da, por tanto, una vuelta por cada revolución del campo del alternador y esto pone de manifiesto que el campo del motor y el del alternador, cuando tienen el mismo número de polos, deben girar a la misma velocidad. De la rotación de los polos del estator depende la acción total de los motores de inducción sincrónicos.

En el caso de las corrientes bifásicas de la figura 7, la rotación del flujo resultante producido por los dos devanados, puede demostrarse de otra manera.

Supongamos (fig. 11) que $C_1 C_2$ represente el plano de

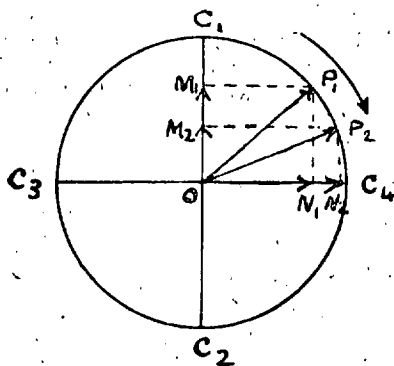


FIG. 11

una espira del estator y $C_3 C_4$ el de la otra espira perpendicular al de la primera. En un instante cualquiera el flujo debido a la corriente en una espira puede ser representado por ON_1 , y en el mismo instante el flujo debido a la otra espira será igual a OM_1 , ambos en magnitud y en dirección. El flujo resultante es OP_1 . En otro instante los flujos componentes serán ON_2 y OM_2 , respectivamente, y la resultante

dé estos dos es OP_2 , etc. OP_1 es igual a OP_2 , y de aquí que el flujo resultante en el estator es de un valor constante y gira con velocidad uniforme.

Hemos seguido el camino más sencillo para llegar a nuestro objeto al considerar el devanado de un estator para dos polos, pero en realidad se colocan en el estator los devanados o bobinas que sean necesarias para producir prácticamente tantos polos como se desee. El estator de la figura 12 está devanado para 14 polos. En este estator, en un ciclo completo de la corriente, en lugar de dar una revolución completa el flujo giratorio como en las figuras 8, 9 y 10,

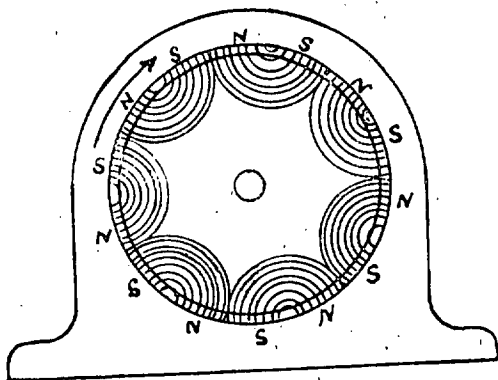


Fig. 12.

girará uniformemente tan sólo de N al próximo N de la figura 12.

Suponiendo que el alternador tenga dos polos, el flujo en el motor de 14 polos dará solamente $\frac{1}{7}$ de revolución por revolución del alternador. Una reducción de 7 a 1 obtenemos de esta manera. Accionando un conmutador los devanados del motor de 14 polos pueden ser conectados para producir instantáneamente ocho polos, por ejemplo, y obtenemos así una reducción de velocidad de 4 a 1.

De modo que por la sencilla maniobra de un conmutador

dor obtenemos el mecanismo para las dos relaciones de velocidad.

El giro y esfuerzo motor de todos los motores, lo mismo los de corriente continua que los de corriente alternativa, es producido por la atracción magnética de los polos de nombre contrario y la repulsión de los polos del mismo nombre. Demostrado que el estator de un motor de corriente alternativa es recorrido por un campo magnético giratorio, insertemos en él un rotor (fig. 13) que tenga un par de polos igual-

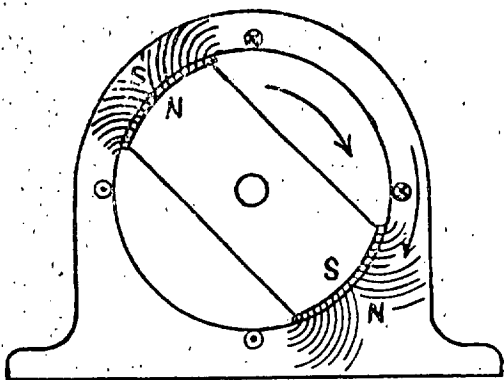


FIG. 13.

les a los del campo magnético del alternador. Si este campo del rotor fuese excitado por corriente continua por medio de dos anillos en el eje y escobillas, habríamos formado el motor sincrónico de dos polos que ya hemos descrito. El campo magnético giratorio del estator se ligará al del rotor haciéndole producir un esfuerzo mecánico giratorio. La ligazón, el amarre, es el magnetismo a través del aire del entrehierro. Hemos supuesto antes que C_1 y C_2 del alternador están conectados a C_1 y C_2 del motor, y C_3 y C_4 del alternador a C_3 y C_4 del motor. De esta manera conectados, motor y alternador girarán en la misma dirección. Si ahora C_1 y C_2 permanecen como antes, y C_3 y C_4 del alternador se conectan respectivamente al C_4 y C_3 del motor, las condiciones

serán idénticas, excepto que el campo giratorio del estator y por tanto el rotor, girará en sentido contrario. Esto puede demostrarse fácilmente y del mismo modo que se ha hecho anteriormente con las figuras 8, 9 y 10.

Por tanto, *para invertir el movimiento de rotación en un motor bifásico basta cambiar las dos conexiones de una fase.* Y he aquí cómo accionando sencillamente un conmutador obtenemos una reversibilidad instantánea.

Por lo dicho anteriormente, es evidente que un alternador de dos polos a 1.500 R. P. M., accionará a un motor de cuatro polos a 750 R. P. M. Hemos llamado al alternador de 1.500 R. P. M. máquina de 25 ciclos, y la velocidad del motor en *revoluciones por minuto* será por lo establecido $\frac{25 \times 60}{2} = 750$, 25 es la frecuencia y 2 representa el número de pares de polos del estator, luego podemos establecer la regla: *la velocidad en revoluciones por minuto de un motor sincrónico de corriente alternativa, es igual al producto de la frecuencia por 60, dividido por el número de pares de polos del estator.*

Por todo lo anterior, vemos que podemos utilizar el motor de corriente alternativa para efectuar el mismo papel que en los automóviles representa la caja de engranajes, y que también con este motor se consiguen algunas de las deseadas condiciones para la propulsión de los buques.

EL MOTOR DE INDUCCIÓN

La descripción general que hemos hecho anteriormente del motor de corriente alternativa, tenía por objeto principal demostrar de la manera más sencilla, que se producía en el estator un campo magnético giratorio.

Entre otras desventajas, el tipo de motor sincrónico no arranca con carga y necesita también corriente continua para la excitación de su campo magnético.

El motor de *inducción* tendrá par de arranque, y no necesita (en el tipo finalmente adoptado para la propulsión de

los buques de guerra) ayuda alguna exterior para el rotor. Y aunque existen diferencias entre los dos tipos de motores, un rasgo importante es común a ambos: *el estator de un motor sincrónico y el estator de un motor de inducción son idénticos en todos sus aspectos.*

En los dos estatores existe un campo magnético giratorio, y por el cambio del número de polos y por la variación de conexiones de una fase, varía la velocidad del campo y su dirección de giro.

Refiriéndonos a la figura 14, consideremos que el estator en ella representado ha sido devanado para una corriente

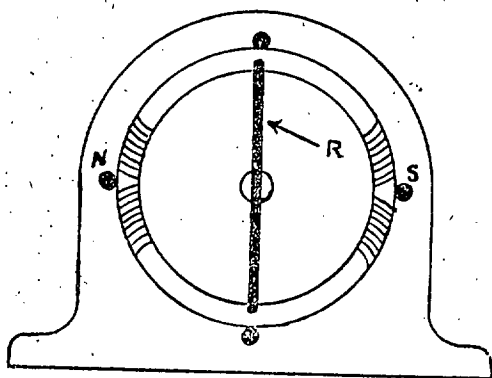


Fig. 14.

de dos fases, como ya se ha descrito, y que el campo giratorio ha sido en él establecido.

Coloquemos dentro de este estator un sólido rotor de hierro, y abrazándole una espira de alambre R_1R_2 , que puede estar compuesta de una o muchas vueltas y cuyos terminales vengan al exterior, aislado uno de otro, como se indica en la figura 15, que representa una sección axial elemental. Consideremos por un momento que el rotor esté fijo y recordemos que una corriente que circule por un alambre arrollado sobre hierro induce en éste polos magnéticos,

cualquiera que sea la clase de corriente que por el alambre circule y sea cualquiera la causa origen de esta corriente.

En el motor sincrónico, la corriente en la espira $R_1 R_2$ es corriente continua, suministrada por un manantial de energía exterior por el intermedio de dos escobillas que apoyan sobre dos anillos a los que van soldados los terminales de la espira. En el motor de inducción, la corriente en el rotor es *inducida*.

Consideremos el rotor estacionario y en la posición relativa de la espira y del campo giratorio que indica la figura 14. En esta posición, el campo giratorio de dos polos no

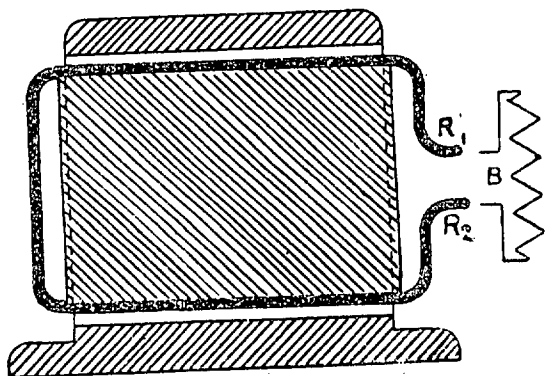


FIG. 15

corta los conductores fijos de la espira R , pues el flujo total del estator pasa a través del plano de la espira, es decir, que el número de líneas de fuerza a través de la espira en esta posición es un máximo; pero la relación de *corte*, o líneas cortadas en la unidad de tiempo, es cero. No existiendo *relación de corte de flujo*, no hay voltaje inducido y, por tanto, si los terminales de la espira estuviesen en corto circuito, no circularía corriente por ella. Unamos ahora los terminales R_1 y R_2 (fig. 15) y supongamos que el flujo giratorio NS del estator gira en la dirección de las manillas de un reloj (figura 16). Este flujo en movimiento, corta ahora la espira R en una relación que va en aumento, y de aquí que una co-

riente sinusoidal es *inducida* en la espira del rotor, exactamente lo mismo que en un transformador. La corriente en el rotor es un máximo cuando NS es vertical, como está en la figura 16; y esta corriente magnetiza el hierro del rotor en la dirección $N_1 S_1$.

El polo S_1 es atraído por N y N_1 por S, y el rotor tiende a girar en la dirección de las manillas de un reloj. Por consecuencia tenemos una acción semejante a la de un motor sincrónico, pero los polos del rotor no son producidos por una corriente continua suministrada por un manantial exterior de electricidad sino *por una corriente alternativa inducida en el rotor*.

Además, cuando el rotor está parado se produce para el arranque un par mecánico motor. Si seguimos la revolución

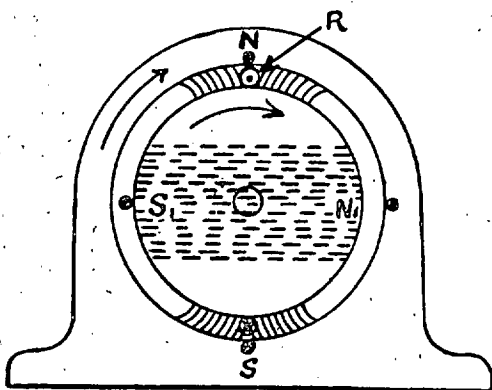


FIG. 16.

completa del flujo del estator encontraremos que el rotor tenderá a girar, dando también una completa revolución con el flujo en la dirección de las manillas de un reloj como si estuviese mecánicamente unido a él. En la construcción actual de las máquinas se colocan simétricamente las espiras de los devanados del rotor de manera que cualquiera que sea la posición del rotor se ejerce siempre sobre sus espiras un par constante. La teoría elemental es igualmente cierta

cualquiera que sea el número de espiras. Como el cambio en la dirección de la rotación del flujo del estator se verifica variando la conexión de los dos terminales de una fase, al efectuarlo girará el rotor en sentido contrario exactamente lo mismo que un motor sincrónico, y devanando el estator para muchos polos también es posible reducir la velocidad de rotación.

La siguiente diferencia en los dos tipos de motores es, sin embargo, importante.

En el *motor sincrónico* el rotor recibe la corriente magnetizante de un manantial de energía exterior, mientras que en este motor la corriente en el rotor es producida directamente al ser cortadas sus espiras por el flujo giratorio del estator. De aquí el nombre de *motor de inducción*.

Supongamos ahora que, después de lanzado el rotor, aumentase su velocidad de rotación hasta el punto de ser exactamente igual a la del flujo del estator; en este momento, no existiendo movimiento *relativo* entre el campo del estator y las espiras del rotor, no habrá corte de flujo, no habrá voltaje inducido en las espiras, ni corriente en ellas, ni magnetismo, por tanto, en el rotor. Por consiguiente, *no existirá par motor*.

La velocidad del flujo rotatorio del estator en R. P. M. se llama *la velocidad del sincronismo*, y es la exacta y sola velocidad que tendrá un motor sincrónico.

Pero en nuestra teoría del *motor de inducción* vimos que no hay corriente inducida ni magnetismo en el rotor a esta velocidad del sincronismo, y no hay, por tanto, esfuerzo motor. ¿Qué sucederá en este caso? Pues que en lugar de girar a la velocidad del sincronismo, el *motor de inducción* se retarda hasta que los devanados del rotor tengan un movimiento relativo con el campo giratorio del estator, y hasta tal punto, que esta diferencia de velocidad sea suficiente para generar la corriente necesaria, de menor frecuencia, en los devanados del rotor.

Esta diferencia entre la velocidad del sincronismo y la velocidad del rotor se llama el resbalamiento del motor.

En la práctica se llama resbalamiento en R. P. M. la relación de esta diferencia a las R. P. M. del sincronismo, expresada en un tanto por ciento.

En cuanto hemos dicho se ha supuesto que la frecuencia en los devanados del estator era de 25 ciclos; con el rotor de la figura 14 parado, la frecuencia inducida en la espira o espiras del rotor será también de 25 ciclos, pero si el rotor girase a la velocidad del sincronismo la frecuencia en las espiras del rotor sería cero.

A un resbalamiento S por ciento ¿cuál será la frecuencia del rotor? Evidentemente $\frac{S}{100} \times 25$ ciclos. Hemos dicho que el voltaje es la *relación del flujo cortado*: la *relación* a la cual los conductores del rotor cortan el flujo giratorio del estator, es cero a la velocidad del sincronismo; es la frecuencia total cuando el rotor está fijo, y entre estas dos posiciones es proporcional al resbalamiento. Variando con el resbalamiento la relación de corte, el voltaje inducido en el rotor variará también con el resbalamiento. Pero corriente = $\frac{\text{voltaje}}{\text{resistencia}}$, de modo que, para una corriente dada, si el voltaje o el resbalamiento es pequeño, debe ser pequeña también la resistencia del rotor.

Y de aquí que, *cuanto más pequeña sea la resistencia del rotor, más se aproximará su velocidad a la del sincronismo.*

Esta resistencia pequeña se obtiene frecuentemente formando los devanados del rotor de barras de cobre unidas por sus extremos con anillos, también de cobre, y ni siquiera es necesario aislar las barras de cobre, del hierro del núcleo. La figura 17 es la fotografía de un rotor de esta clase, al que se llama rotor de *caja de ardilla*. El estator empleado con este motor es el que hemos dicho formado de alambres de cobre aislados y embutidos en ranuras o canales del cuerpo del estator. Y es éste, por tanto, el tipo de motor que puede funcionar debajo del agua sin posibilidad de avería y del cual hemos hablado anteriormente.

El resbalamiento de un motor de caja de ardilla a plena carga, puede alcanzar a 5 por 100. El resbalamiento dismi-

nuye si la carga disminuye, y sin carga puede ser una fracción de 1 por 100.

El motor de inducción de caja de ardilla es esencialmente un motor de velocidad constante, y sus características son comparables a un motor de corriente continua excitado en derivación.

Si la carga de un motor de caja de ardilla aumenta, el resbalamiento aumenta, y, al llegar a cierto punto, la ligazón magnética entre el rotor y el estator se rompe y el motor se para. No existiendo conmutador que pueda quemarse, no ocurre avería alguna, aunque la corriente en los devanados puede alcanzar un alto valor. El par de rotura es doble,

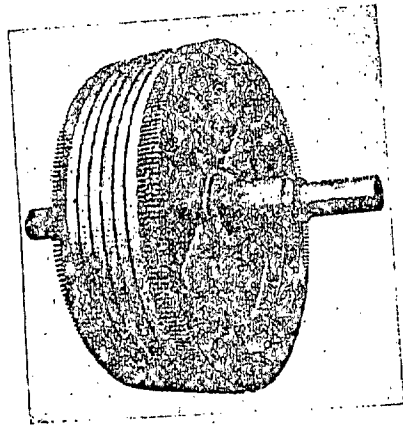


Fig. 17.

a lo menos, del par de plena carga. De esto se deduce que en el motor de caja de ardilla, en el arranque con toda la carga bajo el voltaje normal, se producen corrientes muy intensas; tal vez seis o siete veces la corriente normal funcionando a plena carga. Esto se evita en muchos motores por la colocación de un compensador de arranque. Un compensador es un pequeño transformador que reduce el voltaje en el estator hasta que el motor haya alcanzado su velocidad de régimen. Rebajando el voltaje aplicado al motor

en el arranque, se consigue el deseado efecto evitando las corrientes de intensidad excesiva, pero al mismo tiempo, al limitar éstas, disminuye considerablemente el par de arranque. Puede demostrarse que el par *máximo* que un motor de inducción puede ejercer, depende directamente del cuadrado del voltaje aplicado, y que el resbalamiento que a este par máximo corresponde, puede regularse variando la resistencia del rotor. La curva A de la figura 18 es la curva de

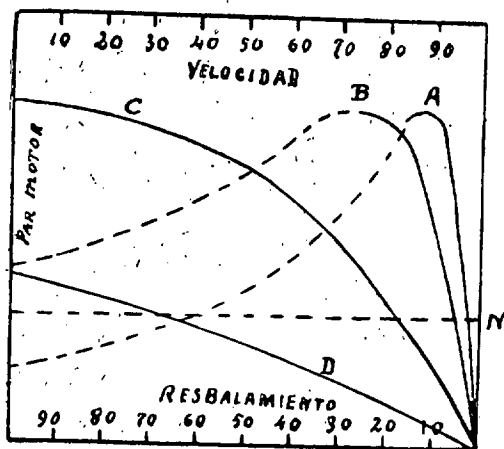


FIG. 18

los pares de un motor de caja de arilla en función de la velocidad o resbalamiento: en ella el par máximo corresponde al 10 por 100 de resbalamiento y el par de plena carga al 3 por 100 del resbalamiento. La curva B es la del mismo motor con mayor resistencia en el rotor, cuyo par máximo corresponde a 28 por 100 de resbalamiento. La línea MN representa el par de plena carga. Aumentando suficientemente la resistencia del rotor, el par máximo puede obtenerse al 100 por 100 de resbalamiento, o en otras palabras, al arranque (curva C). Observemos que con el mismo voltaje el *valor máximo* del par es el mismo en todos los casos, y solamente cambia su *posición* con respecto al resbalamiento, al variar la resistencia del rotor. Podemos decir, en tér-

minos generales, que en un motor de inducción de caja de ardilla, la velocidad a cualquier carga puede variarse *variando la frecuencia aplicada*; y el *par máximo* puede variarse, variando el *voltaje* aplicado. Este tipo de motor, con sus pobres medios de arranque, no es el motor utilizado en la propulsión de los buques.

EL MOTOR DE INDUCCIÓN DEVANADO

Esto nos lleva a un segundo tipo de motor llamado el motor de *inducción devanado*. El estator es el mismo anterior, pero los devanados o bobinas del rotor no están en corto circuito y sus terminales, R_1 y R_2 de la figura 15, van soldados a dos anillos fijos al eje. Si estos anillos se ponen en corto circuito, tenemos el equivalente de un devanado de reducida resistencia o de caja de ardilla ya descrito, y así dispuesto el motor es el conveniente para trabajar a velocidad constante; pero si en lugar de poner en corto circuito los anillos R_1 y R_2 insertamos una resistencia entre ellos (la B de la figura 15), tendremos el rotor de gran resistencia temporal. Por este medio obtenemos el mismo par que ya teníamos en el motor de caja de ardilla, pero el resbalamiento será mucho mayor que en él. Proporcionando convenientemente esta resistencia, los pares de arranque, hasta el máximo posible, pueden obtenerse con la corriente normal de plena carga; y empleando un regulador, esta resistencia puede variarse a voluntad.

Las curvas de los pares en función del resbalamiento para los tipos de motores de caja de ardilla y de rotor devanado, están trazadas en la figura 18. La curva A es de un motor de caja de ardilla de poca resistencia; el par máximo corresponde a un resbalamiento de 10 por 100. Las curvas B y C son de un rotor devanado al que se le aplica resistencia suficiente entre los anillos para obtener el par máximo a 28 por 100 de resbalamiento o a 100 por 100, según se desee. Obtenemos de este modo un buen motor de velocidad variable, como el motor serie de corriente continua.

con regulador de resistencia. Además, las pérdidas por calor en la resistencia B (fig. 15) son exactamente comparables a las pérdidas por calor en el reostato del motor serie de corriente continua utilizado en los tranvías.

La figura 19 es la fotografía de un rotor devanado para tres fases.

Un motor de inducción devanado, con anillos, puede ponerse en corto circuito cuando trabaje a su mayor veloci-

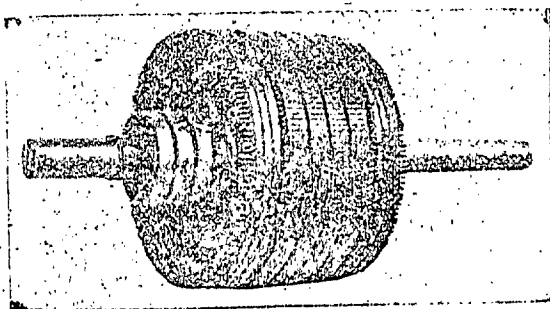


Fig. 19.

dad; o puede conectarse a una resistencia para el momento de arrancar, o para maniobrar, sin que se produzcan corrientes excesivas en el arranque. Reuniendo estas condiciones puede ser una buena solución para la propulsión de los buques, y son motores de este tipo los instalados con satisfactorio resultado en el *Júpiter*.

Pero sólo después de algunos años de trabajos y experiencias, lograron construirse las resistencias necesarias para manejar las tremendas corrientes del rotor de un motor para buque. Fué resuelto en el *Júpiter* colocando las resistencias de una aleación especial en tubos con agua del mar, y el agua circula a través de los tubos, cuando es necesario, impulsada por una de las bombas principales de circulación.

Siendo un motor devanado con resistencia variable en el rotor una solución posible para buques de combate y carboneros, la eliminación de la resistencia, anillos y escobillas,

sería una solución mucho mejor si se pudiese obtener el par deseado al arranque.

Los ingenieros electricistas piensan que la solución es el motor de doble caja de ardilla, y todo hace creer que tienen razón. Motores de este tipo han sido construidos de pequeña potencia y han atestiguado cuanto se esperaba de ellos, aunque para producir trabajo, en general, han sido en tierra poco utilizados (1).

EL MOTOR DE INDUCCIÓN DE DOBLE CAJA DE ARDILLA

Hemos dicho que el motor de inducción de caja de ardilla, de pequeña resistencia en los devanados del rotor, es un motor ideal, eficiente y de velocidad constante, pero debido a esta misma pequeñez de la resistencia de los devanados, da un par de arranque reducido con la corriente normal, y si es necesario utilizar el par de arranque a plena carga y empleamos un condensador de arranque, se obtiene próximamente una corriente 250 por 100 de la corriente normal a plena carga. Si se aplica el voltaje total a un motor

(1) Desde el punto de vista eléctrico, la comparación del motor de inducción con un transformador hace que sea más fácilmente comprendido. Prácticamente, todos los cálculos del motor de inducción se basan en esta hipótesis.

El estator es el primario del transformador; el rotor el secundario. Es inherente a ambas máquinas que la corriente que en ellas circula esté en retardo sobre la de la línea y son, por ello, causa de una carga inductiva sobre ésta.

En el transformador, el secundario produce energía eléctrica; en el rotor del motor de inducción la energía aparece, en parte, en calor en los conductores del rotor y resistencias, y, en parte, como esfuerzo mecánico. El esfuerzo mecánico del rotor es el resultado de la fuerza magnética entre estator y rotor. Esta misma fuerza magnética existe en los transformadores, y en los primeros tiempos de la construcción de éstos, se destruían muchos, repentinamente, como una máquina sobrecargada.

Steinmetz desarrolló el «equivalente» del circuito del transformador como el medio más fácil para calcular los resultados de la transformación. El mismo método aplicado al motor de inducción facilita sus cálculos.

de caja de ardilla cargado, se requiere para hacerlo arrancar una corriente aproximadamente 700 por 100 de la corriente normal de plena carga.

El motor de inducción devanado, por el aumento temporal de la resistencia del rotor, situada fuera de la máquina, resuelve las dificultades del arranque del tipo de caja de ardilla, pero lo hace, sin embargo, con sacrificio del rendimiento del motor y con las dificultades mecánicas inherentes a los anillos y escobillas y a engorrosas resistencias. En motores de gran potencia las resistencias son muy voluminosas y fué su construcción durante algunos años el principal obstáculo para la adopción del motor de inducción devanado en la propulsión de los buques.

Todos los proyectos que habían sido cuidadosamente desarrollados para perfeccionar el arranque de los motores de inducción, fueron finalmente abandonados por el método de Mr. Boucherot.

Mr. Boucherot consiguió construir un motor de inducción de caja de ardilla, cuyo rotor, fundándose en las leyes de la electricidad, oponía una gran «resistencia» a las corrientes del rotor cuando éste giraba a poca velocidad (gran resbalamiento), mientras que a gran velocidad del rotor sus devanados ofrecían poca «resistencia». Esto se conseguía con una construcción robusta, con las ventajas de una caja de ardilla y también con las características para el arranque de un motor de inducción devanado. Y se obtenía también todo esto sin dificultades mecánicas adicionales, con despreciable pérdida de rendimiento y *sin ninguna* resistencia exterior ni conexiones. De modo que las dos características para el rotor, de presentar pequeña «resistencia» a gran velocidad y gran «resistencia» a pequeña velocidad, son ajustadas automáticamente por la máquina misma y cuando ello es necesario.

El rotor que realiza todas estas condiciones es conocido con el nombre de *doble caja de ardilla* (1). Por esto se de-

(1) El factor de potencia a plena carga de un motor de doble caja de ardilla viene a ser un 10 por 100 más bajo que el de una máquina igual de caja de ardilla sencilla.

cia con exactitud que el rotor del motor de Boucherot tenía una gran «resistencia» en ciertas condiciones de resbalamiento y en otras condiciones su «resistencia» era pequeña.

Al decir esto, como se ha abusado de la palabra «resistencia» consideramos necesario explicar más exactamente lo que realmente sucede. Y es preciso hacer una corta digresión en la teoría.

Las leyes de Ohm y Kirchoff permiten resolver todos los problemas que se presentan en los circuitos eléctricos más complicados, recorridos por corriente continua: la primera ley se expresa sencillamente por $E = RI$; donde E = fuerza electromotriz o voltaje, I = corriente en amperios y R = resistencia en Ohmios.

Una corriente continua o alternativa, crea siempre en un conductor un campo magnético o flujo, cerrado, rodeando el conductor (fig. 22). Cuando la corriente es continua, una vez establecida, el campo permanece estacionario y su presencia pasa inadvertida a no ser que se encuentre una aguja magnética en sus proximidades; pero cuando la corriente es alternativa, como varía continuamente en magnitud y dirección, el campo que crea alrededor del conductor varía también continuamente y partiendo de cero, aumenta su valor hasta un máximo en una dirección, disminuye hasta cero, para aumentar de nuevo hasta un máximo en dirección contraria, y así sucesivamente; repitiéndose esto en el caso que consideramos veinticinco veces por segundo. Este campo magnético, creciendo y disminuyendo, y siempre cortando el alambre, induce una fuerza electromotriz en éste, del mismo modo que el campo giratorio del estator induce un voltaje en los conductores del rotor.

La ley de Ohm, del modo que está establecida, no puede aplicarse a este caso.

La nueva condición se expresa por la ecuación siguiente:

$\epsilon = R i + K \frac{d \phi}{d t}$ en la cual, también, ϵ = fuerza electromotriz en voltios, i = corriente en amperios. Las letras pequeñas se emplean para indicar valores *instantáneos*. La

$\frac{d\Phi}{dt}$ = relación de corte de líneas de fuerza, donde Φ representa el número de líneas magnéticas que rodean al conductor (flujo) y t el tiempo. Relación de corte de flujo representa una fuerza electromotriz en el conductor, y para que esta relación exprese voltios, ponemos la constante K . De modo que en la nueva ley, $\epsilon = R i + K \frac{d\Phi}{dt}$, el término $K \frac{d\Phi}{dt}$ debe añadirse a $R i$, voltaje de la ley de Ohm, para tener en cuenta la variación del campo magnético que toda corriente alternativa produce.

Como el flujo en el aire rodeando el conductor es creado por la corriente en el conductor, se deduce que el valor de este flujo Φ varía directamente con la corriente i , y, si lo deseamos, i puede ser puesto en nuestra ecuación en lugar de Φ : i puede medirse fácilmente, lo que no sucede con Φ . El sólo cambio será el de la constante, la cual debe ser diferente para que el término exprese voltios; de modo que sustituyendo $K \frac{d\Phi}{dt}$ por $L \frac{di}{dt}$, la ecuación quedará convertida en $\epsilon = R i + L \frac{di}{dt}$. Siendo R y L constantes, tenemos en esta ecuación a ϵ expresado sencillamente como una función de i .

En la figura 20 la línea seguida representa los valores variables de i , todos los cuales se repiten veinticinco veces por segundo. ¿Cómo podremos trazar una curva que exprese el valor $L \frac{di}{dt}$? Sabemos por el cálculo, que cuando i es un máximo positivo o negativo, $\frac{di}{dt} = 0$ y cuando los valores de i pasan de positivos a negativos, y al contrario, $\frac{di}{dt}$ es un máximo; de modo que la curva que nos dé los valores de $L \frac{di}{dt}$, puede estar representada por la ϵ_1 de la figura 20, siendo ϵ_1 una sinusóide del mismo período que i y en adelanto 90° sobre la corriente.

Por hipótesis, el valor de L ha sido escogido para que el de ϵ_1 sea dado en voltios.

La ecuación se convierte en $\varepsilon = R i + \varepsilon_1$, pero ε_1 no puede sumarse algebraicamente con $R i$ porque está, según acabamos de decir, 90° en avance sobre i , mientras que $R i$ está en fase.

Se suman, sin embargo, como se suman las fuerzas en

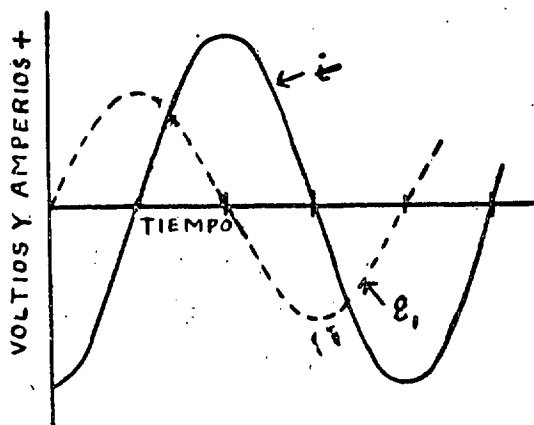


Fig. 20

mecánica, teniendo en cuenta su magnitud y dirección, y llamándose suma de vectores, la cual está indicada en la figura 21.

Dijimos que efectuábamos el cambio del término $K \frac{d\Phi}{dt}$ por $L \frac{di}{dt}$, por ser más fácil de medir i (amperios) que Φ (flujo) y que L era una constante arbitraria.

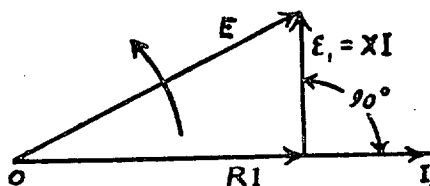


Fig. 21

Un alambre recto, en el aire, atravesado por una corriente eléctrica, engendrará un flujo rodeando el alambre como

el representado en la figura 22. Si este alambre formase una espira de dos vueltas (fig. 23) el flujo generado por la corriente y rodeando los alambres aumentará, puesto que los

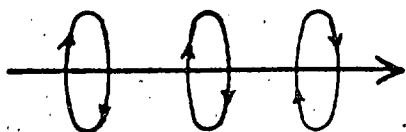


FIG. 22.

flujos se suman; y, por tanto, el voltaje inducido será mucho mayor.

Por consiguiente, en un alambre arrollado por el que circula una corriente, el valor de L será necesariamente mayor que el que tendría en el alambre recto de la misma longitud y por el que circulase la misma corriente.

Por depender L de la forma del circuito se llama el *coeficiente de auto-inducción*, o también la *inductancia* del circuito:

Si colocamos hierro en la espira, el valor de L aumenta-

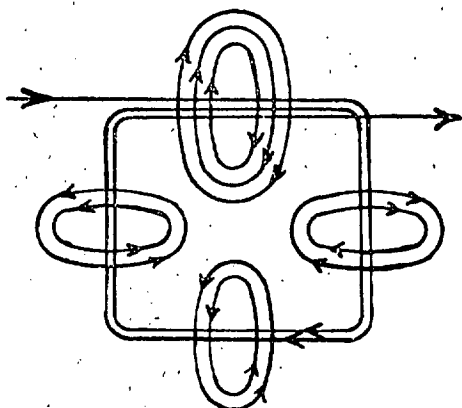


FIG. 23

rá, etc., y por ello, y, en general, el valor de L es difícil determinar. Para una espira dada, permanentemente arro-

lada, puede hallarse el valor de L , si se desea, y se encuentra que es en realidad una constante que *depende de la forma y de lo que rodea* (sea o no hierro) a la espira.

Doblando la frecuencia de i , se dobla la relación $\frac{di}{dt}$, y por tanto, $L \frac{di}{dt}$ ó ϵ_1 . Para tener en cuenta esta posibilidad, hallamos el valor de L para un ciclo por segundo y empleamos fL , donde f = frecuencia en ciclos por segundo.

Ri , con arreglo a la ley de Ohm, es una *f. e. m.* en fase con la corriente, igual a la corriente (amperios) multiplicada por una constante, y cuando R está dado en Ohmios, la *f. e. m.* lo estará en voltios, cualquiera que sea la frecuencia.

También ϵ_1 es una *f. e. m.*, igual a la corriente por fL ; pero si multiplicamos esa corriente por $2\pi fL$, estará también ϵ_1 expresado en voltios.

Por conveniencia sustituiremos $2\pi fL$ por X , que es una constante expresada en Ohmios.

Para toda espira, y a cualquier frecuencia, X se llama la *reactancia inductiva*, y es una constante que, multiplicada por la corriente en la espira, da la *f. e. m. inducida en avance de 90° sobre la corriente*. $\epsilon_1 = XI$ (fig. 21), representa ese voltaje. Como indica la flecha, se supone una rotación en contra de las manillas de un reloj y XI aparece 90° en avance de Ri . Hemos escrito ϵ_1 , ϵ_1 , e i en letras pequeñas para indicar los valores instantáneos del voltaje y corriente alternativa, pero la ecuación encontrada es igualmente verdadera para los valores efectivos, leídos en los voltímetros y amperímetros, y esta ecuación será $E = RI + XI$.

Es evidente (figura 21) que $E^2 = (RI)^2 + (XI)^2$ o $E = I \sqrt{R^2 + X^2}$ y haciendo $\sqrt{R^2 + X^2} = Z$, tendremos $E = ZI$.

Z es una constante expresada en Ohmios, llamada *impedancia*, por la cual se multiplica la corriente alternativa (en amperios) en un circuito dado, para obtener el voltaje total en el circuito.

En un circuito donde la frecuencia varía (como en el rotor de un motor de inducción en el arranque), la resisten-

cia (R) es una constante, y la impedancia (Z) varía como la reactancia (X).

Tenemos, entonces, el equivalente de un rotor de variable «resistencia» anteriormente mencionado. En este caso, Z sustituye al valor R de la ley de Ohm para la corriente continua, y veremos en seguida su aplicación.

Por de pronto, conocemos ahora el verdadero valor de la palabra resistencia, y de acuerdo con él, decimos que el rotor Boucherot está proyectado para que, a pequeña velocidad (gran resbalamiento), la impedancia de las corrientes del rotor sea grande, y a gran velocidad sea pequeña.

De modo que, pequeña velocidad del rotor = gran resbalamiento = gran frecuencia en el rotor = gran reactancia en el rotor ($2\pi fL$) = gran impedancia en el rotor.

Lo inverso es igualmente cierto.

Tenemos, pues, a pequeña velocidad una gran impedancia en el rotor, asemejándose al de un motor devanado con resistencia para el arranque; y a gran velocidad, la impedancia es pequeña, y nos aproximamos a las características del de caja de ardilla.

Obtenemos de este modo el motor de características ideales para la propulsión del buque sin que tengamos que instalar reostato ni anillos en el rotor, y éste es simplemente un robusto rotor de hierro y cobre, tipo caja de ardilla.

¿Cómo realizaremos estas condiciones? La figura 24 representa un corte del rotor por un plano perpendicular a su eje, y en él aparecen las dos barras, exterior la una e interior la otra, del devanado de la doble caja de ardilla.

Consideremos simplemente estas barras de cobre como dos alambres paralelos, y tomando dos de éstos, que actúan siempre juntos en paralelo, veremos que a pequeña velocidad ofrecen grande impedancia y a gran velocidad pequeña impedancia.

Nótese antes el espacio anular de aire (entrehierro) existente entre estator y rotor y también la ranura entre la barra interior y la exterior. Estas ranuras pueden proyectarse del ancho que se quiera.

Al desarrollar la idea de reactancia establecimos que X_L era el voltaje producido en un conductor por el flujo magnético alternativo alrededor de él. La magnitud de la reactancia, por consiguiente, depende de la cuantía de este flujo.

Un flujo magnético necesita 2.000 a 3.000 veces más fuerza para atravesar un espacio de aire que para atravesar el mismo espesor de hierro.

De modo que, cortando el hierro que rodea a un alambre en la dirección de éste, podemos reducir el flujo circular que lo rodea, y, por tanto, la reactancia del alambre. Volva-

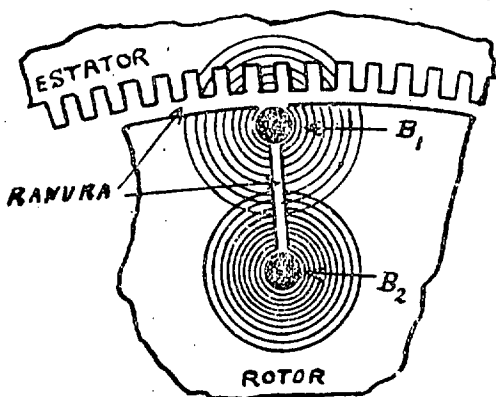


FIG. 24.

mos a la figura 24 y notemos los dos espacios de aire (entrehierro y ranura entre los alambres) y las canales del estator próximas a B_1 , cuyos espacios de aire debe atravesar el flujo rodeando la barra cuando una corriente circule por ella. Fijémonos al mismo tiempo que B_2 tiene sólo una reducida ranura para entorpecer su flujo. La reactancia de B_2 , por consiguiente, podemos hacerla tanto mayor que la de B_1 cuanto queramos, y por estar B_2 en el interior de la masa de hierro del rotor su reactancia es muy elevada.

Por consecuencia, de las dos barras de cobre una es de alta reactancia B_2 y otra de reactancia pequeña B_1 . Siendo

la *reactancia* una función de la *frecuencia* es evidente que, al arranque (gran frecuencia en el rotor), el conductor B_2 tendrá gran reactancia y el circuito de las dos barras, B_1 y B_2 , tendrá gran *impedancia* (por hipótesis la resistencia óhmica de ambas no varía); y con ello obtenemos la gran resistencia en el rotor que anteriormente dijimos era muy

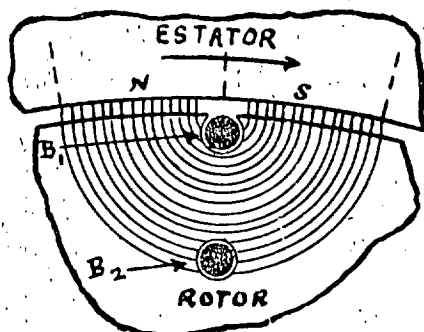


FIG 25

conveniente para el arranque. Con el muy pequeño resbalamiento a la velocidad normal, la reactancia de B_2 , y, por

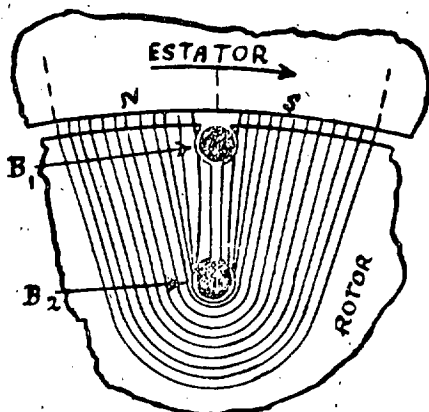


FIG 26

tanto, la impedancia de las dos barras es pequeña y aparece la característica de la caja de ardilla.

Si quisiéramos obtener la mayor reactancia de B_1 , suprimiríamos la ranura; pero si no existiese espacio de aire entre B_1 y B_2 , el flujo principal, a través del rotor, pasaría entre B_1 y B_2 , y entonces se perdería gran parte de su efecto sobre B_2 . En las figuras 25 y 26 se demuestra claramente la razón del empleo de esa ranura de aire entre los conductores B_1 y B_2 .

El hecho de que por su presencia disminuya la reactancia de B_2 es incidental, y en realidad influye poco. En otras palabras: con la ranura (fig. 26) es más fácil al flujo principal cerrarse de N a S envolviendo a B_2 (que es lo que se desea) que no a través de la ranura, que es lo que haría como muestra la figura 25 de no existir ésta.



Resumiendo sobre las máquinas diremos que un alternador bifásico produce dos corrientes alternativas independientes en dos devanados dispuestos a 90° ; los cuatro terminales fijos del alternador van conectados a cuatro terminales también fijos del estator de un motor. El estator del motor, ya sea éste sincrónico o motor de inducción de cualquier tipo, es siempre el mismo; los estatores son idénticos en todos. El estator debe estar devanado para un número par de polos el que estará determinado por la relación de reducción de velocidad que queramos establecer; cuanto mayor sea el número de polos menor la velocidad con respecto a la del alternador.

Con un determinado número de polos el cambio de velocidad solamente puede efectuarse *variando la frecuencia*.

El motor sincrónico, una vez lanzado por un esfuerzo exterior, y su campo excitado por corriente continua a través de dos anillos y escobillas, proporcionará trabajo motor *a la velocidad del sincronismo*.

El motor de inducción de caja de ardilla de pequeña resistencia, rotor indestructible, trabaja a una velocidad ligeramente inferior a la del sincronismo en una cantidad que se llama resbalamiento. En este tipo de motor las corrientes

son excesivas al arranque y es un motor conveniente solamente para trabajar a velocidad constante.

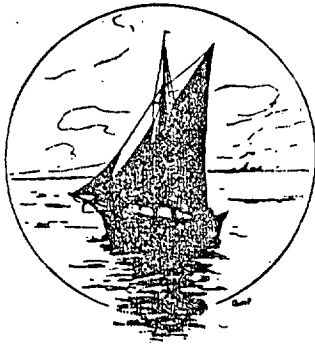
El motor de inducción devanado es, a toda velocidad, de características ligeramente inferiores al motor de caja de ardilla; es más difícil de construir, pero da buen resultado conectado a través de anillos con escobillas a resistencias exteriores para velocidades variables de trabajo. En motores de grandes potencias, las resistencias que han de añadirse al rotor son excesivamente grandes y consumen mucha energía en calor.

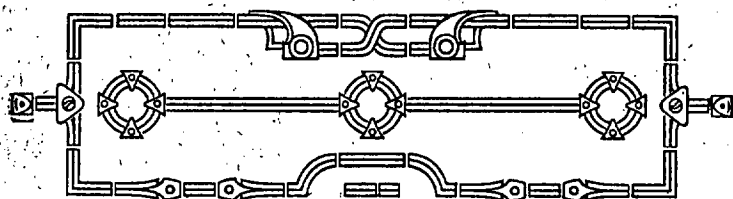
El motor de inducción de doble caja de ardilla combina muchas de las buenas cualidades de los dos tipos precedentes, y para la propulsión de buques es, por mucho, la mejor solución. En este tipo, el rotor es de *impedancia* variable, dependiendo del resbalamiento; de manera que, al arranque, cuando el resbalamiento es 100 por 100, ofrece gran impedancia a las corrientes del rotor, y cuando su velocidad es la máxima (para un 5 por 100 de resbalamiento), los conductores del rotor ofrecen un fácil paso a las corrientes, entonces de frecuencia pequeña. El factor de potencia del motor de doble caja de ardilla es bajo, pero para su trabajo en el buque, no habiendo otra carga sobre los alternadores que los motores principales, esto es de poca importancia.

CONCLUSIÓN

Naturalmente, hay tantos abogados de los diferentes medios de propulsión para los buques, como hay sistemas. Todos presentan ventajas y en todos hay inconvenientes, puesto que ninguno es perfecto. Por regla general, para cada caso particular hay un sistema más conveniente, y el tratar de presentar todas las ventajas y ninguno de los inconvenientes, es salirse de la realidad. Así sucede con la propulsión de los buques: muchos medios han sido probados, muchos más propuestos, y en gran número de éstos se emplea la electricidad en una forma u otra. Sin embargo, consi-

derando el problema en general y desde el punto de vista de la seguridad, economía, mínimo de peso y espacio; de entretenimiento fácil y de solidez, es de creer que el *California* marcará una nueva era para los buques de combate del mundo.





Teoría de la inmersión de los sumergibles

Por el Capitán de corbeta
D. Arsenio Roji.

(Continuación.)

Segundo caso.—Pasemos a estudiar el mismo sumergible con una reserva de flotabilidad o fuerza ascensional R o sea cuando $D > P$ y $R = D - P$.

Si el buque navega horizontalmente la resultante entre la fuerza F de propulsión y la fuerza ascensional R le conduciría indudablemente a la superficie.

Para evitarlo es necesario que dicha resultante X sea horizontal actuando la fuerza F hacia el fondo, pero como la dirección de ésta es en la del eje longitudinal, se llega a la consecuencia de que el buque ha de navegar con dicho eje inclinado si queremos se sostenga a una profundidad determinada (fig. 14.), y para conseguirlo podemos valernos de dos recursos o trasladar un peso como antes o meter los timones de profundidades. Supongamos se efectúa esto último con los timones de popa y proa.

Descomponiendo la fuerza de propulsión F en sus componentes F_h horizontal y F_v vertical, para que C pueda trasladarse horizontalmente, deberá verificarse $\sin \alpha = \frac{F_v}{F} = \frac{R}{F}$ si $F_v = R$, $P = D - R$ y $P \times d = T \times b$ (fig. 15).

La primera fórmula nos dice que cuanto mayor sea la reserva de flotabilidad R mayor ha de ser la inclinación α que con los timones ha de darse al buque para que se tras-

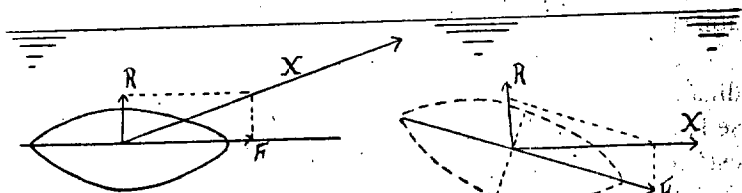
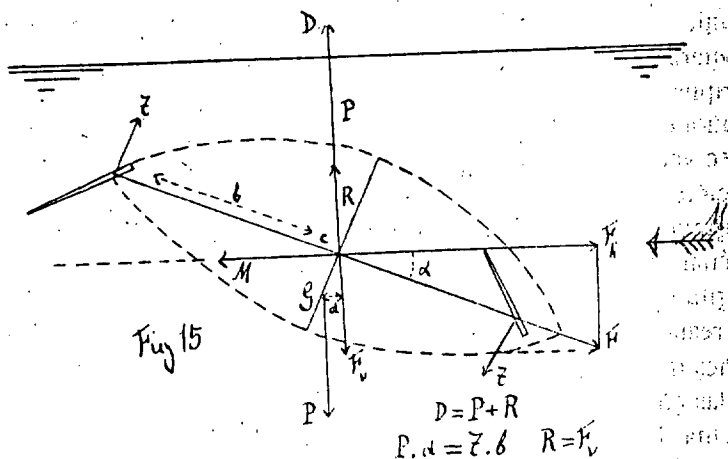


Fig. 14.

lade el centro C horizontalmente a una determinada profundidad.

Pero al navegar con determinada inclinación y con los timones metidos preciso es tener en cuenta el punto de apli-



cación y sentido de la reacción del agua M , resultante de las resistencias que el líquido opone a la traslación del casco, fuerza que introduce un nuevo e importante factor, puesto que es el que da nacimiento a la estabilidad dinámica

longitudinal, que no ha sido preciso tener en cuenta en los casos anteriores porque dicha reacción se ejercía en dirección del eje longitudinal, que era la dirección del movimiento, y por la simetría supuesta del casco tenía su punto de aplicación en C.

Se dice que un sumergible dispone de buena estabilidad dinámica cuando la forma de su casco es tal que si al buque se la obliga a abandonar su posición de equilibrio cuando está navegando debajo del agua, sea la reacción M que ésta opone al movimiento de tal magnitud, dirección y aplicada en un punto relacionado con el centro de gravedad G , de modo que el par que forme con la componente horizontal F_h de la fuerza de propulsión tienda siempre a que el eje longitudinal recupere la posición primitiva y que en ningún caso de lugar a que la inclinación adquirida aumente.

En el sumergible de forma ideal de la figura 15 por la simetría del casco, en cualquier sentido y en las diversas inclinaciones, no se produce par alguno de estabilidad dinámica por ser en todo momento la acción F_h y reacción M fuerzas iguales en movimiento uniforme, opuestas y ambas aplicadas en el centro de presión C . Como al meter los timones se rompe la simetría exterior del casco, esto tan sólo se verificará cuando la inclinación es sostenida por la traslación de un peso que haga en la figura 15 que el centro de gravedad G se traslade a la misma vertical que C , pues cuando para producir y sostener la inclinación del eje longitudinal con que el buque debe navegar, a fin de contrarrestar la fuerza ascensional, se hacen intervenir a los timones de profundidades, ya no son iguales, opuestas ni aplicadas en el mismo punto C , la acción y reacción del agua. Una buena estabilidad dinámica puede obtenerse con el uso de dichos timones de popa.

Es fácil darse cuenta de la influencia de estos timones aislados, en la creación y sentido del par de estabilidad longitudinal si se considera que la inclinación del buque la producen, recorriendo el centro de gravedad una curva a la que permanece tangente el plano horizontal, cual si se tra-

tase de la de evolución de un buque normal en la superficie, sin más diferencia que se realiza, no horizontalmente, sino en un plano vertical y se recordará que el movimiento angular tiene lugar en un punto que se encuentra a proa del centro de gravedad (que es en la evolución en superficie donde se procura colocar el puente en todos los barcos para que el Comandante pueda tener en cuenta el rabeo.)

No girando, por tanto, el buque sumergido alrededor de G sino en punto situado a proa, el de aplicación de la resistencia M variará, y como cuanto más a proa esté el punto de giro, mayor superficie tendrá la parte del casco que quede a

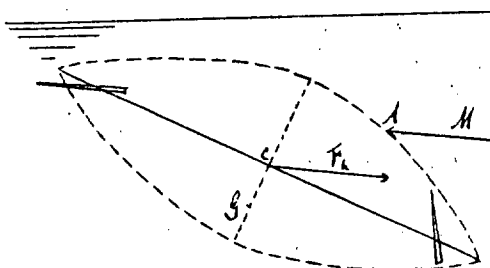


Fig. 16.

popa del mismo, hacia popa se trasladará el de aplicación A de la resistencia, que es, precisamente, el sentido ventajoso puesto que las fuerzas M y F_h producirán un par que tenderá a levantar la proa (fig. 16) cuando los timones la han deprimido e inversamente, oponiéndose siempre a su esfuerzo y al cabo de algunas oscilaciones en el camino ondulado, recorrido por el buque y de pequeñas translaciones a popa y proa del punto A de aplicación de la reacción M, esta llegará a accionar en opuesto sentido a F_h y se establecerá el equilibrio con una determinada inclinación del eje longitudinal sosteniéndose a una profundidad, si $F_v = R$, que el timonel habrá de encontrar con el ángulo de timones preciso.

Es de gran importancia señalar y distinguir claramente los efectos de la estabilidad dinámica mientras el equilibrio

se establece porque puede afirmarse que un sumergible con gran estabilidad estática, no podría ser llevado ni mantenerse a la profundidad deseada si fuese defectuosa su estabilidad dinámica, mientras que por el contrario un sumergible con pequeña estabilidad estática pero con buena estabilidad dinámica puede mantenerse muy fácilmente a la profundidad que se quiera. Esto ocurre con el torpedo automóvil.

A pesar de que los ensayos hechos con submarinos son muy antiguos, solamente desde 1890, cuando los acumuladores eléctricos se pudieron considerar como una verdadera fuente de energía durante la inmersión, puede decirse que tales ensayos llegaron a resultados serios que justificaron la adopción de los submarinos en la Marina de guerra. Con las mayores velocidades aumentaron las fuerzas que intervienen en la estabilidad longitudinal, y ésta alcanzó los valores suficientes para una relativa seguridad en la navegación sumergidos.

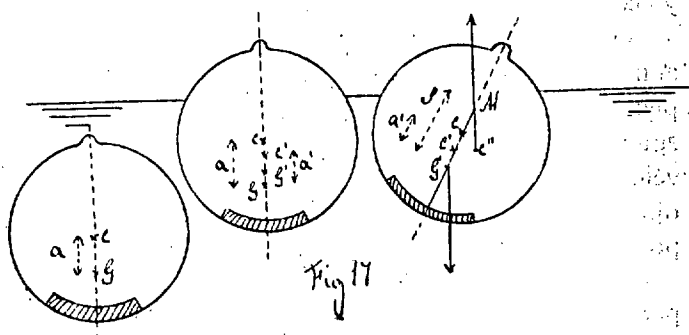
Zedé, en Francia, se propuso, como fin principal, hallar la forma de casco más conveniente para la navegación bajo el agua, y la encontró después de minuciosos estudios, muy distintas de las señaladas hasta ahora.

En cuanto se resolvió el problema de la estabilidad dinámica de los submarinos y especialmente cuando los motores de combustión interna, entrando en el terreno práctico, vinieron a suministrar una fuerza apropiada para obtener grandes velocidades en superficie, se dedicaron los esfuerzos a mejorar las hasta entonces insuficientes condiciones marineras para que, aun con mal tiempo, poder trasladarse al punto cercano en que ha de realizarse el ataque. En estas navegaciones sobre el agua fué cuando se puso de manifiesto que al buque de formas apropiadas para navegar sumergido, no se le podía dotar, sin peligro de grandes velocidades a flote, y fué preciso sacrificar en parte con la forma alguna de sus cualidades en inmersión para mejorar las del mismo como buque normal.

Esta necesidad no nace en lo que pueda disminuir la es-

tabilidad de peso de cuando está sumergido a cuando flota, como ahora veremos, sino en la carencia de estabilidad de formas del casco fusiforme.

En efecto, en el buque de sección circular disminuye menos la estabilidad de peso que en el casco de formas corrientes, cuando pasa de la situación de sumergido a la de emersión, influyendo en ello la situación y tamaño de los compartimientos destinados al lastre, pues coincidiendo el centro de impulsión C con el de figura en inmersión, al ascender el buque, como emerge muy poco del agua, pequeño será el descenso de C , y como al mismo tiempo al vaciar los compartimientos que por estar en el interior del casco fusiforme no pueden ser grandes, tampoco será mucha la



traslación del centro de gravedad G , y, por tanto, la distancia a de que depende la estabilidad, no habrá disminuido exageradamente al tomar el valor a' en las nuevas posiciones C' y G' de ambos centros en la superficie.

Pero una vez a flote, el buque adquiere estabilidad de forma, y el par ya no será $P \cdot a' \cdot \text{sen } \theta$ para un ángulo de inclinación θ , sino $P (\varphi + a') \text{sen } \theta$.

$(\varphi + a')$ puede ser, y generalmente es mayor que a , con lo que resulta mayor estabilidad a flote que cuando estaba sumergido, pero precisamente por lo reducido del valor de φ , resulta la estabilidad defectuosa a flote.

En cambio, en los sumergibles de formas parecidas a las

de los torpederos que emergen mucho al pasar desde la posición de sumergidos a la de a flote con grandes compartimientos para el lastre, grande será el descenso del centro de impulsión C y mucho lo que ascienda el centro de gravedad G; tan grande es la variación del valor de a que hasta llega a cambiar de signo y con éste el sentido de acción de la estabilidad de pesos; pero, en cambio, por la forma de la cuaderna maestra adquiere una gran altura metacéntrica y con ésta una buena estabilidad de formas en superficie.

Vemos, pues, la gran influencia que el tamaño y situación de los compartimientos del lastre ejercen sobre la estabilidad en superficie y la posibilidad de mejorarla con una prudente elección en su capacidad y posición que venga en auxilio de la distribución forzada de los pesos de máquinas y accesorios en el interior del casco.

Esto en cuanto se refiere a la estabilidad transversal que, aun en la forma circular, se consiguió hacer fuese suficiente, pues si de la estabilidad longitudinal se trata el problema se agudiza, y forzoso es sea grande en especial con las grandes velocidades en superficie para que el buque no se pase por ojo ni se ahogue por la popa si la tendencia que tiene el propulsor es a sumergirla.

En los tipos «Holand» se aumentó el volumen a proa por medio de una superestructura que, aunque en comunicación con el mar cuando se navega sumergido, al subir a la superficie se consigue vaciándola que los centros C y G queden mejor situados que en la forma fusiforme; puede decirse que al levantar estas amuradas se alargó la línea de flotación, pero aun así permaneció deficiente la estabilidad y a esto se atribuye la pérdida del submarino inglés A-8.

Así lo hizo notar Mr. Whitehead en una conferencia leída ante la Real Sociedad de Londres en que puso de manifiesto que, no obstante navegar dicho buque con 9 toneladas de flotabilidad, se fué por ojo al penetrar agua por una escotilla que se dejó abierta a causa de que con sus 45 metros de eslora y 284 toneladas de desplazamiento su altura metacéntrica era tan sólo de 0,25 veces su longitud, mientras que

en los buques normales, y puso como ejemplo un crucero de 2.000 toneladas y 78 metros de eslora; la referida altura metacéntrica era de 135 veces la eslora.

A mejorar las condiciones estratégicas, velocidad y buenas cualidades marineras en superficie, dotándole al mismo tiempo de las condiciones tácticas que sumergido debe poseer, se dedicaron con ahinco los constructores estudiando otras formas de casco, llegándose a conseguir las excelentes que ahora reunen, situando el centro de gravedad *encima* del de presión cuando navega en la superficie.

Ahora bien; cuando se sumerge hemos visto es imprescindible para que tenga estabilidad estática tenga el centro de gravedad *debajo* del de presión.

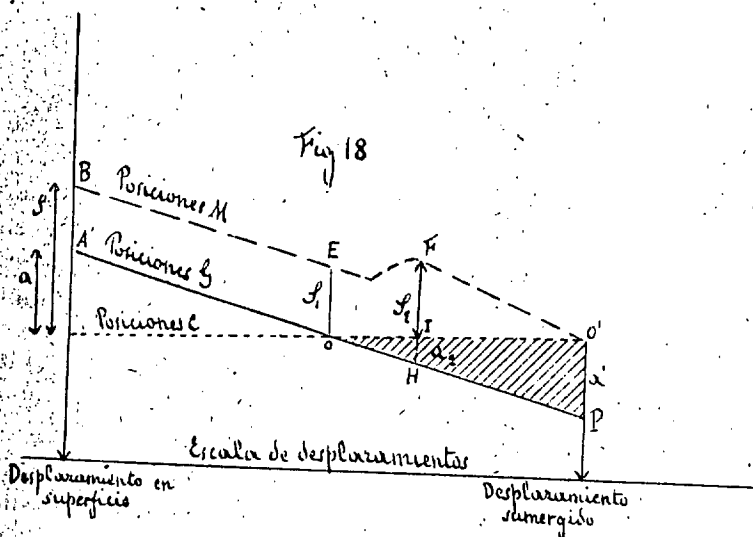
En la posición horizontal que ha de tener en el momento de sumergirse ambos centros quedan en la misma vertical, y si el de gravedad está encima cuando el buque está en la superficie y ha de quedar debajo una vez sumergido, habrá un instante en que coincidan, y como la distancia entre ambos centros mide el valor de la estabilidad de peso, nula resultará ésta en dicho momento, y será imprescindible conserve la suficiente de formas para evitar el peligro de la voltereta hasta el momento en que por quedar G debajo de C adquiera el valor necesario la de peso que ha de ser la que subsistirá durante el tiempo que dure la inmersión.

Resulta evidente que el buque que por su forma emerja poco cuando flota quedará con escasa estabilidad de formas antes que la de peso al reaparecer tenga un valor apreciable que garantice la seguridad. Este defecto sólo podría ser subsanado recurriendo a la estabilidad dinámica que venga en auxilio de la de peso, lo que impone la condición de sumergirse en movimiento, y aunque este caso no suele presentarse en los submarinos modernos tiene por objeto el señalarlo indicar todo cuanto puede conseguirse de un elemento tan eficaz como es la estabilidad dinámica.

En el sumergible con casco de altas bordas ya no es necesario venga la estabilidad dinámica en auxilio de la del peso, y no precisa como en el caso anterior sumergirse en

movimiento para que dicha estabilidad dinámica se produzca, porque el centro de gravedad G desciende rápidamente al precipitarse el agua a torrentes en los grandes compartimientos, y se verifica la coincidencia con C cuando por las formas del casco todavía emerge un gran volumen que hace conserve suficiente estabilidad de forma, y asimismo, cuando este volumen ha llegado a sumergirse, G está por debajo de C a una distancia tal que ya da al buque la necesaria estabilidad de pesos.

En la figura 18, se señalan, con línea llena, las posicio-



nes sucesivas de G y con puntos las de C en los desplazamientos sucesivos durante la inmersión, siendo el punto O en que ambas líneas se cortan el correspondiente al desplazamiento en el momento en que G y C coinciden.

La línea de trazos marca las posiciones del metacentro para una inclinación constante θ . El examen de la figura pone de manifiesto que la estabilidad a flote ordenada $A B = (\varphi - a)$ se convierte en $O E = \varphi$, cuando por coincidir C y G se anula a , y sólo tiene el buque la estabilidad de formas que le da el radio metacéntrico ω_1 ; ya desde este momento,

aunque éste disminuye por separarse G y C, aumenta el valor de la ordenada siendo $FH = FI + IH = \varphi_2 + a_2$, hasta la posición de completa inmersión o' en que el valor de φ se ha anulado y resulta la ordenada $o'P = a'$ que mide la estabilidad de peso con que el buque queda en completa inmersión. La parte rayada marca, por tanto, el valor que va tomando la estabilidad de peso mientras disminuye hasta anularse la de forma.

La interrupción de la línea M que se presenta cuando la mayoría del lastre está en los respectivos compartimentos y que entre ciertos límites se puede acentuar estudiando la forma de la cuaderna maestra o la de la sección longitudinal, da a entender la posibilidad de dar al buque en determinado momento, la altura metacéntrica que sea precisa.

Una vez visto todo cuanto han podido mejorarse las condiciones de estabilidad estática en superficie en el momento en que con el aumento de velocidad sumergido se ha podido disponer de una buena estabilidad dinámica que ha proporcionado la seguridad en la navegación pasemos al estudio de la misma.

Muy difícil es en el casco de forma moderna saber de antemano donde caerá el punto A de aplicación de la reacción M del agua y la dirección de ésta a todas las velocidades y con distintas inclinaciones del eje longitudinal; sin embargo, llega a calcularse en los modelos del tanque de experiencias, aunque la torre, periscopio, etc., hacen los cálculos poco seguros y se ha venido en conocimiento que los referidos puntos están situados muy altos, tanto que sería imposible sostener la horizontalidad del eje con una fuerza de propulsión horizontal como ahora veremos.

El que en teoría puede conseguirse con un buque más ligero que el agua una posición de equilibrio de todas las fuerzas, sin necesidad de sostener inclinado el eje longitudinal del buque, sino con este horizontal aun con una fuerza de propulsión paralela al eje puede demostrarse sin más que establecer las ecuaciones correspondientes, calculando las proyecciones de todas las fuerzas que obran en cada instante y haciendo otro tanto con los momentos.

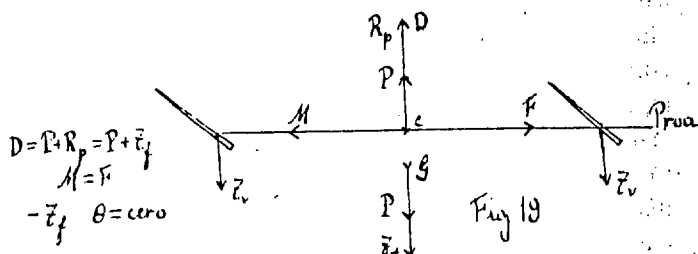
Una vez establecidas con el mayor número de datos que los estudios en el tanque nos hayan proporcionado en el casco proyectado, introduciendo en las mismas la hipótesis de que el ángulo de inclinación del eje longitudinal con la horizontal sea nulo, obtendríamos las ecuaciones de condición.

Publicado en esta REVISTA, en el mes de Abril del corriente año, un estudio detallado y claramente expuesto del Teniente coronel de Ingenieros Navales D. Claudio Alderegua, especialista en estos asuntos, a él ha de hacerse referencia para estudiar las conclusiones. Estas son tres:

Que sea nula la reserva de flotabilidad y estén los timones de profundidades a la vía; la segunda que siendo igualmente nula dicha reserva pueden estar los timones verticales y la tercera que el ángulo de timones ha de ser tal que su efecto compense a la citada reserva de flotabilidad. Desechadas, la segunda por inadmisibles en la práctica, pues, los timones con sus palas verticales se opondrían a la marcha y la primera por estar fuera de las condiciones fijadas en el problema, puesto que el buque ha de tener reserva de flotabilidad, sólo examinaremos la tercera que manifiesta que para navegar a una profundidad dada con el eje longitudinal horizontal en buque con reserva de flotabilidad, han de estar los timones de popa paralelamente a los de proa, los extremos compensadores hacia el fondo, con un ángulo tal, que las componentes verticales que estos producen den una resultante igual y contraria a la fuerza ascensional. (Página 400, REVISTA GENERAL DE MARINA, Abril 1915.)

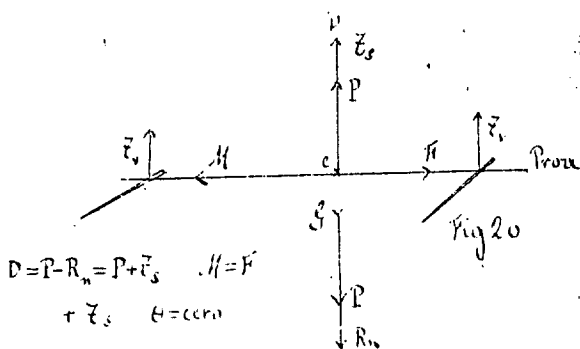
Esta solución analítica está gráficamente representada, en la figura 19, en donde la resultante T_r de las cuatro componentes T_o de los pares de timones de popa y proa contrarresta la fuerza ascensional o reserva de flotabilidad R_p , sin producir giro alguno, o mejor dicho, produciendo los timones de proa un par compensado con el que en sentido contrario produce los de popa. Al meter los extremos de proa de los timones de profundidades hacia el fondo se disminuye o anula la reserva de flotabilidad.

Existe solución aun cuando el buque en vez de tener reserva de flotabilidad, tenga, por el contrario, flotabilidad negativa o sea más denso que el agua, solución representada



en la figura 20, en que ambos pares de timones de popa y proa tienen sus extremos compensadores hacia la superficie.

La resultante T_s de las cuatro componentes T_v de los timones de ambas bandas de popa y de proa, contrarresta la



flotabilidad negativa R_n , sin producir giro alguno. Al meter, por consiguiente, los extremos de proa de los timones de profundidades hacia la superficie, se aumenta la reserva de flotabilidad.

Pero de que en la teoría exista equilibrio en ambos casos a que pueda en la práctica llegar a conseguir la posición horizontal, introduciendo el factor variable de la reacción del agua en el casco, hay gran diferencia, pues para ello es

preciso que dicha reacción tenga en cada momento los valores, sentido y puntos de aplicación convenientes,

En los sumergibles, entre ellos el modelo Fiat San Giorgio, de gran reserva de flotabilidad, y que por su forma de casco los puntos de aplicación de la reacción M están muy altos, la dificultad de conseguir este equilibrio horizontal con una fuerza de propulsión, también horizontal, es evidente, pues necesitaría ser colocado el eje de los propulsores sumamente alto para oponerse M , dirigida en sentido opuesto a F y en el mismo plano; el constructor busca colocar las hélices lo más alto posible, y aunque esto produce que al navegar en la superficie, tienda el buque a sumergir la proa, la gran flotabilidad y estabilidad longitudinal que posee, aleja el peligro de pasarse por ojo que tenían los antiguos submarinos en cuanto se elevaba un poco dicho eje.

Pero, a pesar de todo, no pueden los constructores colocar dicho eje a la altura que requiere el punto de aplicación de M ; la razón es la siguiente: Por cuestiones de peso y espacio y acaso para evitar transmisiones, se colocan sobre el mismo eje los motores eléctricos para la navegación submarina y los de combustión para la de superficie, y como para que el centro de gravedad quede por debajo del de presión, condición imprescindible sumergido, hay que instalar estos motores, especialmente pesados los de combustión, lo más bajo posible, la fuerza F actúa sobre una línea más baja que M .

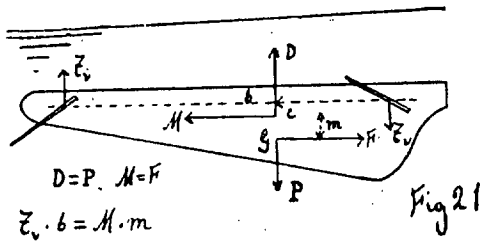
Si hay que desistir actúen dichas fuerzas en sentidos opuestos anulándose, estudiemos si pueden actuar paralelamente y horizontales como indica la figura 21.

Para que este buque, *aun sin reserva R* , navegue sumergido horizontal, será preciso vencer la acción del par $M \times m$, que hace levantar la proa, recurriendo a los timones de profundidades, que para ser eficaces, se instalarán para aumentar su efecto lo más distante de G , dado lo grande del par $M \times m$ por la magnitud de las fuerzas M y F , iguales en movimiento uniforme. Se meterán hacia el fondo los extremos exteriores, que hemos visto (fig. 11) no originan com-

ponente vertical alguna y dan nacimiento a un par que deprime la proa.

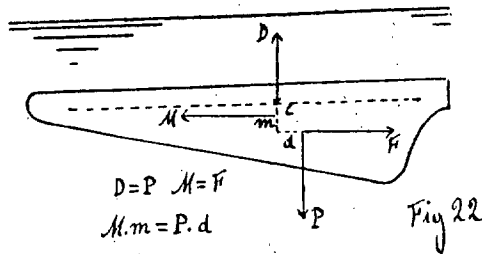
El equilibrio se establecerá cuando $F = M$ $P = D$
 T_o proa = T_o popa y $M \times m = T_o \times b$.

Cuanto mayor sea el par $M \times m$, mayor será el ángulo que han de meterse los timones, y como esto trae consigo



la disminución de la velocidad, convendrá favorecer el efecto de los mismos trasladando un peso a proa, que tal puede ser que permita colocar los timones de profundidades a la vía cuando $M \times m = P \times d$, $P = D$, $M = F$, figura 22.

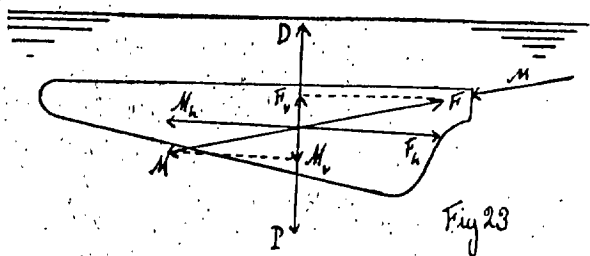
No es práctico operar con un buque en el cual la fuerza propulsora y la resistencia actúan según líneas paralelas que



se encuentran a gran distancia, por que, a cada cambio de velocidad o para cualquier inclinación accidental e imprevista del eje, se precisará siempre una maniobra de los timones o un cambio de pesos para sostener la horizontalidad del eje longitudinal o ambas maniobras en el caso de que el efecto de los timones no fuese suficiente, como por ejemplo, cuando se ponen en marcha las hélices. Para conseguir

que las mencionadas fuerzas estén a la menor distancia posible, se dirige la fuerza propulsora, según un cierto ángulo, en vez de horizontalmente.

Así, en la figura 23, la fuerza F , al descomponerse en la F_h que acciona horizontalmente y la F_v , a fin de poder eliminar ésta sin el auxilio de los timones de profundidades, tratan los constructores de que la reacción M , por alta que



esté, no sea tampoco horizontal sino que coincida con la dirección de F , y dé asimismo lugar a las dos componentes M_h horizontal y M_v vertical, pero dirigida hacia el fondo y que esta última sea igual a F_v .

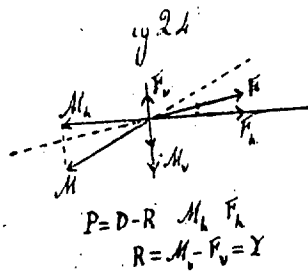
El que el cruce se verifique en el punto señalado en la figura anterior es todavía muy difícil de conseguir, pues aun cuando lo hagan en el plano del centro de gravedad y de presión las componentes F_v y M_v serán desiguales, y en general resulta de su combinación una fuerza que actúa hacia el fondo, y es preciso una nueva fuerza que la contrarreste para que el buque navegue sumergido horizontalmente.

Esta se obtiene dando al buque reserva de flotabilidad maniobrando con el lastre para que el peso resulte menor que el empuje, pues como por la seguridad en la navegación no conviene que el buque tenga flotabilidad negativa, los constructores se esfuerzan en que la componente vertical de la resistencia del agua dirigida hacia el fondo M_v sea mayor que la de la componente F_v de la fuerza de propulsión hacia la superficie. De este modo, si cesa el movimiento desaparecen M_v y F_v , su diferencia se anula y queda el buque so-

metido a la reserva de flotabilidad R que lo conducirá a la superficie (fig. 24).

A pesar de las fuerzas F_v y M_v desiguales que entran en juego, y de lo que estas componentes hacen, disminuir la velocidad, dado que para la marcha del buque sólo se aprovecha la F_h en vez de la fuerza total F de los propulsores, este es el sistema adoptado, contrarrestando la diferencia $M_v - F_v = Y$ con un reserva de flotabilidad con lo que se evita tanto la maniobra de los timones como el tener que mover pesos a bordo para sostener el eje longitudinal horizontal.

Estas traslaciones de pesos deben evitarse por lo difícil de la maniobra en especial al modificar la velocidad y sobre todo al parar los motores. Si se movió un peso de relativa



importancia hacia proa para contrabalancear la tendencia a levantar la proa que originan las fuerzas F y M , al parar las hélices y cesar este par, el producido por el peso trasladado hará descender la proa tan rápidamente que no dará tiempo ni aun a expulsar agua de los tanques de proa ni menos en mover el peso en sentido contrario por ser operación más larga, y el buque zambullirá con la arrancada a profundidad peligrosa para su resistencia.

Las condiciones de equilibrio (fig. 24) serán $P = D - R$ y $R = M_v - F_v$ siendo $M_h = F_h$. Del examen de la misma se desprende la posibilidad teórica de que, modificando el ángulo de los ejes de los propulsores y estudiando la forma del casco podamos conseguirlas, y aunque se comprende la

dificultad de que a todas las velocidades puedan verificarse dichas condiciones éste es el camino seguido en la actualidad. No conviene, sin embargo, que las fuerzas M y F se corten en el plano transversal que contiene a los centros G y C en el punto señalado en la figura 24; si observamos que la dirección de la fuerza F por estar por encima del centro de gravedad G tiende a sumergir la proa, muy especialmente, cuando navegando en la superficie la reacción M del agua sobre la obra viva se produce por debajo de dicho centro, por tanto, si se quiere obtener una buena velocidad en la superficie será preciso que dichas fuerzas no se corten en el referido plano, pero como, por el contrario, en él deben cortarse como acabamos de ver para navegar sumergido horizontal con los timones a la vía y alcanzar su máxima velocidad, los constructores deben buscar el punto más ventajoso para el corte de ambas fuerzas según las condiciones a que quieran dar preferencia. Su determinación previa no es posible sino después de muchos ensayos y aun así es sólo un dato aproximado.

Examinemos los cuatro casos que pueden presentarse para estudiar las fuerzas que obran en cada uno a fin de conseguir que el buque navegue sumergido con su eje longitudinal horizontal y sus timones de profundidades a la vía.

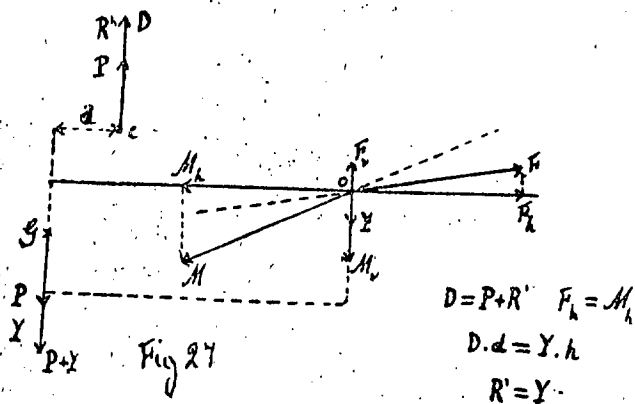
1.º Las fuerzas M y P se cortan en el plano longitudinal a popa del centro C y la resultante vertical es hacia el fondo.

Para mayor claridad de la figura 25 y siguientes se exagera el ángulo de corte.

Del examen de la figura se deduce llamando a la diferencia $M_0 - F_0 = Y$ que por estar aplicada esta fuerza lejos del centro de gravedad ha de dar nacimiento a un par $Y \times h$ que tiende a levantar la proa, cuya acción sólo puede ser contrarrestado si han de quedar a la vía los timones de profundidades, haciendo que los centros C y G dejen de estar en la misma vertical para que produzcan un par que sumerja la proa trasladando G hacia proa o sea corriendo un peso en esta dirección. Pero como Y además del par

Moviendo un peso conveniente hacia popa queda el buque con una flotabilidad negativa $R' = Y$.

3.º El corte tiene lugar a proa del punto C y la direc-

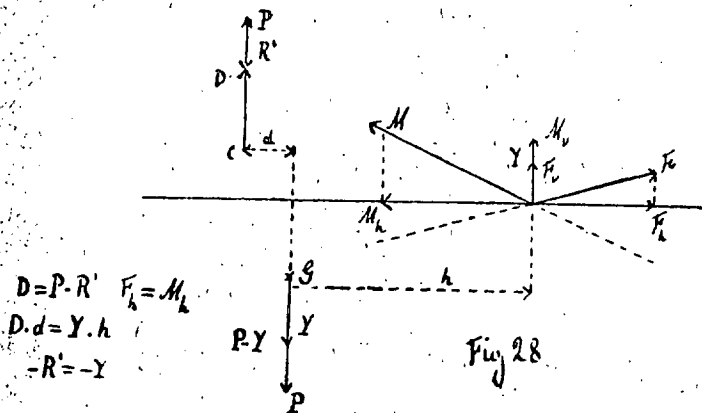


ción de la componente Y hacia el fondo que es un aumento del peso del buque.

Las condiciones de equilibrio, figura 27, son:

$D \times d = Y \times h$ y como $D = P + R'$ y $D = P + Y$ resultará $R' = Y$.

Trasladando un peso hacia popa queda el buque con una fuerza ascensional $R' = Y$.



4.º El corte tiene lugar a proa del C pero la dirección

de la componente Y es hacia la superficie disminuyendo el peso del buque.

Las condiciones de equilibrio, figura 28, son:

$$D \times d = Y \times h \quad D = P - R' \quad D = P - Y, \text{ y por tanto } -R' = -Y.$$

Trasladando un peso a proa queda el buque con una flotabilidad negativa $R' = Y$.

En los cuatro casos, al menos teóricamente, puede el buque navegar sumergido horizontal con sus timones horizontales a la vía con tal de darle una reserva de flotabilidad positiva o negativa según convenga y de trasladar un peso a popa o proa.

Como el valor de la componente Y es muy reducido dado el ángulo en que se cortan las fuerzas M y F que la producen, pequeño será el peso a trasladar contra lo que ocurría cuando M y F eran paralelas que la magnitud del par imposibilitaba recurrir a este recurso.

Si independiente de la reserva de flotabilidad R' , que por ser variable en magnitud para cada velocidad y signo según las inclinaciones accidentales y otras causas, quisiéramos que el buque dispusiese de una extrarreserva de flotabilidad R siempre positiva; para que navegase horizontal, recurriríamos a los timones de profundidades de popa y proa, colocando sus extremidades de proa hacia el fondo, según hemos visto (fig. 19), y si por cualquier causa adquiriese el buque flotabilidad negativa, se compensaría maniobrando con los timones a que sus extremidades de proa quedasen hacia la superficie (fig. 20), aunque es dudoso lleguen a presentarse estas condiciones.

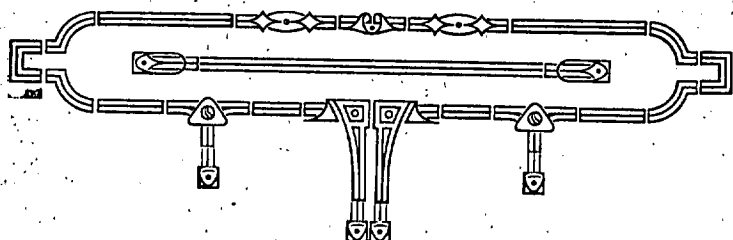
Sin embargo, la maniobra de colocar los timones de popa y proa con ambas extremidades de proa hacia la superficie, se usa con frecuencia en los buques que disponen de extrarreserva R de flotabilidad cuando, navegando sumergido horizontal, quiere ascenderse rápidamente a la superficie conservando dicha horizontalidad, pues se comprende que, si al poner a la vía ambos timones, el buque subiría a la superficie impulsado por su fuerza ascensional, el valor

de ésta aumentará con el de las componentes T_v hacia la superficie que producen los timones si sus extremos de proa están hacia la superficie (fig. 20) y ascenderá más rápidamente.

La maniobra inversa de *sumergir el buque horizontalmente* en movimiento partiendo de la posición horizontal entre dos aguas con pequeña reserva de flotabilidad, metiendo los extremos de proa de los timones (fig. 19) hacia el fondo y que tanto ha servido de reclamo a determinadas casas constructoras, de día en día va siendo menos usada, pues es más rápido, y en la actualidad puede hacerse sin peligro, sumergirse por zambullida, inclinando ligeramente el eje longitudinal por medio de los timones de profundidades de popa y proa metiendo sus extremos exteriores hacia el fondo.

En los cuatro casos considerados, hemos designado por R' la reserva de flotabilidad que debe darse al buque para contrarrestar a la resultante Y vertical de las fuerzas F y M a fin de distinguirla de la R , que denominaremos extrarreserva de flotabilidad, que algunos constructores consideran es precaución de seguridad para no depender de la variabilidad de R' que se gradúa a tenor de la resultante Y y además ventajoso, pues sostienen que dicha extrarreserva R sirve para favorecer la estabilidad dinámica haciendo menor el radio del arco descrito por el centro G cuando por una causa accidental se modifica el equilibrio, y esto último no es exacto en todas las circunstancias.

(Continuará.)



Ozonización del agua potable a bordo de los acorazados "Rivadavia" y "Moreno"

Por los Doctores
J. A. CASTILLO y E. B. OBLIGADO
de la Armada Argentina.

I



La agua es un elemento indispensable para la conservación de la vida animal o vegetal. En el hombre el agua constituye más de un 60 por 100 del peso del cuerpo. La pérdida de un 10 por 100 del total de su contenido en agua es casi compatible con el sostenimiento de la vida; en cambio, en una larga enfermedad o en otras condiciones que obliguen a una inacción prolongada, se puede perder la casi totalidad del tejido grasoso y hasta un 50 por 100 del propio material albuminoideo antes de que sobrevenga la muerte.

Para ser potable, es decir, apta para la alimentación, el agua debe responder a ciertas condiciones relativas a su composición química y propiedades físicas.

El agua contiene normalmente diversas sales en solución: Carbonatos de potasio, sodio, calcio, magnesia y hierro; cloruro de sodio, sulfatos de magnesio y calcio, etc., que no deben exceder de ciertas proporciones. Bajo el punto de vista físico el agua debe ser perfectamente clara, transparente, desprovista de olor y sabor. Pero a pesar de su primordial importancia, estas cualidades no llenan todos los requisitos indispensables para hacerla potable. El agua debe ser, además, bacteriológicamente pura, esto es, no debe contener en suspensión gérmenes patógenos, capaces de producir enfermedades. Las enfermedades de origen hídrico, producidas por la ingestión de un agua potable contaminada, son, principalmente, la fiebre tifoidea, el cólera, la disentería, las enteritis, etc. En ellas los gérmenes patógenos se hallan contenidos en las deyecciones: materias fecales, orina, vómitos, etc.

Cuando el agua contiene estos gérmenes en suspensión es porque en alguna forma ha sido contaminada por las materias excrementicias mencionadas. Por lo general, cuando el origen del agua de bebida es subterráneo, la contaminación se efectúa por filtraciones de las fosas destinadas a recibir las deyecciones humanas, las cuales infectan las napas que proveen los pozos de agua.

Las aguas de superficie, ríos, arroyos, etc., sufren la contaminación por los productos excrementicios vertidos en sus cauces, lo cual puede entrañar un verdadero peligro para la salubridad pública cuando hay una desproporción entre el caudal del río y la cantidad de materias vertidas o cuando la descarga se efectúa muy próxima a localidades obligadas a utilizar esas corrientes de agua para usos alimenticios.

Es verdad que un buen sistema de obras sanitarias pone a cubierto de estos peligros; pero tales obras son demasiado costosas para estar al alcance de los recursos de todas las poblaciones, y donde existen no siempre satisfacen las exigencias de la higiene.

Las ligeras consideraciones apuntadas dejan comprender que los buques, que en razón de sus travesías pueden verse

obligados a proveerse de agua en parajes que carecen de obras sanitarias o que las tienen defectuosas o en ríos que reciben descargas cloacales; se hallan expuestos a embarcar accidentalmente para usos alimenticios, agua contaminada con gérmenes de diversas enfermedades.

Por otra parte, son a veces los procedimientos mismos del embarque del agua los que la exponen a ser infectada durante su conducción a bordo.

Se explica, pues, que por razones sanitarias sea de verdadera utilidad no carecer a bordo de un sistema de esterilización del agua destinada a usos de bebida que ofrezca suficiente garantía de proporcionarla pura bajo el punto de vista bacteriológico.

Los métodos de purificación puestos en práctica más comúnmente son la aplicación del calor (ebullición), la filtración y los medios químicos.

La ebullición es un procedimiento de real eficacia, pero que presenta ciertas dificultades en su aplicación a bordo, razón por la cual sin duda se ha preferido la filtración como recurso de uso general. Sin embargo, el uso del filtro doméstico (tipo Chamberland y Berkefeld) es un medio de clarificación más que de purificación en el sentido que nos ocupa.

Los filtros comunes (Chamberland y Berkefeld) son permeables a los microorganismos y no deben merecer confianza si se trata de la purificación de un agua que se sospecha infectada por gérmenes de tifoidea, por ejemplo.

Si se prescinde de la adopción del agua destilada intachable por su pureza y la preferible en nuestro concepto, pero que reclama un procedimiento oneroso, es a los métodos químicos de purificación que habrá que recurrir de preferencia, siendo entre estos la ozonización uno de los que se han demostrado más satisfactorios y cuya aceptación para nuestros acorazados *Rivadavia* y *Moreno* se debe en mucha parte al cirujano subinspector Dr. José Gorrochátegi.

En las siguientes líneas nos proponemos dar a conocer la instalación ozonizadora establecida a bordo, precedién-

dola de algunas consideraciones sobre las propiedades del ozono y los resultados obtenidos por diversos investigadores en la aplicación del ozono a la esterilización del agua potable.

II

El ozono es una forma alotrópica del oxígeno; en tal carácter la agrupación de los átomos que constituyen la molécula es distinta en el ozono, que está dotado de propiedades que le diferencian del oxígeno.

El ozono es quince veces más soluble en el agua que el oxígeno y posee un poder oxidante extraordinario; mientras que el oxígeno requiere por lo común una temperatura elevada para unirse a otros cuerpos, el ozono actúa a la temperatura ordinaria.

Su acción oxidante se ejerce tanto sobre las substancias orgánicas como inorgánicas, cediendo uno de los átomos de oxígeno, débilmente fijado a los otros dos en su molécula.

La fórmula química del ozono es O^3 . Puede considerarse como un componente normal del aire aunque su presencia en la atmósfera no sea constante y no exceda de cifras infinitesimales.

El olor del ozono puede revelarse ya en la proporción de 1 por 2.500.000. En la proporción de 1 por 1.000.000 es irritante para la mucosa de las vías respiratorias y una exposición de dos horas a una concentración de 15 a 20 por 1.000.000, puede ser peligrosa para la vida. Ejerce acción bactericida indudable por su presencia en la atmósfera en concentración de 13 por 1.000.000, demasiado elevada para ser inofensiva para el hombre. Es una de las razones que hacen inaplicable el empleo de los ozonizadores como medio de purificación del aire en los locales públicos, especialmente, donde quiere adoptárselos en menoscabo de la ventilación. En la naturaleza, el ozono es más abundante en los bosques, en las montañas y en la superficie del mar,

donde se originaría por fricción del aire sobre la superficie de la gran masa de agua.

Cuando se le encuentra en mayor concentración es después de las tormentas eléctricas, durante las cuales el ozono se produce por la acción de las descargas eléctricas sobre el oxígeno del aire.

La propiedad que le ha dado al ozono aplicaciones de mayor utilidad, es su extraordinario poder oxidante de la materia orgánica. Muy pronto, después del conocimiento del papel que desempeñan los microorganismos en la producción de las más diversas enfermedades, se pensó en el empleo del ozono como agente de esterilización. Su eficacia se ha demostrado en la conservación de las carnes, bebidas, leche, etc. Pero donde ha encontrado un campo de acción más vasto ha sido, sin duda alguna, en la aplicación a la esterilización del agua potable. Después de una época de estudios con resultados contradictorios, puede decirse que es a Ohlmüller a quien se deben las primeras conclusiones definitivas sobre el poder bactericida del ozono. En numerosas investigaciones demostró la acción del aire ozonizado sobre los bacterios, pudiendo comprobar que el ozono ejerce su poder destructor de una manera electiva, en cierto modo, sobre los microorganismos que existen en el agua, en cuya destrucción puede utilizársele con fines prácticos. La destrucción es tanto más rápida y completa cuanto menos cargada se encuentra el agua de substancias orgánicas. Así se tiene, por ejemplo, que la acción del ozono sobre los esporos del carbunco, en agua destilada, decrece a medida que se le va agregando en cantidad progresiva suero sanguíneo de carnero.

Basado en ingeniosos experimentos Ohlmüller llega a determinar la siguiente conclusión: que el ozono, empleado para la purificación del agua, ataca primeramente las substancias oxidables desprovistas de vitalidad, y solamente después, cuando ese proceso de oxidación ha adquirido un cierto grado, empieza a actuar en forma enérgica sobre los microorganismos vivientes, patógenos o inofensivos. De

esta manera se evidenció que la intensidad de la acción esterilizadora del ozono depende del contenido del agua en material oxidable, y que para ser eficaz la aplicación del ozono a la esterilización del agua se requiere que ésta se halle lo más desprovista posible de substancias orgánicas, sobre todo cuando se trata de esterilizar un agua sospechosa de contener en suspensión gérmenes patógenos: fiebre tifoidea, cólera, etc.

En 1899 Weyl, citado por Daske en su interesante monografía titulada «Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon», publicada en el *Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, tomo 41, confirmó y amplió estos resultados. Este autor sometió a la acción del ozono agua que contenía de 3.000 a 84.000 gérmenes por centímetro cúbico, y entre doce pruebas tomadas después de la ozonización solamente cuatro dieron resultados positivos, demostrándose alrededor de 100 gérmenes por centímetro cúbico. El agua ensayada fué extraída del Spree, en Berlín, agua muy contaminada y cargada de materias orgánicas, pudiendo observarse conjuntamente con la disminución del contenido en gérmenes una notable disminución en las materias orgánicas; igualmente el color y el gusto del agua mejoraron en tal grado que autorizaba a esperar que el tratamiento por el ozono podría convertir en potable un agua proveniente de terrenos fangosos y anegadizos. Fundado en sus investigaciones Weyl creyó poder sostener con argumentos de carácter higiénico y económico la superioridad del procedimiento de la ozonización sobre el de la filtración a través de filtros de arena, y en vista de los progresos de la técnica de la ozonización piensa que cada ciudad, antes de adoptar un procedimiento cualquiera de purificación de su agua potable, debería estudiar las ventajas que pueden ofrecerle un sistema de ozonización.

Vienen después las investigaciones de Ohlmüller y Prall, del Departamento Imperial de Higiene, en Berlín. Estos estudios fueron conducidos en forma de tratar por hora 5 a 10 metros cúbicos de agua con una concentración de ozono de

3 a 5 gramos por metro cúbico de aire. Se empleó agua del Spree o una mezcla del Spree y agua corriente, conteniendo 8.900 a 86.800 gérmenes por centímetro cúbico.

A la salida de la torre esterilizadora, la misma agua contiene de 1 a 32 gérmenes por centímetro cúbico. La acción bactericida del ozono era, pues, evidente.

Finalmente vienen las experiencias decisivas con agua contaminada con gérmenes patógenos. Los resultados fueron los siguientes: agua, conteniendo una proporción de 38.300 bacilos de cólera por centímetro cúbico antes de la ozonización, dió 8 bacilos por centímetro cúbico después de la ozonización; agua, conteniendo 16.500 bacilos de fiebre tifoidea antes de la ozonización, dió 9 bacilos por centímetro cúbico después de ozonizada.

Schüder y Proskauer confirman en general los resultados anteriores. Un agua, conteniendo 530.000 bacilos de cólera, fiebre tifoidea y disentería por centímetro cúbico, se presenta estéril después de ozonizada, obteniéndose la destrucción de los gérmenes por una concentración de ozono de 3,4 a 4.0 gramos de ozono por metro cúbico de aire.

Según Van Ermergen, el ozono hace inactivos los productos de desasimilación de los microorganismos.

Debe notarse que estos estudios vinieron a comprobar una vez más los primeros resultados de Ohlmüller, quien estableció que el éxito de la esterilización depende del contenido del agua en material oxidable (substancias orgánicas), del número de gérmenes y también de la naturaleza de éstos. Algunos, muy resistentes, escapan a la acción del ozono, sobre todo si el agua es muy rica en substancias orgánicas (materias oxidables), en las cuales se empleará previamente el ozono. Pero afortunadamente los gérmenes muy resistentes, como el bacilo subtilis, son inofensivos para el hombre, y es importante el hecho observado que gérmenes patógenos, como los del cólera y la fiebre tifoidea, son muy sensibles a la acción del ozono, que los destruye aun en un agua rica en material oxidable.

Una de las pruebas más decisivas en favor de la ozoni-

zación, la ha proporcionado una instalación ozonizadora en Christianstad (Suecia). El agua a esterilizar provenía en gran parte de terrenos cenagosos, donde se eliminaban además los desagües de algunas fábricas. El agua era turbia, de mal olor y tan cargada de materias orgánicas y de microorganismos que no se lograba clarificarla y decolorarla ni aun con el auxilio de una filtración intensiva. Después de ensayar con poco éxito otros medios de purificación química, se resolvió adoptar la ozonización. Los ensayos preliminares fueron tan satisfactorios, que se determinó una gran instalación, consiguiéndose los mejores resultados tanto bajo el punto de vista de la esterilización como de la decoloración y desodorización.

Los resultados mencionados permiten afirmar que el ozono es un agente bactericida de extraordinaria energía, mediante el cual puede esterilizarse un agua casi instantáneamente con tal que el ozono actúe en la debida concentración y que la mezcla del agua y del aire ozonizado sea lo más íntima posible. Pero, en todo caso, conviene establecer como requisito previo la filtración rápida del agua a ozonizar para privarla de toda partícula en suspensión, siendo fácil comprender que dichas partículas pueden encerrar gérmenes en su espesor que escaparían a la acción del ozono, pues el ozono ejerce una acción esterilizante de superficie, como es lo propio de todos los gases. Esta acción superficial deja comprender los resultados obtenidos por Spitta, que no ha conseguido la destrucción de las larvas de anquilostoma duodenal, aun empleando ozono en fuerte concentración.

La disminución o destrucción total de las sustancias oxidables importa una modificación ventajosa en las condiciones químicas del agua. El amoníaco libre es oxidado solamente cuando existe en fuerte concentración, siendo entonces en pequeña cantidad; el amoníaco combinado no es oxidado. El ácido nitroso, por el contrario, es oxidado tanto en forma libre como combinado, formándose ácido nítrico; si existe ácido sulfuroso en alguna proporción, se transforma

mará en ácido sulfúrico; todo lo cual contribuye más bien a determinar un cambio favorable en el gusto del agua.

Durante el procedimiento de la ozonización, el ozono entra en solución en el agua; pero no conserva su constitución atómica sino que se descompone rápidamente, tanto más pronto cuando más activos son los procesos de oxidación.

En consecuencia, el contenido en oxígeno del agua puede aumentar, y como la descomposición del ozono se efectúa en quince a veinte segundos, queda de hecho eliminado todo temor de una acción corrosiva, por parte del ozono, sobre las tuberías conductoras del agua.

También, bajo el punto de vista de sus condiciones físicas, el agua ozonizada experimenta cambios ventajosos: cierto viso amarillento que adquieren las aguas cargadas de materias orgánicas y que muchas veces no desaparece del todo a la filtración, se pierde, por completo, presentándose transparentes e incoloras después de ozonizadas. La ozonización no le comunica al agua gusto ni olor.

En los demás procedimientos químicos de purificación siempre hay que contar con el agregado de substancias extrañas al agua; con el tratamiento por el ozono no se le añade ninguna substancia ajena a su composición, y debe considerarse una ventaja de importancia que aún un exceso de ozono nunca inflencie el agua en sentido perjudicial, ni produzca sedimentaciones, etc., como otros procedimientos químicos de purificación del agua potable. En resumen, la acción del ozono sobre el agua, bajo el punto de vista químico y físico, es ventajosa.

La temperatura del agua no parece influenciar mayormente la acción del ozono. Kresling, que ha obtenido a 0° centígrados buenos resultados, piensa que una temperatura baja podría ser ventajosa más bien; pues, a baja temperatura el ozono se disuelve mejor en el agua. Según Eijkmann, la acción destructora del ozono sobre los gérmenes sería independiente de la temperatura, a lo menos este autor no ha observado ninguna diferencia con temperaturas variables entre 3 y 23° centígrados.

Proskauer y Schüder, de acuerdo con las investigaciones de Ohlmüller y Prall, como también de Erlwein, insisten en que debe tenerse en cuenta para la destrucción de los microorganismos por el ozono la cantidad de substancias oxidables del agua a esterelizar. Un agua más rica en materias oxidables necesitará mayor cantidad que una menos rica. Así, por ejemplo, mientras para los ensayos efectuados con una agua determinada fué suficiente emplear una concentración variable entre 0,9 y 1,8 gramos de ozono por metro cúbico de aire, con otra fué necesario una concentración de ozono entre 3, 4 y 5 gramos por metro cúbico de aire. Como una norma de conducta debe sentarse en la práctica que si la concentración del ozono es variable según las circunstancias, en toda ocasión se concederá un excedente de ozono sobre la cantidad que se demuestre en cada caso particular como la estrictamente adecuada para conseguir la esterilización.

Después de lo expuesto sobre las propiedades esterilizadoras del ozono aplicadas a la purificación del agua potable, las cuales han sido comprobadas suficientemente en grande escala en diversas ciudades europeas y norte-americanas, parecerá bien justificada la tentativa de una instalación ozonizadora como la llevada a cabo a bordo de nuestros acorazados *Rivadavia* y *Moreno*. La ozonización es un procedimiento de purificación del agua que podría hacerse extensivo no sólo a otras de nuestras unidades navales sino también y muy especialmente a las estaciones navales en tierra, arsenales, baterías, etc.; donde quiera que el agua potable no ofrezca suficiente garantía de pureza en el concepto bacteriológico.

Instalaciones ozonizadoras transportables podrían ser también muy útiles para el Ejército en campaña si se considera con qué dificultades llega a lucharse en ciertas circunstancias para obtener un agua potable de buena cantidad y la gravedad que bajo diversos aspectos reviste en tales casos el desarrollo de una epidemia ocasionada por las condiciones insalubres del agua de bebida.

III

Los aparatos instalados a bordo para la ozonización del agua han sido construídos por la casa Siemens y Halske de Berlín. La característica general de estos aparatos responde al doble objetivo siguiente: 1.º, producir el ozono; 2.º, realizar una mezcla íntima entre el ozono y el agua a ozonizar.

Preparación del ozono.—Se basa en el principio de que el ozono se produce cuando actúa una corriente eléctrica sobre el oxígeno del aire. En estos aparatos el procedimiento de generación del ozono consiste en hacer circular una corriente de aire limpio y bien seco a través de un tubo donde se producen efluvios eléctricos entre dos electrodos alimentados por una corriente alternada, que para estos aparatos es de 8.000 volts. de tensión y 150 ciclos.

Mezcla del ozono con el agua.—Se consigue mediante dispositivos mecánicos, haciendo concurrir a un «inyector» y «torre de esterilización» ozono y agua a una determinada presión favorable a la mezcla de ambos.

Partes que constituyen la instalación ozonizadora:

1.º Un motor eléctrico de corriente continua acoplado a un alternador que origina corriente alternada de 120 voltios y 150 ciclos, provisto de aparatos de medición y de dispositivos de marcha y regulación.

2.º Un motor eléctrico de corriente continua, que lleva acoplados a los extremos de su eje dos bombas, una, «bomba de aire», destinada a establecer la circulación del aire a través del generador del ozono y facilitar su mezcla con el agua a una presión determinada, y otra, «bomba de agua», destinada a extraer el agua ozonizada y enviarla al tanque del agua potable.

3.º Un generador de ozono, constituido por tres varillas de aluminio *b* (plano adjunto) conectadas a una fuente de corriente alternativa de 8.000 volts.; los tubos *a* están encerrados en una cámara de refrigeración *e* provista con dos

tubos *f* y *g* que permiten establecer una corriente continua de agua de refrigeración.

Los tubos *a*, abiertos en sus extremos, comunican por un lado con la cámara *h 1* donde entra el aire a ozonizar y por el otro con la cámara *h 2*, de la cual sale el aire ozonizado; en la cámara (*h 1*) se encuentran también los terminales y aislamientos necesarios a la conexión de las varillas de aluminio.

4.º Un transformador estático, que transforma la corriente originada por el alternador de 120 volts. y 150 ciclos en 8.000 volts.

5.º Una torre de esterilización, constituida por un tanque con un mezclador en su parte inferior y tres orificios, destinados uno a la entrada del agua y del ozono antes de efectuada la mezcla, otro a la salida del agua ozonizada y el tercero al escape del ozono en exceso. El mezclador consiste en una serie de chapas circulares, del diámetro de la torre, superpuestas una a otra y perforadas por pequeños agujeros colocados fuera de línea, de manera que no se correspondan los de una plancha con los de la plancha inmediata superior o inferior. Al pasar el aire y el agua bajo una cierta presión a través del mezclador experimentan una disgregación de su masa que facilita la mezcla íntima de ambos, favoreciéndose la acción del ozono. A los efectos de observar la forma en que se realiza la mezcla del agua y del ozono, la torre de esterilización lleva ventanillas colocadas en posición conveniente.

6.º Un tanque para secar y filtrar el aire, compuesto de una caja de metal que contiene una bolsa de paño y un recipiente para cloruro de calcio. El aire que llega al tanque por el orificio de entrada se seca por contacto con el cloruro de calcio, y al pasar por la bolsa de paño termina su desecación y deja los cuerpos extraños que podría traer en suspensión, tales como polvos de carbón y otras materias.

7.º Un tanque de agua ozonizada que recibe el agua de la «torre de esterilización», provista con un nivel, un orificio de descarga, otro para el ozono en exceso y otro para la salida del agua que pudiera rebalsar el tanque.

8.º Un filtro Berkefeld, constituido por una serie de vasos porosos destinados a filtrar el agua a ozonizar.

Funcionamiento.—La instalación ozonizadora puede funcionar en dos formas, según que se utilice la corriente de agua o sea el inyector, o bien la bomba de aire.

Funcionamiento por medio del inyector.—Para esto se abre la válvula de admisión «agua refrigeración» del generador del ozono, observando que la cámara refrigeradora se llene de agua y que se establezca un continuo rebalse por el tubo de descarga.

Se pone en marcha el «motor generador», graduando el campo de este último para mantener en el primario y durante el funcionamiento 120 volts., y según el estado atmosférico, 3 a 4 amperes.

La corriente alternada de 120 volts. producida por el generador, se transforma en otra de 8.000 volts. en el transformador estático, y esta tensión, como puede verse en el diagrama, se aplica íntegramente a producir el efluvio eléctrico entre los electrodos. La circulación del agua en la cámara de refrigeración del generador del ozono, se regulará de manera que la temperatura del agua se mantenga entre 30º y 40º centígrados.

Se hace funcionar el inyector abriendo completamente las válvulas de admisión y descarga del filtro de aire y luego la válvula de agua.

Esta última debe abrirse gradualmente hasta que la presión en el manómetro de agua sea de 10 libras. En estas condiciones se establecerá por la acción del inyector una corriente de aire que entrará primero por el filtro y secador y luego pasará por el generador de ozono. Desde allí, el aire ya ozonizado irá al «inyector», y conjuntamente con el agua penetrará en la torre de esterilización.

Cuando el nivel del agua dentro de la «torre de esterilización» alcance cierta altura, el agua ozonizada pasará al tanque de agua ozonizada». Entonces se pondrá en marcha la «bomba de agua» y se extraerá el agua de dicho tanque enviándosela al tanque de agua potable.

Funcionamiento por medio de la bomba de aire.—El funcionamiento de la instalación ozonizadora por medio de la bomba de aire, debe preferirse al funcionamiento con «inyector» por su regularidad, y es obligado cuando por cualquier motivo no puede sostenerse una corriente de agua mayor de 8 a 10 libras de presión.

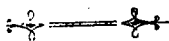
El recorrido del aire en estas condiciones será el siguiente: Filtro y secador de aire, generador de ozono; desde aquí ya convertido en aire ozonizado, a la admisión y descarga de la bomba de aire, luego al inyector, y, finalmente, con el agua ozonizada, a la torre de esterilización.

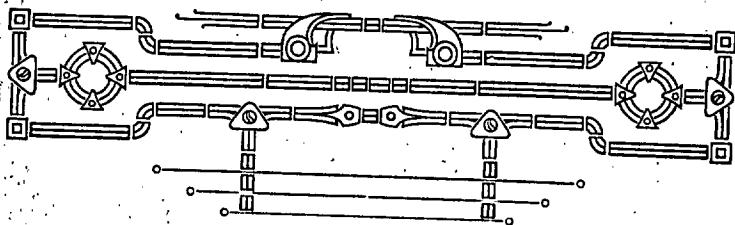
Cuando la presión del agua indicada en el manómetro es inferior a 1,8 libras, debe procederse a la limpieza del filtro.

Durante el funcionamiento deben observarse los electrodos del generador de ozono a través de la ventanilla que existe en el ozonizador, cerciorándose de que el efluvo eléctrico producido sea uniforme y de color azul oscuro.

El funcionamiento regular del ozonizador está controlado por un dispositivo eléctrico provisto de una campanilla de alarma, la cual entrará en acción cada vez que por una circunstancia cualquiera se interrumpa la producción del ozono en el generador, en cuyo caso deberá suspenderse en el acto la marcha del motor.

Agregaremos, para terminar, que el manejo del ozonizador es lo bastante simple para que una persona extraña al Cuerpo de Ingenieros o de Electricistas pueda hacerse cargo de la marcha regular del aparato una vez adquirido el primer aprendizaje bajo una dirección competente. — (Del *Boletín del Centro naval de Buenos Aires.*)





La guerra europea

Según noticias de Copenhague, en la mañana del 15 de Octubre, al Este de la isla Moen, encontró un submarino inglés a una escuadrilla alemana compuesta de un crucero y de tres destroyers. El submarino logró echar a pique a uno de éstos, y los demás buques se retiraron. Informes posteriores afirman que el submarino *E-19* echó a pique a otro destroyer de la escuadrilla, el día 16.

Estos hechos no han tenido confirmación oficial.



El Almirantazgo inglés publicó el día 23 el parte siguiente.

«Una escuadra compuesta de buques británicos, franceses y rusos, ha cañoneado la costa búlgara durante la tarde del 21 de Octubre. Fueron bombardeadas las posiciones militares, y se causaron daños de importancia al puerto, estación del ferrocarril y buques estacionados en Dedeagatch. La escuadra aliada tuvo gran cuidado en evitar bombardear cualquier otro punto que los que se sabía tenían importancia militar.»

Un parte oficial francés del día 24 expresa que, mientras la escuadra combinada atacaba Dedeagatch, bombardeaban

los rusos los puertos búlgaros del mar Negro, Varna y Burgas.

El crucero *Goeben* se ha estacionado en Varna para impedir un nuevo ataque de los rusos, según noticias de Bucarest.

El Gran Estado Mayor ruso comunica que el 22 de Octubre desembarcaron fuerzas rusas en las proximidades de Domermes, costa de Curlandia, derrotando a un destacamento alemán, al que hicieron 42 muertos.

Estas fuerzas fueron obligadas a reembarcarse, según noticias oficiales de Berlín.

Un pesquero alemán armado en guerra cañoneó, por error, al submarino sueco *Hvalen*, hiriendo gravemente a un tripulante. Parece que el submarino no tuvo averías.

Según noticias oficiales rusas y alemanas, el 23 de Octubre fué echado a pique frente a Libau, por dos disparos de un submarino inglés, el crucero acorazado alemán *Príncipe Adalberto*, cuya dotación pereció, en su mayor parte.

El parte alemán que da cuenta del hecho anterior, agrega que, según informes particulares, los submarinos alemanes echaron a pique dos transportes ingleses cargados de tropas: uno en las proximidades de la isla Wight, y el otro en la costa Sur del golfo de Salónica. La noticia de la pérdida de este último, llamado *Marquette*, está confirmada por el Gobierno británico.

— El *Marquette*, que era un vapor de 7.000 toneladas perteneciente a la Atlantic Transport Co, es el tercer transporte inglés atacado en el mar Egeo por buques de guerra enemigos.

El primero de ellos fué el *Manitou*, que conducía tropas a los Dardanelos, y sobre el que disparó tres torpedos, el 17 de Abril, un torpedero turco, sin lograr hacer blanco, pero del que se ahogaron 51 hombres por haberse lanzado a los botes.

El segundo transporte atacado fué el *Royal Edward*, que un submarino echó a pique el 14 de Agosto, con pérdida de mil vidas de los 1.600 hombres que conducía.



Un submarino inglés echó a pique en el mar de Mármara a un transporte turco cargado de municiones.



Por *Order in Council* publicada el 25 de Octubre, el Gobierno británico considera derogado el art. 57 de la Declaración de Londres, según el cual el carácter neutral o enemigo de un buque lo determina su bandera. Los tribunales de presas ingleses aplicarán las reglas y principios que se observaban antes de la fecha de dicha Declaración.



Petrogrado, 28.—El Gran Estado Mayor comunica la nota siguiente: Nuestra escuadra bombardeó, el 27, las baterías y las obras del puerto de Varna. Nuestros aviadores arrojaron bombas sobre el territorio y sobre el puerto.

Submarinos enemigos atacaron a nuestros buques sin el menor éxito.

Berlín, 28.—Comunican de Sofía que la escuadra rusa, acompañada de un hidroaeroplano, bombardeó ayer la ciudad de Varna. Contestaron las baterías de costa búlgaras.

Dos acorazados rusos fueron hundidos, no se sabe si por la acción de la artillería búlgara o alcanzados por torpedos. Los buques restantes se retiraron entonces, perseguidos por submarinos. El bombardeo causó tan sólo daños de muy poca importancia en las obras militares.

Los aliados desmienten la pérdida de los buques rusos,

afirmando que los submarinos atacaron sin éxito, y, según noticias de Londres, al bombardeo asistió el Contralmirante inglés R. F. Philimore a bordo de la escuadra rusa, que constaba de 16 unidades.



Según noticias oficiales inglesas, el crucero acorazado *Argyll* embarrancó en las costas orientales de Escocia. Se salvó la dotación, pero parece probable la pérdida del buque a causa del mal tiempo.



El buque auxiliar inglés *Hythe*, destinado al servicio de rastreador de minas, se fué a pique en la noche del 28, en aguas de la península de Gallipoli, por colisión con otro buque británico.

Desaparecieron 155 hombres de los 250 que iban a bordo.



El Ministerio de Marina francés confirma que el submarino *Turquoise* fué echado a pique en los Dardanelos por la artillería turca, quedando prisionera su dotación. Se dice que el buque ha sido salvado por los turcos, que le han dado el nombre de *Mustedji Ambaschi*.



Por colisión con un vapor mercante, se fué a pique el 1 de Noviembre en el Estrecho de Gibraltar el torpedero núm. 96, ahogándose dos oficiales y nueve hombres de su dotación.



Según noticias oficiales de Londres, el día 19 de Septiembre, a las seis de la mañana, en el mar Egeo, un submarino alemán cañoneó y hundió, frente a la isla de Antecythera, al transporte inglés *Ramazan*, que llevaba 380 solda-

dos indios, aproximadamente. Se salvaron 75 soldados y 28 marineros.

En los primeros días de Noviembre han circulado rumores de un combate naval entre la escuadra turca y la rusa del mar Negro. No hay noticia oficial que los confirme, de ninguna de ambas partes.

El 1.º de Noviembre reanudó la escuadra aliada el bombardeo de Degeagatch.

En el Mediterráneo occidental fueron echados a pique por submarinos alemanes, el día 4 de Noviembre, el transporte inglés *Wooldfields* y el japonés *Yusukunimaru* que conducían material de guerra con destino a Salónica. El día 5, dos submarinos alemanes echaron a pique en aguas orientales al vapor inglés *Tara*, armado en guerra, ahogándose 34 hombres de su dotación.

Según noticias oficiales de Berlín, del 8 de Noviembre, en la tarde del 7 fué echado a pique, al Sur de la costa de Suecia, mientras hacía servicio de patrulla, el crucero *Undine*, alcanzado por dos torpedos que le disparó un submarino británico. Se salvó casi toda la tripulación.

Un comunicado del Almirantazgo inglés, fecha 10, da cuenta de haberse perdido en el Mediterráneo oriental el destroyer *Louis*, cuya dotación se salvó.

Un telegrama particular de Atenas, del 9 de Noviembre, asegura que dos destroyers ingleses apresaron entre Creta

y Cerigo a un submarino alemán, remolcándolo hasta Mudros. El submarino tenía averías en sus motores.



Army and Navy Journal de Nueva York (30 Octubre), asegura que uno de los últimos submarinos alemanes apresados por los ingleses era una flamante unidad que contaba diez días de servicio, y que iba armada con seis cañones de 12 centímetros. Tan graves como las pérdidas de submarinos—dice aquella publicación—son las de personal adiestrado en su manejo; en alguno de dichos buques han sido hechos prisioneros cinco oficiales.



El transporte inglés *Mercian* fué atacado por la artillería de un submarino alemán, en el Mediterráneo oriental, el 10 de Noviembre, logrando tomar puerto con más de cien bajas entre la dotación y las fuerzas militares que conducía.



Según radiograma oficial de Berlín del 11 de Noviembre, un submarino alemán echó a pique el día 5 al buque jefe de una escuadrilla rusa de rastreadores de minas, a la entrada del golfo de Riga; y el día 9 otro submarino atacó, con éxito, a un torpedero francés al Norte de Dunkerque.



Comunican de Londres, con fecha 12, que el transporte británico *Southlend*, que navegaba hacia Alejandria, fué torpedeado el día 5 en el mar Egeo por un submarino alemán, logrando llegar a puerto con 33 bajas.



Noticias particulares de origen sueco, aseguran que el crucero alemán *Frauenlob* ha sido torpedeado por un submarino inglés.



El Jefe del Gobierno británico ha declarado en el Parlamento que, hasta el 26 de Octubre, habían sido destruidos en el mar de Mármara dos acorazados, cinco cañoneros, un torpedero, ocho transportes del Estado y 197 buques mercantes al servicio de la Marina turca.



El submarino inglés *E-20* ha sido echado a pique en aguas de Turquía, salvándose tres oficiales y seis hombres, que quedaron prisioneros.



De las operaciones para el forzamiento de los Dardanelos, se han publicado los partes siguientes:

Londres, 20.—En los Dardanelos se señalan estos días operaciones subterráneas muy activas; los turcos hicieron estallar, en una altura de la cota 60, una mina que reventó en sus propias líneas, causándoles grandes daños y dejando las francesas intactas.

En otro punto de la línea, en donde hicieron saltar otra mina, quedaron sepultados cinco zapadores franceses; pero al cabo de tres días lograron salir y se presentaron en las filas de los aliados.

Berlín, 28.—El Cuartel general otomano comunica que las columnas enemigas de abastecimiento, que fueron divisadas al querer desembarcar en Ariburun, han sido dispersadas por la artillería turca.

Berlín, 31.—Telegrafían de Constantinopla el siguiente parte oficial del Gran Cuartel general turco:

La artillería turca hundió ayer en el frente de los Dardanelos al submarino francés *Turquoise*. La tripulación, compuesta de dos oficiales y 24 hombres, fué hecha prisionera.

En Anafarta fué alcanzado en la proa por un proyectil un transporte aliado, que se alejó envuelto en espeso humo.

En Ariwarica, una bomba disparada por los turcos, produjo un incendio, que duró dos horas, en una trinchera de protección enemiga.

En Seddul-Bahr, la artillería turca destruyó dos puestos enemigos de lanzabombas: uno, en el ala derecha, y el otro, en el centro.

Berlín, 1 Noviembre.—Dicen de los Dardanelos que sigue el duelo de artillería al Norte de dicho frente.

Los cañones turcos han destruído trincheras, lanzaminas y posiciones de los enemigos.

Berlín, 2.—Dice el Cuartel general turco que en Seddul-Bahr y en Ariburun la artillería turca ha destruído tres posiciones enemigas.

Las baterías turcas han diezmado, además, contingentes de tropas enemigas que fueron divisadas en Hortuliman y Elías Burun.

París, 3.—En los Dardanelos, durante el período comprendido entre el 20 de Octubre al 1.º de Noviembre nada digno de mención, excepto explosiones de minas en ambos frentes, con ventaja para los aliados.

Parece que las fuerzas turcas de la península han variado su táctica, renunciando a los ataques contra nuestras líneas, que hasta ahora les habían causado grandes pérdidas.

Londres, 3.—El último parte de los Dardanelos dice que reina calma relativa, turbada solamente por explosiones de minas, en las que los ingleses han obtenido ventajas.

Londres, 6.—El día 3, los turcos atacaron cuatro veces seguidas las posiciones del ala derecha británica, en dirección de Anzac, en donde llegaron a construir pequeñas trincheras con sacos terreros.

Fueron rechazados en todos los ataques.

Berlín, 11.—Parte oficial de Constantinopla:

La artillería turca obligó a retirarse en Kemiklilinan a tres transportes aliados.

En Seddul-Bahr fueron destruídos tres lanzabombas enemigos.

En el ala izquierda, los turcos hicieron estallar una mina, que destruyó una trinchera avanzada del enemigo.

París, 15.—No ha ocurrido en el frente de los Dardanelos ningún hecho importante en el período del 1 al 15 de Noviembre.

Actividad intermitente de la infantería y de la artillería turcas.

Ambos beligerantes refuerzan el frente en la parte de las defensas accesorias, y la lucha se prosigue con minas. En ciertos puntos hemos llevado nuestros puestos de escucha hasta estar en contacto con las trincheras turcas. En la mar, bombardeo de los establecimientos militares de Gallípoli por los monitores ingleses.



En el Adriático no se ha registrado ninguna operación naval, y únicamente hay que consignar algunos *raids* aéreos de que da cuenta el siguiente comunicado:

Viena, 27. (Radiograma oficial).—El día 24 de Octubre arrojaron los aviadores italianos bombas sobre Trieste, sin causar ningún daño.

Algunas horas después, nuestros aviadores contestaron con un *raid* sobre Venecia, donde, desde las diez y media de la noche hasta la una de la madrugada, bombardearon seguidamente el arsenal, la central de electricidad, la estación y los fuertes, arrojando bombas de todos calibres, que ocasionaron varios incendios.

En la mañana siguiente hicimos un *raid* sobre Venecia, donde aún continuaba un incendio de la noche anterior, bombardeando todos los puntos anteriormente dichos, así como un buque de guerra.

El intento del enemigo de contrarrestar nuestra acción por medio de sus aviadores, fué inmediatamente rechazado por nuestro fuego.

En ambos *raids* sufrieron nuestros aviadores un violentísimo pero inútil fuego de artillería.

Todos regresaron sin novedad.

Notas Profesionales

POR LA

SECCION DE INFORMACION

ALEMANIA

Número de submarinos.—Una revista norte-americana dice saber por referencias fidedignas de un oficial de Marina alemán, que desde el principio de la guerra han sido puestos en grada por Alemania, en sus astilleros y los de Bélgica, 60 submarinos, de los cuales 24 desplazan, próximamente, 250 toneladas; 12 unas 800 y alrededor de 1.200 los 24 restantes. Según dicha autoridad, más de la mitad habían empezado ya a prestar servicio, lo cual, teniendo en cuenta la fecha en que se hizo la afirmación, supone que se alistaban, próximamente, dos submarinos cada tres semanas. Parece deducirse de aquí que, actualmente, puede apreciarse con bastante exactitud la producción en un submarino por semana, de que desde hace algún tiempo se había venido hablando.

Nuevas planchas de blindaje Krupp.—Los talleres de Krupp, en Essen, han perfeccionado, durante el año pasado, una nueva clase de planchas de blindaje que poseen una resistencia a la penetración de los proyectiles mucho mayor que todas las conocidas hasta ahora. Pero, aunque sean tales planchas excelentes para la protección de los buques de guerra, se prevé una aplicación mucho más general en la construcción de las cajas de caudales.

No sólo son las planchas tan extremadamente duras que no pueden ser taladradas, y, por tanto, tienen que fundirse con los taladros necesarios a la plancha terminada, sino que presentan una resistencia notable a los efectos de la lámpara oxiacetilénica, y, por tanto, las cajas construidas con esas planchas pueden considerarse prácticamente a prueba de ladrones. La tabla siguiente da el resultado de los expe-

rimentos hechos con planchas de cuatro centímetros de espesor:

TIEMPO en minutos del experi- mento.	GAS GASTADO (EN PIES CÚBICOS)		HUECO ABIERTO		MATERIAL FUNDIDO (En toneladas cúbicas.)
	Oxígeno.	Acetileno.	Diámetro.	Pro- fundidad.	
72	71,30	63,50	1,9685	1,378	2,44
128	76,25	53,00	1,5748	0,630	1,22
75	57,19	42,36	1,1811	0,669	0,62
99	63,50	42,36	1,5748	0,709	1,22
90	54,56	63,50	1,5748	0,709	1,22

Como se ve en ningún caso fué la plancha completamente agujereada. Si un ladrón tratara de abrir en una caja de caudales, un agujero bastante grande para que por él cupiera la mano, es decir, de tres pulgadas de diámetro, debería trabajar durante seis horas y necesitaría 350 pies cúbicos de oxígeno y 320 próximamente de acetileno, o sea cuatro depósitos de 150 pies cúbicos cada uno, lo cual no constituye ciertamente un bagaje muy cómodo para excursiones de esa clase.

Aunque esas planchas se ablandan con el calor de mano-
ra que pueden curvarse hasta cierto punto, no por ello pierden su dureza.—(Del *Scientific American*.)

BRASIL

Memoria del Ministro de Marina.—La última memoria anual presentada al Presidente de la República brasileña por el Ministro de Marina, Almirante Faria de Alencar, reviste verdadera importancia porque, al decir de la prensa profesional de aquella nación, expone con fidelidad y exactitud poco comunes el verdadero estado de la Marina de guerra. En la imposibilidad de traducirla íntegramente haremos de ella un amplio extracto por el especial interés que para nos-

ótroz tiene el estudio de los progresos y desarrollo de las flotas sudamericanas. Dice así:

Excmo. Sr. Presidente de la República: Tengo la honra de someter a vuestra consideración la Memoria de las principales ocurrencias del Ministerio de Marina durante el año último, cumpliendo el precepto constitucional que así lo determina:

Secretario de Estado de este ramo durante largo tiempo, dignóse aún vuestro juicio de mi modesta personalidad distinguirme con vuestra confianza a la que he procurado y procuraré corresponder con la solicitud que merecen la honra que he recibido y la situación difícil que atraviesa nuestro país.

REDUCCIÓN DE LOS GASTOS DE LA ESCUADRA

El estado de conservación en que se hallan los buques es satisfactorio. Los scouts y destroyers, unidades modernas, pero muy trabajadas, requieren reparaciones de importancia, como el reentubado de calderas, a las que se atiende a pesar del severo régimen de economías impuesto por la situación difícil que atraviesa nuestro país. Mi ilustre antecesor presentó para 1914 un presupuesto de 53,5 millones de milreis papel y 3,5 millones de milreis oro (1). Lo redujo luego a 47,5 y 3,0, respectivamente, y el Congreso hizo una nueva rebaja, dejándolo en 42 millones papel y 2,9 millones oro.

Y si grandes fueron las dificultades producidas en 1914 por un corte tan riguroso en los créditos; mayores han de ser las que se presenten en 1915 en que los gastos se fijan en 36 millones papel y 0,3 millones oro.

ENSEÑANZA NAVAL

Las escuelas profesionales, cerradas cuando regresé del extranjero, y cuya apertura dispuse desde luego, continúan funcionando satisfactoriamente para producir artilleros,

(1) Un milreis oro equivale a 2,81 pesetas y un milreis papel a 1,26 pesetas.

torpedistas, timoneles, telegrafistas, fogoneros y buzos para el servicio de minas.

Catorce oficiales hicieron el curso práctico de artillería y seis el de torpedos, siendo todos ellos diplomados. Ya se hacia sentir la falta de este personal.

Una de las mayores necesidades de la Marina es la adecuada instalación de las escuelas profesionales, demorada hasta aquí por falta de recursos. Dentro de poco empezará a funcionar en la isla de Mocangué un nuevo curso de instrucción profesional para preparar oficiales para los sumergibles. La joven oficialidad ofrece desde luego el valioso concurso de su buena voluntad y son varios los candidatos que hasta ahora se han presentado.

La *Escuela Naval*, instalada desde hace poco tiempo en la ensenada de Baptista das Neves, funciona relativamente bien a pesar de las deficiencias inevitables en los primeros años. Con la organización actual se preparan los futuros oficiales de un modo idéntico, ya se hayan de dedicar a la rama ejecutiva, ya a la de máquinas. Se pretende así que toda la oficialidad de un buque posea el mismo espíritu militar y los mismos sentimientos, procurando igualar sus derechos, unificar sus ideas y robustecer su espíritu de cuerpo.

Al visitar la *Escuela Naval de Guerra*, pudisteis, Sr. Presidente, apreciar sus condiciones de instalación y su funcionamiento. Las notas obtenidas por los primeros alumnos en el curso de 1914 demostraron su grande aprovechamiento y la utilidad de este centro de instrucción, sobre todo si se tienen en cuenta las dificultades con que lucharon en sus primeros años de existencia algunos de sus similares en el extranjero.

En esa escuela el agregado naval norteamericano divulgó entre nosotros el juego de la guerra naval a que se dedican los oficiales de las principales Marinas y que sustituye las maniobras de táctica.

Los cursos de la *Escuela de Guerra* versarán sobre Organización y Administración naval; Estrategia, Táctica y Juego de la guerra; Derecho Internacional; Derecho penal marítimo; ataque y defensa de puertos.

En la *Escuela de Apreulices marineros* el número de alumnos ascendió a 1.456. Conocido el gran tanto por ciento de analfabetos que se cuenta en nuestra población, resu-

indispensable el auxilio de las escuelas de aprendices marinos, en las que se enseñan las primeras letras y los rudimentos de la instrucción marítima y militar en los dos años de trabajos escolares, y que habilita intelectual, moral y físicamente para seguir el estudio de los principales oficios en la *Escuela de grumetes* y el de las especialidades en las *Escuelas profesionales*.

Al trasladar a la ensenada de Baptista das Neves la Escuela Naval quedó disponible el local que ella ocupaba en la isla das Enxadas y en él se ha establecido la *Escuela de grumetes* de la que han salido aprobados este año 91 alumnos, y proponiéndome reunir bajo una sola dirección todas las Escuelas profesionales de clases y marinería, dispuse que fondease junto a aquella isla el buque escuela *Tamandaré* para que sirviese de cuartel a los alumnos y éstos tuvieran sus aulas en la escuela de grumetes.

Quedó así reservada la isla de Mocanguê para el funcionamiento del nuevo curso de submarinos y aviación.

SISTEMA ADMINISTRATIVO

Continúa inalterable en sus fundamentos el sistema administrativo puesto en vigor en 1907, por el que se distribuyen los servicios navales entre varias inspecciones autónomas, dependientes directamente del Ministro, como en los Estados Unidos de la América del Norte. Entre nosotros, sin embargo, como el Ministro de Marina es, desde hace largos años, un oficial de la Armada, resulta supérflua la intervención de *Consejeros técnicos* que necesita el Ministro civil norteamericano.

Distribuidos los servicios navales en Inspecciones, podrán sufrir éstas, individualmente, reformas en su reglamentación con arreglo a los dictados del progreso; pero, en su conjunto, creo que el plan actual del mecanismo administrativo es el que mejor responde al espíritu del régimen presidencial que centraliza la orientación directora en las manos del Poder ejecutivo.

Ciertas opiniones respetables se inclinan hacia un sistema de administración naval menos centralizado; pero yo entiendo que la unidad de mando debe mantenerse con firmeza, y que, además de ésto, en los servicios militares

debe estar bien señalada la responsabilidad de uno sólo, ante la nación.

La intervención de *todos los Almirantes* en los principales actos de la administración de la Marina, está garantizada por la creación, en 1907, de un *Almirantazgo consultivo*, cuyas opiniones son solicitadas casi diariamente por el Ministro, y que, en este momento, tiene en estudio las reformas necesarias en ciertos reglamentos. Pocas veces disiento de las opiniones de este Consejo, cuyo concurso ha sido eficaz a mi administración y de cuya creación me envanozco, porque es pública muestra del amplio espíritu con que fué instituido y que domina en la dirección del Departamento naval. Este egregio Tribunal, formado por todos los Almirantes, con los más amplios poderes consultivos, viene a llenar las deficiencias de dirección que se observan en los países cuyos Gobiernos se suceden en períodos cortos, porque garantiza la continuidad de la orientación ministerial por la fuerza moral del Consejo y por el franco debate de opiniones del que siempre sale la doctrina más sólida y más cierta.

ESTADO MAYOR DE LA ARMADA

Nuestro Estado Mayor de la Armada viene sufriendo una reforma sistemática y progresiva, que le va quitando funciones administrativas que no le competen, para transformarlo en el organismo de mando militar de la escuadra y de estudio de la guerra naval, que siempre debió ser.

En 1907 tuve la satisfacción de aliviarlo de un gran número de funciones administrativas que la tradición fué acumulando en él, y que lo convertían en una especie de gabinete ministerial donde no se encontraban ni rastro de técnica, ni asomo de preocupación por preparar y conducir la guerra naval, que es la función de este organismo en los principales países extranjeros.

El nuevo reglamento que tuve el honor de someter a vuestra aprobación, reunió las tres secciones principales, las que se dedican a la información, a la estrategia, a la táctica, al estudio de la preparación de la guerra, es decir, las que constituyen el verdadero núcleo de un Estado Mayor moderno, bajo la dirección de un jefe común, a fin

de establece un criterio de conjunto en el desarrollo de estos estudios. Los oficiales procedentes de la Escuela Naval de Guerra fueron ya utilizados en este Departamento de Técnica naval. A la 3.^a sección del mismo grupo le fué confiada igualmente la importantísima atribución de fiscalizar el tiro al blanco, el cual constituye hoy una de las principales razones de existir de cualquier Marina. Su función en este punto es distinta de la que compete a la Dirección de Armamentos, porque no administra el material de artillería o de torpedos, pero puede informar sobre el buen o mal resultado del tiro, porque *el Estado Mayor debe ser, en último análisis, el fiscal técnico y prestigioso del rendimiento de la Marina, como arma, sin lo que no sería un órgano de mando.*

Delegando esas funciones de estudio en un jefe de mérito, podrá el Jefe de Estado Mayor dedicarse a la absorbente tarea que representa el mando en jefe de las fuerzas navales, que le compete desde 1907. También en esto está demostrando la guerra actual el acierto de mis iniciativas: lo ocurrido en el Ejército francés prueba la conveniencia de entregar al Jefe de Estado Mayor el mando de la escuadra.

MOVIMIENTOS DE LA ESCUADRA

Los ejercicios sistemáticos de la Escuadra no han podido efectuarse tan regularmente como en años anteriores. A pesar de la reducción de créditos, salió a efectuar los ejercicios de conjunto, en la primera quincena de Enero, una escuadra compuesta de cuatro Divisiones. Formaban la primera el *Mina Geraes*, el *San Paulo*, el *Río Grande do Sul* y el *Bahia*; la segunda el *Deodoro* y el *Floriano*; la tercera el *Barroso*, *Tamayo*, *Tymbira* y *Tupy*; la cuarta el *Carlos Gomes* y diez destroyers.

El 14 de Febrero regresó la 1.^a división de Santa Catalina, donde se hallaba, interrumpiéndose la serie de ejercicios prescritos a fin de que la Marina nacional hiciese los honores debidos a una División de la escuadra alemana que visitaba nuestros puertos. En vista del estado anormal del orden público fueron llamados a Río en la segunda quincena de Febrero las 2.^a, 3.^a y 4.^a Divisiones.

Los ejercicios de conjunto no pudieron por tal motivo

realizarse, lo cual demuestra la perniciosa influencia que ejerce la inestabilidad del orden público en la preparación regular de las fuerzas navales; por eso la Marina está compenetrada de la necesidad absoluta de oponerse a toda perturbación del orden.

DIVISIÓN DE SUMERGIBLES

Con arreglo al programa de 1906 fueron incorporados a la Armada, por haber satisfecho las condiciones especificadas en el contrato, los sumergibles *F-1*, *F-3* y *F-5*, encargados a la casa Fiat, de Spezia.

Tripulados por oficiales y gente perfectamente adiestrados, son esos buques, a pesar de lo desacertado de su tipo, elementos valiosos para nuestra Marina.

BASES DE OPERACIONES

La única base de operaciones de primer orden que poseemos, o mejor dicho el único puesto en que nuestra escuadra puede encontrar talleres de reparaciones, diques y aprovisionamiento, es Río de Janeiro. Sería inoportuno ocuparnos actualmente de instalar otra base.

Los defectos principales señalados por algunos profesionales a la base naval de Río de Janeiro, son:

1.º Necesitar fortificaciones de defensa, lo que *quita a Río de Janeiro el carácter de ciudad abierta*.

2.º Tener su puerto una salida única, lo que facilita el bloqueo o *embotellamiento* de la escuadra bloqueada.

Pensamos, respecto al primero, que las fortificaciones de Río de Janeiro no fueron construidas con el objeto de defender la escuadra ni su base; que, ya que existen, debe tratarse de aprovecharlas para la defensa del único punto donde la escuadra halla recursos de todas clases; que las ciudades abiertas no están siendo respetadas en la guerra moderna; y que la defensa de Río debe aumentar constantemente en importancia, como sucede con la de Nueva York.

En cuanto al segundo punto, claro está que si en las islas se establece una línea de fortificaciones, desempeñarían aquéllas con respecto a Río Janeiro papel semejante al de Heligoland para con el litoral alemán.

JUSTICIA MILITAR

En anteriores informes he hecho notar la necesidad de que la Justicia militar se entregue a Tribunales permanentes, constituídos por oficiales desembarcados. Nada más perjudicial a la buena marcha de los servicios de un buque de guerra moderno, que la práctica tradicional de que los oficiales abandonen sus ejercicios y trabajos a bordo, para ir a las sesiones de los Consejos de guerra, en tierra.

REJUVENECIMIENTO DE LOS CUADROS DE PERSONAL

Unas palabras acerca de este importantísimo problema. La organización de un cuadro de oficiales debe responder primordialmente a los intereses del país y es indispensable que los oficiales lleguen relativamente jóvenes a los puestos de mayor responsabilidad.

Creo que la permanencia en los destinos de mando debe ser larga; pero no hasta tal extremo que los Almirantes del porvenir se hagan físicamente inaptos cuando llegan a esos altos puestos.

El problema ha merecido una extremada solicitud en las principales Marinas; pero a nosotros, brasileños, nos debe preocupar más todavía, por las condiciones estenuadoras y deprimentes del clima de nuestro país.

La única solución posible hoy, en vista de las dificultades económicas que no permiten ciertas reformas, consiste en una selección en gran escala, que dé grandes probabilidades de ascender con rapidez a los oficiales de reconocida y probada competencia.

En tal sentido se estudia un proyecto de reglamento de ascensos que tendré la honra de someter a vuestro esclarecido juicio.

EL PROGRAMA NAVAL DE 1906

Modificando el decreto de construcciones de 1904, el Congreso autorizó al Gobierno para contratar:

Tres poderosos acorazados del tipo dreadnought.

Tres pequeños exploradores extrarápidos de 2.500 a 3.000 toneladas.

Quince destroyers de 600 a 700 toneladas.

Un portaminas de 3.000 toneladas.

Un pequeño buque para servicios hidrográficos.

Tres submarinos.

La primera justificación de ese programa, es su aceptación por parte de las principales Marinas. El dreadnought es el núcleo principal de las escuadras. Los *Jean Bart* franceses son una reproducción del *Minas* y del *S. Paulo* y desde entonces aceptaron todas las Marinas poderosas las torres superpuestas. Los pequeños cruceros extrarápidos constituyen auxiliares de gran valor para defender a los destroyers, y su construcción es más ventajosa que la de los cruceros acorazados, que hoy resultan insignificantes frente a los poderosos cruceros de combate. En cuanto a los destroyers, el tipo que adoptamos, provisto únicamente de dos tubos lanzatorpedos, y armado, en cambio, con dos piezas de cuatro pulgadas, mereció algunas censuras; pero en la guerra se está viendo que la potente artillería resulta la cualidad predominante en los destroyers, cuyos torpedos no han justificado, en modo alguno, las opiniones de sus defensores.

El tipo de sumergibles que, como complemento al programa de 1906, fué encargado por el entonces Ministro de Marina, en 1911, no puede merecer mi aprobación, pues deberían tener mayor radio de acción, mayor tonelaje:

RESCISIÓN DEL CONTRATO DEL «RÍO DE JANEIRO»

Durante la construcción de los dos primeros dreadnoughts, pude presentir, por las informaciones que recibía del extranjero, una transformación inevitable en los futuros acorazados; de suerte que, si el tercero de nuestra serie se construía por los mismos planos de los otros dos, cuando estuviera terminado no sería ya, como lo fueron éstos, la última palabra de su época.

Las causa principal de la revolución técnica que yo presentí, era la fabricación de cañones superiores a los que la balística había consagrado como los más poderosos, cuando se aprobaron los planos del *Minas* y del *S. Paulo*. Eran tales las ventajas aducidas por los técnicos de buen sentido, en oposición con otros especialistas conservadores, que no

vacilé en decidirme por la solución que se presentaba como la más acertada, como la más útil a nuestra patria.

La aceptación de los cañones de mayor calibre para el tercer dreadnought, tuvo por resultado el aumento de su tonelaje.

Así fué que, al entregar a mi sucesor la cartera de Marina en 15 de Noviembre de 1910, dejé encargado a la casa Armstrong un dreadnought de 32.000 toneladas con el mismo número de piezas que lleva el *Minas*, pero de mayor calibre; es decir, con 12 cañones de 14 pulgadas, en seis torres.

Mi sucesor juzgó necesario modificar el contrato, encargando un buque de 27.500 toneladas escasas, con un número mayor de cañones inferiores, individualmente; esto es, con 14 cañones de 12 pulgadas, en siete torres.

Prefirió, pues, la cantidad a la calidad. En informe al Gobierno, expuse ya lo equivocado de este proyecto. Transcribo aquí los argumentos que entonces aduje para rechazar el defectuoso buque..... (Se extiende la Memoria en largas y acertadas consideraciones técnicas demostrando las ventajas del mayor calibre.)

LA GUERRA ACTUAL Y EL PROGRAMA BRASILEÑO

El programa naval de 1906 se fundaba en las enseñanzas de la guerra rusojaponesa. Es natural que se esperasen con ansiedad los primeros acontecimientos navales de la gigantesca lucha de hoy, para que juzgásemos mejor el acierto o desacierto de los proyectos aceptados por el Brasil, y con satisfacción puedo justificarlos con los hechos: los grandes dreadnoughts, los exploradores rápidos, los destroyers, los sumergibles y los portaminas han sido los principales protagonistas de la tragedia marítima que presenciarnos.

Está perfectamente explicada la adopción por el Brasil del cañón de cuatro pulgadas para armamento de los destroyers, la del de 4,7 para los exploradores, y la sucesiva designación de los de 12, 14 y 15 pulgadas para los dreadnoughts.

En casi todos los encuentros de la actual campaña marítima ha salido victorioso el armamento de mayor calibre, y el superior volumen de fuego ha sido vencido por el tiro

menos rápido, pero con proyectil más pesado, con mayor capacidad de explosivo, con superior energía de impacto, con más precisa trayectoria.

Si hubiéramos adquirido acorazados de 13.000 toneladas, y no los que eran en su época los mayores del mundo, la destrucción de tales buques por una potencia agresora sería empresa de muy fácil realización.

DREADNOUGHTS Y SUBMARINOS.

Aún no está consagrado por la guerra actual el valor del tipo dreadnought; hay que esperar una acción decisiva en que se establezcan indiscutiblemente las ventajas prácticas de su empleo en la guerra marítima.

Los ataques afortunados de los submarinos alemanes contra algunos buques ingleses, bastaron para producir una fuerte corriente de opinión en el sentido de las previsiones del Almirante Percy Scott. No es esa mi conclusión en vista de los hechos que se desarrollan.

El bloqueo arriesgado y acaso imprudente que al principio de la campaña mantuvo la escuadra inglesa, explica que fueran posibles los éxitos de los submarinos alemanes. Hoy, que aquélla procede con más prudencia, están siendo mucho menos numerosas las acciones de los submarinos contra los buques de guerra ingleses.

Varios han sido los *raids* de divisiones navales para bombardear las costas de los países enemigos sin que los submarinos los impidieran. Esta observación, junta con la probada audacia de los alemanes, prueba que no son los submarinos ingleses los que han conseguido encerrar en sus puertos a la escuadra alemana, sino la certidumbre del daño que le causarían los dreadnoughts enemigos, superiores en número.

Debemos, también, cuidar con esmero de aplicar las enseñanzas que la guerra actual corrobora respecto a la eficacia del amplio uso de las minas submarinas.

En el combate naval del 24 de Enero de 1915, en el mar del Norte, quedó demostrada una vez más la superioridad absoluta del cañón de 13,5 pulgadas sobre los de 8, de 11 y de 12 pulgadas de los alemanes. Inglaterra recogió allí el fruto de su política de armamentos poderosos, y, ante esos

resultados, me parece completamente absurdo que haya quien se atreva a hablar de tonelajes moderados, defendiendo una causa perdida que, de haber triunfado aquí en 1906, hubiera dado al Brasil una escuadra muy débil, expuesta hoy a fácil destrucción.

EMPLEO DE LOS TORPEDOS

Cuando defendíamos el programa actual, tuvimos que rebatir las opiniones favorables a la inclusión de los torpedos en el armamento de los acorazados. La guerra actual no nos ha ofrecido hasta ahora un solo ejemplo de utilización de los torpedos de esos buques. Sólo en los submarinos han sido eficaces. Los propios destroyers no han justificado, hasta el momento presente, la opinión de los que reclaman que se le monten tres tubos a cada uno.

Juzgamos en 1906 que el empleo de los torpedos de los grandes buques no sería útil sino en rarísimas circunstancias. Entre otros inconvenientes tienen el de que sus instalaciones ocupan mucho espacio, que roban a los pañoles de municiones.

El *Blücher* llevaba 4 tubos lanzatorpedos; el *Derflinger*, 4; el *Moltke*, 4; el *Seydlitz*, 4; el *Gneisenau*, 4; el *Scharnhorst*, 4. De nada les sirvió a estos buques tal armamento, perjudicial, sin duda, al desenvolvimiento de los medios defensivos esenciales del buque de línea, que son sus cañones.

Por eso, aun en este particular, me satisface poder justificar ante mi patria las responsabilidades que asumí con el programa naval de 1906.

TÉNDER PARA LA DIVISIÓN DE SUMERGIBLES

Está en construcción en Spezia, y pronto embarcará su dotación y saldrá para el Brasil, el ténder *Ceará*. Es una unidad indispensable a la escuadra, por el auxilio que vendrá a prestar a la división de sumergibles.

RESCISIÓN DEL CONTRATO DE LOS MONITORES

Los tres monitores encargados por el Gobierno en 1911 para el servicio fluvial, fueron rechazados y vendidos por la Casa al Gobierno inglés, lo que nos produjo un ingreso

de 500.000 libras. Estos barcos, por su excesivo calado y por su mucha eslora, que dificultaría las evoluciones, no se prestaban al servicio fluvial. En las costas de Bélgica, donde su calado resulta *relativamente* moderado, han prestado brillantes servicios.

SUSTITUCIÓN DEL ACORAZADO «RÍO DE JANEIRO»

El proyecto del buque de combate que había de sustituir al *Río de Janeiro*, hecho por la casa Armstrong y examinado y elegido entre otros varios por las Comisiones técnicas y por el Consejo de Almirantazgo, tenía las características siguientes: Desplazamiento, 30.500 toneladas; armamento, 8 cañones de 15 pulgadas; velocidad, 22,5 millas por hora. Desgraciadamente, la situación financiera del país y la conflagración europea, motivan al aplazamiento de la construcción de ese buque.

OBRAS DEL NUEVO ARSENAL DE RÍO

En 1910, reconocida la insuficiencia del arsenal de Marina para atender a las necesidades de la escuadra, y después de los estudios hechos por las Secciones técnicas, resolvió el Gobierno la instalación del arsenal en la isla das Cobras, creándose así una primera base con mejores recursos para los buques entonces adquiridos.

Esa instalación requería la construcción de un dique, muelles y carretera en la isla das Cobras, y la de un puente que uniera esa isla al Continente. Abierto un concurso público, fueron contratadas dichas obras en 22 de Abril y 20 de Julio de 1910.

Las del puente fueron inauguradas, con vuestra asistencia, en Febrero último. Las restantes no se han efectuado con la rapidez prevista, y se estudia la rescisión del contrato.

MEDIDAS DIVERSAS

Termina la Memoria detallando los diversos proyectos de leyes y reglamentos que están en estudio, así como otras medidas de orden puramente interno, y expresando la necesidad de detener el progreso del material como consecuencia de la situación económica, y de consagrar los esfuerzos del personal a reorganizar y preparar las bases de

un desarrollo futuro, que habrá de hermanarse con el aprovechamiento y explotación de las riquezas nacionales y con el amplio desenvolvimiento de la Marina mercante.

Cuenta para ello el Ministro con la abnegación y patriotismo de oficiales y gente, y con su espíritu de disciplina y amor al orden, que harán de la Marina «garantía de tranquilidad en el interior y de paz en el exterior».

ESTADOS UNIDOS

Las maniobras navales de otoño.—Las maniobras de la flota del Atlántico, que empezaron el 4 de Octubre a mediodía, terminaron a las ocho de la mañana del día 9, decidiendo los árbitros que la escuadra enemiga (Roja) había ganado el dominio del mar y entraría libremente en la bahía de Delaware, a las seis de aquella tarde.

El objeto de estas maniobras era ejercitar a la Escuadra, al Ministerio de Marina y a los distritos navales en las operaciones de defensa contra una expedición hostil que tuviera por objeto establecer una base en la costa del Atlántico, la cual, a los efectos de las maniobras, se consideraba libre de ataques entre Eastport y Punta Monomoy.

No se hizo ningún esfuerzo especial para aumentar el número de buques de que dispone el Almirante de la escuadra defensora (Azúl) ni armando barcos en reserva, ni apresurando las obras de los que están en carena, ni distraiendo de sus comisiones a los que las desempeñan lejos de la escuadra. La Azul constaba de quince acorazados, diez y seis destroyers, doce submarinos, una división de portaminas y un cierto número de auxiliares. La escuadra Roja estaba figurada en su mayor parte, y la componían en realidad el *Brooklyn*, como insignia, tres destroyers y cinco auxiliares.

Al comienzo de las maniobras, la Azul estaba en Hampton Roads, donde supo que una fuerte escuadra Roja se hallaba a 1.200 millas al Este de cabo Chesapeake, escoltando a un convoy de transportes que conducía grandes fuerzas expedicionarias. Se organizaron los buques azules para descubrir al enemigo y atacar sus transportes antes de que consiguieran llegar a la costa. Los detalles de las maniobras no se conocerán hasta que el Ministerio reciba el informe de los árbitros; pero parece que los exploradores azules fraca-

saron definitivamente en su propósito de localizar el grueso de las fuerzas enemigas y de sus transportes, y que, en cambio, los destroyers rojos consiguieron descubrir al núcleo principal de la escuadra Azul, la cual sufrió aquella noche un ataque de torpederos que la dejaron incapaz de presentar una oposición efectiva a los movimientos de la Roja y permitió a ésta alcanzar Delaware.

Con objeto de que el Ministerio y todas sus dependencias se ejercitasen en las condiciones de una guerra real, se dispuso que el Almirante de la escuadra Azul comunicase de vez en cuando un parte de los acontecimientos que se fueran desarrollando, a fin de que las oficinas del Ministerio, los Centros que de él dependen y los arsenales procedieran en su vista como correspondiese. Se recibieron muchos partes. Uno, por ejemplo, expedido por el *Wyoming*, comunicaba que en la tarde del 5 se había desarrollado una violenta epidemia de difteria en uno de los acorazados, que salía a toda máquina para Nueva York, para su desinfección y para embarcar gente nueva. Las Direcciones de Medicina y Cirugía y de Navegación procedieron en el acto a adoptar las medidas oportunas para proveer a ambas necesidades. Otro parte daba cuenta de que el mismo *Wyoming* había sido embestido el día 7 y marchaba por sus propios medios hacia la bahía de Narragansett. La Dirección de Construcciones y Reparaciones dispuso lo conveniente para meterlo en dique.

En cada oficina y dependencia hubo constantemente un oficial de guardia para resolver acerca de cualquier eventualidad, y se trata de repetir y desarrollar, con maniobras de este género, el ejercicio de todas las funciones del Ministerio de Marina, a fin de llegar a aproximarse todo lo posible a las condiciones reales de una guerra efectiva.

Informes extraoficiales relativos a las maniobras de la flota del Atlántico aseguran que la mayor parte de los submarinos resultaron un fracaso, y que casi todos fueron de muy poca utilidad a consecuencia de los defectos de que adolecen.

Parece demostrado asimismo por estas maniobras que los destroyers son incapaces de substituir a los exploradores cuando se trate de fijar la situación de la escuadra enemiga. El Almirante Fletcher carecía de exploradores, — porque en la flota del Atlántico no hay suficiente número

de cruceros que puedan clasificarse como tales scouts—, y pretendió reemplazarlos con destroyers. Estos fracasaron en su propósito de descubrir al enemigo que se aproximaba, mientras los scouts rojos encontraron a la escuadra de Fletcher y la destruyeron, teóricamente, mediante un ataque nocturno de torpederos. Los destroyers tienen un radio de acción demasiado corto y no pueden, cuando hay mar, desarrollar tan alta velocidad como un crucero explorador.—(De *Army and Navy Journal*.)

El acorazado «California».—El día 14 de Octubre, fué colocada en el arsenal de Brooklyn, con la mayor solemnidad, la quilla del acorazado *California*, de 32 000 toneladas y cuyo coste se presupuesta en 15 millones de dollars.

Como la REVISTA se ha ocupado extensamente de las particularidades hasta ahora conocidas de este nuevo y notable tipo de buque, creemos superfluo insistir en su enumeración.

Los destroyers del programa actual.—Los planos de los seis destroyers incluídos en el programa del año actual representan un progreso sobre los anteriores: Su desplazamiento es de 1.125 toneladas; llevarán cuatro piezas de tiro rápido de cuatro pulgadas, dos cañones antiaéreos y cuatro tubos lanzatorpedos triples, los cuales descargarán el torpedo más poderoso y de mayor alcance construído hasta el día. Sus máquinas serán de turbinas y las calderas de tubos de agua emplearán sólo petróleo. La velocidad se fija en 30 millas.

La adjudicación de estos seis buques se hizo el 18 de Octubre, concediendo dos a Cramp, por 845 mil dollars cada unidad; uno a Seattle Construction, por 885 mil; uno a Bath Iron Work, por 879.500; uno al arsenal de Mare Island, que costará 762.638, y el último, al arsenal de Norfolk, que presupuesta 706.305 dollars.

Viaje de submarinos.—Escortados por el crucero *Maryland*, el carbonero *Nanshan*, el remolcador *Yroquois* y el destroyer *Lawrence*, salieron el 3 de Octubre de San Francisco de

California los submarinos *K-3*, *K-4*, *K-7* y *K-8*, que van a relevar en la estación de Hawaii a los de tipo *F*, compañeros del infortunado *F-4* y a los que, como es sabido, les ha sido prohibida toda maniobra de inmersión, por orden ministerial. El día 14 llegaron aquéllos a Honolulu, después de un recorrido de 2.100 millas, que es el mayor que han efectuado hasta ahora los de la Marina norteamericana. El *K-7* hizo todo el viaje sin auxilio exterior y sin tener necesidad de parar sus máquinas. Los otros sufrieron algunas averías de poca importancia y hubieron de ir remolcados mientras las corregían. El personal terminó el viaje en buenas condiciones de salud.

El Comité de Inventos navales.—El Comité de Inventos navales que, a semejanza de lo hecho en Inglaterra, ha creado el Ministro de Marina, y que consta de 22 miembros bajo la presidencia del célebre inventor Thomas A. Edison, celebró en Washington, el 6 de Octubre, su primera reunión, a la que asistió el Presidente de la República.

Mr. Wilson dirigió al Comité las siguientes palabras:

«Creo que toda la nación está convencida de que debemos hallarnos preparados, y muy bien preparados, no para la guerra sino para defendernos. La preparación para la defensa no es asunto exclusivamente técnico; no es cosa que sólo el Ejército y la Marina hayan de tomar a su cargo, sino empresa en la que deben cooperar los mejores cerebros del país, ya estén fuera, ya dentro del servicio oficial del Gobierno. El espíritu de América es de paz; pero de independencia: es el espíritu de una nación consciente, que conoce y que ama su misión en el mundo, y que sabe que debe exigir el respeto del mundo.

»Nosotros no obramos como aquéllos que lo cambiarían todo en América sino sólo como aquéllos otros que lo asegurarían todo en América. Sé que con ese espíritu y con ese sentimiento entraréis en relación con los oficiales de la Armada, y me energullece que los ocupados hombres de América, los que están al frente de sus profesiones, se asocien gustosa y voluntariamente al Gobierno en la empresa en que él necesita toda clase de serios y expertos consejos.»

Mr. Daniels después de detallar la misión del Comité, le

ofreció los medios experimentales de que la Marina dispone y sometió a su consideración dos asuntos primordiales:

1.º La creación de un laboratorio experimental del Gobierno que sirva de complemento a dichos medios.

2.º La urgente necesidad de poseer un buen motor para submarinos y aeroplanos.

El plan, sugerido por Edison, para la creación del laboratorio, quedó aprobado al día siguiente, y es verdaderamente grandioso. Su presupuesto ascendería a cinco millones de dollars; y a dos y medio o tres millones de la misma moneda, el coste de su sostenimiento anual.

El submarino «Baby».—Ha sido presentado al Comité de Inventos navales de los Estados Unidos, un proyecto de submarino minúsculo bautizado por sus inventores con el nombre de *Baby*, el cual, tanto por las maravillas que prometía como por haberse disputado la prioridad de su invención varios nombres conocidos, ha ocupado mucho tiempo y espacio en la prensa diaria americana para terminar en un fracaso cuando ha sido examinado técnicamente.

Siendo tan frecuente el que los aficionados, precisamente por desconocer las dificultades técnicas, se metan a inventores, y siendo por esos inventos prodigiosos por los que el público, falto de cultura científica, se apasiona, creemos interesante trasladar los juicios que sobre el proyecto de submarino *Baby* han emitido dos publicaciones profesionales.

Dice el *Scientific American*:

El hecho más saliente en la reciente discusión de los periódicos acerca del submarino llamado *Baby* (como podría llamarse, y más propiamente, Tord, Parker o Titney), es que los redactores de periódicos tienen un olfato maravilloso para encontrar asuntos con qué sostener el interés del público durante una larga serie de ediciones.

Incidentalmente da lugar este fracaso a serias reflexiones de parte de los señores que han sido elegidos para formar el «Inventions Board of the Navy»; porque ese maravilloso barquichuelo, con sus pretensiones evidente y absurdamente imposibles, es buena muestra de la mayor parte del material que será sometido al estudio de la Comisión.

Verdaderamente, era de presumir que tan cacareada invención sería de clase muy superior al promedio de las que

•se someten a conocimiento del «Inventions Board». No hablamos sin conocimiento, pues tuvimos empeño en precisar, por medio de una entrevista personal, con uno de los más eruditos de los padrinos, lo que esperaban alcanzar y sobre qué bases se asentaban tan grandes esperanzas. El resultado demuestra una vez más la sabiduría del antiguo proverbio latino: «Ne sutor ultra crepidam» - que, interpretado en castellano, quiere decir que «no se debe hablar del arquitepe, que es hablar de lo que no se sabe», y muestra que aunque sea una persona prominente en alguna región de ciencia técnica, no le impiden sus conocimientos especiales que disparete enormemente cuando se mete a resolver problemas en campo más amplio y complicado que la región que le es familiar. Porque nos atrevemos a afirmar, sin temor a ser desmentidos, que no existe región de la actividad humana que requiera, de parte del inventor, más amplios conocimientos técnicos que la construcción naval.

Al leer lo que va escrito, se le ocurre al autor que está divagando y pasa por tanto a concretar los hechos. Supimos por el inventor que sus pequeños submarinos, que debían construirse por hornadas de centenares (sino de millares) a la vez, serían muy pequeños, llevarían una dotación de dos hombres (para manejar los torpedos y servir las máquinas; gobernar la embarcación y los timones de profundidad; mirar por el periscopio, dar el rumbo, etc., lo cual, para dos hombres, es bastante trabajo), tendría una velocidad de cuarenta millas, recibiría la enorme cantidad de aire necesario para el consumo de las máquinas de gas y descargaría sus productos de combustión por medio de dos tubos verticales de 12 a 15 pulgadas de diámetro; tubos que se elevarían sobre la superficie en igual forma que los periscopios, y que, claro está, deberían mantenerse libres de olas y rociaciones.

Algunas preguntas demostraron que el inventor no se había fijado en que esos dos largos tubos emergiendo continuamente de la superficie y cortando el agua a velocidad de cuarenta millas, quitarían al submarino su cualidad esencial, la invisibilidad, que le hace tan temible en el ataque. No se le había ocurrido que a tal velocidad, o a otra semejante que pudiera alcanzarse, esos tubos de entrada y salida de aire proyectarían dos grandes arcos de espuma que, a la

luz del sol, serían visibles a simple vista desde el mismo horizonte, y aun con tiempo obscuro serían reconocidos mucho antes de llegar el submarino al alcance eficaz del torpedo.

También se desprendió de la conversación el hecho increíble de que el inventor de ese «mátalo todo» naval, ignoraba que la resistencia de tal barge y a tales velocidades crece proporcionalmente entre la tercera y cuarta potencia. No había calculado la fuerza máxima necesaria, pero presumía que dado el pequeño tamaño de la embarcación bastarían 50 caballos para comunicarle una velocidad de 10 millas. Se le indicó que, puesto que el cubo de 10 es 1.000 y el cubo de 40 es 64.000, si bastaban 57 caballos, para 10 millas se necesitarían 3.200 para hacerle andar 40 millas. Grande fué su desaliento cuando se le dijo que 3.200 caballos era, próximamente, el sextuplo de lo que requerían los modernos submarinos grandes para andar sumergidos a la velocidad ordinaria de 10 millas. Una vez comprendido esto, no fué difícil probarle que para llevar una máquina de fuerza suficiente para dar a un submarino 40 millas de velocidad, su barquichuelo «bebé» tendría que crecer hasta convertirse en un submarino monstruo, rivalizando en tamaño con los mayores buques de guerra modernos.

Mr. Tord dice, además, que su submarino iría provisto de un botalón con una «bomba explosiva». Si por tal entendiéramos Mr. Tord un torpedo, sería curioso saber lo que le sucedería al *Baby* cuando hubiera alcanzado y hundido a su víctima.

Por todo lo dicho aconsejamos al inventor prudente que cuando trate de resolver los problemas extraordinariamente complicados de construcción naval submarina se sujete durante varios meses a un estudio cuidadoso, con objeto de incorporar los principios elementales, sobre los cuales se basan tanto la ciencia como el arte de la construcción naval submarina.

El corresponsal en París de *The Naval and Military Record*, dice sobre el mismo asunto:

El minúsculo submarino, que en la imaginación de nuestros buenos amigos los americanos está ya revolucionando los métodos de guerra, es considerado en nuestros círculos competentes como un niño nacido muerto. No parece realmente que tenga ante sí ese fenómeno una carrera muy bri-

llante si se tiene en cuenta la experiencia de Francia. La idea de David matando al gigante, el diminuto barquichuelo de coste insignificante echando a pique a los mastodontes que valen millones de libras esterlinas, ha sido siempre apreciada en Francia por los pretendientes a inventores, quienes en las notables ideas que de vez en cuando ofrecían al Almirantazgo de la rue Royale, sólo olvidaban una cosa: aunque era de capital importancia, a saber: las verdaderas condiciones de la guerra marítima y el hecho de que «la mer est cruelle aux petits», y que, por consiguiente, la tendencia común de los buques de todas clases es aumentar el desplazamiento con objeto de estar en mejor condición para «to fight the sea» (luchar contra el mar) que es el primero y cotidiano enemigo de los navegantes. Como se recordará, la ambición del exministro Pelletan era dotar a su país de un enjambre de submarinos mosquitos proyectados para que los buques grandes los llevaran al lugar de la acción, los echarán allí al agua y se dedicaran inmediatamente a destruir los buques enemigos. A tal fin el inteligente constructor Maugas proyectó pequeños submarinos próximamente de 40 toneladas (al principio se pensaba en 20), cuya construcción se decretó hace doce años y se llamaron la clase *Guêpe*. Pero los experimentos subsiguientes hicieron abandonar pronto su construcción, pues se descubrió: primero, que el echar al agua los diminutos submarinos en presencia del enemigo sería problema de muy dudosa resolución aun con buen tiempo, y desde luego imposible con el mar alborotada, y segundo, que los *Guêpe* serían demasiado pequeños para ofrecer ni remotamente condiciones de habitabilidad tolerables, y sobrado frágiles para su cometido. Los veinte *Naiades* de 67 toneladas, construidos según los planos del difunto Romazzotti, aunque relativamente robustos, han confirmado esta opinión por completo. De un valor muy dudoso como arma de guerra, han ocasionado tremendos gastos para su sostenimiento y reparación, y han sido retirados a los seis o siete años de servicio, mientras que muchos de sus contemporáneos de mayor tonelaje están aún prestando servicio en nuestras costas. Conservar intacta la salud y capacidad combatiente de la dotación, llevar armas poderosas fáciles de manejar y con la certidumbre de que servirán cuando hagan falta, tener el casco y los motores bastante

robustos para dirigirse a la presa elegida dominando al mar; todo esto requiere un desplazamiento mínimo que la experiencia de los franceses ha fijado precisamente en 400 toneladas. Barquichuelos submarinos de pocas toneladas como el *Goubet* pueden ser muy interesantes bajo el punto de vista experimental, pero se puede afirmar con seguridad absoluta que jamás afectarán a la balanza del poder naval.

Pruebas de nuevos submarinos.—El nuevo submarino *M-1* hizo el 28 de Septiembre una prueba muy dura, no oficial, en la bahía de Cabo Cop, Massachuset, con mal tiempo, realizando por completo las esperanzas de sus constructores, las casas Fore River Shipbuilding Company y Electric Boat Company. Su buceo fué perfecto y muy fácil su manejo. En el recorrido bajo el agua, aunque sus máquinas fueron cuidadosamente llevadas sin forzarlas, alcanzó la velocidad de 10 millas.

Según Mr. Ewartz puede permanecer sumergido setenta y dos horas y mayor tiempo aún si necesario fuese, y puede descender con seguridad a una profundidad de 45 metros. Sus pruebas oficiales se harán en Noviembre. Los constructores garantizan al Gobierno que el radio de acción del submarino a la velocidad de crucero es de 3.500 millas, pero el director de la Fore River Shipbuilding Company, Mr. E. A. Ewartz, que ha dirigido su construcción, declara que puede recorrer fácilmente 6.000 millas sin embarcar combustible. Según las especificaciones ha de dar en superficie una velocidad de 14 millas y 11 millas sumergido, y sus constructores confían en que alcanzará estas velocidades y las sobrepasará.

Lleva dos máquinas Diesel que suman 900 caballos y dos motores eléctricos de 170 caballos cada uno.

Su coste es de 3.100,00 pesetas.

El *H-11*, uno de los submarinos construidos para la Marina inglesa por las mismas casas, hizo sus pruebas el 29 de Septiembre, permaneciendo tres horas bajo el agua en la bahía de Cabo Cop con 25 personas a bordo.

Navegó sumergido durante una hora a velocidades entre 8 y 10 millas y disparó cuatro torpedos a un enemigo imaginario.

Durante muchos minutos permaneció descansando sobre

el fondo de la bahía a una profundidad de 13 metros, y por espacio de hora y media se sostuvo perfectamente y sin mover una pieza de su maquinaria sumergido a una profundidad de $7\frac{1}{2}$ metros. Un corresponsal del *New York Herald*, escribiendo sobre estas pruebas, dice: «los cuatro torpedos fueron lanzados cuando el *H-11* navegaba a 11 millas de velocidad. En el espacio de dos minutos fueron lanzados los cuatro. Cinco minutos después los tubos habían sido cargados de nuevo y el buque estaba listo otra vez para realizar el fin destructor para el que ha sido proyectado. El aparato automático de seguridad sufrió una prueba completa. El objeto de este aparato es facilitar al submarino, de ocurrir alguna avería o accidente, la subida inmediata a la superficie de modo automático. Se puso el aparato de seguridad para detener el descenso del *H-11*. Cuando alcanzó los $7\frac{1}{2}$ metros se detuvo y en seguida subió rápidamente a la superficie. En treinta segundos la cubierta salía del agua.

Después de las pruebas del *H-11* se hicieron las del *M-1*, el más grande de los submarinos de los Estados Unidos, el que navegó a distintas velocidades sumergido, durando las pruebas unas cuatro horas.

En dos ocasiones y en pequeñas distancias alcanzó velocidades de 11 millas, superior en media milla a la velocidad de contrato, creyendo los constructores que puede dar 12 millas.»

En otra prueba efectuada el 30 de Septiembre se dice que el submarino se sumergió a una profundidad de 60 metros y permaneció en el fondo catorce minutos: también estuvo cerca de una hora debajo del agua a una profundidad de nueve metros y los que estuvieron a bordo dicen que se portó muy bien.

Concurso para la construcción de submarinos.—Las proposiciones presentadas al concurso para la construcción de 1 submarinos del tipo de «defensa de costas» autorizado por el acta del Congreso de 3 de Marzo de 1915, fueron abiertas en el *New Department* el 30 de Septiembre. El coste de este

Boat C.^o, Newport News Shipbuilding C.^o, New-York Shipbuilding C.^o; Union Iron Works y California Shipbuilding C.^o. También ofrecen construir submarinos por sus planos en un arsenal del Estado, si el Gobierno lo permite, las siguientes: Electric Boat C.^o, Lake Torpedo Boat C.^o, Sloan, Danenhower C.^o y R. P. Finigan. Fué presentada al mismo tiempo una proposición de Abner R. Neff referente a una máquina propulsora de tipo especial para submarinos.

El Department hará la adjudicación después de cuidadoso análisis de las proposiciones y de los méritos de los proyectos que las acompañan. El acta del Congreso establece que, bajo ciertas condiciones, deben construirse cinco submarinos en la costa occidental, lo que ha de tenerse en cuenta al apreciar el mérito de las proposiciones.

Comentando el concurso, manifestó el Ministro de Marina que la rapidez en el plazo de entrega ofrecido, influiría en gran manera en la adjudicación. Probablemente han de transcurrir muchas semanas antes de saberse el resultado del concurso.

Los precios que asignan los concursantes, por buque, están comprendidos entre 2.550.000 y 2.750.000 pesetas. Muchos concursantes presentaron un cierto número de proposiciones alternativas con precios distintos haciendo su estudio muy complicado.

Los submarinos proyectados han de tener un desplazamiento en superficie de 450 a 500 toneladas, con lo cual la eslora será de 50 a 60 metros y han de alcanzar en superficie y sumergidos velocidades de 13 a 14 millas y de 10 a 11 millas, respectivamente.

Estarán armados con tubos de lanzar torpedos y probablemente con un cañón del tipo antiaéreo. El casco estará calculado para resistir la presión debida a una profundidad de 60 metros, contada desde la superficie del agua al eje del buque, y el contrato estipulará que el buque sea sumergido a esta profundidad para demostrar que es capaz de resistir su presión con toda seguridad. Los buques han de llevar los elementos usuales de seguridad.

ñales submarinos y una estación de T. S. H. para comunicar en superficie.

Las dotaciones de estos submarinos serán de unos veinte hombres y cada buque ha de poder almacenar provisiones suficientes para permitirle permanecer fuera de su base por un período de unos treinta días.

Con la anticipación suficiente para que las casas principales de construcción de buques de este país pudiesen preparar sus proyectos, se facilitaron todos los datos necesarios y hay una muy viva competencia entre ellas para alcanzar la adjudicación del concurso.

Hasta el día, la Electric Boat C.^o y la Lake Torpedo Boat C.^o han sido prácticamente las únicas casas constructoras de submarinos.

Al publicar el concurso, el Ministerio no dió los planos de los buques sino dió simplemente sus características como velocidad, radio de acción, armamento, solidez, estabilidad, etc., y las especificaciones del casco, máquinas propulsoras, armamento auxiliar y los varios sistemas de tubería necesarios para los servicios del buque, etc., y permitió a los constructores preparar y presentar los proyectos completos.

El plazo de entrega prometido por los concursantes está comprendido entre doce y veinticinco meses por buque. La Unión Iron Works presenta un proyecto de submarino de 380 toneladas que promete entregar en doce meses, siendo el precio de contrato de 1.900.000 pesetas. En las proposiciones presentadas por la Electric Boat C.^o los cascos serán construídos en los talleres de la Fore River Shipbuilding C.^o, y uno de sus proyectos es el del submarino *M-1*, el mayor submarino hasta ahora de la Armada, el cual acaba de efectuar sus pruebas con éxito en Provincetown, Mass. Es de 550 toneladas y 55,5 metros de eslora, tiene cuatro tubos de lanzar y un cañón antiaéreo y su velocidad en superficie es de 15 millas.

La Lake Torpedoboat C.^o, de Bridgeport, Conn. ofrece proposiciones escalonadas de 1.725.000 pesetas a 2.660.000 pesetas, con un tiempo de entrega de veintinueve a veintidós meses.

Electric Boat C.^o ofrece también construir ocho o más submarinos de ciertos tipos por determinados precios, y permitir al Gobierno que construya un submarino con sus patentes, abonando la suma nominal de 5.000 pesetas por el uso de ellas.

Dos grandes Compañías aparecen como concursantes para submarinos por primera vez; son la New York Shipbuilding C.^o, de Camden, N. J., y la Newport News Shipbuilding C.^o, de Newport News, Va. La primera ofrece construir dos submarinos, uno en veinticuatro meses y en veinticinco meses el otro; precio, 2.750.000 pesetas; desplazamiento, 400 toneladas. La Newport New C.^o hace una proposición casi idéntica. Utilizarán estas Compañías la patente inglesa Hay-Denny.

La California Shipbuilding C.^o, de Long Beach, Cal, ofrece construir cinco submarinos como máximo y tres como mínimo del tipo «Lake», de 485 toneladas cada uno, y entregados en veintitrés meses; el precio de cada uno 2.740.000 pesetas.

Sloan, Danenhower y C.^o, de New York, ofrecen las especificaciones de un submarino, tipo «Davidette», para que sea construido por el Gobierno, y cuatro submarinos del tipo «Laurenti» a 1.650.000 pesetas cada uno.



El sistema Neff para la propulsión de submarinos está descrito en las proposiciones núms. 62 a 77 presentadas en 30 de Septiembre para el concurso de submarinos. Con dicho sistema se pueden utilizar para la navegación debajo del agua las máquinas de gas o aceite, y está proyectado para poder emplearlo en cualquier tipo de submarino. Una Comisión naval, nombrada hace algún tiempo para presenciar unas pruebas de un submarino con el sistema Neff, dió un informe favorable después de la realizada con todo secreto sobre la costa del Pacifico. Ninguno de los oficiales navales ni el inventor están dispuestos a discutir en detalle el nuevo sistema de propulsión.

de aire comprimido. El aire almacenado es utilizado de tal sistemática manera que, según dicen, el submarino puede obtener bajo el agua mayor radio de acción que el obtenido con cualquier otro sistema, y la dotación cuenta asimismo con mayor suministro de aire que el que los otros proporcionan. La manera como se realizan estas ventajas es uno de los secretos del sistema Neff.

Algunos oficiales navales tienen suficiente fe en el nuevo método para cooperar con su inventor en perfeccionarlo. Se ha comprobado que Mr. Neff ha estado trabajando secretamente con oficiales del Ministerio por espacio de un año y ha perfeccionado su esquema sobre planos que han obtenido la aprobación de los inteligentes en submarinos.



Los contratistas para los submarinos de la Armada están experimentando grandes dificultades por no alcanzar las velocidades establecidas por el Ministerio de Marina. Debido, en gran parte, a las noticias sobre la gran velocidad de los submarinos alemanes, el Ministerio es muy exigente sobre el cumplimiento de la velocidad especificada en los contratos. Se sabe que los submarinos del tipo «L» han fracasado en la primera prueba efectuada ante la Comisión naval inspectora.

Los contratistas están haciendo ahora algunas modificaciones en las máquinas, y oportunamente harán otras para las demás pruebas. Los submarinos, cuya velocidad se ha encontrado deficiente, son los *L-1*, *L-2*, *L-3* y *L-4*, los cuales se probaron recientemente en la mar, cerca de Boston, y han sido construidos por la Fore River Ship Yard. Según se dice, ha sido la velocidad en la superficie la que ha resultado escasa.

El Contralmirante jefe de la flota de submarinos y su Jefe de Estado Mayor irán a New London para inspeccionar las obras allí empezadas para el establecimiento de una base de submarinos y Escuela de instrucción sobre la navegación submarina para oficiales y marineros.

precio; tres a la Compañía de California (con planos Lake) a razón de 548.500 dollars; uno al Arsenal de Portsmouth y otro al de Puget Sound con planos de la Electric Boat.

Los proyectos y especificaciones—dijo Mr. Daniels—presentados por estos postores, satisfacen en lo esencial a los severos requerimientos establecidos por el Ministerio de Marina. En los rasgos y características generales representan un pequeño aumento de tamaño, pero un avance mucho mayor en eficiencia. Ambos proyectos mejoran algo los tipos de máquinas de aceite denso y más todavía las baterías de acumuladores. Las mejoras son debidas al progreso general de la ingeniería y a la extensa experiencia adquirida en los anteriores submarinos de nuestra Armada. La construcción también va a ser más rápida, pues los plazos de entrega están todos dentro de los veinticuatro meses, que fué el período más corto que se había logrado hasta ahora.—(De *Army and Navy Journal*.)

Velocidad de los submarinos en inmersión.—Experiencias efectuadas en el tanque experimental del arsenal de Washington, han demostrado que, a igualdad de potencia motriz, la velocidad de un submarino es la misma en inmersión que en superficie. Se explica este fenómeno porque, si bien cuando el submarino navega en inmersión es mayor la superficie resistente, en cambio, cuando navega sobre el agua, se produce una ola que aumenta considerablemente la resistencia. Como dice el Teniente de navío Hinkamp, en su memoria sobre submarinos, las aguas están siempre más tranquilas a mayor profundidad, y por eso creen algunos oficiales que a veces podrá obtenerse en inmersión mejor andar que a flote, con la misma potencia de máquina; pero, aunque así no sea, lo generalmente admitido es que se logra el mismo andar. Esto es lo que aseguran los autores del submarino Neff y lo que dicen haber demostrado a satisfacción del General Board.

el del año corriente que es de 149,66 millones de la misma moneda.

El LXIII Congreso—dijo el Ministro—concedió, como se recordará, la construcción de cinco buques de combate, 12 destroyers y 26 submarinos (tres de alta mar y 23 de costa), además de un buque-tanque. Este fué el mayor programa jamás aprobado, e implica un crédito de 28,37 millones para proseguirlo.

El Ministro recomendará eficazmente al Congreso la aceptación de un programa naval para cinco años en los cuales habrán de gastarse 502,48 millones de dollars en buques nuevos, municiones y aviación, escalonando las construcciones en la forma siguiente:

	1917	1918	1919	1920	1921	TOTAL
Acorazados.....	2	2	2	2	2	10
Cruceros de combate	2	0	1	2	1	6
Exploradores.....	3	1	2	2	2	10
Destroyers	15	10	5	10	10	50
Submarinos de escuadra.....	5	4	2	2	2	15
Idem de costa.....	25	15	15	15	15	85
Cañoneros	2	1	0	0	0	3
Buque hospital.....	1	0	0	0	0	1
Transporte de municiones.....	0	0	0	1	1	2
Petroleros.....	0	1	0	1	0	2
Buque taller.....	0	0	0	0	1	1
TOTAL.....	55	34	27	35	34	185

Como se desprende, del presupuesto de construcción, detallado en el cuadro de la página siguiente, al que hay que agregar en los cinco años 515 millones para el sostenimiento de la flota, la cantidad total que, en cifras redondas, ha de gastar el país en su Marina durante ese periodo, se descompone de la siguiente manera:

Para 185 buques nuevos.....	422,96 millones de dollars.
Para los buques empezados.....	48,52 » »
Para aviación.....	6,00 » »
Para municiones de respeto	25,00 » »
TOTAL.....	502,48 » »
Para sostenimiento.....	515,00 » »
TOTAL GENERAL.....	1.017,48 millones de dollars.

Presupuestos para cinco años (en dólares).

	1917	1918	1919	1920	1921
Para nuevos buques.					
Dreadnoughts.....	\$ 15,560,000	\$ 26,580,000	\$ 37,600,000	\$ 37,600,000	\$ 37,600,000
Cruceros de combate.....	11,158,000	11,921,000	17,500,000	17,118,500	23,460,500
Exploradores.....	6,900,000	6,350,000	10,000,000	8,650,000	10,000,000
Destroyers.....	10,500,000	16,900,000	10,100,000	10,300,000	13,600,000
Submarinos de escuadra.....	4,425,000	5,577,500	5,437,500	4,215,000	3,400,000
Idem de costa.....	5,750,000	13,950,000	9,750,000	9,750,000	9,750,000
Cañoneros.....	760,000	1,140,000	380,000	380,000	380,000
Buques hospitales.....	1,250,000	1,200,000	"	"	"
Transportes de municiones.....	"	"	"	"	"
Petroleros.....	700,000	655,250	"	799,687	1,766,000
Buques talleres.....	"	"	"	700,000	655,250
					1,175,000
TOTAL.....	\$ 57,003,000	\$ 84,273,750	\$ 90,767,500	\$ 89,133,087	\$ 101,786,750
Para completar los buques autorizados.....	\$ 28,369,127	\$ 10,149,000	"	"	"
TOTAL.....	\$ 85,372,127	\$ 104,422,750	"	"	"
Aviación.....	2,000,000	1,000,000	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000
Reserva de municiones.....	8,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	2,000,000
TOTAL.....	\$ 95,372,127	\$ 110,422,750	\$ 96,767,500	\$ 95,133,087	\$ 104,786,750
Total general para cinco años...	\$ 502,482,214				

De este total general se piden 217,65 millones para el año próximo.

Los cruceros de combate en proyecto serán buques de unos 800 pies de eslora por 90 o 100 de manga, con seis propulsores movidos por turbinas, que les comuniquen a toda fuerza una velocidad mínima de 35 millas por hora. Ni aun los exploradores de la futura flota igualarán tal andar, pues se cuidará principalmente de que puedan sostener las 25 durante muy largos períodos. Los destroyers habrán de rebasar las 30 millas.

Según cálculo de la Dirección de Construcciones, a consecuencia del encarecimiento de los materiales originado por la guerra europea, y al aumento de tamaño y de protección de los acorazados, los precios de los barcos en proyecto serán los siguientes, en moneda americana:

Dreadnought.....	18.800.000	dollars.
Crucero de combate.....	17.500.000	"
Explorador.....	5.000.000	"
Destroyer.....	1.360.000	"
Submarino de escuadra.....	1.500.000	"
Idem de costa.....	650.000	"
Cañonero.....	760.000	"
Hospital.....	2.450.000	"
Petrolero.....	1.355.250	"
Taller.....	2.000.000	"

A fin de proveer a las necesidades de esta mayor flota, el Ministro pedirá un aumento de 7,500 marineros, 2,500 aprendices y 1,500 soldados, o sean 11,500 hombres, en total. Con este aumento considera posible mantener en completo armamento todos los acorazados de menos de quince años de vida, todos los destroyers y submarinos de menos de doce años, la mitad de los cruceros, todos los cañoneros y los buques auxiliares necesarios, así como las reservas precisas para los restantes buques de efectivo valor militar y las estaciones terrestres de acuerdo con las recomendaciones del General Board.

* * *

Acerca de los futuros proyectos de cruceros de combate, publica las dos notas siguientes el *Army and Navy Journal*:

— Los informes publicados acerca de que los nuevos cruceros de combate tendrán 35 millas de velocidad, han

sido confirmados en el Ministerio. Por lo que se sabe hasta ahora, esta velocidad es superior en cinco millas a la de todos los cruceros de combate a flote. Al decidirse a adoptarla, el Ministro plantea a los ingenieros un problema cuya solución no es nada fácil. Aunque los planos no están acabados, se sabe que la eslora de esos buques excederá de 700 pies; su manga no podrá exceder mucho de la de los últimos acorazados por las limitaciones que impone el canal de Panamá.

La decisión del calibre de los cañones que han de montárseles, renueva la controversia sobre los méritos relativos del de 14" de 50 calibres de longitud, que usan los dreadnoughts americanos, y del de 16" de nuevo tipo, construido ya por la Dirección de Artillería. Los abogados de este último insistirán, con seguridad, en que se acepte para los nuevos cruceros; pero es indudable que, si no lo consiguen, se montará el de 14". La Dirección de Construcciones someterá al General Board varios proyectos de cruceros de combate, la mayoría de los cuales están ya completamente listos.

—Entre los nuevos tipos de buques proyectados por el Departamento naval, parece que figura uno de treinta y cinco millas de andar y cuyo casco carece completamente de protección de coraza. Dicho tipo podría clasificarse como un explorador muy poderoso, pues su batería principal consta de dos o más piezas de máximo calibre. El tonelaje sería relativamente pequeño, y con el importe de cuatro cruceros de combate se adquiriría una docena de estos nuevos buques, los cuales, por su poder ofensivo relativamente grande y su excelente velocidad, serían capaces de hacer frente a los acorazados que no montasen artillería igual a la suya, manteniendo para ello la distancia conveniente, gracias a su mayor andar, que también les permitiría eludir todo encuentro con buques de combate armados con idénticas piezas. Los abogados del nuevo tipo lo consideran superior al crucero de combate y aducen en su favor todos los conocidos argumentos que siempre alegaron los adversarios de la concentración de un gran poder ofensivo en una sola unidad de combate.

—Hasta ahora todas estas conjeturas carecen de fundamento oficial.

Enseñanzas de la guerra naval.—El corresponsal naval en París del *Naval and Military Record* dice lo siguiente en una de sus crónicas últimamente publicadas:

La guerra actual está probando la resistencia de los destroyers, los cuales, más que ningún otro buque, prestan constantemente sus servicios en alta mar. Inglaterra es el único país que pudo adquirir, en virtud de los numerosos torpederos con que cuenta, experiencia completa en la prueba de estas diversas unidades, cuyos desplazamientos varían desde 200 a más de 1.200 toneladas. Aunque menos favorecida en este punto que la Marina inglesa, la francesa también adquirió conocimientos valiosos que le permiten establecer el valor comparativo, en cuanto a duración y condiciones, de los 300 torpederos y destroyers que están cruzando continuamente en los mares del Norte y Mediterráneo, y es sabido que, como consecuencia de ello, en Francia se están tomando medidas para modificar la política de los destroyers.

Los oficiales de este país practican actualmente en los nuevos buques de la serie *Intrepid* (que se estaban terminando para la República Argentina cuando estalló la guerra y fueron requisados por el Gobierno de París), unidades muy distintas de la clase *Bisson* de 750 toneladas, y semejantes en armamento y condiciones marineras a la clase *M* de la Marina británica. La prueba resultó favorable, y los «cruceros ligeros», que es el término que se aplica a los nuevos buques, con sus cañones de 4 pulgadas, tienen medios eficaces para tirar a corta distancia y replicar debidamente al fuego de los exploradores austriacos y alemanes.

Aun cuando se habló tanto en favor de la importancia que tienen las dimensiones y las máquinas de gran fuerza, hay una cualidad, sobre la cual insisten más que nunca todos los oficiales navales experimentados en esta guerra, que es la sencillez, uniformidad y robusted en el sistema de motores empleados e instalación de la artillería. El alegato urgente formulado desde hace años por el Almirante Gervais en favor de «más sencillez y homogeneidad en el organismo de nuestros buques de combate», constituye el gran desideratum del momento. Apesar de algunos progresos, la

La Marina francesa está todavía muy distanciada de la inglesa respecto a este punto. En los buques franceses pertenecientes a la misma clase y exteriormente similares, especialmente en destroyers, hay diferencias en la distribución interna que, si bien ponen de manifiesto el ingenio y originalidad de sus constructores, hacen innecesariamente complicado el trabajo de las dotaciones y el problema de las reparaciones de las averías. Así los tres destroyers que están realizando sus pruebas (*Lestin, Ronx y Gabolde*) difieren en peso y fuerza de máquina. Desde que ha comenzado la guerra, está envidiando Francia la práctica inglesa de construir series de buques completamente homogéneos. Felizmente hay razones para esperar que las lecciones de las «cosas reales» serán aprovechadas en favor del mejor servicio.

La extensión de la zona de guerra a las costas de Grecia, exige nuevos servicios navales, ya excesivamente sobrecargados, de la Gran-Bretaña y Francia, y hay que decir que los aliados actuaron con decisión y prontitud semejantes a su previsión y capacidad. Sin embargo, este desarrollo extraordinario de la campaña marítima dió a conocer en la Marina francesa el valor del número y la necesidad de cruceros pequeños. Pero, a causa del gran número de cruceros de esta clase y de grandes destroyers que posee Inglaterra, la Marina francesa tiene razón en sentir amargamente que se hubiera descuidado tan por completo la construcción de «cruceros ligeros» durante los últimos quince años.

Apesar de que realmente la calidad de los buques continúa siendo la base principal de la supremacía marítima, la cantidad de unidades de combate ha llegado a ser, a causa principalmente del desarrollo que adquirieron los submarinos, un factor de la mayor importancia, así como la Marina mercante demostró ser también un valioso e indispensable auxiliar de la «flota de combate», por cuyo motivo debe considerársela como uno de los elementos constitutivos del poder naval, que tiene por efecto aumentar todavía más el predominio de Inglaterra sobre el mar.

La química de guerra.—En un artículo titulado «La química de guerra», el Diputado ponente de la Comisión del Ejército, dice así: «La supremacía industrial en las pólvoras

y los explosivos, continúa siendo la condición suprema del éxito final; y esa supremacía no es posible conseguirla más que por la posesión constante de los productos químicos necesarios en la fabricación.

Añade que es preciso quintuplicar lo que habíamos decuplicado ya, es decir, que es preciso aumentar cincuenta veces la cantidad de pólvoras y explosivos que producíamos antes de la guerra, y termina diciendo: «El ácido nítrico de los explosivos nos proveerá, un día, de los nitratos para la agricultura; el alcohol de las pólvoras será la fuente de nuestras fábricas de perfumes, como el cloro y los hidrocarburos de las granadas regenerarán nuestras oficinas de farmacia y nuestros comercios de materias colorantes.»

¿Qué son, pues, esos productos de consonancia extraña que sirven indifentamente para cargar proyectiles y para hacer tintes, para medicamentos y para perfumes?

¿Puede adquirirse una idea de conjunto, por quien no esté iniciado en los secretos de la química? Tal es la pregunta que quisiéramos satisfacer, sin abusar de los términos científicos, indicando cuales son las materias primeras para la fabricación de los explosivos y su utilización eventual en tiempo de paz.

Hasta la guerra de 1870 y la balcánica que siguió, la pólvora negra, compuesta de salitre, carbón y azufre, era la única que servía para cargar las minas y las armas de fuego. Empleada desde hacía mucho tiempo por los chinos y los árabes e introducida en Europa hace seiscientos años, parecía destinada aún a recorrer un largo camino, tanto más cuanto que el fusil y el cañón acababan de ganar tres notables perfeccionamientos, a saber: el pistón de fulminato de mercurio, que suprimía la ignición por el oído, el rayado, que aumentaba la precisión y el alcance del tiro, el cierre automático, por último, a beneficio de la recámara movable; pero allá por el 1885 su reinado terminó bruscamente, y en menos de veinte años fué sustituida en todos los ejércitos por un explosivo químico derivado, en general, del fulmicotón, que fué denominado pólvora sin humo (en Francia, pólvora B), y por la melinita, o por sustancias análogas, sirviendo la pólvora para cargar fusiles y cañones, y la melinita para cargar los proyectiles.

El arte de fabricar los explosivos ha recorrido desde 1865.

numerosas etapas, marcadas sucesivamente por el descubrimiento:

1.º De la nitroglicerina: reacción del ácido azótico sobre la glicerina. Adicionada con sílice terrosa, se utiliza bajo el nombre de *dinamita*.

2.º De la nitrocelulosa: reacción del ácido azótico sobre la celulosa. Preparada con una mezcla de ácido azótico y de ácido sulfúrico, se utiliza bajo el nombre de algodón póldora o *fulmicotón*.

3.º Del nitrofenol: reacción del ácido azótico sobre el fenol. En estado cristalino o pulverulento, se utiliza bajo el nombre de *melinita*.

Los experimentos de Lavoisier, a fines del siglo XVIII, descubriendo la teoría de los fenómenos químicos y de la combustión, dieron a conocer el papel que desempeñaba en las explosiones el salitre, llamado también azoato o nitrato de potasa; el papel de un reservorio de oxígeno que hace arder las materias combustibles con las cuales ha sido mezclado. Cien años después, a fines del siglo XIX, los progresos de la química orgánica, coincidiendo con los trabajos de Berthelot, acerca de la teoría mecánica del calor, llevaron a los químicos a hacer obrar el ácido azótico sobre los compuestos orgánicos, de modo que formasen verdaderas combinaciones químicas; y así fueron descubiertos los nuevos explosivos.

Su entrada en servicio fué precedida de múltiples ensayos, pues era necesario experimentar y regular cómo reaccionaban con respecto al choque, a la luz, al frío y al calor, a la sequedad y a la humedad, etc. Inútil parecerá decir que todos los recursos de la química han sido puestos a contribución en este particular; un ejemplo: si se incorpora algunos gramos de alcanfor a 100 gramos de dinamita o de fulmicotón, se suprime casi por completo la propiedad que tienen estos cuerpos de hacer explosión por el choque, y hay que aumentar en proporción la fuerza del detonador. Así, usando materias y procedimientos diferentes, se ha llegado a conseguir explosivos a prueba del agua y del fuego, pudiéndoselos golpear con un martillo sin temor a que se deterioren o estallen, de los que cada variedad exige un detonador especial. De aquí se deduce la importancia que adquieren los pistones, considerados antes como simples

agentes de ignición. Por poco que su masa sea suficiente, ellos regulan la naturaleza del choque inicial y, como consecuencia, de toda la explosión, que se propaga de molécula en molécula, por un fenómeno análogo al de las ondas sonoras en acústica.

El fulminato de mercurio, descubierto por Howard en 1800, que es el primero en antigüedad y el más violento de los explosivos químicos, porque su descomposición es instantánea, no ha podido, a pesar de todas las tentativas hechas, ser *domesticado* desde el punto de vista militar e industrial; pero era, y continúa siéndolo todavía, el rey de los detonadores.

Volviendo a las materias primeras, que entran en la composición de los tres explosivos tipos que hemos mencionado, notemos que el ácido azótico, el más a menudo adicionado con ácido sulfúrico para la fabricación de los explosivos, es un cuerpo perfectamente conocido, muy estable en frío, y que los otros tres, «glicerina, $C^3 H^3 (OH)^3$; celulosa, $C^6 H^{10} O^5$ y fenol, $C^6 H^5 (OH)$ », difieren poco entre sí por la respectiva composición química.

¿Qué es la glicerina? Es una sustancia neutra, siruposa y ligeramente azucarada, que los químicos clasifican en la categoría de los alcoholes triatómicos, o sea de los alcoholes que poseen la propiedad de formar tres compuestos llamados éteres sales, con un ácido monobásico.

Uno de los tres éteres sales que forma la glicerina, combinada con el ácido azótico, llamado también ácido nítrico, es precisamente la trinitrina o nitroglicerina, que puede obtenerse vertiendo la glicerina gota a gota en una mezcla refrigerada de ácido azótico y de ácido sulfúrico; con esta operación se forma un líquido oleoso amarillento, que detona por el choque y por el calor, produciendo ácido carbónico, agua, ázoe y oxígeno.

La dinamita se obtiene mezclando la nitroglicerina con una materia inerte, y fué Nobel quien consiguió, en 1866, el honor de este descubrimiento. El fué quien imaginó mezclar la sílice terrosa con la nitroglicerina, y el nuevo explosivo muy potente, pero bastante sensible, y que presenta el inconveniente de alterarse al aire libre, se vió muy pronto adoptado por todos los ejércitos europeos; aún es de un em-

pleo corriente y cada día se aportan nuevos perfeccionamientos a su fabricación.

La trinitrina o nitroglicerina se emplea, aunque parezca paradójico, en medicina, a la dosis de dos o tres gotas en una solución al 1 por 100 contra las neuralgias. En cuanto a la glicerina, bien sabido es que tiene un empleo muy frecuente en farmacia.

¿Qué es la celulosa? En estado puro es un cuerpo sólido, blanco, traslúcido y prácticamente insoluble; el algodón, la médula de sauco, la pasta de papel sin cola, son celulosa casi pura. La nitrocelulosa, habitualmente empleada como sustancia rompedora, se obtiene tratando la celulosa por el ácido azótico mezclado con ácido sulfúrico; se deja enfriar la mezcla y durante un cuarto de hora se sumerge en ella el algodón cardado; se le lava en seguida con agua abundante y se le deja secarse; luego se le desmenuza y tamiza, transformado en pasta muy fina, comprimiéndolo y secándolo por último; su conservación puede ser indefinida, si se tuvo cuidado de purificarlo bien.

Dos productos muy usuales, el colodion y el celuloide, no son más que algodón pólvora disuelto en una mezcla de alcohol y de éter, o de alcanfor.

Cuanto al fenol, es un cuerpo sólido, incoloro, de sabor quemante y que se obtiene por destilación del alquitrán de la hulla. Se conduce como un ácido con ciertas bases, por lo cual se le llama también ácido fénico, y como una base con ciertos ácidos, y en este caso se le llama fenol; así ocurre que, mezclado con el ácido azótico y bajo la acción del calor moderado y constante, se funde y da por enfriamiento una masa cristalina de color amarillo claro que es el ácido píerico, utilizado desde hace mucho tiempo en la industria de la tintorería.

La melinita no es más que una variedad de ácido píerico, del que tiene aquella las propiedades y el color. Bajo la influencia de un fuego moderado, se funde y da un producto de una insensibilidad notable; en el estado pulverulento es más sensible; de manera que para hacer explotar la melinita fundida, hay que ponerla en contacto con una carga de melinita pulverulenta, cuya explosión se provoca por un detonador de fulminato.

Tales son las propiedades características de esos tres

cuerpos que, combinados con el ácido azótico, producen nuestros tres principales explosivos: dinamita, fulmicotón, melinita.

Cada uno de ellos recibe su aplicación especial: la dinamita hace saltar las minas; el fulmicotón, base de las pólvoras sin humo, carga los fusiles y los cañones; la melinita y sus derivados causan la explosión de los proyectiles.

Las variedades de la dinamita son numerosas y sus diferencias provienen de la sustancia que va asociada a la nitroglicerina: varias sustancias activas han sido con frecuencia sustituidas a la sílice terrosa, empleada inicialmente por Nobel, y una de estas variedades, llamada dinamitagoma, es la base de la mayor parte de las pólvoras sin humo extranjeras, mientras que la francesa, la conocida por pólvora B, tiene por base la nitrocelulosa pura, así como las de igual clase reglamentarias en Alemania y Rusia.

La dinamitagoma está constituida por la disolución de una cierta cantidad de algodón pólvora en nitroglicerina (siete partes del primero en 93 de la segunda). Conviene consignar un hecho curioso: la mezcla de estas dos sustancias explosivas, una sólida, líquida la otra, produce una materia consistente, menos peligrosa de manejar que los dos factores tomados separadamente.

Por su cohesión, la dinamitagoma es mucho menos sensible a los choques que la dinamita de base inerte, y a pesar de esto, es mucho más potente; la fuerza explosiva del algodón pólvora, aumenta la propia de la nitroglicerina; pero debe tenerse presente que las variaciones en la proporción relativa del algodón pólvora con la nitroglicerina comunican a la mezcla propiedades muy diversas.

Las pólvoras sin humo comprenden las pólvoras con base de nitrocelulosa pura (fulmicotón), y las pólvoras constituidas por una mezcla de nitrocelulosa y de nitroglicerina. La pólvora sin humo francesa, llamada oficialmente pólvora B, forma parte, según se ha visto, de esta última clase.

En 1884, el Sr. Vieille, ingeniero francés, descubrió que bastaba disolver o gelatinizar el algodón pólvora para permitir que el producto pudiera ser comprimido, adquiriendo propiedades completamente nuevas, gracias a las cuales podía ser empleado en todas las armas.

Los principios de la fabricación de las pólvoras sin humo con base de nitrocelulosa pura, son las siguientes:

El algodón pólvora impregnado de alcohol es disuelto en un líquido muy volátil (éter); se obtiene así un colódion semitransparente al cual se hace sufrir un laminado. La materia se halla entonces transformada en cintas, después en laminillas que son preparadas según el uso a que la pólvora será destinada.

Las pólvoras sin humo, con base de nitrocelulosa y de nitroglicerina, están fundadas sobre el hecho de que una débil cantidad de algodón pólvora (7 por 100), solidifica la nitroglicerina, y la mezcla da una sustancia (dinamitagoma) más estable y menos sensible a los choques que la nitroglicerina pura y que el fulmicotón seco. Si se aumenta la cantidad de algodón pólvora incorporado a la nitroglicerina hasta el 8 por 100, la mezcla de los dos explosivos se hace completamente insensible al choque producido por un detonador de fulminato. El producto se ha convertido en una pólvora lenta.

La balistita, la flita y la cordita, empleadas por Austria, Italia e Inglaterra, pertenecen a esta categoría.

Puede decirse que todas las pólvoras sin humo usadas por las diversas potencias, son equivalentes en sus efectos balístico; pero la balistita, la flita y la cordita no dejan de ejercer una acción sobre el metal de los cañones; la pólvora francesa y las similares no presentan ese inconveniente.

La melinita data de la misma época que la pólvora sin humo; en 1885 los alemanes resolvieron prácticamente el problema de los proyectiles torpedos; consiguieron almacenar en sus proyectiles cargas de fulmicotón húmedo, variables de 3 a 23 kilogramos; pero cuando ellos se envanecían con la idea de demoler en breves horas nuestras fortalezas de la frontera Este, nosotros experimentábamos en Francia la melinita, y las potencias extranjeras, abandonando en absoluto, o poco menos, el fulmicotón y la dinamita, no tardaron en adoptar explosivos idénticos para cargar con ellos sus proyectiles.

Las granadas alargadas de nuestras piezas de campaña y de sitio están cargadas con melinita y nuestros morteros gruesos lanzan proyectiles que contienen cargas enormes del mismo explosivo. Los cartuchos de dinamita empleados

para la demolición de los parapetos, son reemplazados con frecuencia por petardos que contienen algunos gramos de melinita, cuya explosión es determinada a distancia por un detonador que cubre el extremo de uno de los petardos de la carga, haciendo estallar a los demás por influencia. La mecha detonante está constituida por un tubo de estaño maleable relleno de melinita; de un extremo al otro de la mecha, la detonación se propaga con una velocidad de 7.000 metros por segundo; en ocasiones también se utiliza el pistón eléctrico.

Los explosivos rompedores, empleados para la carga de los proyectiles por las potencias extranjeras, producen sensiblemente los mismos efectos a igualdad de peso; casi todos son, como la melinita, derivados del ácido pícrico, y a veces se les designa por los nombres característicos: roburita, cerasita, etc.... Mencionemos, sin embargo, la cheddita y otros explosivos con base de clorato de potasa o de sosa, finamente pulverizados, que, no obstante la oposición que se les hizo al principio, han demostrado que no era fundada la reputación de inestabilidad que se atribuyó a los cloratos de potasa y se han impuesto, al fin, por sus positivas ventajas prácticas.

Pero nos salimos de la química de guerra para abordar la química agrícola e industrial, de una actualidad menos inmediata, aunque es también de primordial importancia: las materias primeras utilizadas son las mismas con escasa diferencia, y cuando haya sonado el último cañonazo, para nadie es dudoso que la batalla económica se reanudará más implacable que nunca. Ojalá podamos entonces nosotros haberlo previsto todo y hayamos tomado nuestras disposiciones en consecuencia.—*L. Chabot de Monval.—La Nouvelle Revue.*—Dr. F. M.

HOLANDA

Nuevas construcciones.—En los cuadernos de Junio y Agosto, publicó esta REVISTA el programa de nuevas construcciones de la Marina holandesa, que constaba de dos cruceros de 6.000 toneladas y de cuatro submarinos.

Según noticias de Amsterdam, los cruceros se construirán en dicho astillero y en el de Flushing por la casa Krupp,

pues, aunque se abrió un concurso entre las extranjeras, las compañías inglesas han contestado que en las presentes circunstancias les era imposible concurrir.

Los submarinos, cuyo número parece haberse reducido a tres, se construirán en el astillero de Feyenoord, en el que tiene participación una firma inglesa.

INGLATERRA

Medios de destruir los submarinos.—Refiere el *Army and Navy Journal* lo que transcribimos a continuación:

«El periódico norteamericano *Providence Journal* asegura que 67 submarinos alemanes, de los cuales 28 eran de los modelos más recientes, fueron echados a pique por la Marina inglesa desde el 5 de Mayo último. Se sabe, dice este diario, por informaciones autorizadas, que la capacidad de los astilleros alemanes con relación a la construcción de submarinos, no es más que de tres por mes; pero, aun cuando Alemania pudiera reemplazar sus submarinos a medida que iban siendo destruidos, la situación más grave que arrostra, con respecto a este método de guerra, es la actual destrucción de la moral de los oficiales y dotaciones de tales buques.»

Esta manifestación está confirmada, parcialmente, por las noticias privadas que recibió el *Army and Navy*, según las cuales los alemanes, desde fecha reciente, perdieron 61 submarinos; pero nadie puede figurarse como pudieron adquirir aquéllos una cantidad tan enorme de estas unidades, para soportar tales pérdidas y disponer todavía de cierto número restante. El periódico norteamericano de *Providence*, además de las anteriores manifestaciones, da una descripción detallada del método seguido para destruir aquellos buques por medio de redes flotantes de alambre. Si, como parece ser, las redes se utilizan, es difícil sea según el procedimiento que este diario da a conocer, el cual dice «que nunca ha habido rutas limitadas por redes de alambre para proteger los transportes que cruzan el canal. Las autoridades inglesas no se desviaron un momento del plan que se habían propuesto seguir en su campaña contra los submarinos, aun cuando éstos se alejaran de las zonas que aquéllas vigilaban. La pérdida del *Lusitania* y la del *Arabie*

fueron golpes formidables, pero, apesar de ello y de los muchos buques hundidos por los submarinos enemigos; la impresión que sufrió el Almirantazgo fué pequeña, si se prescinde de las pérdidas de vidas ocasionadas en los naufragios.»

«La razón que aconsejaba al Gobierno inglés a no separarse de los planes trazados con anterioridad está en que los astilleros británicos botaron más buques de tres a cinco mil toneladas que el número de los desaparecidos. Prescindiendo de las zonas bien determinadas, que estuvieron durante varios meses guardadas por la Marina inglesa, no se intentó custodiar el resto de las aguas que rodean las islas Británicas.»

En los dos últimos meses los comandantes de los submarinos alemanes, sin parar mientes en la misteriosa destrucción de sus compañeros y otros submarinos, se dedicaron con mayor energía a atacar las líneas de transporte entre la Gran Bretaña y Francia, estando completamente seguros de que el resultado de la destrucción de transportes sería de una moral muy grande. Los alemanes nunca pudieron llevar a cabo estos intentos, y es la creencia de las autoridades británicas que, de los submarinos dedicados a estas operaciones, perecieron el 75 por 100.

«El Almirantazgo, respecto al inmenso número de submarinos hundidos durante los tres últimos meses, nunca dió noticias oficiales, prefiriendo dejar al Gobierno alemán en la duda acerca de la situación en que estaban los que no regresaron a puerto. La cantidad que ya se ha pagado por las redes galvanizadas que se emplean para la destrucción de submarinos alemanes importa 35 millones de pesetas, de las cuales 10 millones se gastaron en los Estados Unidos.»

«El alcance de los últimos torpedos, usados por los nuevos submarinos alemanes, oscila entre 1.000 y 1.100 metros.

«En muchos casos el Almirantazgo británico no llegó a conocer cuál era el número del submarino capturado por este procedimiento; pero se sabe positivamente que desde el 1.º de Abril fueron destruidos los siguientes: *U-9*, *U-15*, *U-16*, *U-18*, *U-22*, *U-23*, *U-24*, *U-5*, *U-2*, *U-7*, *U-4*, y, además, cuatro desconocidos, pero de los cuales se averiguó que era uno de ellos del tipo que monta motor de dos ciclos como el *Augsburg*, y los tres restantes llevaban motores *Nuremberg*.»

M. René Bazum dice en el primer artículo, de una serie, que aparece en el *Echo de Paris* de 7 de Septiembre: «He sabido que por varios procedimientos empleados contra el terrible enemigo submarino Inglaterra, dió un golpe tan poderoso a la flota submarina de Alemania que los pocos buques restantes, aunque todavía suficientes para molestar, no podrán hacer ya nada decisivo en el resto de la campaña. Las pérdidas, que no son conocidas por la generalidad, fueron enormes. Puedo decir que los ingleses echaron a pique un gran número de estas unidades, de otras dieron cuenta los torpederos franceses, y que la mitad de la primera flota de submarinos alemanes yace en el fondo de los mares.»



Además de las redes de alambre empleadas, para la destrucción de los submarinos, por la Marina inglesa, de que habla la Revista americana, de donde hemos tomado la nota anterior, se utilizan otros medios, según el *Times*, del cual copiamos lo que sigue:

Se utilizan otros procedimientos que no fueron revelados todavía, pero que los periodistas franceses y americanos, autorizados para visitar la Armada inglesa, dieron a conocer. Dicen que a los submarinos se les caza también con cañones, bombas explosivas y por otros sistemas. Mas recientemente Mr. Lausing, Ministro de Relaciones Exteriores de los Estados Unidos, con motivo de las reclamaciones presentadas por Alemania, rehusó parar la construcción de botes automóviles destinados a los aliados, que los emplean en la destrucción de los submarinos. Se están construyendo más de 500 embarcaciones de esta clase, con espalón de acero, que tienen 24 metros de eslora y pueden cortar las aguas con una velocidad mayor de 50 millas. Estas lanchas contra submarinos aumentan el número de los buques que, con los de pesca y yachts mencionados en diversos telegramas de la prensa, forman parte de la flotilla inglesa dedicada a vigilar las aguas frecuentadas por los submarinos y constituida principalmente por destroyers.



El empleo de embarcaciones menores, de gran velocidad, para dedicarlas a la caza del submarino había sido pre-

visto ya en un artículo escrito a final del 1913, publicado por la revista austriaca *Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens* (1). Refiriéndose a este extremo, dice que no es ninguna cosa impracticable batir los submarinos con embarcaciones ligeras. Los submarinos, para llegar a las posiciones más convenientes y sostenerse en ellas, deben navegar con velocidad máxima, que sólo pueden adquirir en la superficie. Pero en estas condiciones se exponen a los efectos de una descarga continua de la artillería de mediano calibre y gran alcance, y si se les cañonea a menor distancia con los cañones de tiro rápido de pequeño calibre, por ejemplo, de 25 o 37 milímetros, automáticos, empleando proyectiles especiales, se obtendrá probablemente su destrucción, aun cuando naveguen entre dos aguas y sólo dejen ver de vez en cuando sus periscopios. La acción se desarrolla entonces de manera semejante a la *caza del pato*. El submarino, si bien desaparece, no puede permanecer oculto mucho tiempo, pues, de otro modo, estaría en un absoluto aislamiento y desorientado respecto a las diversas posiciones ocupadas por amigos y adversarios, y vuelve a la superficie para ver, como el pato vuelve para respirar. Mas temprano o más tarde, un hábil cazador, que disponga de embarcación rápida, le alcanzará con sus perdigones, y de una manera semejante, gran parte de los sumergibles que se arriesgaran a tomar parte en un combate serían aniquilados por una flotilla de embarcaciones rápidas, pues entonces no presentará tantas dificultades la destrucción de los submarinos como si se tratara de una unidad aislada.



El redactor naval del *Temps*, tratando de la guerra submarina, dice que al principio de las hostilidades, y todavía en Febrero y Marzo último, cuando Alemania amenazaba el comercio de los aliados por medio de sus submarinos, se estuvo creyendo que estos buques eran invulnerables e invisibles, y se dirigían las investigaciones únicamente en el sentido de la protección que podía darse al buque de superficie para impedir que sea víctima del torpedo lanzado

(1) Lo publicó esta REVISTA en el cuaderno de Enero.

contra él, hasta que llegó el día en que se adoptó la táctica ofensiva contra el buque submarino.

Se aplicaron los esfuerzos a buscar el submarino, a descubrirlo, a atacarlo con armas adaptadas a su naturaleza y hoy se puede decir que, en ciertas circunstancias de lugar, el submarino no puede penetrar en una zona guardada sin correr los riesgos más graves, sin tener más probabilidades de salir de ella indemne que de permanecer allí. No podemos indicar con precisión los medios empleados para conseguir esta finalidad, pero se habló de ello lo bastante para poder indicar su carácter.

No es ya un secreto para nadie, dice el *Moniteur de la Flotte*, que, además de los buques de combate propiamente dichos, se utilizan buques mercantes y de pesca, armados en guerra, en la busca de submarinos y en descubrir sus puntos de avituallamiento. Esta frase indica cuáles son los enemigos de los submarinos; todas las embarcaciones pequeñas de vapor o de combustión interna son a propósito para darles caza; se les dotó con cañones de pequeño calibre que la Marina almacenaba desde largo tiempo cuando los barcos que los llevaban eran dados de baja a causa de su edad. De este modo Inglaterra cuenta por millares los buques torpederos, canoas automóviles y otras pequeñas embarcaciones que navegan continuamente en el Canal de la Mancha y mares adyacentes, los cuales vigilan la superficie de las aguas como el ballenero sigue y vigila el cetáceo que intenta arponear. Si un submarino viene a la superficie, que como el anfibio no puede permanecer continuamente inmerso, en seguida encuentra al enemigo que se prepara a destruirle.

El buque de superficie recibió armas especiales; no solamente emplea el cañón contra el submarino, sino también el torpedo, bombas que explotan a una profundidad determinada, cargas explosivas y proyectiles que siguen una trayectoria submarina. Numerosos son los instrumentos de ataque contra dichos buques habiéndose empleado en el perfeccionamiento de aquéllos tanto ingenio como requirieron las armas empleadas en las trincheras, bombas, granadas, etc., para pasar del estado rudimentario al de una gran perfección.

Pero todo ello de poco habría servido si el medio de des-

cubrir el submarino no se hubiese encontrado; ya se sabía que desde el aire podía reconocérsele. Los diarios hablaron de pequeños dirigibles que rondaban encima del canal, llamados «ballenas volantes», los cuales prestaron servicios muy útiles, pero no tan grandes como son los debidos a las redes metálicas.

Las redes—el nombre sólo invoca la idea de captura—no se emplean, sin embargo, para pescar el submarino. Su papel es otro. Puede ocurrir que uno de estos buques, viniendo a dar en una red, enreden en ella la hélice y los timones de profundidad. Pero éste no es el objeto que se persigue. Se comprende, en efecto, que cualquiera que sea la solidez de las redes no pueden resistir al choque de un buque de 400 toneladas, al menos que cedan a su impulso; tampoco podrán impedir que el submarino remonte a la superficie vaciando toneladas de agua de sus tanques. Por consiguiente, éste no es el fin que se buscó al colocarlas.

Los ingleses, en la guerra contra los boers, en el Africa del Sur, habían tendido alambres que unidos eléctricamente señalaban los movimientos del enemigo. Este no podía moverse sin que lo advirtieran los ingleses, y poco a poco las redes de hilo de hierro cerraron el cerco y el Ejército boer desapareció. Las redes hacen un oficio idéntico: señalan el paso de los submarinos y cada una de las tocadas indica donde éste se encuentra, que desde entonces no es perdido de vista, y al volver a la superficie es atacado por alguna de las embarcaciones armadas en guerra.

Los medios fueron tan eficaces que, en lo que concierne a la travesía entre Inglaterra y Francia, ningún buque de pasajeros, ningún transporte de personal ni de material, ni buques destinados al avituallamiento, fueron atacados en el curso del Canal, entre Cabo Gris-Nez y la punta de Barfleur, desde que se ha tomado la ofensiva contra los submarinos. Su invisibilidad y su invulnerabilidad no se toman ya como artículos de fe.

Por otra parte, el *Army and Navy Journal*, de Nueva York, como comprobación de la noticia que publicó en su número de 7 de Agosto último respecto a las pérdidas de submarinos sufridas por Alemania, da a conocer la siguiente nota oficiosa del Gobierno norteamericano redactada para su publicación en la prensa de este país.

La Gran Bretaña—dice dicha nota—ha descubierto y puesto en práctica medios eficaces para combatir al submarino, de los cuales, conforme a informaciones directas recibidas por el Gobierno de los Estados Unidos, se estima la pérdida entre 50 y 70. Estas informaciones manifiestan que el Almirantazgo británico cree que la campaña de los submarinos alemanes puede darse por terminada.

Se han aplicado a la guerra naval nuevos métodos ofensivos y defensivos, los cuales pueden revolucionarla, y los oficiales superiores de la Armada británica son de la opinión de que, mientras no aumente la eficiencia del submarino, no constituye ya la amenaza que ha tenido encima, hasta hace poco, la Marina mercante y la de guerra. El censor naval inglés no permite se descubran los detalles concernientes a estos procedimientos.

Mientras se guarda el mayor secreto acerca de los medios empleados, el Gobierno de los Estados Unidos tiene informaciones respecto a los principales métodos que han dado buen resultado en la campaña emprendida contra los submarinos alemanes dentro de la zona de guerra.

Los medios de que se valía Alemania para proveer a los submarinos de aceite y provisiones, en la mar o en lugares ocultos a lo largo de las islas Británicas, fueron descubiertos, y prácticamente no pueden ya valerse de ellos. Esto obliga a los submarinos a regresar a sus bases en intervalos más cortos y frecuentes, quedándoles relativamente poco tiempo para permanecer en servicio dentro de los lugares designados.

Los destroyers—dicen los informadores del Gobierno americano—llegaron a ser muy expertos en la caza del submarino, y los buques de pesca, armados en guerra, demostraron gran eficiencia y habilidad para establecer rápidamente el contacto con sus víctimas.

Pero el factor más singular en esta campaña ha sido la nueva flota de embarcaciones pequeñas, provistas de motor, armadas con uno o dos cañones de tres pulgadas y poseyendo gran velocidad. Estos botes que forman un numeroso enjambre sobre la superficie de las aguas, distribuidos convenientemente para prestar sus servicios de patrulla, cubren casi cada milla de superficie en los canales comerciales adyacentes a la Gran Bretaña. Dichas embarcaciones se-

construyeron en Inglaterra en gran cantidad, y, próximamente, 500 más se están construyendo en los Estados Unidos y Canadá, que serán transportadas en secciones a los puertos de las islas Británicas.

Como el submarino tiene que elevarse frecuentemente a la superficie para renovar el aire y cargar sus baterías, con las cuales navega sumergido, es casi seguro que a algunos, que se encuentren en los lugares donde se ejerce activa vigilancia, pueda destruirseles fácilmente.

Se considera a los aeroplanos como muy útiles para determinar la situación de los submarinos y seguirles en su curso. Pueden descubrirlos aun cuando estén a cien pies debajo de la superficie. Es costumbre, dicen los informadores americanos, de los submarinos alemanes deslizarse en condiciones favorables a lo largo de las líneas de ruta que siguen los buques del comercio y permanecen en el fondo durante largos periodos, elevándose ocasionalmente a la superficie.

Sin embargo, en las últimas semanas las noticias confidenciales que tuvieron varios Gobiernos, tanto neutrales como beligerantes de sus representantes en las capitales de Europa, han confirmado que el Almirantazgo inglés encontró el medio de destruir sus ocultos adversarios. Se dió una comida recientemente en Londres para celebrar la destrucción del quincuagésimo submarino enemigo. Las crónicas de esta fiesta evidentemente fueron sorprendidas y retiradas por el censor, de acuerdo con la política inglesa de tener a Alemania en situación incierta, en cuanto al número de estos buques que fueron destruidos.

Monitores.—La prensa profesional no publicó hasta ahora ninguna información precisa acerca de la clase de buques y disposición de la artillería que emplean las naciones aliadas para batir las baterías turcas en los Dardanelos; pero como el *Times* publica recientemente una crónica de su corresponsal en el Mediterráneo Oriental E. Ashmead Bartlett, que contiene detalles de importancia referentes a los nuevos tipos de buques empleados para tal objeto, la transcribimos a continuación.

Nunca existió el temor de que la escuadra inglesa tuviera

se que abandonar alguna vez la costa a causa de los submarinos enviados por los alemanes en auxilio de los turcos.

No deben olvidar nuestros adversarios el antiguo proverbio. «La raza anglosajona siempre la sorprenden, pero nunca la vencen». Jamás estamos preparados, pero poseemos un talento maravilloso para improvisar y adoptar nuevos medios que salen al encuentro de dificultades inesperadas, las cuales surgen en las diversas campañas. Nuestra poderosa escuadra de predreadnoughts de pronto llegó a hacerse inútil, y en lo sucesivo no debemos arriesgarla a que sufra la pérdida de más acorazados.

Pero en Inglaterra se trabajaba de continuo en buscar el medio de recobrar el dominio en la superficie del mar Mediterráneo. Los inventores trataron de encontrar un casco que pudiera llevar los cañones de los acorazados y fuese invulnerable al ataque de los submarinos. Solamente una nación con absoluto dominio marítimo e ilimitados recursos para la construcción naval, pudo intentar con éxito la sustitución de una escuadra por otra de tipo tan completamente distinto en muy poco tiempo, a la vez que sostiene una gran guerra, el bloqueo de las costas alemanas y la protección de sus rutas comerciales. Los rumores que llegan de las risueñas aguas mediterráneas nos hablan de buques extraños que en ellas fueron vistos, pero que no guardan ninguna semejanza con los que cruzaban el Mediterráneo Oriental antes de ahora.

Buques extraños.—Llegó el primero, en un hermoso día de Julio. En nada se parecía a las embarcaciones vistas hasta ahora en estas costas al tener una obra muerta muy baja, casi a ras del agua, un cañón a proa de 9,2 pulgadas y otro de seis a popa. Se asemeja más a una pagoda china que a un buque, pero habla fuerte, los turcos le oyeron y experimentaron sus efectos pocos días después, cuando disparó sobre las costas de Asia algunos tiros de ensayo.

A este buque siguió otro más pequeño, armado con dos piezas de seis pulgadas. Era tal su juventud y pequeñez, que nadie se había ocupado todavía en bautizarle, y en vez de nombres llevaba un número. La dotación se compone de 70 hombres, difícilmente puede vivir a bordo, pues no hay espacio para ella, y evidentemente tiene que alojarse en otra parte. Los turcos le habrán recibido con cierta burla y

desdén, pero cuando se apercibieron de que este bebé lanzaba proyectiles conteniendo cien libras de alto explosivo a distancias de 12 millas, sin poder ser alcanzado, probablemente rectificaron su opinión acerca de la eficacia del recién nacido.

Los nuevos monitores.—La llegada de un nuevo buque, siguió a los anteriores. Su presencia causó sensación no solamente entre el enemigo, sino en nuestras tropas. Apareció una tarde a la entrada del puerto de Kephalos un objeto voluminoso. Dificilmente se puede decir que navegaba, más bien adelantaba vacilante, como podría hacerlo uno de los patos enormes pintados por Michaelmas. Es imposible precisar qué longitud tiene el costado en relación con lo que puede ser proa y popa, pues afecta una forma casi redonda. Sus costados son altos y sostienen una cubierta absolutamente plana, de la cual no sobresale más que una enorme torre, que monta dos cañones de colosales dimensiones, y sobre su centro, al igual que un gigante de algún bosque californiano, se levanta un trípode poderoso que lleva encima una especie de caja oblonga.

Con gran dificultad, moviéndose lentamente, hace su entrada en puerto bajo las miradas de la multitud estacionada en las colinas. Nadie había visto cosa semejante. La sensación es creciente. La dotación del buque comienza a bañarse. Evidentemente todos poseen el poder divino de caminar sobre las aguas, pues al descender por la escala, en vez de sumergirse en las olas, andan sobre ellas al costado del monstruo, y habiéndose distribuido así, proceden a sumergirse, emergiendo pocos minutos después a su deseo. Nos acercamos en botes para investigar este extraño fenómeno, y encontramos entonces que precisamente, debajo de la superficie, sobresalen los costados 10 pies próximamente, formando un pantoque enorme, y sobre él una plataforma que lamen las olas.

Este es el secreto y el misterio que encierra este buque. En esta convexidad han concentrado todo su ingenio los inventores para hacer ineficaz la acción del submarino. Si un torpedo choca en el costado explota entre una variedad de substancias que protegen el casco, quedando el buque sin avería alguna. Estos monitores no llevan otras armas que dos cañones de 14 pulgadas y algunos antiaéreos. Sus

cámaras son espaciosas y confortables. Su velocidad, sin embargo, es muy pequeña a causa de la forma extraña que afecta el casco, gobierna malamente, pero, como en la actualidad su desarrollo está en la infancia solamente, puede verse en esta clase de buque el germen de lo que probablemente será el acorazado del porvenir.

Sus cañones rugen con estruendo, y arrojan cerca de tres cuartos de una tonelada de metal a 15 millas de distancia. Llegaron más tarde tres monstruos más de esta especie, que en conjunto montan ocho cañones de 14 pulgadas, los cuales bombardean las posiciones enemigas en unión de un gran número de monitores más pequeños de todos los modelos y dimensiones.

Buques antiguos transformados.—Durante el bombardeo de las posiciones enemigas los globos y aeroplanos vigilan la dirección del tiro. Los defensores de las costas turcas habrán sentido que una vez más Inglaterra domine en la superficie de las aguas. Ultimamente aparecieron frente a Gallipoli otros dos buques, el *Endymion* y *Theseus*, cruceros construídos hace más de veinticinco años, que revisten formas extrañas, debido a una formidable cintura acorazada semejante a la que llevan los monitores.

La protección está suspendida de los costados del buque por medio de diversos botalones de acero y cables de alambre. Parece como si acabaran de correr un terrible temporal y regresaran con toda la maniobra en desorden sobre la borda.

Los grandes monitores son tan fijos como una roca en el mar, pero no tiene lechos de rosas ni doradas cámaras que habitar como las rocas encantadas, el polvo de carbón penetra por todas partes y es casi imposible conservar limpios los alojamientos. Cuando disparan los cañones de grueso calibre se introducen por las chimeneas grandes nubes de humo y llama, que a popa todo lo ahuman. Realmente no son buques sino plataformas flotantes. A pesar de ello cumplen su propósito admirablemente conforme lo demostró la experiencia.

La nueva flota de monitores desempeñó un papel importante con ocasión del nuevo desembarco llevado a cabo en la bahía Suvla el 6 de Agosto último y en las operaciones siguientes. Situándose a lo largo de la costa dominan todos

los puntos ventajosos e impiden la aproximación de las tropas turcas a las playas y se oponen a los intentos de sus contrataques.

Comentando esta crónica del corresponsal del *Times* en los Dardanelos, el *Engineering* se expresa en la forma siguiente:

Sin aceptar como descripción técnica los detalles algo pintorescos del cronista, debe suponerse que los proyectistas del Almirantazgo han realizado buques que montan el armamento más pesado, a la vez que son inmunes al ataque del torpedo. Llevan algunos dos cañones de 14 pulgadas en una torre central, otros tienen uno de 9,2 pulgadas a proa y otro de 6 pulgadas a popa y los demás dos de 6 pulgadas. Las piezas de 14 pulgadas se sirven con proyectiles de $\frac{3}{4}$ de tonelada de peso, que lanzan a 15 millas de distancia, y las de 6 pulgadas arrojan 100 libras de alto explosivo a 12 millas. Los buques no son de gran velocidad, pero tampoco la necesitan para la guerra anfibia que han de hacer. Sus características hacen el proyecto eficaz y es notable que en la ejecución no se emplearan más de seis meses, que fué el plazo transcurrido desde que se hizo sentir la necesidad de este buque hasta que disparó el primer tiro. La llegada de los submarinos alemanes al mar Egeo y los posibles peligros que corrían los modernos buques ingleses de combate, sugirieron la idea de crear un nuevo tipo que tuviera artillería de gran potencia y envolviera el menor riesgo en pérdidas de personal y material.

ITALIA

Preparación higiénica de buques y tripulaciones para el combate naval.—El Dr. Dante Ferraro, Comandante Médico de la Marina italiana, propone las siguientes adiciones, como complemento a las instrucciones circuladas por aquella Inspección general en Octubre de 1914, sugeridas, dice, «por la experiencia adquirida en recientes acaecimientos»:

1.º Se demostró la gran utilidad de los salvavidas de collar, unido a cualquier otro de fortuna, hecho a bordo con trozos de *cofferdam* provistos de cinturones de lienzo; varios marineros que no sabían nadar bien, se salvaron,

según refieren, con esos medios, en ocasión de irse a pique rápidamente un buque torpedeado de improviso.

2.º Resultaron mucho más útiles para el salvamento los chinchorros y bateas que los botes, los cuales no pueden ser arriados en un buque repentinamente náufrago, mientras que aquéllos con gran facilidad quedaron flotando.

3.º El alumbrado auxiliar con faroles de aceite o parafina, etc., fué utilísima en los compartimientos inferiores del buque, cuando se extinguió la luz eléctrica, permitiendo que toda la gente encontrase salidas para llegar a la cubierta.

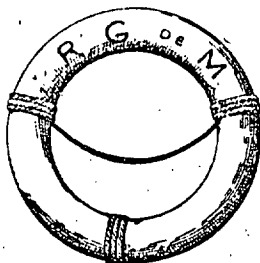
4.º Los náufragos que visten camisetas o marineras de lana, están menos expuestos a las congestiones pulmonares, tan frecuentes en quienes permanecen mucho tiempo sumergidos en la mar.

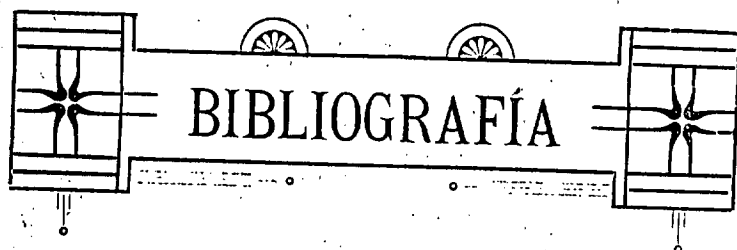
5.º A falta de otra cosa, la cinta de la gorra de los marineros puede servir de venda hemostática.

6.º Duran menos y son más fáciles de tratar las heridas de cabeza en los hombres que llevan el pelo cortado al rape.

Cera reblandecida para proteger el oído en los combates navales.—Después de numerosos experimentos y tanteos practicados en la farmacia del Hospital de Marina de Nápoles, por orden de aquella Inspección general de Sanidad, fueron sustituidos los conos corrientes para dicho uso, de cera reblandecida y moldeable por medio de la esencia de trementina, siempre irritante de la piel y aún de la membrana del tímpano, con otros hechos de cera, parafina y aceite de almendras dulces; pero todavía éstos, aunque inocuos y aptos para proteger contra los fuertes estampidos, dejando, en cambio, oír la voz, siendo un poco más alta que de ordinario, se vió en la práctica que presentaban también ciertos inconvenientes respecto al punto de fusión, nunca comparables a los varios, incluso el de su elevado precio, que ofrecían los que se venden en el comercio con el nombre registrado de *Otisol*, confeccionados con cera mineral (parafina nativa) y aromatizados con timol; en vista de todo lo cual, y realizados nuevos ensayos, fué adoptada definitivamente una pasta compuesta de *cera amarilla con un 36,4 por 100 de vaselina líquida*; y con esta fórmula se fabrican los conos reglamentarios ya, suministrados a los buques por la

farmacia departamental de Spezia, con el gracioso concurso—para envolverlos en gasa y empaquetarlos—, del Comité de Señoras allí constituido con motivo de la guerra.
—(*Annali di Medicina Navale e Coloniale.*)





Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

Estadísticas sanitarias de la Armada española, correspondientes al año 1914, comparadas con las de los tres anteriores. Un tomo en folio de 34×24 centímetros, con 191 págs. y varios cuadros y gráficos. Madrid. Est. Tip. de *El Liberal*, Marqués de Cubas, 7. 1915.

Acaba de ver la luz esta interesante publicación, siempre utilísima, como bastaría para demostrarlo su universalidad, pues en todas las Marinas existen similares suyas; pero más útil e interesante ahora en que, aparte de los evidentes e imperiosos progresos, conveniencias y necesidades de orden sanitario en general, puestos de manifiesto por la presente guerra con sus lecciones múltiples, tan severas, como de ineluctables mandato y enseñanza, para nosotros, en particular, muéstrase el tomo que tenemos a la vista con un elemento nuevo de indiscutible valor, cual lo es el comparativo que nos suministra insertando las cifras análogas correspondientes a los tres años anteriores, desde el de 1911 inclusive, que fué el en que tuvo origen y punto de partida esta importante serie estadística marítimo-sanitaria, y gracias al cual, no sólo vemos bien patente, en términos absolutos, la situación fisiopatológica del personal que integró la Armada española durante el año último, tanto a bordo de los buques de guerra como en las unidades y dependencias de tierra, sino que por las fluctuaciones, persistencia o variabilidad, de ciertas cifras, en relación con las homólogas de los tres anteriores, podemos apreciar juntamente, con bastante y provechosa exactitud, la eficacia o la nulidad de las medidas profilácticas en uso; ya para reforzarlas en el primer caso, ya para sustituirlas en el otro.

Porque es lo que ocurre con este lenguaje de los números, mudo al parecer, pero tan elocuente y sugestivo, sin

embargo, para quien lo estudia con alguna atención y pone su buen deseo siquiera en interpretarlo, ya que por condiciones y circunstancias ajenas a su voluntad no pueda darle las debidas e inmediatas aplicaciones prácticas; él, sin acrimonias ni violencias, es por manera simultánea acusación o loa por el pasado, trasunto fiel del estado actual y saludable advertencia para lo porvenir; y en este mismo tomo que al presente analizamos del modo somero y rápido que el espacio y el lugar consienten, no con toda aquella latitud que nuestro deseo e interés requieren, conscientes de la trascendencia e importancia suyas, hállase bien de manifiesto y aparente la triple modalidad que acabamos de atribuir a los de su género.

Sólo con leer las discretas y concisas reflexiones del propio concienzudo recopilador de tan magno trabajo, contenidas en la pág. 173 de éste e ilustradas con varios gráficos referentes al Regimiento expedicionario de Infantería de Marina, se puede reconstituir un curso de Paludismo experimental, con nociones claras y precisas, desde el punto de vista sanitario, acerca de lo que se hacía, se hace y debería hacerse..... A nosotros, la simple lectura de tales datos nos traía a las mientes, sin poderlo remediar, el recuerdo de otros análogos publicados por el Coronel Médico norteamericano Gorgas, el tan benemérito redentor sanitario de la zona palúdica del Canal de Panamá, donde continuó sus admirables métodos de saneamiento y bonificación de comarcas insalubres, con tanto éxito inaugurados en Cuba; su conferencia sobre «El progreso higiénicosanitario y el desarrollo agricolaindustrial en las regiones tropicales», dada recientemente en Cincinnati y resumida con bastante extensión en el *Boston medical and surgical Journal*, del jueves 5 de Agosto último, abunda en cifras y hechos elocuentísimos; en aquella antes mortífera, casi inhabitable, zona palúdica de Panamá, trabajan ahora en toda clase de labores de 35 a 50.000 individuos, empleados y obreros, de los cuales 10.000 por lo menos son blancos, contándose entre éstos cerca de 4.000 entre mujeres y niños, cuyos índices de morbilidad y mortalidad no son superiores a las medias observadas en los Estados Unidos; el orador, después de describir y alabar los racionales procedimientos higiénicosanitarios, conocidos desde hace quince o veinte años y que tan excelentes resul-

tados reales y eficientísimos están dando, terminó diciendo: «Y cuando las inmensas cuencas del Amazonas y del Congo estén habitadas por una población blanca, los artículos alimenticios y las primeras materias industriales que allí podrán obtenerse superarán la producción de todo el resto del mundo conocido...»

En otro orden de ideas, en el puramente social e interior, dejándose de atisbos o aspiraciones de expansión colonial, comercial e industrial, mirando no más que a la conservación y mejora de la raza, algo parecido a lo expuesto, aunque lo abreviaremos obedeciendo a diversas consideraciones cuya comprensión es obvia, sugiere el examen del «Gráfico representativo de la proporcionalidad de enfermos de sífilis y venéreo por 100 hombres de dotación, en cada uno de los buques, en los años 1914, 1913, 1912 y 1911». Durante el primero de éstos, o sea el último en la sucesión cronológica, se aprecian tantos por ciento muy curiosos y expresivos en el total de la enorme cifra de casos ocurridos, los cuales oscilan desde el 2,42 (en un único buque, la *Villa de Bilbao*, escuela de aprendices marineros), hasta el 65,71 en otro, con 35 hombres de dotación, excediendo del 25 en nueve más y siendo también bastante elevados los correspondientes a los hospitales y al personal en tierra de arsenales, escuelas, etc., hasta, e inclusive, el dependiente de la Ayudantía Mayor del Ministerio, a cargo del distinguido Capitán de fragata Sr. de la Puente, cuyos celo e interés por la salud y bienestar de la gente a sus órdenes, secundando las directas del Ministro, Sr. General Miranda y Godoy, nos consta, empero, que no pueden ser mayores.

Algunas cifras más de las consignadas en el tomo se prestan también a variadas, complejas e interesantes reflexiones que, en gracia a la brevedad, no especificaremos aquí ahora: como el número de enfermos entrados en el Hospital de Cádiz, que sube a más del doble (58 más), del total de los entrados en los de Ferrol y Cartagena juntos; como los casos de tuberculosis diagnosticados en los buques (11); asistidos en los hospitales (40) y fallecidos en éstos (8); como los que ocurrieron de tifoideas (16); como los de hernias (11); como los de viruelas (2)....

De todos modos el conjunto de las estadísticas anuales de 1914, si bien no concede autorización para afirmar que

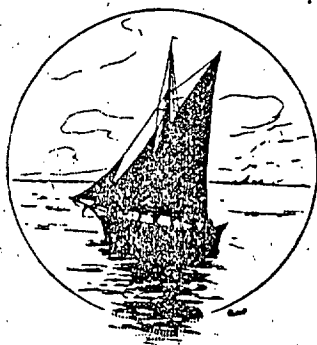
haya empeorado, en general, la salubridad de la Armada española, lo cual es muy satisfactorio, tampoco en ninguno de sus grupos o capítulos, en parangón con los de tres años anteriores, acusa un permanente y definitivo descenso de las causas morbosas conocidas que conspiran contra aquélla y se manifiestan objetivadas en bajas de enfermería u hospital; pues como bien se advierte por el ya citado escrupuloso confectionador de la obra, en las «Consideraciones generales» de la pág. 7, «aparece, por el contrario, un pequeño aumento en la morbosidad proporcional de los buques», que es bueno se conozca y haga constar desde el principio, para mejor apercibimiento del oportuno e inmediato correctivo, ya que los remedios son conocidos y sólo faltan, o escasean, ocasiones y facilidades para emplearlos, debiéndose prodigarlos contrarrestando así por todos los medios posibles, en la Armada al menos, el nacional ambiente antisano reinante que tantas eficaces mejoras aplaza *sine dice* y tantas iniciativas útiles ahoga en germen, según de continuo estamos viéndolo..... y lamentándolo cuando ya suele ser tarde, en lugar de evitarlo a tiempo que sería lo prudente.

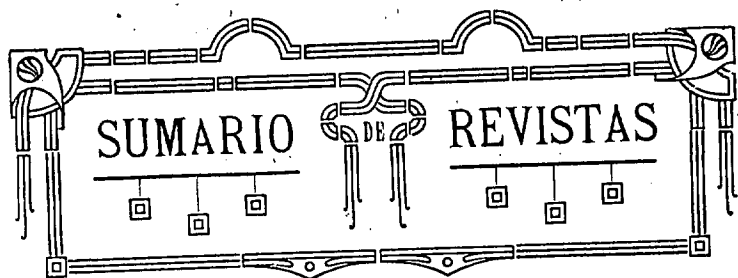
Mucho han de beneficiarse ahora esas mejoras e iniciativas, merced al favorable influjo de la Real orden de 15 de Octubre último (*D. O.* del 18), por todos conceptos plausible, y que, modificando el Real decreto de 28 de Setiembre de 1910, coloca al Centro de Estadísticas sanitarias bajo la dependencia directa de la correspondiente Jefatura de servicios, al frente de la cual se halla, como es sabido, el ilustrado Inspector del Cuerpo Sr. Olivares y Borguella, cuyas altas cualidades de carácter e inteligencia, así como su competencia especial en materias estadística y de organización, demostradas en anteriores cargos, habrán de confirmarse y brillar más en el que hoy tan dignamente desempeña.

Así lo creemos, deseándolo y esperándolo para bien de todos; pues ya que la guerra moderna es una tan insaciable devoradora de hombres, según se está demostrando en la actual, y la guerra constituye el peculiar objetivo y la principal razón de ser de los Ejércitos y de las Armadas, nunca será demasiado cuanto por nuestra parte en tiempo de paz se haga a fin de poner y conservar a los combatientes, por medio de la sanidad e higiene, racionalmente entendidas y aplicadas, en toda aquella plenitud del vigor y la eficiencia

que tanto necesitan para emplearlos en el mejor servicio de la patria, o en holocausto suyo cuando la defensa de su honor e integridad lo reclamen.—DOCTOR FEDERICO MONTALDO, *Subinspector Médico de la Armada.*

Madrid y Noviembre de 1915.





NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.— *Octubre.*— Consideraciones acerca del automovilismo militar.—El nuevo hospital militar de Turín.—La disciplina escolar.—Necrología.—Revista militar.—Crónica científica.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.— *Octubre.*—Nuevos estudios acerca de las pólvoras españolas modernas.—Eficacia del fuego: Tiro de costa.—Efectos que sobre el tirador producen las armas portátiles de fuego.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.— *Octubre.*—Proyecto de reglamento para la instrucción táctica de las tropas de infantería.—Aeroplanos.—El sitio de Ciudad Rodrigo.—Por el Rif y Yebala.—La infantería y la artillería en el ataque contra la infantería enemiga.—Estudio de la caballería napoleónica aplicado al tiempo presente.—La marcha y fuego de la infantería.—Crónica militar.—Disposiciones oficiales.

LA ILUSTRACIÓN MILITAR.— *30 Octubre.*—Teniente general D. Wenceslao Molins.—Crónica quincenal.—Efemérides militar notable de la quincena: Batalla de Tamames.—La guerra europea.—Por los sargentos.—Notas gráficas de la quincena.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERÍA Y CABALLERÍA.— *Noviembre.*—Las ciencias y la guerra.—Aspectos de la Infantería: Los Granaderos.—Estudios de estrategia y táctica general.—Estudio geográfico, militar y naval de España.—El Marqués de la Romana.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.— *1.º Noviembre.*—El esfigmograma como medio diagnóstico de las arritmias.—Nota clínica: El hospital militar de Tetuán.—Algunos casos de tifoidea recidivante y su tratamiento.—Necrología.—Variedades.— *15 Noviembre.*—La hipertrofia del corazón y el cuadro de exenciones del Ejército.—Estadística operatoria del Hospital militar de Barcelona.—Variedades.

BOLETÍN DE JUSTICIA MILITAR.— *Octubre.*—La embriaguez como circunstancia modificativa.—La mujer.—El problema militar de España después de la guerra europea.—Africa.—Consultas e informaciones.

VIDA MARÍTIMA.— *20 Octubre.*—Crónica marítima.—La guerra europea.—

La fiesta de la Raza.—Crónica general.—Del litoral.—Miscelánea naval.—Por mar y por tierra.—30 Octubre.—Crónicas cosmopolitas.—La electricidad en la guerra.—La guerra europea.—Miscelánea naval.—Crónica general.—10 Noviembre.—Mirando al mundo: Rumores de paz.—La guerra europea.—Miscelánea naval.—Crónica general.

EL MAQUINISTA NAVAL.—Octubre.—Los navieros venden sus barcos.—Los maquinistas navales y las enseñanzas de náutica.—La reglamentación del trabajo y la Federación de maquinistas.

BOLETÍN NAVAL.—15 Noviembre.—Sesión de la Junta directiva.—La venta de buques al extranjero.—Memoranda.—Las vacantes de prácticos en Bilbao.—La seguridad de la vida humana en el mar.

IBÉRICA.—23 Octubre.—El Giro compás.—La producción minera española.—La alimentación del hombre.—Las trincheras y sus defensas.—El Rey y el resurgimiento nacional.—30 Octubre.—Origen de la hulla.—Los carbones minerales en España.—13 Noviembre.—Crónica Iberoamericana.—Crónica general.—V Congreso de la Asociación española para el progreso de las ciencias.—Itinerario de una excursión científica por Colombia y Venezuela.

NUESTRO TIEMPO.—Octubre.—El crimen de Woodrow Wilson.—Fuensanta.—El problema militar español.—Política extranjera.—Crónica de política interior.—Revista de revistas.—Revista bibliográfica.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—15 Octubre.—El vino entre los religiosos.—Las prodigalidades del Ministerio de Instrucción pública y la Institución libre de enseñanza.—Los problemas fundamentales de la filosofía bergsoniana: La libertad.—La revolución de Méjico.—Páginas de la última revolución china.—Los submarinos.—Crónica española.—Crónica extranjera.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—30 Octubre.—Nemy de Courmout.—Sus últimos escritos.—Cuando nació Núñez de Arce.—La fiesta de los que fueron.—La cena de ánimas.—La última noche de D. Juan.—8 Noviembre.—El Centenario de Cervantes.—A Colón.—D. Juan y la muerte.—Gabriel y Galán.—15 Noviembre.—La casa de Cervantes.—El museo de Bellas Artes de Barcelona.—San Claudio «de Olivares» de Zamora.—Incógnitas.

LA LECTURA.—Octubre.—La vida de Canalejas.—La ruta del Arcipreste de Hita por la Sierra de Guadarrama.—Por tierras de América: New York. Cervantes en Italia.—Historia.—Literatura de la guerra.—Varios.

MADRID CIENTÍFICO.—25 Octubre.—Napoleón y los ingleses.—Recuerdos. La prensa y la guerra.—El acorazado sumergible.—Contra los gases asfixiantes.—La vida en un submarino.—Un nuevo aparato para el estudio de las fermentaciones.—El alcance del sonido del cañón.—Sentencias del Supremo.—Información.—5 Noviembre.—El punto de vista francés.—Recuer-

dos.—Faroles de acetileno para el trabajo nocturno en los buques.—La electricidad en la guerra.—Las corrosiones de los metales por el acetileno. La prensa y la guerra.—Los transportes.—Información.—15 Noviembre.—El punto de vista inglés.—Recuerdos.—Los ferrocarriles del Asia Menor.—Después del Congreso de Valladolid.—La organización sindical en Alemania.—La prensa y la guerra.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—21 Octubre.—Arcada múltiple.—La mecánica aplicada y Castigliano.—Los ferrocarriles suizos.—Comparación entre la tracción eléctrica con corriente continua y la de vapor.—28 Octubre.—Las matemáticas en España durante el siglo XIX.—Los ferrocarriles suizos.—Revista de las principales publicaciones técnicas.—4 Noviembre.—Sobre la resistencia a la rotura.—Los ferrocarriles suizos.—11 Noviembre.—El empréstito para obras públicas.—Sobre los progresos de la fotogrametría en España.—Notas sobre un sistema de compuertas para pantanos.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—Noviembre.—Compendio de Historia de España, por Ricardo Beltrán Rózpide.—Alfonso de Dornellas: «Historia e Genealogía».—Antigüedades prehistóricas.—Inscripciones o marcas de cerámica romana de Castellar de Santísteban.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—25 Octubre.—Alternador de experiencias a acoplamiento múltiple.—Estudio técnico-práctico de la variación del rendimiento en los motores de corriente alterna.—El funicular de Archunda.—Nuevas líneas de transporte.—El teléfono de la Mancomunidad catalana.—Precio de coste del aprovechamiento de los saltos de agua.—10 Noviembre.—Aparatos sistema «Limb» para la medida de intensidades de corriente muy grande.—Central hidroeléctrica de Porjus (Suecia).—El funicular de Archunda.—D. Luis de Adaro.—Crónica e información.

INGENIERÍA.—20 Octubre.—Las ciencias y la guerra.—El abastecimiento de aguas en Nueva York.—Información industrial.—30 Octubre.—D. Luis de Adaro.—Las ciencias y la guerra.—El Congreso de Valladolid.—Información industrial.—10 Noviembre.—Platino en España.—Las ciencias y la guerra.—Información industrial.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE OCEANOGRAFÍA DE GUIPÚZCOA.—Octubre.—Extracto de las sesiones de la Sociedad.—Museo naval oceanográfico.—El medio marino en sus relaciones con la vida.—Estadísticas marítimas de Guipúzcoa.—Causa de las emigraciones de los peces.—El plankton.

EXTRANJERO

ARGENTINA

ESTUDIOS.—Octubre.—Reflexiones.—Crédito agrícola.—El siglo XVIII.—La virtud.—El alma humana.—Sección literaria.—Variedades.—Crónica científica.—El pan de guerra.—El salvavidas Carley.

BRASIL

LIGA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—*Agosto, Septiembre.*—Nuestra Marina mercante.—Naufragio del *Orion*.—Una victoria de *l'Entente*.—Francia, fuerte y confiada.—La destrucción del *Luisitania*.—Los restos mortales del Almirante Cervera.—Maniobras navales norteamericanas.—El gasto de municiones de la guerra actual.

CHILE

MEMORIAL DEL EJÉRCITO.—*Octubre.*—El retiro voluntario.—Noticias del Ejército alemán.—La instrucción de los oficiales en el Regimiento Infantería núm. 48.—Conferencia sobre tiro escolar.

REVISTA DE MARINA.—*Agosto.*—Apuntes sobre navegación.—Política naval.—La iniciativa, el amor al trabajo y la disciplina.—Protección de los acorazados contra los ataques submarinos.—El caldeo a bordo de los acorazados de 18.000 toneladas.—Las nuevas armas de hoy día.

ESTADOS UNIDOS

JOURNAL OF THE UNITED STATES ARTILLERY.—*Septiembre, Octubre.*—El «Koenig».—Observación de fuego.—Estudio de tiro al blanco con morteros. De la defensa de puerto a la defensa de costa.—Resumen histórico de la escuela de artillería de costa.

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Octubre.*—Primitivos medios para los transportes terrestres.—Las islas de California.—Recursos carboníferos del mundo.—Stefansson encuentra nuevas tierras.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*16 Octubre.*—Partes navales.—El Almirante francés.—La marina australiana.—La guerra.—*23 Octubre.*—Esquema de reclutamiento de Lord Derby.—El Gobierno y los servicios.—La defensa de Londres.—Los destroyers.—Monitores.—Represalias de raids aéreos.—*30 Octubre.*—Los despachos de la India.—El *Foreign Office* y la flota.—Los australianos en los Dardanelos.—*6 Noviembre.*—Notas militares.—Notas navales.—Los últimos partes del frente occidental.—Una política de despropósitos.—*13 Noviembre.*—Notas navales.—Los arregladores de paces.—La marina americana.—Los ejércitos.—Las flotas.

ITALIA

RIVISTA NAUTICA.—*Octubre.*—La guerra europea.—Crónica de nuestra guerra en el mar.—El acorazado *Benedetto Brin* víctima de la explosión de

los pafioles.—Nuestra guerra en tierra.—La guerra europea en el mar.—El absurdo de nuestras subvenciones marítimas.—El mar para todos.—Nuestra marina trasatlántica.—Para la historia de nuestra guerra.—*Noviembre*.—La guerra europea en el mar.—La guerra entre Italia y Bulgaria.—Una visita de periodistas a la flota inglesa.—La Marina inglesa en los Dardanelos.

LEGA NAVALE.—*30 Septiembre*.—El deber de la Marina en la hora presente.—El porvenir del buque de combate.—Aniversario.—Las banderas mercantes.—La guerra mundial y las colonias de los beligerantes.—Los hechos navales de nuestra guerra.—Partes oficiales.—*15 Octubre*.—La defensa contra los sumergibles.—La importancia comercial de nuestros puertos adriáticos.—Los cantos de la guerra.—Figuras de la guerra.—Los sucesos navales de nuestra guerra.—Diario de la guerra.—Partes oficiales.

REVISTA MARITTIMA.—*Octubre*.—Comunicados oficiales de la guerra.—El pensamiento de Alfredo Oriani y la guerra marítima.—El derecho de detención en la guerra marítima.—Informaciones y noticias.

MEJICO

BOLETÍN DE INGENIEROS.—*15 Octubre*.—Nuestros propósitos.—Etapas revolucionarias.—En elogio de la espada.—Ignacio L. Pesqueira.—El porvenir de los oficiales.—Parte de la batalla de Celaya.—Fisiología de las pólvoras.

PORTUGAL

ANNAIS DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Septiembre*.—Memorias de arqueología portuguesa.—Rectificación de las alzas telescópicas.—Algunas consideraciones sobre las operaciones combinadas.—La educación de los aspirantes de Marina en Inglaterra.

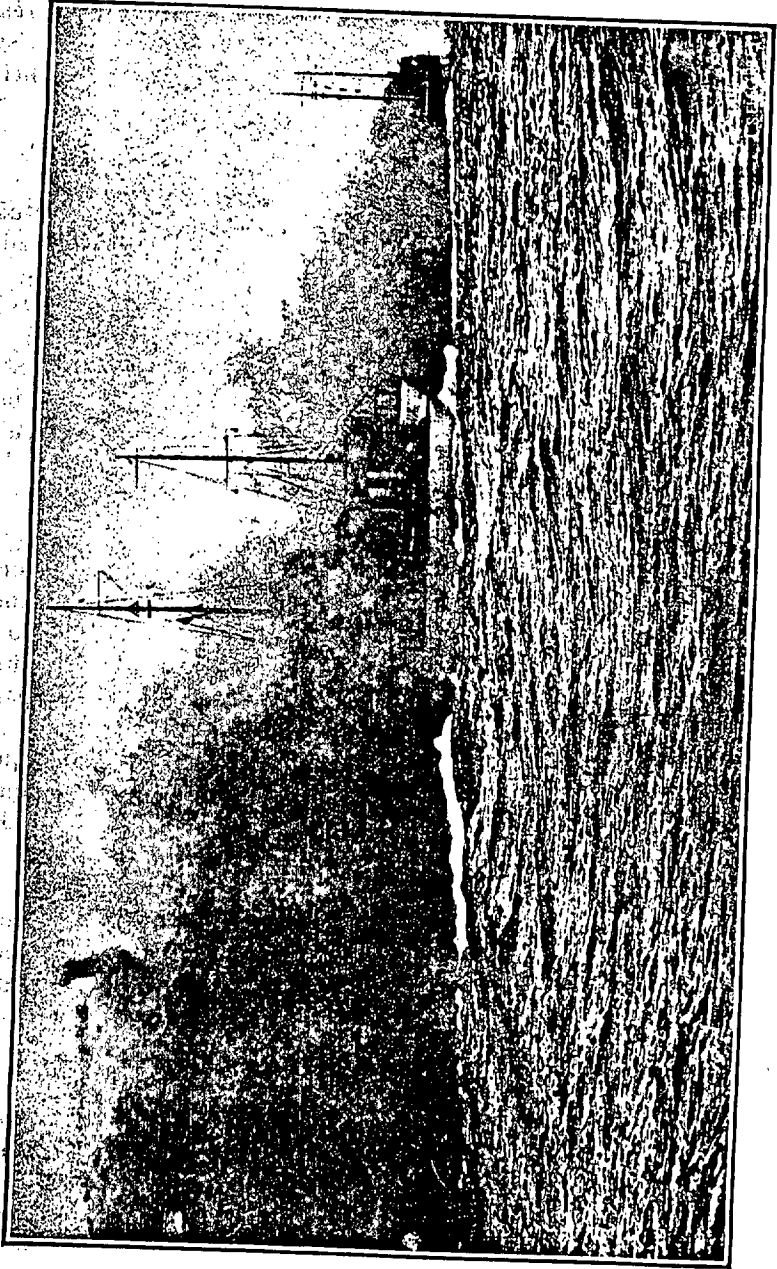
URUGUAY

REVISTA DEL CENTRO MILITAR Y NAVAL.—*Septiembre*.—Memoria anual.—Otras apreciaciones sobre la contienda europea.—Diagrama transportador del capitán Radler de Aquino.—Transcripción.—La guerra actual.—Nuestro grabado.

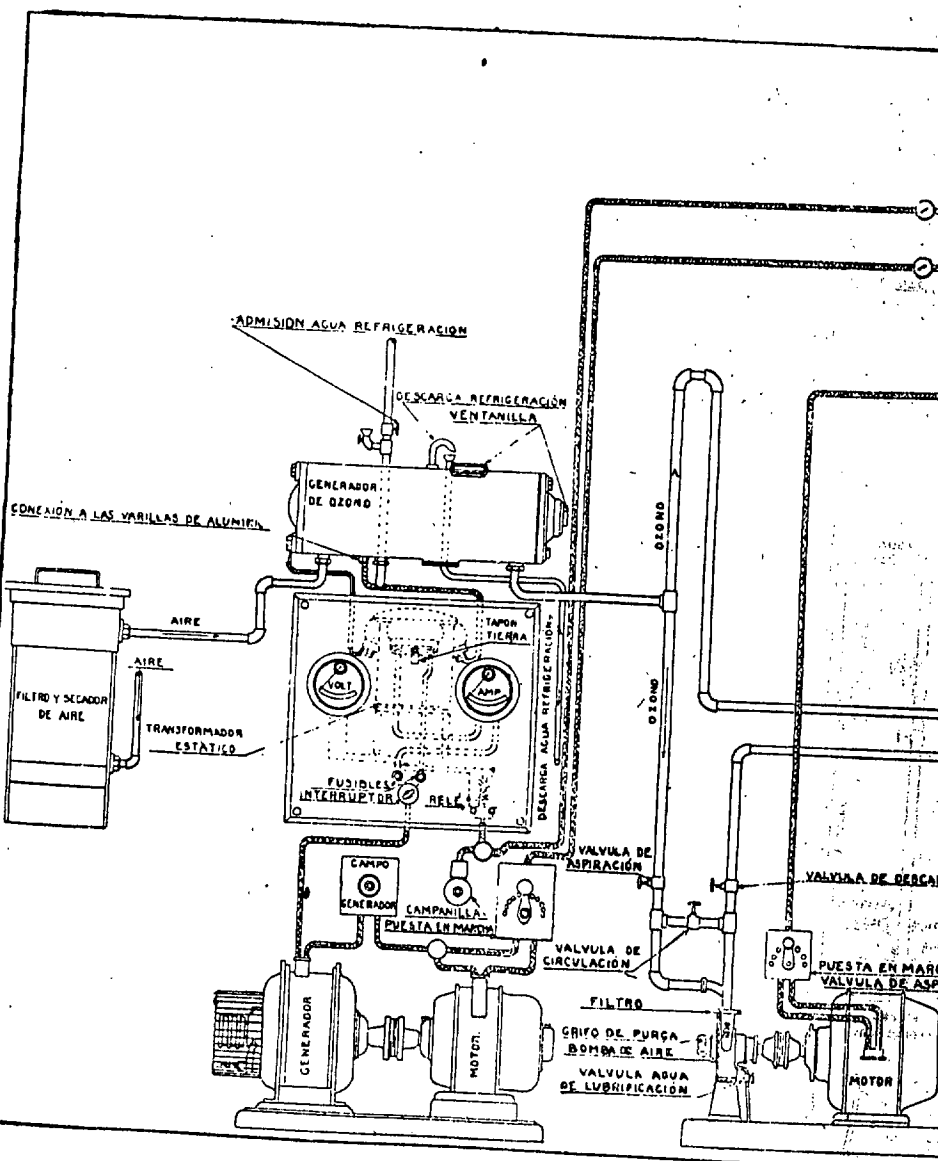
INGENIERÍA, ARQUITECTURA, AGRIMENSURA.—*Enero, Febrero*.—Nociones de Electrotécnica.—Calles con calzadas de hormigón.—Reglas sencillísimas para avorugar la divisibilidad de cualquier número.—Proyecto de red telefónica subterránea.

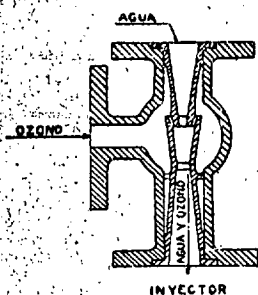


MANIOBRAS NAVALES EN LOS ESTADOS UNIDOS

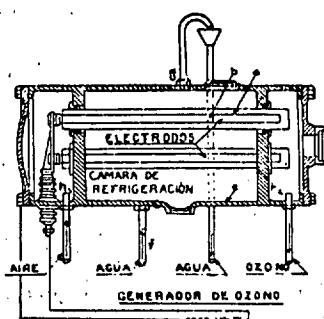
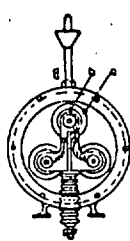


LOS DESTROYERS PROYECTANDO UNA CORTINA DE HUMO QUE SE OCULTE A LOS ACORAZADOS
DE LA VISTA DE LOS SUBMARINOS ENEMIGOS

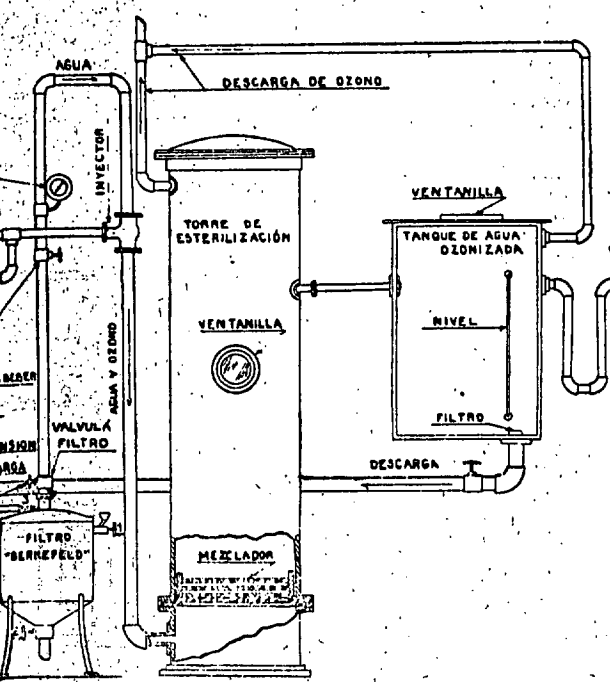
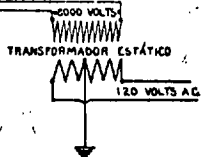




INECTOR



GENERADOR DE OZONO



ACORAZADOS
 RIVADAVIA Y MORENO
 INSTALACION DE LA PLANTA P
 OZONIZACION DEL AGUA POT

2746-E Sep 1

Estudio Juarez

Aut...



REVISTA GENERAL

DE

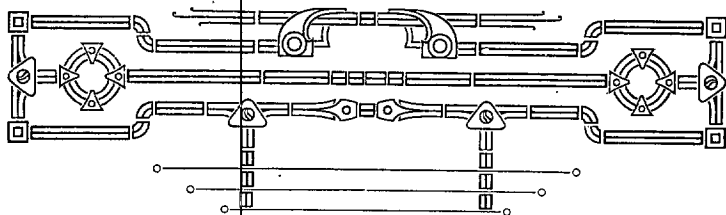
MARINA

DICIEMBRE, 1915

INDICE

	Págs.
<i>Submarinos: Propulsión única</i> , por el Capitán de corbeta don Mateo García de los Reyes..	739
<i>Teoría de la Inmersión de los sumergibles</i> , por el Capitán de corbeta D. Arsenio Roji (Continuación).....	759
<i>Influencia del rumbo y de la velocidad en el desplazamiento del buque</i> , por el Teniente de navío D. Ramón Fontenla.....	777
<i>Disquisiciones prácticas sobre Legislación Médicomilitar comparada</i> , por el Doctor Federico Montaldo, Subinspector Médico de 1. ^a clase de la Armada.....	803
<i>La guerra europea</i> (continuación).....	829
<i>Notas profesionales por la Sección de Información</i>	833
<i>Alemania.</i> —Submarinos portaminas.—El submarino del porvenir.....	833
<i>Brasil.</i> —Buque-nodriz para submarinos.....	838
<i>Estados Unidos.</i> —Experimentos de innovaciones en los submarinos.—Los ejercicios de tiro al blanco.—Submarino para trabajos hidrográficos.—Concurso para la construcción de acorazados.—Los nuevos submarinos de escuadra.—Estaciones microfónicas contra dirigibles.....	841
<i>Francia.</i> —Estaciones microfónicas contra los submarinos.—Propulsión submarina	859
<i>Inglaterra.</i> —Protección contra submarinos.—Limitaciones del submarino	863
<i>Italia.</i> —El bote automóvil contra el submarino.....	867
<i>Japón.</i> —Botadura del acorazado <i>Yamashiro</i>	872
<i>Suecia.</i> —La propulsión eléctrica.	872
<i>Miscelánea</i>	875
<i>Bibliografía</i>	881
<i>Sumario de revistas</i>	883
<i>Índice general alfabético</i>	889

REVISTA GENERAL DE MARINA



SUBMARINOS : PROPULSIÓN ÚNICA

Por el Capitán de corbeta
D. Mateo García de los Reyes.



El procedimiento empleado actualmente para la propulsión bajo el agua, consiste en el empleo de baterías de acumuladores y motores eléctricos que transformen debidamente la energía almacenada. Esto representa un peso que oscila entre 42 y 86 kilogramos por cada caballo-hora almacenado, sin contar con el peso de los motores, en cuyo caso el peso sube a 100 o mas kilogramos por C. H.

No es posible mejorar el funcionamiento de las baterías: la f. e. m. de polarización tiene un valor límite y la densidad de los metales es elevada. Los ensayos hechos escogiendo metales menos densos que el plomo y cuyo f. e. m. de polarización era algo menor, no han conducido a resultado práctico alguno. El acumulador Edison es tan pesado como el de tipo plomo.

En último análisis, en el funcionamiento de un acumulador eléctrico no ocurre otra cosa que una oxidación lenta,

combustión al fin del plomo. El oxígeno lo suministra el electrolito, en el radical SO_3 contenido en el electrolito $\text{SO}_4\text{H}^2 + \text{H}^2\text{O}$, y el combustible es el plomo o sus derivados que tiene una densidad de 13,6, es decir, unas quince veces mayor que el combustible usado para la navegación en superficie. Además, por el modo de ser de los acumuladores, la capacidad no es una cantidad constante, independiente del régimen de descarga, sino que sube en términos de que entre el régimen de una hora y el de diez horas, la capacidad varía de uno al doble. Esto explica el escaso valor del radio de acción submarino y lo rápidamente que disminuye con el aumento de velocidad, pues a ello contribuyen la forma exponencial de la curva de velocidades en función de la potencia necesaria y la forma casi exponencial de la capacidad en función del régimen de descarga, o sea de la potencia.

La única cualidad preciosa que tiene este combustible tanpreciado y la reserva siempre pequeña de comburente, es que la combustión es reversible, es decir, que se quema y *desquema* el plomo alternativamente sin tener que reponerlo, a costa, naturalmente, del consiguiente consumo de energía en forma de corriente eléctrica.

En la superficie, el almacén de energía es el petróleo que pesa 0,9 kilogramos el dm^3 , o sea quince veces menos que el plomo y la reserva de oxígeno es ilimitada, pues se toma del aire. La capacidad no varía tan rápidamente con el régimen, pues en los motores Diesel el consumo por C. H. no aumenta más del 16 por 100 de plena carga a media carga, en tanto que en las baterías es un 100 por 100,

Estas consideraciones invitan a estudiar la posibilidad de emplear para la navegación en profundidad el mismo combustible que se emplea en superficie, que es el más perfecto de que hoy disponemos en forma práctica y consagrada por la experiencia.

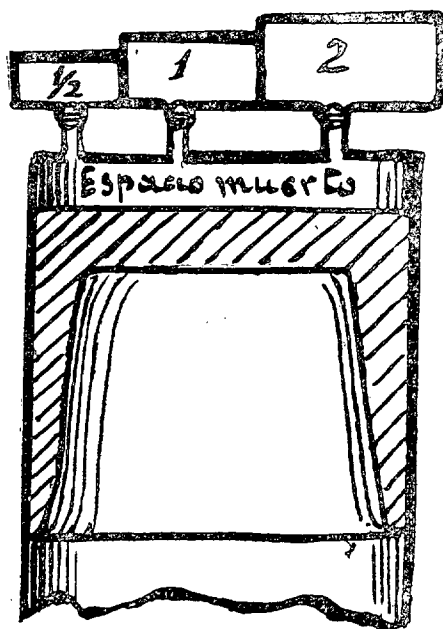
Supongamos que se dispone de una cierta cantidad de oxígeno almacenado a una presión práctica, o sea de 175 a 200 atmósferas, y veamos el nuevo funcionamiento del

motor Diesel. Al inyectar el combustible, en vez de hacerlo con aire comprimido lo haríamos con oxígeno, proporcionando debidamente las dosis para obtener una combustión perfecta. El período de combustión, o sea el motor, sería idéntico al actual. Al llegar el émbolo al final de su carrera, ocurre la evacuación de los productos de la combustión (motor de dos tiempos) y aquí empieza la diferencia de funcionamiento, no esencial ni de principio, sino de detalle, pues no es necesario el soplado de los gases (lavaje), sino que el émbolo al subir, comprimirá la atmósfera inerte y al ocurrir la nueva inyección de combustible, como éste viene acompañado del oxígeno necesario, lo mismo da que en el interior del cilindro exista cualquier atmósfera inerte. No es, pues, necesaria la bomba de soplado y de ello se deriva una mayor economía en el combustible para obtener la misma potencia útil. Por otra parte, disponiendo de oxígeno a presión superior a 50 atmósferas, huelga la bomba de compresión o sea otro motivo de energía gastada en fines distintos a los de su aplicación directa, o sean caballos en el eje.

La primera objeción que se presenta es la siguiente: Debiendo funcionar a profundidades variables, la presión de los gases del escape será la representada por la columna de agua que habrán de vencer, y, por consiguiente, si la presión al principio del período de la compresión, en vez de ser la atmosférica o poco superior, se hace dos, tres o cuatro veces más grande (profundidades de 10, 20 y 30 metros) la presión al final de la compresión llegará a valores completamente inadmisibles dada la resistencia de los materiales. Siendo la presión al final de la compresión, para un cilindro dado, una función sensiblemente lineal del espacio muerto y de la presión inicial, si esta última varía, fuerza será que aumentemos el valor del espacio muerto de modo conveniente para mantener la presión final dentro de límites aceptables, o sea entre 36 y 40 atmósferas. Precisa, pues, proveer de depósitos de pequeñas dimensiones que se puedan poner en comunicación con el cilindro, sea a voluntad sea auto-

máticamente, cuando la presión de los gases del escape (profundidad de navegación) lo requiera. Este procedimiento parece más práctico, sencillo y de menor peso que el que en ciertos ensayos se ha usado de proveer una bomba en el escape que mantenga constante la presión en el colector.

El adjunto esquema da una idea de la posible utilización. Claro está que los espacios muertos adicionales, no serían



todos iguales, sino, por ejemplo, al ser tres, se podrían dimensionar de la forma siguiente:

- Uno de la mitad valor que el espacio muerto normal.
- Uno de igual valor.
- Uno del doble.

Y de este modo, según los que pusiéramos en comunicación, se podría navegar a 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35 metros de profundidad.

Otra objeción es la siguiente: El funcionamiento de un

motor térmico en vaso cerrado, por lo que se refiere a la *habitabilidad*. El motor puede *respirar*, pues, que le damos oxígeno; pero no está claro que puedan vivir los que lo manejen.

No es la primera vez que han funcionado motores térmicos en submarinos.

Los medios de eliminación del calor radiado por el motor en la cámara de máquinas de un submarino, son buenos. Es una cámara enteramente metálica, en contacto por casi todas sus partes con el agua del mar, constantemente renovada. Por otra parte, el motor Diesel, como motor del más alto rendimiento térmico que existe hoy, pierde por radiación a lo más el 10 por 100 de su potencia; está, pues, en las mismas condiciones que los motores eléctricos que tienen un rendimiento práctico del 90 por 100, es decir que el 10 por 100 restante va fatalmente en forma de calor a la cámara donde funcionan, y la práctica demuestra que se puede vivir en la cámara de motores eléctricos.

Hoy día en los grandes submarinos con grandes potencias de motores eléctricos, 1.500 H. P. para arriba, se impone la refrigeración de los motores eléctricos principales, para mejorar así las condiciones de temperatura de la cámara.

Puede disponerse en el actual motor Diesel de una refrigeración adicional en ciertas partes, en donde la radiación de calor sea grande, y desde luego el empleo de forros calorífugos haría bajar las pérdidas por radiación del 10 por 100 al 5 por 100, siendo la actual circulación la que se llevaría este suplemento de calor.

Hay otra circunstancia que tener en cuenta. Puesto que se tiene oxígeno a alta presión, 175 a 200 atmósferas, y su empleo es a unas 50 para la inyección, esta baja de presión producirá un intenso enfriamiento que se puede utilizar mediante un radiador apropiado y un ventilador que produzca la circulación del aire ambiente al través de dicho radiador, manteniendo así la temperatura de la cámara entre límites aceptables.

Queda por estudiar la cuestión, a mi juicio más impor-

tante, que es la de las posibles fugas de gases de la combustión.

El único punto exterior es la aguja de inyección ya que no existen válvulas de soplado en la tapa, y que la válvula de arranque se puede suprimir como ya lo está en los tipos modernos, utilizando la misma válvula de inyección para el arranque. No son de temer las fugas por la aguja de inyección, pero sí lo son las que puedan ocurrir al través de los aros de los embolos; éstas van directamente al carter, que debe ser cerrado, y la ventilación de él, prevista para la navegación en superficie, debe también existir con mayor razón en la navegación bajo el agua, debiendo, por lo tanto, preverse una bomba extractora y capaz de impulsar los gases al través de la columna de agua de inmersión. La bomba debe hacerse aspirante para crear dentro del carter una presión menor que la del ambiente, obteniendo con esto el doble fin de dificultar la ignición de los gases del carter por razón de la menor presión, y que las fugas, al través de los cierres imperfectos del carter y aun de orificios que se abran *ad hoc*, sean del exterior al interior, contribuyendo a ventilar la cámara de máquinas. Claro está que complemento de ésto será suministrar a la dicha cámara aire nuevo tomado de los depósitos de reserva.

Resulta en definitiva que, para que un mismo motor pueda servir para superficie y profundidad, necesita tener espacios muertos regulables, bombas de soplado y compresión acoplables a voluntad y un ventilador capaz de expulsar los gases del carter al través de la columna de agua correspondiente a la máxima profundidad de navegación ordinaria. Además, es conveniente en pro de la sencillez y menor peligro de fugas, hacer el mecanismo de inyección utilizable para el arranque.

Hay una etapa en el funcionamiento en profundidad, aquella que empieza cuando están casi agotados los depósitos, o sea cuando hay menos de 50 A, en que será necesario el funcionamiento del compresor, cuyo papel será mantener las 50 A en el depósito auxiliar de inyección, tomándolo del

depósito general, cuya presión puede variar desde 50 A. hasta que esté completamente agotado. Precisa, pues, prever dicho compresor para este objeto, lo cual no es difícil tratándose de compresores de tres fases.

Veamos ahora lo que pesará, con este nuevo sistema de almacenar energía, el caballo-hora disponible en el eje.

En un motor Diesel el consumo de petróleo por C. H. varía según los tamaños y clase de motor desde 180 a 250. Descontando las pérdidas debidas a las bombas, se obtiene para un motor tipo ligero de submarino, dos tiempos, la cifra de 200 gramos $C H^{-1}$ para petróleo de 10.000 calorías, cifra que tomaremos como base.

Teóricamente, es necesario tres veces su peso de oxígeno para quemar el petróleo. En los motores rápidos se llega a tres y media y aun cuatro veces, debido a la imperfección del soplado. En este caso, en el que todo depende de la inyección y en el que realmente se ingiere en el cilindro una mezcla explosiva apta para arder en cualquier atmósfera, hay motivo fundado para esperar que la cantidad no llegará a tres y media veces. Tomaremos tres y media veces el peso de petróleo, y obtendremos así que serán necesarios 700 gramos de oxígeno para quemar 200 de combustible y obtener un C H en el eje.

El peso actual de los tubos de acero (bombonas) de 27 centímetros de diámetro interior y acero de 65 a 67 kilogramos $mm.^2$ y 15 a 17 por 100 de alargamiento, es de dos kilogramos por litro de gas de 175 a 200 A. y cuestan a 2,50 pesetas el kilo.

La industria suministra bombonas también de acero especial, pero trabajadas de distinto modo. El trabajo consiste en un torneado exterior e interior, haciendo así perfectamente concéntricas ambas superficies, y evitando el peligro de la aparición de momentos de flexión se puede llegar en el trabajo del metal mucho más cerca del límite elástico que con los tubos actuales (bombonas) embutidos, en los que hay siempre algo de excentricidad. El torneado permite hacer descender el peso a un kilogramo por litro. El precio de estas

bombonas es mucho mayor, pues llega a 12 o 14 pesetas el kilo.

Aceptaremos para este ensayo el tipo de dos kilogramos por litro y teniendo en cuenta que las tuberías de conexión de las bombonas, juntas, racores, etc., hacen subir un 5 por 100 el peso, tomaremos en definitiva 2,1 kilogramos por litro de aire a 200 kilogramos cm.^{-2}

El volumen ocupado por los 0.700 kilogramos de oxígeno a 200 kilogramos cm.^{-2} será, teniendo en cuenta, la ecuación fundamental, $p v = R T$, en donde p y v son la presión en kg. m.^{-2} y el volumen correspondiente a un kilogramo de oxígeno, R la constante elástica que vale 26,41 y T la temperatura absoluta que es $273 + 15$, de 2,7 litros que a 2,1 kilogramos l^{-1} hacen 5,67 kilogramos y sumados con los 0,7 que pesa el oxígeno dan un total de 6,37 kilogramos por cada caballo-hora o en número redondo 6,40.

La comparación con el método actual huelga: la enorme diferencia de pesos no da lugar a ella. Por grandes que puedan ser los errores de apreciación de los coeficientes que hemos adoptado, es tal el margen que no queda lugar a dudas.

El nuevo acumulador puede colocarse en cualquier sitio, incluso en el doble fondo y su facilidad de estiva es mucho mayor que la de los eléctricos, pudiendo instalarse lo más bajo posible y contribuir así a obtener una estabilidad de pesos suficiente, sin acudir a lastres, resultando de ésto que no hay pesos muertos. La misma facilidad de estiva permite disponer una parte o toda del peso del nuevo acumulador en forma zafable a voluntad en casos de peligro y volver así a la superficie. No hay temor de desprendimiento de gases venenosos por la irrupción del agua del mar y solamente pueden ser peligrosas las fugas naturales de oxígeno, el cual peligro se evita llevando las bombonas fuera del casco habitable.

No siendo conveniente perder un gas del cual no se puede hacer provisión hasta la llegada a la base, no es difícil estudiar la recuperación de esas fugas normales, disponiendo, por ejemplo, las bombonas en cámaras estancas probadas a pequeña presión 1 o 2 kilogramos cm.^{-2} y un ma-

nómetro indicará cuando se debe, por medio del compresor, volver a su primitivo depósito el gas escapado.

En cuanto al espacio ocupado, asunto muy importante en esta clase de embarcaciones en donde el espacio útil para la habitabilidad es tan restringido, las ventajas son también muy grandes.

Un C. H. de batería eléctrica sin contar cuadros, resistencias, controller ni motores, ocupa, para el régimen de tres horas, unos 32 dms.³ y para la estiva hay que contar con un 80 por 100 de más, puesto que los elementos hay que colocarlos verticales y además con las tapas accesibles para la inspección del electrolito y placas, en tanto que el espacio ocupado por los 2,7 litros necesarios para un C. H. es, suponiendo la estiva de los tubos con seis generatrices tangentes (estiva exagonal), de tres dms.³ y no habrá que contar más que con un 40 por 100 para la estiva resultando así,

$$32 \times 1,80 = 57,5 \text{ dms.}^3 \text{ por C. H. para los eléctricos.}$$

$$3 \times 1,40 = 4,2 \text{ dms.}^3 \text{ por C. H. para el oxígeno.}$$

o sea menos de la décima parte. Queda, pues, más espacio disponible para la dotación, y, por consiguiente, más aire respirable. Además todo el volumen ocupado por los motores eléctricos principales, cuadros, etc., queda también disponible.

En cuanto a precio, las ventajas están también a favor del nuevo sistema. Las baterías eléctricas cuestan, conexiones cuadros motores, en una palabra la instalación eléctrica de un submarino, a razón de 3,80 pesetas en kilogramos en tanto que las bombonas cuestan 2,50.

Vamos a hacer la aplicación de lo que precede a un tipo determinado:

Peso de la instalación eléctrica para la navegación en inmersión.

Cuarteles y piso sobre las baterías.....	600 kgs.
Motores eléctricos principales con sus accesorios ..	8.000 »
Cuadros, resistencias y controllers	1.800 »
Conexiones, líneas de fuerza y accesorios.....	1.000 »
Baterías e instalaciones para desahogo de gases....	43.000 »
Estanterías, cuñas, etc	1.350 »
Motores eléctricos para extracción de gases.....	100 »
TOTAL.....	<u>55.850 kgs.</u>

Por razón de la imposibilidad de estar más bajos los acumuladores, precisa, para obtener suficiente estabilidad, un lastre fijo de 10.500 kilogramos y como además el lastre móvil, zafable, representa 12.000 kilogramos y el total de 22.500 debe entrar también en línea de cuenta obteniendo, pues, un peso disponible de

78.300 kilogramos.

Desapareciendo el doble sistema de motores desaparece la necesidad de cuatro mecanismos de embrague y desembrague, que pesan 1.500 kilogramos y obtendremos, al fin,

79.800 kilogramos

a disposición.

No se puede pretender desterrar en absoluto los servicios eléctricos de un sumergible. La electricidad se presta admirablemente para la transformación de las formas de energía de mecánica a eléctrica y sirve admirablemente para el transporte. Así, los servicios de servomotores, bombas, ventiladores, calefacción y otros deben ser eléctricos. En cuanto al servicio de alumbrado la electricidad es insustituible. Fuera de alguna que otra propiedad, como la fosforescencia, más bien teórica que práctica, no existe otro medio de obtener luz sin gasto de oxígeno que por medio de la electricidad. Deberá, pues, preverse la instalación de dos dinamos, una en cada motor, capaces cualquiera de ellas para atender a todos los servicios, y para caso de parada o en situación de acecho deberá existir una batería de modestas dimensiones capaz de hacer frente a las escasas necesidades que ocurren en esa situación y que durante el funcionamiento de los motores sirva de regulador para la tensión.

El sumergible necesita 35 lamps. de $1C^b$ que, con un factor de carga de 0,75 y $1\frac{1}{2}$ vatio por bujía, hacen

$$35 \times 0,75 \times 1,5 = 392 \text{ vatios.}$$

Por otra parte los motores existentes son:

Bomba asiento longitudinal.....	18	kw.
Bomba del tanque compensación...	18	»
Motor telegrafía sin hilos.....	1	»
Ventilación motores combustión...	2	»
Extractor motores.....	0,25	»
TOTAL.....	39,25	kw.

En total hacen 40 kilovatios. Cada motor deberá llevar acoplada una dinamo de 40 kilovatios o sean 80 kilovatios que a 15 kilogramos hacen 1.200 kilogramos.

La batería debe ser capaz para que, estando los motores parados, situación de acecho, se pueda funcionar con el motor de asiento longitudinal y el del tanque de compensación o sean 36 kilovatios de motores. Contando con que una vez obtenido el asiento, el funcionamiento de las bombas es sumamente intermitente, se puede contar con toda seguridad con un factor de carga que seguramente será inferior a 0,5, y así haremos la cuenta siguiente:

36 kw. de motores, 0,5 factor de carga y cuatro horas.....	72	kw. h. °
0,4 kw. de luz y veinticuatro horas.	9,6	»
TOTAL.....	81,6	kw. h.

Hará falta una batería de 32 kilovatios de capacidad al régimen de diez horas o sean 55 kilogramos $\times 82 = 4.510$ kilogramos de batería.

Precisa también contar con el peso de las bombas aspiradoras e impelentes de los gases de los carter, lo cual puede representar un peso de 1.000 kilogramos para la pareja. Todos estos pesos reunidos dan:

Dinamos principales.....	1.200	kg.
Batería auxiliar.....	4.510	»
Extractores de carter.....	1.000	»
TOTAL.....	6.710	kg.

que descontados de los 79.800 que teníamos disponibles restan 73.000 kilogramos en números redondos.

Como habíamos obtenido 6,4 kilogramos por el peso del oxígeno y envase necesario para un C. H., el número de éstos, que podremos almacenar con los 73.000 kilogramos, será

$$\frac{73.000}{6,4} = 11.400 \text{ C. H.}$$

En el siguiente cuadro se resumen los datos correspondientes al tipo en cuestión.

Caballos.	Millas.	Radio de acción.	% de la potencia.	Gasto específico del Diesel.	Radio de acción.	Hora de navegación
50	4	84	14	1,83	495	124
87	5	55	25	1,53	430	86
130	6	42	37	1,30	405	67,5
185	7	31	53	1,13	385	54,3
290	8	12	83	1,03	304	38,0
350	8,5	8,5	100	1,00	276	33
405	9	»	58	1,11	227	25,5
575	9,5	»	83	1,03	183	19,2
700	10,0	»	100	1,00	160	16,2

Como se ve, el nuevo radio de acción adquiere valores fuera de proporción con el antiguo, y, además, hay posibilidad, pues que se dispone de potencia para ello, de llegar a 10 millas en tanto que la máxima en los motores eléctricos no era más que 8 1/2. Podía aumentarse aún más la velocidad submarina aprovechándose de la posibilidad que existe en este sistema de sobrecargar los motores térmicos mucho más que con el funcionamiento de aire, pues en este último no se puede quemar más petróleo, y, por consiguiente, obtener más potencia por embolada que la determinada por el volumen de aire representado por una embolada, o sea función de las dimensiones del cilindro en tanto que, inyectando

el petróleo con oxígeno, la presión máxima y, por consiguiente, la potencia indicada, puede llevarse hasta el límite que permita la resistencia mecánica de la envuelta. Esto, que en inmersión no puede tener gran aplicación, la podría tener de superficie en caso de una caza.

Claro está que siendo el petróleo el único manantial de energía, el radio de acción submarino se logra a costa del de superficie, así, por ejemplo, las 162 millas de radio de acción a toda fuerza, que representan 16,2 horas a 700 caballos, serían equivalentes a un consumo de petróleo de $700 \times 200 \times 16,2 = 2.250$ kilogramos que habrían de salir de los 7.700 que lleva el barco en sus tanques. El radio de acción en superficie quedaría reducido en un 29 por 100, o sea a los 71 por 100 del antiguo.

Radios de acción tan grandes como los que acabamos de considerar pueden parecer excesivos para un sumergible. La mayor parte del tiempo de acción es por encima del agua. La inmersión queda reservada para el ataque, la defensa o el acecho y esto no constituye más que un $\%$ siempre pequeño de la vida activa del submarino considerado como organismo militar.

Por otra parte, por cada CH de inmersión que se sacrifique obtendremos 6.400 gramos de economía que pueden emplearse en petróleo y que representarían $6.400 : 250 = 25,6$ C H en superficie y si se tiene en cuenta además que la propulsión en superficie es más económica que en profundidad, es decir, que hacen falta menos C. H. para navegar una milla en superficie que en inmersión, nace en seguida la idea de sacrificar algo el radio de acción en inmersión a costa de aumentar el de superficie mejorando así las condiciones estratégicas de sumergible.

Si, por ejemplo, se sacrifica en un tercio el radio de acción submarino, evidentemente habremos obtenido una economía de peso representada por un tercio de los 73.000 kilos que teníamos disponibles o sean 24.333 kilogramos que podremos emplear en petróleo, resultando que la reserva de combustible sería de $7,7 + 24,33 = 32$ toneladas en vez de

las 7,7 que había. La tabla de los nuevos radios de acción sería la siguiente:

Millas.	Radio de acción primitivo.	Nuevo radio.
4	495	329
6	430	269
8	304	203
10	162	107

que parecen muy aceptables y a cambio de eso las 32 toneladas disponibles de petróleo, teniendo en cuenta que habría que deducir de ellas los 1.500 kilos que representan las 107 millas a 10 de velocidad, quedarían reducidas a $32.000 - 1.500 = 30.500$, y servirían para aumentar el radio de acción en superficie. Puesto que actualmente con 7.700 kilogramos de petróleo se obtienen 650 millas a 13 y 1.600 a 8,5, el nuevo radio de acción vendría aumentado en la proporción de $\frac{7,7 + 1,0 + 30,5}{7,7 + 1,0} = 4,52$, en donde uno es el peso de aceite para engrases.

El nuevo radio de acción sería, pues,

$$\text{para 13 millas } 650 \times 4,52 = 2.950$$

$$\text{para 8,5 } \gg 1.600 \times 4,52 = 7.250$$

correspondientes a los últimos valores de radio de acción submarino que acabamos de hallar.

Desde el punto de vista estratégico parece esta solución mucho mejor que la anterior. Un submarino de esta clase, si fuese realizable, podría ejercer el *patrol* efectivo Ferrol, Cádiz, Canarias, y colocado en Mahón quedaba todo el Mediterráneo occidental dentro de su zona de vigilancia.

Una objeción de orden estratégico que ocurre inmediatamente y que puede ser seria, es la cuestión de la mayor o menor visibilidad de la estela.

De día, con tiempo claro y mar absolutamente calma y pequeñas distancias, puede existir este temor, pero las consideraciones siguientes le quitan importancia.

En los torpedos automóviles, en los cuales la estela es visible, se trata de distancias menores que su radio de acción, es decir, que si el submarino logra colocarse a esa distancia su objetivo ya está alcanzado. El torpedo navega a poca profundidad, tres o cuatro metros, y la descarga es aire muy frío, es decir, un gas poco soluble en el agua y en condiciones de temperatura y presión desfavorables.

En el caso de un submarino, la descarga se verifica a profundidad de 10 a 15 metros, o más si fuese conveniente; los gases salen muy calientes, son muy solubles en el agua (ácido carbónico en su mayor parte), la presión es mucho mayor, y al recorrer la espesa capa de agua, la masa gaseosa se divide finamente, circunstancias todas que favorecen la disolución en el agua y no producirán en la superficie en tiempo calma otro efecto que el de las manchas que producen las ventolinás o los hileros de corriente, pudiendo también disponerse la salida de los gases debajo de los propulsores para facilitar su disolución. Aun en las condiciones más desfavorables, la visibilidad práctica quizás esté por debajo del radio de acción del torpedo; y habiendo viento y marejada se puede asegurar que el peligro de la visibilidad es remoto.

Para la defensa de un submarino contra un perseguidor obstinado y veloz, como un torpedero o destroyer, le sobran medios para despistar al enemigo, haciendo derrotas en zigzag con paradas intermedias y yendo a la máxima profundidad compatible con sus medios. En último caso, la noche será el medio supremo de defensa en caso de obstinada persecución.

Están expuestas las bases de un sistema completamente nuevo de propulsión submarina y precisa que la experiencia demuestre que es viable.

Las experiencias deben practicarse sucesivamente sobre los distintos puntos o partes esenciales del sistema con objeto de poder detenerlas allí donde se vea que es impracticable y evitar así un gasto superfluo. El primer punto a experimentar es el funcionamiento de un motor Diesel alimen-

tado con oxígeno. No tengo noticias de que se haya hecho alguna vez. Con motores de explosión, cuatro tiempos y combustibles volátiles, se han hecho experiencia con éxito empleando el mal llamado ciclo cerrado.

Precisa experimentar con un motor, que por economía pudiera ser de un cilindro, para ver qué modificaciones había que hacer en el pulverizador y aguja para que la dosificación del oxígeno sea la conveniente, y obtener, además, datos ciertos de consumo.

El empleo de depósitos de capacidad variable, para modificar el valor del espacio muerto, es asunto completamente nuevo que requiere, por consiguiente, la sanción de la experiencia.

La modificación del valor de la presión del escape, haciéndolo variar a voluntad y simulando así profundidades elegidas, es asunto que está al alcance del que conduce la experiencia ya en tierra, modificando la sección de los tubos de escape, ya cerca de la mar, en donde se puede llevar el extremo del tubo de descarga a la profundidad requerida.

Realizadas con éxito estas experiencias preliminares queda la de mayor importancia, y a mi juicio fundamental, del sistema; se trata del funcionamiento del motor Diesel en vaso cerrado en lo que se refiere a habitabilidad, es decir, cuánto tiempo podrá permanecer el personal de vigilancia en disposición de poder ejercerlo debidamente.

Los dos puntos principales son:

a) La elevación de temperatura del ambiente, únicamente combatida por las pérdidas por conductibilidad de la envuelta metálica de la cámara y por la refrigeración obtenida por la expansión del oxígeno.

b) Impurificación del ambiente de la cámara por otras causas distintas de la respiración del personal, o sea por las fugas que puedan ocurrir y por los malos olores, debidos a superficies engrasadas a temperaturas superiores a 60°.

Sobre el primer punto a) pudieran hacerse cálculos bastante aproximados, basados en sencillas experiencias preli-

minares, de las que se dedujera la pérdida de calor por conductibilidad al través de una pared de hierro, en contacto con el agua, para una diferencia dada de temperatura, pero no es necesario desde el momento que existe el dato siguiente. La cámara de motores eléctricos del tipo considerado tiene 40 metros cuadrados de superficie lateral. Funcionando a toda fuerza radian los motores 45 HP hora, o sean 28.500 calorías kilogramo-g^o, y después de obtenido el régimen permanente la temperatura del local llega a 45° C. Quiere esto decir que cada metro cuadrado de plancha, en contacto con el agua, deja pasar, o mejor comunica al agua $\frac{45 \text{ HP. h.}}{40} = \frac{28.500}{40}$ C. kilogramo-g^o por hora, o sea en números redondos poco más de un caballo-hora.

La refrigeración obtenida por la expansión del oxígeno es de mucha menor importancia como valor numérico, pero en cambio tiene la inmensa ventaja de que como se trata de una corriente de aire producida por un ventilador, puede dirigirse a donde se quiera, o sea directamente por el personal del servicio, como se hace hoy con los manguerotes de ventilación de las cámaras de máquinas y calderas. El cuadro siguiente indica las temperaturas finales del oxígeno cuando llega a 50 atmósferas siendo la presión en los depósitos principales la indicada en la primer columna.

$$\text{Exponente de la politropa} = 1,3 \text{ m. } \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^{-1}$$

$$T_1 = 273 - 30 : t_2 = T_2 - 273$$

$\frac{P_1}{\text{Atm.}}$	$\frac{P_2}{\text{Atm.}}$	$\frac{P_1}{P_2}$	T_1	T_2	t_2
200	50	4	303°	200°	- 73°
150	50	3	303	235	- 38°
100	50	2	303	258	- 15°
75	50	15	303	276	+ 3°
50	50	10	303	303	+ 30°

Respecto al segundo punto no hay manera de hacer cálculos. Solamente la experiencia dirá cada cuanto tiempo es necesario renovar, sea parcialmente, sea por completo, el aire de la atmósfera ambiente.

Para realizar estas experiencias bastaría construir de plancha una cámara para el motor experimental y otra exterior para que, admitiendo agua en el intermedio, simular exactamente la cámara de un submarino. Con una instalación así se podrían realizar toda clase de medidas que aportarían un conocimiento tan completo de las condiciones reales de funcionamiento como para decidirse o no a hacer la experiencia última y definitiva que es el submarino experimental y origen de tipo.

Una idea tan sencilla no podía ser nueva. El sistema de propulsión único, desterrando los acumuladores como órgano pesado; se ha venido persiguiendo desde hace tiempo aunque hasta ahora sin éxito.

El ensayo del llamado *ciclo cerrado* no ha dado resultado por tratarse del empleo de motores de bencina, hoy desterrados en absoluto de los sumergibles; además, el caso actual participa, en el fondo, del sistema del ciclo cerrado, pues que se regenera la atmósfera inerte del cilindro mediante la inyección del oxígeno necesario y al mismo tiempo sirve de vehículo para la pulverización del petróleo.

El sistema Del Proposto es el primero que se aproxima a ser viable, pero para almacenar el oxígeno necesario lo hace con el nitrógeno que ocupa los $\frac{4}{5}$ del volumen total almacenado, sin contar con que el nitrógeno por ser inerte es innecesario. Para gases inertes ya los hay en los productos de la combustión. Ante tamaña dificultad se ve obligado Del Proposto a estudiar un recipiente de aire especialísimo y llegó así a almacenar un kilogramo de aire con tres kilogramos de envase, es decir, cuatro kilogramos en total para uno de materia activa. Teniendo en cuenta que el peso almacenado es proporcional a la densidad del gas y que entre el oxígeno y el aire la relación de densidades es de $\frac{1.430}{1.293} = 1.105$ quiere decir que si se almacenase oxígeno, única

materia útil, en vez de aire, con tres kilogramos de envase se almacenarían 1.105 kilogramos de oxígeno y si son necesarios 700 gramos de oxígeno por un caballo-hora, con 4.105 kilogramos tendríamos para $\frac{1.105}{700}$ o sean

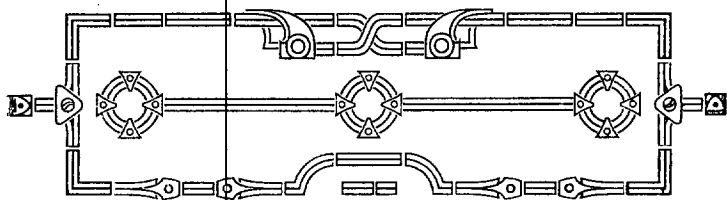
1,58 caballo-hora,

resultando el peso por caballo-hora de

$$\frac{4.105}{158} = 1.216 \text{ gramos.}$$

Hago esta observación porque si con depósitos ordinarios, es decir, los empleados normalmente hoy, se obtiene un peso por C. H. de 6.400 kilogramos y es teóricamente posible hacer bajar en peso a poco más de un kilogramo, cualquier error por grande que sea en la apreciación de las magnitudes que han servido de base para este tanteo, puede ser corregido y la posibilidad teórica de obtener en un submarino cualidades estratégicas fuera de proporción con las actuales, está demostrada hasta la saciedad, puesto que no se pueden hacer a este sistema que se propone reparos ni objeciones que tengan fundamento bastante para que sea desechado.

Solamente la práctica podrá descubrir obstáculos hoy ocultos a la teoría y así y todo no es probable que sean de la categoría de barreras infranqueables, sino más bien de rodeos que obliguen a modificar el camino para obtener la vía más corta: y esto en cuanto se refiere a la cuestión esencial, que es la de la habitabilidad en la cámara de los motores, pues en cuanto a los demás extremos la experiencia sólo podrá dar valores ciertos a los coeficientes que nos han servido para este estudio como es, por ejemplo, el consumo de 700 gramos por caballo-hora y queda bien demostrado que estos coeficientes pueden sufrir alteraciones notables, muy superiores a las que por razón natural y lógica pueden esperarse, sin que el sistema padezca en esencia, sinó solamente en detalles de menor cuantía.



Teoría de la inmersión de los sumergibles

Por el Capitán de corbeta
D. Arsenio Roji.

(Continuación.)

Estudiemos lo que ocurre en los cuatro casos, tanto cuando se levanta la proa como cuando se deprime.

Primer caso.—El par de estabilidad $M. m$ es *adrizante*.

Cuando el buque notiene extrarreserva de flotabilidad, las condiciones de equilibrio son

$$D. d. = Y. h \quad \text{siendo } D = P + R' = P + Y$$

y cuando tiene extrarreserva R , serán

$$D. d. = Y. h \quad \text{siendo } D = P' + R' + R = P' + Y + R \quad P' < P$$

pues cuanto mayor flotabilidad tenga, menor será el lastre, y, por tanto, menor el peso.

Puede escribirse

$$\begin{array}{l} (P + Y) d = Y. h \\ (P' + Y + R) d = Y. h \end{array} \quad \text{de donde} \quad \begin{array}{l} (P + Y) d = Y. h \\ (P' + Y) d = Y. h - R. d \end{array}$$

Pero los primeros miembros son iguales a los pares de estabilidad de propulsión al que equilibran, que resulta dismi-

nuído en el valor de $R \cdot d$ cuando el buque tiene extrarreserva R .

Como este par, en el caso que estamos considerando, tiende a levantar la proa, si por cualquier causa accidental *ésta desciende*, como hemos supuesto, ha de serle más difícil al par restituirla a la posición horizontal de equilibrio cuando tiene extrarreserva R , por ser menor su valor que cuando no la tiene.

Lo mismo ocurre en el cuarto caso, en que el par de estabilidad de propulsión es también *adrizante* si se deprime la proa en un buque con extrarreserva de flotabilidad, representado gráficamente en la fig. 29, que no difiere de la

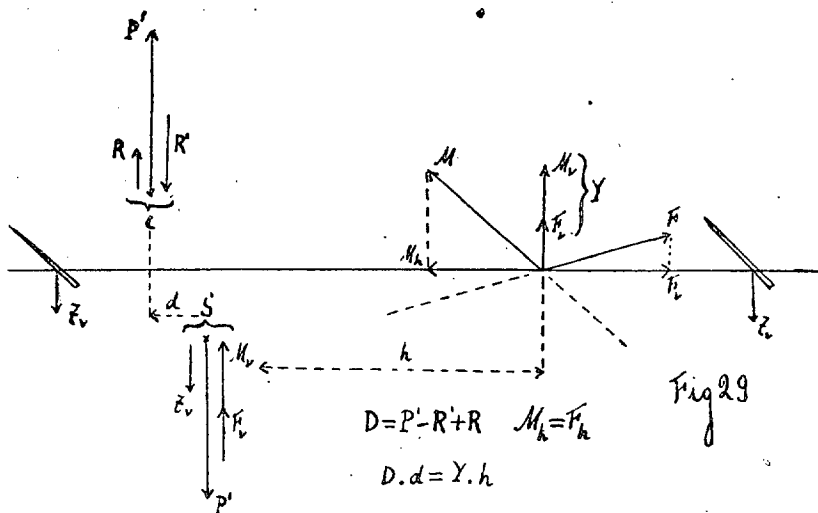


fig. 28 en más que la acción de la extrarreserva de flotabilidad R se ha equilibrado con los timones, siguiendo el par $Y \cdot h$ equilibrado con la traslación de un peso a proa.

Siendo $D = P' - Y + R$ comparándolo con $D = P - Y$, se ve que roto el equilibrio deprimiéndose la proa el esfuerzo de $Y \cdot h$ de la estabilidad longitudinal dinámica, tendrá que dedicarse a dominar al par producido por el peso trasladado $(P - Y) d$ y al par que produce la extrarreserva R

que es $R \cdot d$, y ha de ser a aquel par más difícil volver al buque a la posición de equilibrio horizontal.

Es, por tanto, en los casos primero y cuarto perjudicial la extrareserva R cuando se ha perturbado el equilibrio descendiendo la proa, puesto que tarda más el buque en recobrarlo, y cuanto más tiempo emplee en restablecerlo, como la proa está en depresión, mayores profundidades alcanzará.

Claro es que si la perturbación hubiese sido levantándose la proa, dicha extrareserva obra en auxilio de la estabilidad dinámica para restablecer la posición horizontal de equilibrio.

En los casos segundo y tercero ocurre todo lo contrario; o sea que la extrareserva R suma su acción a la de la estabilidad dinámica para restablecer el equilibrio horizontal cuando éste se ha roto en descenso y es perjudicial cuando la proa asciende, pero a nada conduce estudiar al detalle estos casos, pues difícil es que en la práctica puedan presentarse, pues con las modernas formas de los cascos, con superestructuras, torres y periscopios altos, difícil será que la reacción del agua tenga tan bajos sus puntos de aplicación como ambos casos requieren.

Limitando, por tanto, la observación a los casos primero y cuarto, aunque en ellos sea beneficiosa la extrareserva R si la proa levanta, como resulta perjudicial cuando el equilibrio se rompe deprimiéndose, que es precisamente el que se requiere sea restablecido más rápida y enérgicamente, se viene en ambos a la consecuencia de prescindir de la misma, y, sin embargo, en el caso cuarto, la seguridad del buque aconseja dotar al mismo de dicha extrareserva, pues teniendo flotabilidad negativa R' , al parar las máquinas, habría que vaciar rápidamente lastre para contrarrestar a R' , que tiende, una vez anulada Y , a que el buque se vaya a fondo.

En cambio, en el caso primero, como el buque tiene en todo momento reserva de flotabilidad R' , asegurado está el ascenso a la superficie al anularse Y al parar las máquinas, y a nada conduce dotarle de la extrareserva R que, además

de ser perjudicial, como acabamos de ver, al descender la proa para que la estabilidad dinámica restablezca la horizontalidad, obliga a una intervención permanente de los timones de profundidades para dominarla con la disminución consiguiente en la velocidad.

Se comprende, por lo tanto, que el esfuerzo de los constructores se encamine a colocarse en el caso primero inclinando el eje de los propulsores en la dirección de ascenso hacia la proa, colocándolos a la altura conveniente y dando por último al casco la forma que la experiencia aconseja para conseguir que el corte de las fuerzas M y F tenga lugar por la popa del centro de gravedad, consiguiéndose de este modo que el buque navegue sumergido, a una velocidad dada, horizontal y con sus timones de profundidades a la vía, disponiendo además de fuerza ascensional, que es lo que se trataba de demostrar.

Los razonamientos anteriores se han hecho en el supuesto de que la presión es constante, pero como esta crece con la profundidad, el valor de M cambiará a cualquier desviación del plano horizontal, que será más difícil recuperar si el desvío es producido hacia el fondo por un descenso de la proa por pasar el buque a un medio más denso que cuando la proa asciende, pues con la disminución de la densidad la velocidad es mayor y con ella aumenta la estabilidad dinámica.

El estudio de ésta y su progresivo aumento producido tanto por la modificación de la forma del casco como por las velocidades que se han alcanzado, ha invertido, según lo anteriormente expuesto, las condiciones del problema planteado desde que se inició la navegación submarina; antes, con un casco fusiforme, se buscaban artificios para conservar horizontal al buque sumergido navegando, cuando éste disponía de una reserva de flotabilidad constante R ; ahora, en realidad, se gradúa la flotabilidad R' según lo exige la estabilidad dinámica que el buque tiene en cada momento para que navegue horizontal. Aunque en los modelos adoptados es generalmente positiva, ya hemos visto que, por lo

menos teóricamente, exigen algunos tipos sea negativa, según el punto en que las fuerzas M y F se corten, y que, aún en todos en determinadas condiciones, puede ser hacia el fondo, siendo además perjudicial generalmente el dotarlos de una extrareserva de flotabilidad constante R .

Los submarinos modernos navegan y se mantienen con relativa facilidad a la profundidad deseada, lo que demuestra la exactitud de las teorías señaladas, o por lo menos, su buena orientación, mas lo difícil del estudio de la reacción del agua sobre los cascos, obliga a modificar la forma de éste con gran cautela con arreglo a los resultados plenamente probados en el tanque de experiencias, sin transformaciones radicales, que si bien podrían mejorar notablemente determinada propiedad, lo más frecuente es que originen sorpresas poco deseables.

Los ingleses han demostrado cuánto se puede conseguir con el desarrollo concienzudo de un tipo matriz, aunque los resultados tal vez hubiesen podido ser mejores si el tipo escogido hubiese sido otro, hipótesis fundada en que los alemanes e italianos, aunque comenzaron sus experiencias más modestamente con pequeños botes de forma adecuada para navegar sumergidos, con prudentes pero sucesivas modificaciones, en colaboración constante el ingeniero que proyecta y el comandante que maneja, han desarrollado sus modelos en forma que, en todas circunstancias, han demostrado sus excelentes condiciones sumergidas y a flote.

El buque, en su navegación a determinada profundidad, conseguido el equilibrio horizontal con sus timones de profundidades a la vía, dada la uniformidad del medio en que se mueve, de no llegar a ella la marejada que pueda haber en la superficie, sólo podrá ser perturbado dicho equilibrio por los movimientos inevitables del personal en el interior para lubricar los motores, ejes, etc., que por su pequeñez serán corregidos con ligeros movimientos de los timones, aunque se ha observado que los cascos bien proyectados tienen una gran tendencia a *auto-equilibrarse*, por decirlo así, sin necesidad de intervención extraña, buscando cada

buque, con pequeños desvíos del eje longitudinal de pocos grados, su equilibrio en marcha.

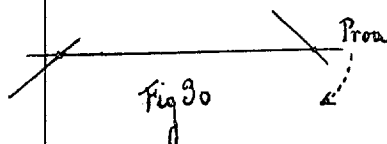
La maniobra de los timones de profundidades de popa y proa, accionados con una rueda única común a ambos pares, sería las de las figuras 9 ó 10, pues sólo se trata de producir un giro contrario al que la perturbación produce sin modificar la flotabilidad; pero como no es fácil darse cuenta rápidamente de las causas originarias de la perturbación y de las fuerzas que entran en juego al producirse, conviene una rueda para cada par de timones a fin de llegar al equilibrio cuanto antes con diversos ángulos los de popa y proa, y cambiando el peso del sumergible (su fuerza ascensional) cuando el equilibrio se disloca; corrigiendo, en cambio, las perturbaciones pequeñas de que se trata sin tocar los timones sino trasvasando agua en las cajas de regulación.

No puede ocultarse lo delicado de ambas maniobras que, en definitiva, consisten en mover el centro de gravedad horizontalmente cuando la perturbación es de giro y verticalmente a fin de que sea $R' = Y$, si al romperse el equilibrio el manómetro acusa cambio de profundidad, pero que la maniobra no es difícil, lo demuestra lo bien que los sumergibles conservan su profundidad.

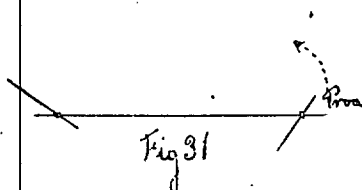
Existe, como se ve, verdadera tendencia a evitar lo más posible la maniobra con los timones, como existió hasta que se ha conseguido navegar sumergidos con ellos a la vía, tendencia ésta muy natural, pues todo ángulo permanente, metido para conservar la profundidad, era ángulo perdido para toda maniobra posterior que cualquier perturbación obligase a corregir con los timones, y natural es que en la actualidad se intente prescindir de los mismos para corregir aquéllas, pues el solo examen de los esquemas que exponemos a continuación como resumen de los múltiples efectos que con los mismos pueden producirse, que lo son de las figuras 11, 10, 19, 20, 8, 12, 13, 9, basta para formar juicio sobre la conveniencia de evitar lo más posible la maniobra hasta no tener un pleno dominio del buque.

• Rueda única para los pares de timones de popa y proa.

1.º Extremidades exteriores hacia el fondo. Giro de la proa hacia el fondo sin modificar la fuerza ascensional (figura 30).

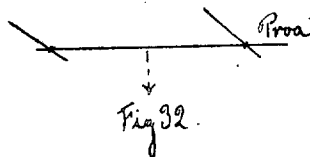


2.º Extremidades exteriores hacia la superficie. Giro de la proa hacia la superficie sin modificar la fuerza ascensional (fig. 31).



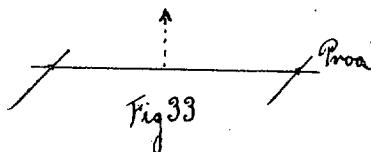
Ruedas independientes para cada par de timones accionados paralelamente.

3.º Extremidades de proa hacia el fondo. Resultante hacia el fondo que disminuye la fuerza ascensional; par de giro nulo (fig. 32).



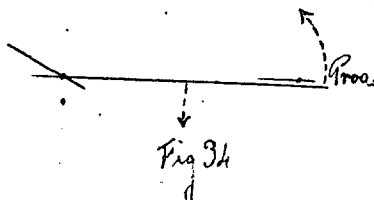
4.º Extremidades de proa hacia la superficie. Resultan-

te hacia la superficie que aumenta la fuerza ascensional; par de giro nulo (fig. 33).

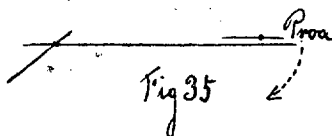


Timones de popa accionados aisladamente.

5.º Extremidades exteriores hacia la superficie. Giro de la proa hacia la superficie y disminución de la fuerza ascensional (fig. 34).

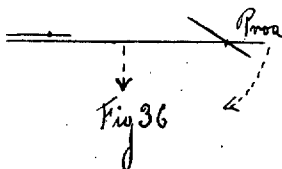


6.º Extremidades exteriores hacia el fondo. Giro de la proa hacia el fondo y aumento de la fuerza ascensional (fig. 35).



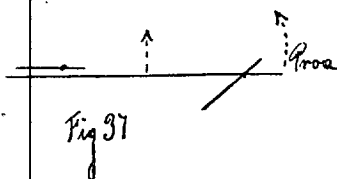
Timones de proa accionados aisladamente.

7.º Extremidades exteriores hacia el fondo. Giro de la proa y resultante hacia el fondo, con la consiguiente disminución de la fuerza ascensional (fig. 36).



8.º Extremidadés exteriores hacia la superficie. Giro de

la proa y resultante hacia la superficie, con el correspondiente aumento de la fuerza ascensional (fig. 37).



Respecto a la velocidad, la posición a la vía de los timones de profundidades no trae como consecuencia el aumento que a primera vista parece habría de conseguirse al no producir las palas componente alguna retardatriz, dado que a dicha posición a la vía sólo se llega inclinando el eje de los propulsores, de los que sólo la componente horizontal de la fuerza que desarrollan es utilizada para dar velocidad horizontal al buque.

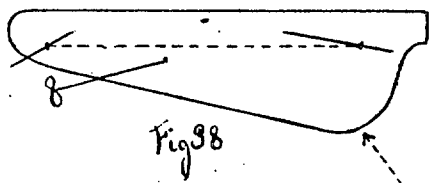
Lo que se ha hecho en definitiva es transferir a esta inclinación del eje la misión reservada antes a los timones de profundidades, con la enorme ventaja de desarrollar el valor de la estabilidad dinámica, pero sin conseguir con ello el que desaparezcan inconvenientes como el que señalamos común a ambos métodos.

Conviene llamar la atención sobre lo extraño que en un examen superficial parece, de que para contrarrestar en inmersión una fuerza ascensional que tiende a llevar el buque a la superficie, sea hacia la superficie la inclinación del eje de los propulsores que favorece esa tendencia cuando están situados bajos, y, sin embargo, como es la reacción del agua la que contrarresta el ascenso, variable con las formas del casco, se concibe pueda llegarse en el estudio sobre éstas a conseguirse el equilibrio horizontal con los timones de profundidades a la vía, en la navegación sumergidos, con una fuerza de propulsión también horizontal.

Muy interesante es considerar el caso en que habiéndose efectuado la inmersión estática, se pongan en movimiento las hélices, pues hasta ahora hemos supuesto el buque en

movimiento en equilibrio horizontal sin precisar cómo se consigue éste. Al iniciarse la marcha, no existiendo la reacción del agua que nace con el movimiento y siendo muy pequeña la arrancada, será necesario poner los timones de profundidades con un fuerte ángulo hacia el fondo (fig. 30) sus extremos anteriores para contrarrestar la tendencia de volver a la superficie producida por las hélices; una vez dominado el movimiento se irán levantando los timones a medida que el par de estabilidad dinámica vaya aumentando de valor, sustituyendo el efecto de aquéllos con la traslación del centro de gravedad a proa, al mismo tiempo que se le da la reserva de flotabilidad R' correspondiente a la velocidad que se adopte.

Esta misma maniobra es preciso efectuar cuando, navegando horizontal, adquiere el buque movimiento de descenso, mientras se domina éste para evitar que la reacción del agua sume su esfuerzo a la de las hélices para levantar la proa, pues tanto puede bajar momentáneamente el punto de



aplicación y variar el sentido, como se señala en la figura 38, que hiciese levantar la proa al buque exageradamente.

Esta acción en algunos buques puede ser tan pronunciada que la inmersión en movimiento, sin perder la horizontalidad, tengã que efectuarse con los timones así dispuestos, intentando dar al buque un movimiento de zambullida que venza la resistencia que el agua opone a que la efectúe.

Esta maniobra es la empleada para pasar de un plano a otro en movimiento que da al sumergible una ligera inclinación, prescindiéndose, como se ha dicho, de la tan anunciada inmersión paralela, aunque naturalmente no hay que

exagerar la inclinación para no producir una inercia desproporcionada, difícil de suprimir, y que podrá hacer bajar al sumergible a profundidades peligrosas para su resistencia. Un buque de 40 metros de eslora, a la velocidad de 7 millas con una inclinación de 10° , puede llegar a 40 metros de profundidad en cincuenta y dos segundos. Al calcular las dimensiones de los timones horizontales, hay que tener muy en cuenta tal inercia de inclinación para hacerlos mayores que lo necesario y obren como planos amortiguadores del movimiento angular.

El que sea grande la estabilidad dinámica de los sumergibles, por ser grandes las fuerzas reacción propulsión que lo engendran, no ha de hacernos suponer que estos buques encuentran una gran resistencia al navegar bajo el agua; los buques que tienen gran resistencia de agua en la superficie, y poseen formas adecuadas para la navegación submarina, no precisan mayor fuerza de propulsión para obtener sumergidos la misma velocidad que en la superficie; por el contrario, se ha observado que a igualdad de fuerza, el efecto de los propulsores es mayor en inmersión que en la superficie sin duda por afluir los filetes líquidos a las hélices, resbalando alrededor de todo el casco menos perturbados; si en la actualidad la velocidad sumergidos es menor que en la superficie, es debido a la menor potencia de los motores eléctricos por la dificultad de almacenar en los acumuladores toda la energía necesaria para que desarrollen igual fuerza que los de combustión empleados en la superficie.

Casi indistintamente hemos empleados los nombres de submarino y sumergible, y ahora, como compendio de las ideas expuestas, intentaremos señalar las diferencias entre uno y otro buque.

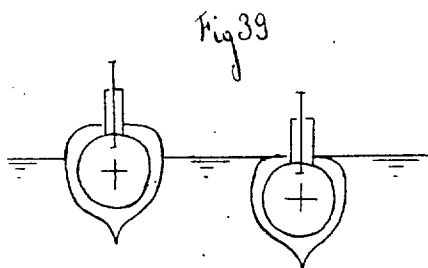
El primero que dió el nombre de sumergible al buque destinado a navegar bajo el agua fué Laubef en su Naval, y razón tuvo para clasificar con un nombre nuevo un modelo que tanto se separaba de los construídos hasta entonces.

Comprendió que las malas condiciones marineras en la superficie subsistirían mientras el casco fusiforme persistiese,

y convencido de la necesidad de aumentar a toda costa la estabilidad longitudinal, a cuya falta se atribuía con fundamento numerosos fracasos y accidentes, adoptó una forma de casco muy semejante a la de los torpederos, con ello aumentó el volumen y el espacio disponible para los compartimientos de lastre, y consiguió un coeficiente admirable de flotabilidad.

Cierto que con la nueva forma sacrificó en parte alguna de las cualidades que en inmersión podían haber sido más desarrolladas, pero con ello sentó el principio de que en la construcción de un buque de esta especie no había de presidir la idea de que su misión era navegar continuamente bajo el agua, sino que, por el contrario, que lo que primero había de conseguirse es que fuese buque marineró en superficie que pudiera ocultarse bajo el agua al divisar al enemigo siempre que, al sumergirse, no careciese de las más imprescindibles condiciones de seguridad. Con ello dió la supremacía a las cualidades estratégicas sobre las tácticas.

El método que empleó Laubef fué hacer toda la parte central, que ha de contener las partes vitales del buque, de



forma cilíndrica con chapas gruesas para que puedan resistir las presiones de las grandes profundidades, y una envolvente exterior con chapas delgadas, sobre las cuales flota el sumergible en la figura 39. Este segundo casco exterior por su forma posee buena estabilidad y sobre él no acciona la presión del agua en inmersión porque entre ambos circulaba el agua libremente. Un cambio tan radical trajo como

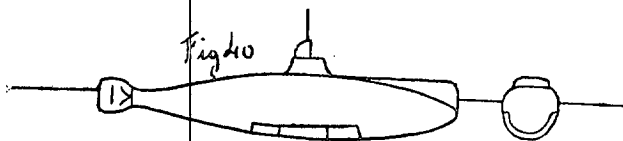
consecuencia infinidad de dificultades que sólo a fuerza de ensayos pudieron en parte ser subsanadas.

Una de ellas fué el tiempo excesivo que necesitaba para sumergirse, pero en las construcciones posteriores, por medio de una más lógica distribución de los grandes compartimentos para el lastre, se ha ido subsanando y en la actualidad no excede de cuatro minutos.

Laubef, no sólo aportó estas ideas sobre la construcción del casco, sino que inició el empleo de dos manantiales distintos de energía para la navegación, sumergido y a flote.

En aquella época la diferencia más esencial que se señalaba entre el submarino y el sumergible era que estos disponían de mayor flotabilidad por sus grandes compartimentos, y hasta algunos técnicos han fijado límites para distinguir ambas clases de buques, clasificando como submarinos los que tenían un coeficiente interior al 8 por 100 y como sumergibles los que sobrepasaban esta cifra; pero como no hay razón alguna en que fundarlos, como no es tampoco suficiente el intentar distinguirlos, según tengan distintas fuentes de energía para la navegación sumergidos y a flote, preciso es seguir estudiando la evolución que han seguido las construcciones para buscar una diferencia bien pronunciada.

Las ideas de Laubef ejercieron influencia en los partidarios del casco resistente único que, sin abandonarlo, consiguieron, haciendo la parte superior recta (fig. 40) un aumen-

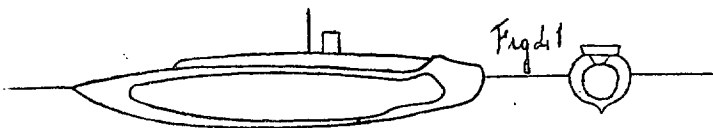


to de la eslora a flote, que a la vez aumentó el volumen interior; y permitió aumentar algo la capacidad de los compartimentos del lastre y con ellos la flotabilidad; esto, unido a una distribución de pesos para que el centro de gravedad quedase lo más bajo posible, hizo que mejorasen las cualidades en superficie de los que continuaron llamándose sub-

marinos; mas como lo que en realidad hicieron fué seguir tímidamente las orientaciones nuevas para no sacrificar apreciablemente las cualidades en inmersión, no consiguieron mejorar lo suficiente las de superficie ni aun las de habitabilidad a pesar de dotar al buque de un puente alto para que la tripulación tenga aire fresco y de una torre que pueda permanecer abierta aun con malos tiempos para suministrar el necesario a los motores de combustión que no tardaron en ser aceptados.

La comparación de las pruebas efectuadas en 1905 entre el sumergible *Aigret* y el submarino *Z*, demostró la superioridad del primero, y desde esta fecha data la preferencia de las naciones en general por el tipo llamado sumergible, pero como desde entonces paulatinamente fué aumentando con el tamaño de los compartimientos la flotabilidad de los submarinos, y en ambos modelos fué adoptado el doble motor, las diferencias, puede decirse, quedaron reducidas al casco único con cualidades en inmersión, algo mejores en el submarino, contra el doble casco con condiciones maríneas más desarrolladas en superficie en el sumergible. Pero una nueva radical transformación se ha introducido posteriormente en las construcciones.

En las figuras 40 y 41 se representan las secciones lon-

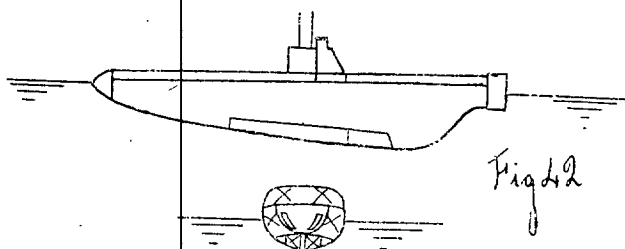


gitudinales del submarino tipo *Holland* y del sumergible *Emeraud* que, aunque diversas en la forma exterior, bien puede decirse que el conjunto de las cualidades en inmersión y en superficie de cada uno encuentran verdadera compensación, pues si en el uno están más desarrolladas las primeras a costa de las otras, en el segundo ocurre todo lo contrario.

Conviene señalar que en el *Emeraud* los compartimien-

tos de lastre de agua instalados entre los dos cascos no rodean toda la parte cilíndrica que constituye el interior resistente, sino que la parte alta lleva una superestructura que sirve de cubierta circulando libremente el agua, y en el fondo, el pequeño espacio que queda entre ambos cascos, se rellena de portland.

Laurenti opinó que ambas formas tenían una misma desventaja, que era la forma circular del casco en la parte destinada al alojamiento de máquinas, que no permite un aprovechamiento conveniente del volumen interior dadas las dimensiones de los motores necesarios para obtener grandes velocidades en la superficie, y construyó su buque de la



forma de la figura 42, que también ha sido adoptado en Alemania.

Nadie había tenido la audacia de abandonar la forma circular para el casco resistente, y, sin embargo, tan arriesgada transformación ha sido sancionada plenamente en la práctica.

El casco afecta la forma más apropiada para el empleo de la doble hélice, como en los torpederos que puedan ser accionados por motores de gran fuerza y para darle a este casco, ya de por sí resistente, pero desde luego inferior a la que tendría si fuese circular, la resistencia necesaria a las presiones que ha de soportar, Laurenti aprovecha la del casco exterior, al que va unido, por medio de un buen estudiado de estais, en forma que el casco interno es ayudado eficazmente por el externo.

La forma del casco le permite llegar a un coeficiente de flotabilidad análogo al de los buques normales de superficie,

resultado que consiguió instalando los compartimientos del lastre a lo largo de la eslora, no sólo en la parte inferior o en ambas bandas, como se había hecho hasta entonces, sino rodeando toda la parte central del casco resistente y especialmente en la parte superior.

A igualdad de efecto de los compartimientos inferiores y laterales, claro es que en los buques que tengan además lastre en la parte alta, al vaciarlo para subir a la superficie, subirá tanto el centro de gravedad, que quedará con una estabilidad tan grande como la de cualquier buque normal de análogo desplazamiento.

En el tipo Laurenti se dejan sin llenar los compartimientos extremos de proa y popa, cual si fuesen dos cajas de aire, cuando se sumerge; en analogía con lo que se hace en el modelo Holland, pero hay que reconocer que éste todavía tiene mayor estabilidad longitudinal estática que aquél, más comprendiendo que esto es debido a no tener tan alejados del centro compartimientos superiores cuyo lastre en inmersión gravita con gran brazo de palanca sobre el buque, se estudia el medio de que queden vacíos más espacios en dichas partes altas extremas, y de conseguirlo, se llegará al perfeccionamiento total del modelo.

Comparando ahora el tipo Laurenti con el Laubef, se observa que la subdivisión en el primero de los compartimientos en superiores e inferiores, proporciona grandes ventajas. 1.º, porque los inferiores se llenan antes que los laterales relativamente altos que el Laubef lleva, lo que disminuye el tiempo de inmersión, y 2.º, porque siendo además de mayor volumen los inferiores, las condiciones de estabilidad en el crítico momento de la inmersión son mejores, por penetrar mucho lastre en la parte baja.

Hay que hacer notar que si los kingstons del fondo se dejan abiertos una vez llenos los compartimientos del lastre, el agua no actuará como tal, sino que por su inercia aumentará las condiciones de estabilidad que tenga el casco interior, obrando entre ambos cascos por rozamiento a manera de freno, y, además, con la subdivisión en altos y bajos sólo habrá que emplear energía en desaguar los compartimientos

inferiores para subir, pues en cuanto el casco empiece a emerger los superiores se vaciarán ellos solos libremente.

Laurenti construye, tanto los mamparos externos como los internos de los compartimientos capaces de resistir una gran presión para poder navegar con los kingstons abiertos y para poder vaciarlos en todo momento a grandes profundidades sin temor a que cedan; llega la resistencia especialmente de los inferiores a tal extremo, que puede desaparecer todo el resto de las superestructuras sin que por ello deje de estar asegurada la emersión, mientras no haya causa que impida el que puedan vaciarse dichos compartimientos inferiores situados debajo de ella.

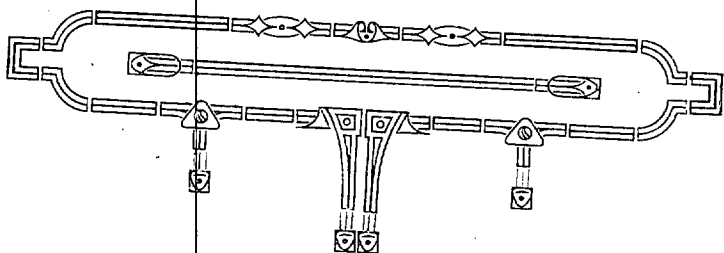
Entre las objeciones que se han hecho a este modelo una de ellas es, no alcance el doble casco toda la eslora, sino sólo la parte central, puesto que en las amuradas y alas donde existe un sólo casco, queda menos protegido contra un choque que pueda desgarrarlo que permitirá al agua penetrar en el interior, más hay que tener en cuenta que es muy dudosa la protección de un casco externo como lo demostró la pérdida del *Pluivose*, y se concibe porque si la parte exterior se desgarrá queda inutilizado el compartimiento al que sirve de mamparo y al no poder vaciarlo queda el buque imposibilitado de subir a la superficie.

Vemos, pues, que cuando el submarino y el sumérgible habían llegado a confundir casi sus características por estar dotados ambos, de doble motor, llevar instalados varios pares de timones a popa y proa, pues también por el número e instalación de éstos han tratado de distinguirse; cuando ambos modelos han llegado a disponer de elevados coeficientes de flotabilidad sin que la práctica pueda autorizar más límites que rechazar, llámense como se llamen, todos los modelos que no tengan dicho coeficiente del valor necesario para la seguridad de la navegación en todo tiempo y en la imposibilidad de fijar unas características a flote y en inmersión para que aquellos que tuviesen desarrolladas las primeras aún a costa de las últimas, poder clasificarlos como sumergibles e inversamente y habiéndose instalado en ambos modelos superestructuras envolventes totales o parciales

de un casco resistente, aprovechándose el espacio entre ambos, tanto para compartimientos de lastre como para verdaderas cajas de aire o flotadores; sólo cabe después de una comparación más a fondo entre el modelo Holland que sus constructores denominan *submarino*, el *sumergible* Laubef con sus posteriores modificaciones y los modelos Laurenti, italiano, llamado *torpedero-sumergible* del que se derivan los alemanes cuyas cualidades han quedado confirmadas en la presente guerra encontrar una diferencia, en una mayor resistencia en la mayoría del casco externo, tanto por su espesor como por sus secciones transversales circulares y longitudinales de máximo perfil resistente en los submarinos, en cuanto se refiere a la forma, pues en cuanto a sus cualidades pueden ser clasificados considerando lo siguiente.

El tipo sumergible obtiene su estabilidad por una altura metacéntrica longitudinal, es decir, por la estabilidad de forma siendo su brazo de palanca ($\rho - a$); mientras que en el tipo submarino la estabilidad transversal depende tan sólo del valor de a o sea de la distancia que hay entre los centros de gravedad y de presión y la longitudinal diferirá de aquélla si el buque tiene superestructuras en el pequeño valor que estas puedan dar al valor del radio metacéntrico longitudinal ρ' que harán, sea el brazo de palanca ($\rho' + a$) dado que el centro de presión queda por encima del de gravedad.

Todo lo anteriormente expuesto está tomado de un interesantísimo folleto publicado por la casa Fiat-San-Giorgio en castellano que me he decidido a desarrollar con todo detalle, pues en muchos puntos por ser el mismo una conferencia dada ante una reunión de ingenieros, consideré preciso recordar teorías que aunque conocidas por todos los oficiales de Marina, no son a éstos tan familiares como a los especialistas y en otros extremos por las equivocaciones que se deslizaron al ser traducida del italiano sin duda por un conocimiento no muy completo de nuestro idioma.



Influencia del rumbo y de la velocidad

— EN EL DESPLAZAMIENTO DEL BUQUE —

Por el Teniente de navío
D. RAMON FONTENLA

Memoria leída en el V CONGRESO DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS, celebrado en Valladolid en Octubre de 1915

Voy a tratar un caso teórico. La influencia que en el desplazamiento del buque tiene el rumbo y la velocidad. La pequeñez de esta influencia hace que este caso carezca de importancia práctica, que, de tenerla, hay que suponer que con anterioridad hubiera sido sugerido y tratado. Pero el hecho existe, y dentro de la concepción teórica, no se puede admitir como constante el desplazamiento de un buque para las distintas velocidades y los distintos rumbos. Sólo cuando navega, según un meridiano, el paso al rumbo diametralmente opuesto y los diversos cambios de velocidad para ambos rumbos, quedan sin afectar al desplazamiento. Fuera de este caso especialísimo, toda variación en la velocidad o en el rumbo o en ambos simultáneamente, ha de traer forzosamente como consecuencia una modificación teórica del desplazamiento del buque, cuya importancia, es decir, su magnitud y sentido, voy a estudiar en estas líneas.

§ 1. Por el principio de Arquímedes, se sabe que todo cuerpo total o parcialmente sumergido en un líquido, recibe

de éste un empuje vertical de abajo a arriba, igual al peso del volumen líquido desalojado o desplazado. Si el cuerpo flota, es decir, si su volumen es mayor que el volumen del líquido que pesara lo que el cuerpo, la flotación de equilibrio se establece para un volumen líquido desplazado, cuyo peso sea el peso del cuerpo.

Esto es rigurosamente exacto suponiendo líquido y cuerpo en reposo absoluto.

Pero si en virtud de movimientos relativos se desarrolla alguna fuerza que tenga componente en el sentido de la gravedad o en el opuesto, al peso del cuerpo flotante, que continuará invariable, para un mismo lugar, habrá que aplicarle esta fuerza, en uno o en otro sentido, para llegar a la condición de equilibrio.

Todo cuerpo, en la superficie del planeta, está afectado inevitablemente de las fuerzas creadas por los movimientos del globo, y de las que nacen de estos movimientos y de los propios del cuerpo; y si se trata de un cuerpo flotante en el establecimiento de la flotación de equilibrio influirán estas fuerzas.

De los dos principales movimientos de la tierra, rotación y traslación, sólo se considerará el primero. Se supondrá animado el globo terrestre únicamente de un movimiento de rotación uniforme alrededor de la línea de los polos. El hacer abstracción del movimiento de traslación equivale, desde el punto de vista que se considera, a suponerlo rectilíneo y uniforme, lo que se puede admitir con insignificante error dada la pequeñez de la velocidad angular, y, por lo tanto, la influencia de la fuerza centrífuga que de él resultaría (1). Por otra parte, si se tuvieran en cuenta las fuerzas

(1) El número de segundos de un año es, aproximadamente,

$$365 \times 86.164 = 3,145 \times 10^7$$

lo que da una velocidad angular de

$$\omega = \frac{2\pi}{3,145 \times 10^{-7}}$$

o sea también, aproximadamente,

$$2 \times 10^{-7}$$

que entrará en el valor de la fuerza centrífuga con su cuadrado

$$4 \times 10^{-14}$$

aparentes que corresponden a este movimiento de traslación, habría también que tener en cuenta las fuerzas reales que lo producen que harían sensiblemente equilibrio a aquéllas.

Refiriéndose al caso de un buque, navegando por la superficie de las aguas, los diversos puntos de él estarán sujetos a su movimiento propio, y, además, al movimiento de rotación de la tierra, único de arrastre que se considera. La velocidad absoluta del buque, será la resultante de su velocidad propia y de la velocidad tangencial de la tierra, variable con el lugar, y cuya variación la da el coseno de la latitud. No se puede decir lo mismo tratándose de las aceleraciones; y son estas, precisamente, las que hay que considerar en este estudio, porque de ellas se deducen las fuerzas mediante el factor masa. La aceleración absoluta del buque, no será la resultante de la aceleración de su movimiento propio y de la del de rotación de la tierra. Para obtener la aceleración absoluta, hay que considerar, además de estas dos aceleraciones, otra que de ellas nace y que aquí se determinará.

§ 2. Se empezará por recordar que en todo movimiento rectilíneo, si la velocidad es constante, la aceleración es nula; pero que no sucede lo mismo cuando la trayectoria es curvilínea, aun siendo recorrida con velocidad uniforme. Un móvil que recorre con velocidad constante la trayectoria curvilínea $A C$ (fig. 1.^a) tiene en un momento dado, cuando

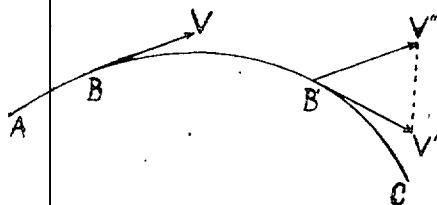


Figura 1.^a

ocupa el punto B , una velocidad V , cuya dirección es la de la tangente; y al cabo del tiempo dt , cuando ocupa la posi-

aceleración nula, y el otro, CB' , uniformemente variado con aceleración constante φ , cuyo valor está dado por

$$CB' = \frac{1}{2} \varphi d t^2$$

que es en lo que se convierte la ecuación de la parábola de la ley del movimiento

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} \varphi t^2$$

para un tiempo diferencial, cuando el movimiento, como en este caso, parte del reposo.

Por consiguiente,

$$\varphi = \frac{2 CB'}{d t^2}$$

Se observará que, a medida que el tiempo disminuye, la figura $BCB'D$ se va aproximando a un rectángulo, y con él se confundirá para el tiempo dt . Se podrá, pues, poner

$$\varphi = \frac{2 BD^{\circ}}{d t^2}$$

Su dirección será la del radio y su sentido de la periferia al centro. La aceleración será centrípeta, y ésto, lo mismo que el movimiento, sea en el sentido considerado que en el opuesto.

La misma descomposición se puede hacer para un movimiento curvilíneo cualquiera. Si un móvil se desplaza de un punto A a otro infinitamente próximo B , con una velocidad constante V , tardando un tiempo dt , y a partir de A se lleva, según la tangente, en magnitud y dirección $V dt$, el extremo de este vector, unido al punto B , dará otro vector, cuya dirección será la de la aceleración, y el duplo de su magnitud, dividido por el cuadrado del tiempo, el valor de aquélla. La única diferencia con el caso anterior es que, en aquél, la di-

rección la daba el radio del círculo, mientras que ahora está determinada por el radio de curvatura.

§ 3. Por ser la velocidad absoluta la resultante de la relativa y la de arrastre, la relativa será la resultante de la absoluta y de una igual y contraria a la de arrastre; pero una composición análoga entre las aceleraciones no conduciría a la aceleración relativa, sino que para determinar ésta es necesario hacer intervenir, como se dijo, una cuarta aceleración que se llama compuesta.

Supóngase que, en un momento, el buque ocupa la posición B (fig. 3.^a) que coincide con el punto A de la tierra

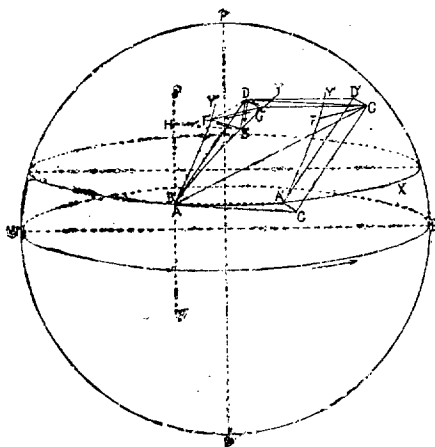


Figura 3.^a

que está animado, como todos los de ésta, únicamente de un movimiento de rotación alrededor de la línea de los polos PP' de velocidad angular constante ω . El punto B tiene un movimiento con relación a ejes fijos de la tierra, mientras estos ejes giran alrededor de PP' con relación a ejes fijos en el espacio absoluto. Partiendo de la posición B, al cabo de un tiempo dt el buque ocupará sobre su trayectoria relativa AY un punto B' al mismo tiempo que el punto A, debido al movimiento de rotación del globo, habrá venido a un punto A' con relación a los ejes fijos en el espacio. Sobre la esfera

el punto A' será el mismo que el A . La trayectoria relativa, transportada al punto A' , será $A'Y'$, y tomando sobre ella una cantidad $A'F$ igual a AB' , el punto F será la situación absoluta del buque al cabo del tiempo dt .

El barco, por el hecho de moverse sobre una superficie esférica, habrá seguido una trayectoria absoluta, cuyas características no interesan con tal de saber que es curvilínea. En este caso se obtendrá, como se dijo, la aceleración del movimiento absoluto o sea la aceleración absoluta, uniendo con el punto F , posición absoluta del buque al cabo del tiempo dt , la extremidad del vector que represente $v dt$, siendo v la velocidad absoluta. Hace falta determinar este vector.

Sean v_r y φ_r la velocidad y aceleración relativas del barco cuando éste recorre en el tiempo dt el elemento curvilíneo $B B'$. Estas cantidades son, con relación a los puntos de la tierra, las que resultan de su movimiento propio y del que le producen las fuerzas aparentes que obran sobre él. Si por el punto B se traza una tangente a la trayectoria relativa y se toma sobre ella una cantidad

$$BD = v_r dt,$$

uniendo el punto D con el B' se hallará

$$DB' = \frac{1}{2} \varphi_r dt^2$$

cuyo sentido es el de D a B' , hacia el interior de la curva.

De la misma manera, como el punto A describe con relación a los ejes fijos en el espacio, el paralelo AX , recorriendo, por consiguiente, un arco de círculo, si v_a y φ_a representan la velocidad y aceleración de arrastre de cualquier punto de este paralelo, y si por el punto A se traza la tangente y sobre ella se lleva una cantidad

$$AC = v_a dt,$$

uniendo C y A' se obtendrá

$$C A' = \frac{1}{2} \varphi_{\alpha} d t^2,$$

de sentido centrípeto, es decir, según el radio y hacia el centro del paralelo.

Puesto que

$$A D = v_r d t$$

y

$$A C = v_a d t$$

su resultante será

$$A G = v d t$$

porque en todo caso la velocidad absoluta es la resultante de la relativa y de la de arrastre. Por consiguiente,

$$G F = \frac{1}{2} \varphi d t^2$$

siendo φ la aceleración absoluta. El sentido será el de G a F, y como F está en la superficie esférica y G en un plano tangente, será del exterior al interior de la esfera. Esta aceleración que es la producida por todas las fuerzas reales que obran sobre el buque, se da por conocida, y para determinar la relativa D B' es decir, la aceleración del movimiento de B con relación a la esfera, bastará determinar el movimiento absoluto que tomaría este punto, si además de su movimiento propio, se le comunicase un movimiento igual y contrario al de la tierra. Ahora bien; este movimiento de rotación se puede descomponer en dos. La trayectoria A' Y', no sólo está desplazada con relación a la A Y, sino que además está girada con relación a ella un cierto ángulo, porque evidentemente no son paralelas. Se puede, por consiguiente, suponer el punto A animado primero de un movimiento

igual y contrario al que tienen los distintos puntos del paralelo A X. Por este movimiento el punto A permanecerá fijo con relación a los ejes del espacio y la trayectoria A'Y' caerá sobre la A Y''. Una rotación, de esta última alrededor del eje p p', paralelo al P P', de velocidad angular igual y contraria a la de la tierra, la traería sobre A Y. Este es el segundo movimiento a considerar.

Para realizar el primer movimiento, bastará aplicar al punto B una velocidad $-v_a$ y una aceleración $-\varphi a$.

La velocidad relativa será

$$\overline{v_r} = \overline{v} - \overline{v_a} \quad (1)$$

El punto G habrá venido a una posición G' tal que

$$G'F' = GF = \frac{1}{2} \varphi a t^2$$

represente la aceleración absoluta. Si se unen D y G', es fácil ver que este vector G'D es igual a CA' ⁽²⁾. El vector D F' que cierra el triángulo, representará una aceleración

$$\overline{\varphi'} = \overline{\varphi} - \overline{\varphi a}$$

que no será, evidentemente, la aceleración relativa, porque ésta, está representada por D B'.

Unanse B' y F'. Esta recta se confunde con el arco de

(1) Los trazos horizontales colocados sobre las letras, en esta ecuación y siguientes, indican que los valores de las magnitudes que aquellas representan, no se han de sumar o restar aritméticamente, sino que deberán componerse geoméricamente sus vectores.

(2) Para verlo, trácese por A' una paralela A' D' a A D y tómese sobre la primera una cantidad igual al valor de la segunda, y únense G y D'. La figura G D' A' C será un paralelogramo, porque A' D' y C G son iguales y paralelas a A D; luego G D' será igual y paralela a C A'. Cuando el punto A' haya venido sobre el A, los D' y G vendrán sobre los D y G', de manera que las rectas A A', D D' y G' G serán iguales y paralelas. La figura D D' G G' será un paralelogramo, y por consiguiente G' D igual y paralela a C A', por ser ésta igual y paralela a G D'.

circulo de centro H que describe el punto F' de AY'', cuando esta gira, en virtud del segundo movimiento que se ha considerado, alrededor de pp' , con velocidad angular $-\omega$. Se tendrá, por lo tanto,

$$B'F' = HF' \omega dt;$$

y si θ es el ángulo que forma la velocidad relativa con el eje del globo o con su paralela pp' ,

$$HF' = BF' \sin \theta = v_r dt \sin \theta.$$

Por consiguiente,

$$B'F' = v_r \omega \sin \theta dt^2.$$

Este vector que cierra el cuadrilátero $DB'F'G'$ representa una nueva aceleración que, compuesta con la absoluta y la de arrastre, da la relativa que se busca

$$\overline{DB'} = \overline{G'F'} - \overline{G'D} - \overline{B'F'}.$$

Los signos se deducen de los sentidos de las flechas colocadas al lado de cada uno de estos vectores.

Si los valores

$$DB' = \frac{1}{2} \varphi_r dt^2$$

$$G'F' = \frac{1}{2} \varphi dt^2$$

$$G'D = \frac{1}{2} \varphi_a dt^2$$

y

$$B'F' = v_r \omega \sin \theta dt^2$$

se dividen por $\frac{1}{2} dt^2$ se encontrará

$$\overline{\varphi_r} = \overline{\varphi} - \overline{\varphi_a} - 2 v_r \omega \sin \theta$$

El último término es la aceleración que se llama compuesta y se la representará por φ_c . Luego

$$\overline{\varphi_r} = \overline{\varphi} - \overline{\varphi_a} - \overline{\varphi_c} \quad (1)$$

§ 4. Tal es la ecuación geométrica que liga las cuatro aceleraciones. Como el valor de la aceleración es el mismo que el de la fuerza por unidad de masa, la ecuación precedente será también la relación entre las fuerzas reales y aparentes, por unidad de masa del buque, que producen aquellas aceleraciones. Indistintamente se podrá hablar de unas u otras.

La aceleración φ_r o lo que es lo mismo la resultante de todas las fuerzas reales y aparentes que obran sobre el buque por unidad de masa, tendrá una magnitud y dirección que dependerá de la magnitud y dirección de las aceleraciones o fuerzas del segundo miembro. Se adelantará que en el caso que se considera el valor de φ es notablemente superior a los de φ_a y φ_c , y, por consiguiente, φ_r nunca será muy diferente en magnitud y dirección de la aceleración absoluta φ .

Esta aceleración φ es la producida por todas las fuerzas reales que obran sobre el buque. Suponiendo la tierra esférica y su masa uniformemente repartida es la acción de una esfera homogénea sobre un punto de la superficie, igual, como se sabe, a la que ejercería la masa total concentrada en el centro. Dentro de la hipótesis de la esfericidad y homogeneidad, la aceleración φ , que correspondería a esta única fuerza real, sería la misma para todos los puntos de la superficie del globo, y cuyo valor, que es conocido e igual a $9^m,82265$, se representará por f_a . Es la fuerza de atracción, por unidad de masa, que tiene que estar forzosamente

(1) Lo que en resumen se hizo en todo este párrafo, fué demostrar el teorema de Coriolis para este caso particular. Su demostración en toda su generalidad se encuentra en las cinemáticas extensas. *Traité de mécanique générale, par H. Resal*, tomo I, pág. 100. *Traité de mécanique, par Edouard Collignon*, tomo I, pág. 273, etc.

dirigida, por razón de simetría, según el radio del lugar; y su sentido es evidentemente de fuera a dentro de la tierra.

Va se dijo que la aceleración de arrastre φ_a era centrípeta con relación al paralelo del lugar del buque. La aceleración -- φ_a , que hay que componer con la φ , será, por consiguiente, centrífuga; pero, además, su valor será exactamente el de la aceleración centrífuga que produce el movimiento de rotación de la tierra, ya que éste es el único con que se la supuso animada. Por lo tanto,

$$\varphi_a = r \omega^2 \quad (1)$$

siendo r el radio del paralelo. Su dirección será la de este radio y su sentido de dentro a fuera de la tierra. Esta aceleración, esencialmente variable, es máxima en el ecuador y nula en los polos. Su variación la da el radio del paralelo o el coseno de la latitud.

La aceleración $\varphi_c = B' F'$ está en el plano del paralelo

(1) Se vió que, cuando un móvil recorría con velocidad constante la circunferencia de un círculo de radio OB (fig. 2.^a), la aceleración siempre centrípeta, estaba dada por

$$\varphi = \frac{2BD}{dt^2};$$

pero la cuerda $BB' = v dt$, es media proporcional entre el diámetro y su proyección sobre él. Así

$$v^2 dt^2 = 2rBD$$

o

$$BD = \frac{v^2 dt^2}{2r};$$

de donde

$$\varphi = \frac{v^2}{r} = \frac{r^2 \omega^2}{r} = r \omega^2.$$

de B' , o lo que es lo mismo en el plano del paralelo del punto A , ya que BB' es un elemento infinitamente pequeño. Será, por consiguiente, normal a PP' . Además, será normal al elemento BB' o al BF' , es decir, normal a la velocidad relativa ⁽¹⁾. Esto en cuanto a la dirección.

Puesto que ω es siempre una velocidad angular de occidente a oriente, en el valor de

$$\varphi_c = 2v_r \omega \sin \theta,$$

no entra otra cantidad susceptible de signo que $v_r \sin \theta$, proyección de v_r sobre el plano del paralelo, y si como en el caso considerado esta proyección es hacia el este, estará dirigida de B' a F' , es decir, del exterior al interior de la esfera, porque el punto B' está sobre la superficie esférica y en su interior el F' , e inversamente, si la proyección fuese hacia el oeste, estaría dirigida del interior al exterior.

Se puede, pues, decir que para rumbos del primero y segundo cuadrantes el movimiento relativo da lugar a una aceleración — φ_c dirigida hacia el exterior de la tierra y hacia el interior para rumbos del tercero y cuarto cuadrantes. Esto no es rigurosamente exacto porque BB' no representa el rumbo del buque, sino su trayectoria resultante de este rumbo y del movimiento que producen las fuerzas aparentes. Sin embargo, la diferencia carece de importancia. Sólo para los rumbos próximos al norte o sur es donde pudiera existir la duda, y para éstos la influencia de esta aceleración estimada en el sentido de la gravedad es sensiblemente nula, y rigurosamente nula si el rumbo es, según un meridiano, como después se verá.

§ 5. Estas tres últimas aceleraciones tienen direcciones distintas. Su resultante φ_r tomará una dirección que, en ge-

(1) Los elementos diferenciales BB' y BF' , se pueden considerar como generatrices de un cono recto infinitamente pequeño. Serán, pues, normales a las tangentes a la circunferencia de la base en los puntos B' y F' , y como ambas generatrices están infinitamente próximas, se podrán considerar como normales ambas al arco diferencial $B'F'$.

neral, no coincidirá con la de la gravedad. Como lo que aquí se va buscando es la variación que en el peso del buque produce el movimiento relativo, será la componente de φ_r en la dirección en que este peso se ejerce, lo único que interese hallar.

Supóngase que el buque ocupa un punto A (fig. 4.^a) sobre el paralelo de latitud norte l . Sobre este punto obra la atracción terrestre, dirigida según el radio B D y cuyo valor por unidad de masa f_a , igual para todos los puntos de la

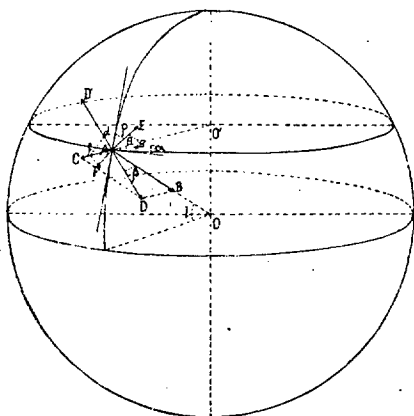


Figura 4.^a

superficie de la tierra, se la representa por A B. Sobre el mismo punto A obra la fuerza centrífuga A C, dirigida según la prolongación del radio r del paralelo y de valor

$$r \omega^2 = R \cos l \omega^2,$$

siendo R el radio de la tierra. Por consiguiente, si se supone el buque parado en este punto, la resultante A D será la única fuerza que por unidad de masa lo solicite, puesto que el último término de la ecuación (1) es nulo por ser $v_r = 0$. Como el buque se encuentra en equilibrio a esta resultante responderá el agua que lo sustenta con una reacción A D'

igual a ella y de dirección contraria. La primera es el peso del barco. La segunda la reacción del agua o sea el empuje *vertical* ⁽¹⁾ de abajo a arriba igual al peso del volumen líquido desalojado o desplazado, que experimenta todo cuerpo total o parcialmente sumergido. Ambas fuerzas son iguales y el principio de Arquímedes subsiste en toda su precisión en este caso del buque parado.

Se observará que el peso del barco AD , es esencialmente variable con la latitud, por variar con ella, una de sus componentes, la AC , y ser constante la otra. Esto no quiere decir que la flotación del barco en reposo sea diferente en una latitud que en otra. La flotación de equilibrio será la misma en el ecuador que en los polos. Al variar con la latitud el peso del buque, varía también el peso del agua que lo sustenta, y varía en la misma cantidad. Pesa, por ejemplo, más el buque, pero pesa también más el volumen de agua que desalojaba antes y que continua desalojando ahora.

Esta resultante que, en este caso del buque parado, da el valor de φ_r , igual a la aceleración del lugar, no sólo varía de magnitud con la latitud, sino también de dirección, aunque conservándose siempre en el plano meridiano que la contiene, ya que este plano queda determinado por las direcciones de los radios OA y $O'A$, que son también las direcciones de las componentes. Se puede, pues, poner

$$\overline{\varphi_r} = \overline{f_a} - \overline{R \cos l \omega^2},$$

estando estas tres fuerzas o aceleraciones en un mismo plano ⁽²⁾.

(1) Al decir vertical, no puede entenderse más que la dirección en que la gravedad se ejerce, ya que de aquella no hay otro concepto que el dado por la dirección del hilo de la plomada; dirección distinta de la del radio esférico y que sólo coincide con él para un punto del ecuador o para los polos.

(2) Para el ecuador

$$\varphi_r = f_a - R \omega^2.$$

Si continuando el buqué en A, se le supone animado de una velocidad relativa v_r , representada por A E, según un

La fuerza centrífuga es directamente opuesta a la atracción terrestre. Se resta de ella aritmética e integramente para dar el peso.

Es claro que si la velocidad de rotación de la tierra fuera susceptible de aumento, habria una dada por

$$\omega' = \sqrt{\frac{f_a}{R}} = \sqrt{\frac{9,82265}{6.366.698}}$$

próximamente $1,243 \times 10^{-3}$ para la que los cuerpos en el ecuador terrestre, carecerian de peso. Como la velocidad de la tierra es

$$\omega = \frac{2\pi}{86.164}$$

próximamente, $7,3 \times 10^{-5}$, se necesitaría que ésta tuviera una velocidad

$$\frac{1,243}{7,3 \times 10^{-2}} \omega$$

o sea, también aproximadamente, diecisiete veces mayor.

Se ha tomado como radio ecuatorial, no el que efectivamente tiene el ecuador, sino el que tendría si la tierra fuera esférica y produjera sobre cualquier punto, tanto de aquél como del resto del globo, una atracción igual a f_a . Pero ni la tierra es esférica, ni la atracción es elemento que se halle experimentalmente. Los elementos que se pueden medir son la aceleración de la gravedad y el radio del paralelo del lugar. Para el ecuador

$$g_0 = \varphi_r = 9,781031$$

y

$$R = 6.377.398$$

de donde se puede deducir el valor de la atracción f_a , porque

$$9,781031 = f_a - 6.377.398 \times 53,29 \times 10^{-10};$$

de manera que

$$f_a = 9,815031,$$

y la velocidad angular que debiera tener el planeta para que, dada su forma elipsoidal, perdieran los cuerpos en el ecuador terrestre la totalidad de su peso, sería

$$\omega'' = \sqrt{\frac{9,815031}{6.377.398}}$$

que da próximamente el mismo valor que el de ω' .

Todas las operaciones aritméticas de este trabajo están efectuadas con la regla de cálculo, y no se debe buscar, por consiguiente, una exactitud rigurosa en los resultados.

rumbo ρ del primer cuadrante, de manera que su proyección sobre el paralelo sea hacia el E., el último término de la expresión (1), no será nulo, sino que tendrá un valor

$$\varphi_c = 2 v_r \omega \sin \theta$$

de dirección A F normal a v_r , y en el plano del paralelo.

El ángulo θ que forma la velocidad relativa con el eje del mundo, dependerá del ángulo de rumbo ρ y de la latitud l del lugar.

Puesto que los términos φ y $-\varphi_a$ de la ecuación citada, tienen por resultante A D, que es la aceleración del lugar, se podrá poner

$$\overline{\varphi_r} = \overline{g} - \overline{\varphi_c};$$

pero de φ_r sólo interesa su componente según la dirección A D del peso, y si se la representa por φ'_r , se encontrará por la diferencia aritmética,

$$\varphi'_r = g - \varphi'_c$$

siendo φ'_c la componente de φ_c también según A D. Todo se reduce a hallar esta componente φ'_c . Se buscará primero la dirección de φ_c . Esta debe ser perpendicular a A E, y como está en el plano del paralelo, lo será también a la proyección A e de A E sobre este plano. A e forma con la tangente al paralelo en un punto A, un ángulo α dado por

$$\text{tang } \alpha = \frac{\sin l}{\text{tang } \rho} \quad (1)$$

Este ángulo α es el mismo que forma φ_c con el radio $\sigma'A$.

(1) Supónganse (fig. 5.^a) tres ejes coordenados A X, A Y y A Z, teniendo su origen en el punto A y dirigidos el A X, según la tangente al paralelo, el A Y, según el radio de este círculo menor, y el

Hay que proyectar $e_c = AF$ sobre AD . Proyéctese primero sobre el plano DAC . La proyección Af caerá sobre AC , y el punto f será tal que

$$Af = AF \cos \alpha$$

AZ tangente a la esfera y situado en el plano del meridiano. Los ejes AX y AY formarán un ángulo recto, mientras el AZ forma con el plano XAY un ángulo igual a $90^\circ - l$. La velocidad relativa v_r , re-

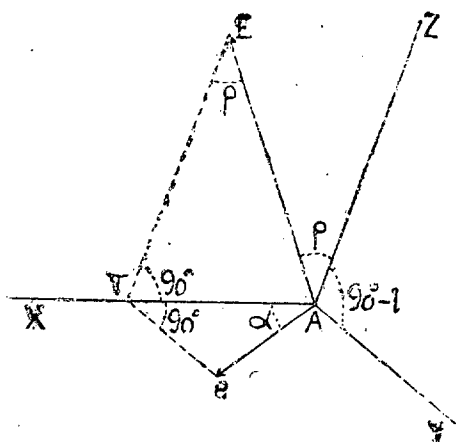


Figura 5.^a

presentada por AE , es tangente a la esfera en el punto A , y determina con la tangente situada en el plano del meridiano, un plano también tangente a la tierra en el punto A . El plano ZAE formará con el XAY el ángulo $90^\circ - l$. La recta AE forma con el eje de las Z el ángulo de rumbo ρ .

Proyéctese la recta AE de valor v_r sobre el plano XAY , y sea Ae esta proyección. Los ángulos ETA y eTA serán rectos y el ETe igual a $90^\circ - l$; y se tendrá

$$AT = v_r \sin \rho$$

y

$$Te = TE \cos (90^\circ - l) = v_r \cos \rho \sin l.$$

Por consiguiente,

$$\text{tng } \alpha = \frac{Te}{AT} = \frac{\sin l}{\text{tang } \rho}.$$

La proyección de $A f$ sobre la dirección de la gravedad da

$$\varphi'_c = A d = A f \cos C A D' = A F \cos \alpha \cos (l + \beta)$$

siendo β el ángulo que forma la dirección de la atracción con la del peso. Pero

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \alpha}} = \frac{\operatorname{tang} \rho}{\sqrt{\operatorname{tang}^2 \rho + \sin^2 l}}$$

y

$$\cos (l + \beta) = \cos l \cos \beta - \sin l \sin \beta.$$

Hace falta determinar $\cos \beta$ y $\sin \beta$.

En el triángulo $A B D$, en el que se conocen los lados $A B = f_a$ y $B D = \varphi_a$ y el ángulo comprendido $A B D = l$, se deducirá el ángulo β por

$$\operatorname{tang} \beta = \frac{B D \sin l}{A B - B D \cos l} = \frac{\varphi_a \sin l}{f_a - \varphi_a \cos l}$$

Por consiguiente,

$$\cos \beta = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \beta}} = \frac{f_a - \varphi_a \cos l}{\sqrt{f_a^2 + \varphi_a^2 - 2 f_a \varphi_a \cos l}}$$

y

$$\sin \beta = \frac{\operatorname{tang} \beta}{\sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \beta}} = \frac{\varphi_a \sin l}{\sqrt{f_a^2 + \varphi_a^2 - 2 f_a \varphi_a \cos l}}$$

valores que, substituídos, dan:

$$\cos (l + \beta) = \frac{f_a \cos l - \varphi_a}{\sqrt{f_a^2 + \varphi_a^2 - 2 f_a \varphi_a \cos l}}.$$

Además, $v_r \sin \theta$ es la proyección de la velocidad relativa sobre el paralelo, es decir, el vector $A e$, pero éste es (figura de la nota anterior) la hipotenusa de un triángulo rectángulo en T , cuyos catetos son

$$A T = v_r \sin \rho$$

y

$$T e = v_r \cos \rho \sin l,$$

de manera que

$$v_r \sin \theta = \sqrt{v_r^2 \sin^2 \rho + v_r^2 \cos^2 \rho \sin^2 l} = v_r \sqrt{1 - \cos^2 \rho \cos^2 l}$$

y, por lo tanto,

$$\begin{aligned} \varphi'_c &= \varphi_c \cos \alpha \cos (l + \beta) = 2 v_r \omega \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \rho \cos^2 l} \cdot \frac{\text{tang } \rho}{\sqrt{\text{tang}^2 \rho + \sin^2 l}} \times \\ &\times \frac{f_a \cos l - \varphi_a}{\sqrt{f_a^2 + \varphi_a^2 - 2 f_a \varphi_a \cos l}} \quad (2) \end{aligned}$$

en la que

$$\overline{\varphi_a} = R \cos l \omega^2$$

Esta será la fuerza, por unidad de masa, que habrá que sumar o restar aritméticamente—restar en este caso—al peso del buque para que dé el del volumen líquido desplazado y que el principio de Arquímedes subsista. El equilibrio no se establece ahora entre el peso del buque y el del volumen líquido. El de éste será menor que el de aquél porque el movimiento relativo crea una fuerza, cuya componente, según la gravedad φ'_c , se resta del peso. La flotación del buque parado no será la misma que en marcha. En marcha descenderá en forma que el volumen sumergido sea menor y su

peso haga equilibrio, no ya al peso del barco, sino a este peso disminuído en φ'_c .

Si el rumbo, en vez de ser de uno de los cuadrantes primero o segundo fuese del tercero o cuarto, de manera que la velocidad relativa diera una proyección sobre el plano del paralelo dirigida hacia el W., en vez de disminución del peso habría aumento. El peso del volumen líquido desalojado haría equilibrio, no sólo al peso del barco, sino al de éste aumentado en φ'_c .

§ 6. De la expresión (2) se deduce que si $\rho = 0$, $\varphi'_c = 0$, porque también lo es $\text{tang } \rho$. Navegando un buque, según un meridiano, en nada se aumenta ni disminuye el peso, y ésto cualquiera que sea su latitud y velocidad con que navegue.

Si $\rho = 90^\circ$, o lo que es lo mismo, si el rumbo es hacia el este u oeste,

$$\varphi'_c = 2 v_r \omega \cdot \frac{f_a \cos l - \varphi_a}{\sqrt{f^2 a + \varphi^2 a - 2 f_a \varphi_a \cos l}} \quad (1)$$

alcanza el máximo valor para una misma latitud l .

Para $l = 0$

$$\varphi'_c = 2 v_r \omega \sin \rho \cdot \frac{f_a - \varphi_a}{\sqrt{f^2 a + \varphi^2 a - 2 f_a \varphi_a}} = 2 v_r \omega \sin \rho,$$

es decir, que para el ecuador φ'_c , que tiene la dirección de la

(1) El factor

$$\frac{\text{tang } \rho}{\sqrt{\text{tang}^2 \rho + \sin^2 l}}$$

que para $\rho = 90^\circ$ toma la forma $\frac{\infty}{\infty}$ se transforma en

$$\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{\sin^2 l}{\text{tang}^2 \rho}}} = 1$$

para este valor de ρ

atracción y del radio, es igual a φ_c , y alcanza, por lo tanto, su valor máximo para un mismo rumbo. El ángulo de rumbo ρ es igual al ángulo θ que forma la velocidad relativa con el eje del mundo.

Por último, si $l = 90^\circ$

$$\varphi'_c = 2 v_r \omega \cdot \frac{-\varphi_a}{\sqrt{f^2_a + \varphi^2_a}} = 0$$

porque en el polo $\varphi_a = 0$ por ser cero el radio del paralelo.

Evidentemente el máximo de la expresión (2) corresponderá a $l = 0$ y $\rho = 90^\circ$, porque sus tres últimos factores son esencialmente menores que la unidad, y el máximo lo alcanzan cuando, como en este caso, valen uno. Entonces

$$\varphi'_c = 2 v_r \omega.$$

§ 7. Supóngase que en latitud de 40° (es indiferente que sea norte o sur) un buque navega al rumbo N. 45 E., y búsquese la cantidad que, por unidad de masa y unidad de velocidad, disminuye el peso del barco. Se tendrán los datos siguientes:

$\sin l = 0,64279$	$\sin^2 l = 0,413$
$\cos l = 0,76604$	$\cos^2 l = 0,587$
$\cos \rho = 0,70711$	$\cos^2 \rho = 0,500$
$\text{tang } \rho = 1,00000$	$\text{tang}^2 \rho = 1,000$
$\omega = 7,3 \times 10^{-5}$	$\omega^2 = 53,29 \times 10^{-10}$
$f_a = 9,82265$	$f^2_a = 96,48$

$$R = 6.366.698$$

de los que se deducen

$$\begin{aligned} \varphi_a &= R \cos l \omega^2 = 6,367 \times 10^6 \times 0,766 \times 5,329 \times 10^{-9} = \\ &= 2,6 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

$$\sqrt{1 - \cos^2 \rho \cos^2 l} = \sqrt{1 - 0,5 \times 0,587} = 0,8405,$$

$$\frac{\text{tang } \rho}{\sqrt{\text{tang}^2 \rho + \sin^2 l}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 0,413}} = 0,841$$

y

$$\frac{f_a \cos l - \varphi_a}{\sqrt{f^2 a + \varphi^2 a - 2 f_a \varphi_a \cos l}} =$$

$$= \frac{9,823 \times 0,766 - 2,6 \times 10^{-2}}{\sqrt{96,48 + 6,76 \times 10^{-4} - 2 \times 9,823 \times 2,6 \times 10^{-2} \times 0,766}} = 0,764.$$

Por consiguiente, por cada unidad de masa y unidad de velocidad se disminuirá el peso del buque en la cantidad

$$2 \times 7,3 \times 10^{-5} \times 0,8405 \times 0,841 \times 0,764 = 7,89 \times 10^{-5}$$

La velocidad debe estar expresada en metros por segundo, de manera que para traerla a millas por hora, habrá que multiplicar por el factor

$$\frac{1.851,7}{3.600}$$

y, por lo tanto,

$$7,89 \times 10^{-5} \times \frac{1.851,7}{3.600} \times 10^3 = 4,06 \times 10^{-2}$$

será la cantidad en kilogramos que por tonelada y por milla pierde el peso del barco. Se necesita una velocidad de 25 millas para que la pérdida de peso por tonelada valga un kilogramo.

En el ecuador y para el rumbo este

$$2 \times 7,3 \times 10^{-5} \times 10^3 = 1,46 \times 10^{-1}$$

es la pérdida en kilogramos por tonelada y milla, y con un andar de 27,4 millas, cuatro kilogramos es lo que pierde por tonelada. Es decir, que para esta velocidad cada tonelada de su desplazamiento se convierte en 996 kilogramos si navega al este y en 1.004 si el rumbo es al oeste.

§ 8. El valor de φ'_c se dedujo partiendo de la hipótesis de la esfericidad y homogeneidad de la tierra. Al tener en cuenta su forma elipsoidal, aun continuando suponiéndola homogénea, cambia el valor de la atracción f_a que deja de ser constante, y cambian también los resultados obtenidos, porque las funciones trigonométricas en que entra la latitud, ya no son aplicables en la forma empleada.

La variación de la atracción no representaría una dificultad de cálculo, porque conocida la aceleración de la gravedad g para cada latitud, se deduciría el valor de f_a de

$$\bar{g} = \bar{f}_a - r' \omega^2$$

en donde r' representa el radio del paralelo del elipsoide, correspondiente a la latitud l y dado por la fórmula

$$r' = a(1 - \varepsilon \sin^2 l)$$

en la que a es el semieje mayor o sea el radio ecuatorial y ε el aplanamiento o relación entre la diferencia de los semiejes y el radio del ecuador.

Es en la aplicación de las funciones trigonométricas donde el cálculo se complicaría en extremo al pasar de la forma esférica a la elipsoidal.

La diferencia que se encontrara entre los resultados, partiendo de una y otra hipótesis sería muy pequeña. Ya se tomó para valor de f_a la atracción que, por unidad de masa, ejercería la tierra esférica y homogénea sobre un punto cualquiera de su superficie, que viene a ser un valor medio de los que puede tener, variables entre límites bien estrechos; y, por otra parte, como el aplanamiento es pequeño, próximamente,

$$\varepsilon = \frac{1}{300}$$

las proyecciones casi se confundirían con las consideradas.

De otros errores vendrá además afectado el valor de φ'_c . Se supuso a la tierra animada únicamente de un movimiento de rotación uniforme. El movimiento de traslación se consideró como rectilíneo y también uniforme y se despreciaron los movimientos de precesión de equinoccios y de nutación. Respecto al primero ya se dieron las razones de por qué la substitución de la trayectoria curvilínea por la rectilínea se podía hacer sin error sensible. El de precesión que es un movimiento cónico de la posición media de la línea de los polos, alrededor del eje de la eclíptica, tiene por período cerca de veintiseis mil años y el de nutación, movimiento también cónico de la línea de los polos alrededor de su posición media, y de amplitud mucho más pequeña que el anterior, tiene un período de casi diez y nueve años. Muy diferentes uno de otro, es el menor de estos períodos lo suficientemente grande para que el efecto del movimiento se pueda considerar como nulo.

Los conceptos de peso y desplazamiento son, pues, distintos, aunque ambas voces se suelen emplear en Marina indistintamente. El primero es la resultante de la atracción terrestre y de la fuerza centrífuga, y, por consiguiente, es único e invariable para una misma latitud. El desplazamiento, por el contrario, aun para el mismo lugar, varía si alguna fuerza viene a sumarse o restarse al peso. Esta fuerza es, en el caso que se ha estudiado, la que resulta del movimiento propio del buque sobre la superficie de las aguas, animadas éstas a su vez de un movimiento en el espacio. El desplazamiento ha de hacer equilibrio al peso modificado en el valor de esta fuerza, variable con la velocidad y el rumbo, dentro de una misma latitud.

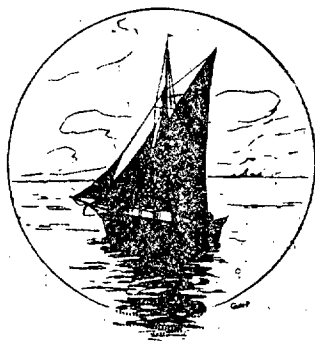
Como se ha visto, aun para el máximo de la expresión (2) ($l = 0, \rho = 90^\circ$) el valor de la componente que, por unidad de masa y unidad de velocidad, está dado por la expresión sencilla

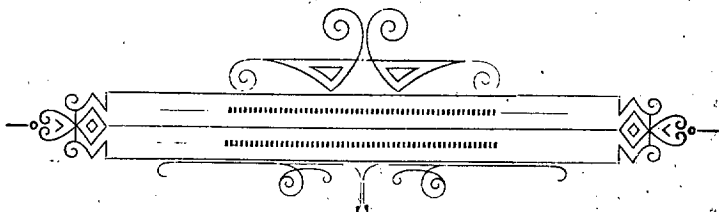
$$2 \omega$$

del doble de la velocidad angular de la tierra, es pequeño y alcanza sólo hasta un 5 por 1.000 del peso del barco para las más grandes velocidades.

La influencia del rumbo y de la velocidad en el desplazamiento del buque, es, por lo tanto, pequeña, conforme se dijo al principio; pero sensible en los casos extremos, es siempre un efecto que existe del que no se puede prescindir dentro de la exactitud teórica.

Septiembre, 1915.

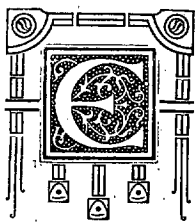




DISQUISICIONES PRÁCTICAS
SOBRE
LEGISLACIÓN MÉDICOMILITAR COMPARADA

Por el Doctor FEDERICO MONTALDO,
Subinspector Médico de 1.^a clase de la
Armada.

A GUIA DE EXORDIO



En la sesión celebrada el 24 de Febrero último por la benemérita Sociedad de Medicina pública e Ingeniería sanitaria, de París, cuyas constantes propuestas e incesantes iniciativas tan favorablemente acogidas, y hasta solicitadas, están siendo por el Gobierno francés durante la presente guerra, se dijo por una autorizada voz, y con aprobación unánime de la docta asamblea, que «el Ejército moderno debe estar organizado científicamente; para obtenerse el mayor rendimiento útil posible de los hombres que lo integran, es indispensable que todos y cada uno sean empleados según sus respectivas aptitudes y competencia», con arreglo, en una palabra, a sus especialidades; y esas frases tan justas, aplicables también a la Marina, son tanto más

atendibles hoy, cuanto que estamos viendo, por lo que a Sanidad concierne, no sólo los magníficos resultados que en varias naciones beligerantes dan ya ciertas medidas generales de carácter médicosocial, como las adoptadas en Rusia, Francia e Inglaterra contra el alcoholismo, por ejemplo, sino las especiales sobre Medicina, Cirugía e Higiene militares, prescritas, previo informe de los centros facultativos, para disminuir el enorme número de las bajas ocurridas en campaña y apresurar las altas e incorporación a filas, por esas mismas naciones, como asimismo por Alemania, Austria-Hungría e Italia, promoviendo la primera el Congreso que más de mil Médicos militares suyos celebraron hace unos cuantos meses en Bruselas.

Tan brillantes éxitos de los Cuerpos médicos militares, en beneficio de los correspondientes Ejércitos y Armadas, o sea de las respectivas patrias en armas, que eso representa hoy la movilización militar para las naciones, reduciendo al mínimo el coeficiente de enfermedades, evitando con previsión laudable, incluso para las poblaciones civiles tan castigadas en anteriores campañas, los estragos de las epidemias, y logrando, con plausible e inteligente asiduidad, que más del 50 por 100 de los heridos pueda reingresar en las unidades combatientes dentro del mismo mes en que cayeron, se obtienen sólo a fuerza de pericia técnica, abnegación y sacrificios, habiendo llegado, según datos oficiales, leídos por el profesor Tuffier en la Academia de Medicina, de París, a 793 los Médicos, Farmacéuticos y Veterinarios franceses, militares, agregados o libres, muertos—incluyendo entre éstos al heroico Dr. Reymond, Senador y Piloto aviador voluntario—, heridos o desaparecidos, por efecto de la guerra, hasta Enero; y ascendiendo, según la primera lista publicada por aquel Gran Estado Mayor, a 135 los Médicos militares alemanes puestos fuera de combate hasta el 15 de Octubre, solamente en Francia y Bélgica, donde la batalla del Marne empezó el 6 de Setiembre, como es sabido, y la nueva ofensiva germánica en Flandes, muy mortífera igualmente, no se reanudó hasta el 27 de Enero como se recordará; en las últi-

mas, recientísimas acciones del Artois y la Champagne quedaron muertos o heridos 83 Médicos militares franceses, mencionados por la importante revista profesional *Le Caducée*, del 15 del corriente.

Estos admirables triunfos, científicos y filantrópicos, universalmente reconocidos y apreciados, a la vez que la radical transformación sobrevenida en materia sanitaria militar, puesta de relieve ahora por la guerra, hállanse, además, confirmados y afirmados al presente por tres distintas series de pruebas fehacientes y de fácil compulsión, cuales son: las estadísticas oficiales de las distintas naciones combatientes; las extraordinarias recompensas, colectivas e individuales que, a manera de galardón y estímulo, reciben en los países beligerantes los Médicos militares y navales, sobre todo en Alemania, pueblo militarista por excelencia, donde el Kaiser ha nombrado Mayor General de Infantería efectivo, una de las más altas dignidades jerárquicas de aquel ejército, al Dr. de Schjerning, Jefe de los Servicios Sanitarios militares del Imperio, que presidió el citado Congreso médicomilitar de Bruselas; y, finalmente, la activísima reforma de que, no obstante dificultarla la circunstancia de estar frente al enemigo, están siendo objeto las organizaciones y el personal sanitario-castrenses, terrestres y marítimos, en todos aquéllos, incluso en Inglaterra, que ya sobresalía por la robustez, eficacia e indiscutible perfección de los mismos, y en muchos de los neutrales: aquí mismo, entre los varios proyectos de reformas militares que está discutiendo en la actualidad nuestro Parlamento, figura el de bases para la reorganización del Ejército, en cuyo capítulo VIII, base 111, se propone con carácter preceptivo que «el Estado Mayor Central designará una comisión especial para que estudie la reforma del vigente Reglamento de hospitales y otros extremos con éstos relacionados.»

El conjunto de todos estos datos, hechos, advertencias, consideraciones y reflexiones, unidos a otros muchísimos análogos que para evitar repeticiones se omiten aquí, desprendidos y seleccionados también de las múltiples, elo-

cuentas enseñanzas que en el orden sanitario suministran u ocasionan y sugieren la presente guerra y las campañas actuales, en conexión con nuestras propias conveniencias y necesidades de igual índole, constituyen el fondo del estudio que sigue a continuación y hasta el cual ruego al lector que lleve su benévola atención, prescindiendo de la forma, que sólo pretende ser clara y sencilla, dejándose de menudencias e insignificancias, predilecto manjar, único asequible para ellos, de ingenios hueros y amojamados, perennes e infecundos competidores del perro famoso aquel del hortelano.

El fondo de las subsiguientes disquisiciones prácticas, la principal finalidad que en ellas y por ellas se persigue, a la que hemos consagrado bastante tiempo y no escaso trabajo, consiste en apuntar con sinceridad algunas notorias deficiencias existentes en la importante materia de que se trata, como acaba de hacerlo, en una ilustrada revista civil, con las de nuestra organización militar, un distinguido oficial de Artillería, Ayudante honorario de S. M., y a indicar con modestia, pues a mayor empeño no aspira, ni puede aspirar por ahora, el autor de estas líneas, los remedios o paliativos que a su juicio humildísimo, absolutamente altruista e impersonal, pudieran aplicárseles durante este tiempo de relativa paz que, por fortuna, disfrutamos y que serían muy útiles en todos, pero más en el de guerra; para la cual, sin desearla ni temerla, deben estar siempre apercibidas y pertrechadas, contra cada una de sus múltiples contingencias, no olvidando ninguna, pues en su armónico complemento está la clave de la victoria o el fracaso, las naciones conscientes, y celosas, por tanto, de sus propias dignidad e independencia.

Admitimos, desde luego, que es materia opinable, sujeta, por consiguiente, a revisión o enmienda, que gustosísimos aceptamos y agradeceríamos, varia de la contenida en la presente labor, y hasta nos parece muy posible que se haya deslizado en su curso algún error de fechas o cifras, fácilmente subsanable y excusable por y para cualquiera que *sepa y entienda* de estas cosas, quien se apresurará de cierto a corregirlo, si procede de buena fe, en lugar de agravarlo e

intentar darle un alcance indebido; pero lo que jamás nos perdonaríamos nosotros mismos en conciencia, sería conocer el daño y callarlo, subordinando el interés supremo de la salud pública a otros cualesquiera secundarios, y por eso lo exponemos aquí, con su remedio posible, en la manera mejor que se nos alcanza, deseando que con la publicidad lleguen a términos de aplicación práctica y experimental nuestras modestas observaciones técnicas, razonada e imparcialmente escritas en cumplimiento estricto de un noble e ineludible deber profesional, patriótico y humanitario juntamente. Para algo fué dictada la R. O. de 22 de Setiembre de 1884, con sus importantísimas bases 2.^a y 3.^a, que hemos tenido muy presentes al escribir.

En todo caso, «arrojar la cara importa, que el espejo no hay por qué»; como dijo nuestro popular e insigne moralista.

Madrid y Octubre de 1915.

PARTE PRIMERA

El «Reglamento orgánico del Cuerpo de Sanidad Militar», aprobado por el Gobierno de la República en orden del Ministerio de la Guerra de 1.^o de Setiembre de 1873, y el «Reglamento del Cuerpo de Sanidad de la Armada», de 1.^o de Enero de 1885 (1).

I

Con cuarenta y dos años, válidos para el retiro, en el Cuerpo de Sanidad de la Armada, pues los ocho que se me contarían como de abono, por razón de carrera, no fueron perdidos ni tampoco estériles, como se comprende fácilmente.

(1) Esta es la fecha que lleva impresa el ejemplar que poseo (*edición oficial*), cumpliendo el artículo único del capítulo XIV, «De la observancia de este Reglamento», que declara «obligatoria la posesión de un ejemplar para todos los individuos del Cuerpo», sin que en aquél aparezca indicación alguna sobre fechas o ediciones anteriores; siendo de advertir que a mi ingreso en la Armada no me fué posible cumplir con la citada obligación, porque no se encontraba ejemplar suelto ninguno a la venta en ninguna parte, como hoy ocurre también, lo mismo que con el del Ejército.—F. M.

te, para mi actuación profesional en la Marina militar, emprendo el presente trabajo, en el cual sólo me propongo, por mi parte, dar forma, poner al día, como en el título se indica, y al alcance próximo y expedito de cuantos me leyeren, sean cualesquiera los móviles científicos (pues en otros no quiero ni pensar siquiera), que les guíen e impulsen, una serie de hechos indubitables y de observaciones sinceras en la que el buen deseo, su única cualidad, si se quiere, del modesto recopilador, pone a la disposición de la colectividad de servidores de la patria en la Marina, cuyo uniforme tiene la honra de vestir, el fruto de su experiencia profesional, no escasa ya por fortuna o por desgracia, como lo certifica la considerable suma de años, la vida casi de un hombre, apuntada al comienzo de estas líneas, sazonado al calor vivificante del trato y cambio de impresiones con Jefes y compañeros autorizados e inteligentes, todos lo son más que yo, y que por esta favorable circunstancia, expuesto y sometido aquí ahora a la general consideración de todos ellos, pudiera caer en fecundo terreno de cultivo y servir de semilla a reformas útiles, sencillas y no difíciles de realizar, que sin duda mejorarían los servicios con seguras ventajas también para el celo reconocido del personal encargado de desempeñarlos. Sirvan, por tanto, de justificación, o excusa siquiera, para mi osadía, el excelente propósito que me anima a consagrar mi trabajo mecánico y mi experiencia personal— cuestión de tiempo nada más por mi parte;—pero avalorada por múltiples, respetables e ilustradas ajenas sugerencias, a la devoción de una causa que reputo patriótica y humanitaria, cuya defensa, además, aunque débil en mis manos por los escasos medios que poseo, constituye para mí un imperioso deber por la noble profesión facultativa que ejerzo en la digna Corporación a que me honro en pertenecer: conste que yo no haría ningún esfuerzo en pro de reforma o mejora algunas de este género en el mero objetivo material; me abstendría de toda iniciativa, si detrás e inmediatamente junto a ellas no viese aparejado, o creyese adivinarlo al menos, un beneficio cierto para el benemérito personal de la Armada

que, por enfermedad o accidente, compromete su salud y su vida, cumpliendo altos deberes en holocausto de la patria.

Achaque frecuente es entre nosotros, y en él se sintetiza el primer punto que me precisa tratar, entrando ya en materia, el de atribuir una real e indiscutible superioridad sobre lo nuestro a todo lo extranjero, sólo por serlo, sin analizarlo jamás ni menos todavía someterlo a ensayos, prácticas o contrastes experimentales, metódicos, que bastarían muchas veces para convencernos de la verdad y mostrarnos lo preferible en breve plazo, ahorrándonos con frecuencia tanteos caros e infructuosos y hasta pérdidas definitivas e irreparables en ocasiones; rarísimo es, por no decir en absoluto que nunca ocurre, y apelo al testimonio de cuantos con sincero e imparcial espíritu me lean, habiendo pasado por ello, claro está, con intervención y responsabilidad directas, que en una comisión o junta nuestras, encargadas de estudiar o proponer cualquier reforma de carácter técnico, el criterio español, digámoslo así, si por acaso y tímidamente asoma, prevalezca y triunfe, como no sea a costa de largas y empeñadas discusiones, en las que se luce por de pronto el consabido derroche de erudición e ingenio, para acabar, en el caso más feliz, por ponerse de resalto con argumentos abrumadores y pruebas irrecusables su superioridad, contra los otros dos criterios, dos por lo menos, el alemán y el francés, rara vez el inglés también, que son los que, generalmente, dominan y acaban por sobreponerse en algún detalle de la ponencia aprobada al final por unanimidad, si es que no la logran, como suele ocurrir, absorberla entera al cabo.

Este modo de proceder tiene dos inconvenientes principales gravísimos: uno consiste en que aplaza indefinidamente las reformas, consolidando nuestra reputación de rutinarios, sino retardatarios, porque a nadie le gusta exponerse a pasar por díscolo e intransigente o tener que ejecutar por sí sólo y por su exclusiva cuenta un trabajo de benedictino, sin disponer de las placideces y largos ocios de la vida conventual, ni dormirse tranquilamente tardes y noches con la esperanza de ganar la bienaventuranza eterna a la diestra de Dios

Padre, para poder contrarrestar con medianas probabilidades de acierto la formidable documentación de los adversarios, que todo se lo encuentran hecho: modelos, estadísticas, presupuestos y demás, en las abundosas fuentes que manan fuera de aquí, donde beben, o les dan de beber, e íntegro quieren transplantarlo y aplicarlo aquí sin tomar para nada en cuenta las costumbres, aptitudes, conveniencias e intereses nacionales, ni siquiera nuestras cualidades permanentes e inmutables de raza y clima, tan peculiares y distintas de las predominantes en el resto de las naciones del continente; el otro estriba en que, aun aceptado e incorporado a la legislación vigente, algo nuestro, original y propio, tropieza con tantos obstáculos y sufre tales adulteraciones o mixtificaciones, superfetaciones diríase mejor, en la práctica corriente, que ni sus mismos autores lo conocerían al poco tiempo de uso, ni los resultados, en verdad y en buena lógica, suelen ser los más a propósito para acreditarlo y arraigarlo en nuestro modo de ser habitual. Los procedimientos extranjeros de calma, comprobación y perseverancia para llegar a las conclusiones y adoptarlas, son los que debiéramos seguir nosotros; pero sin salirnos de lo nuestro, de nuestra manera de pensar y de sentir, no el camino ordinario que en la actualidad preferimos de aceptar los hechos consumados, sean como sean y los que sean, para importarlos, concediéndoles carta de naturaleza entre nosotros, sin preparación por lo común ni exacto conocimiento previos.

Demstraciones bien palpables de esos inconvenientes abundan por desgracia, y aunque quisiéramos, que no queremos, nos sería imposible citarlas todas, incluso sin salirnos de la limitada esfera de acción en que ha de girar el presente trabajo; bástenos recordar, como ejemplo convincente, las fechas que llevan los cuatro reglamentos que han de ser objeto del presente estudio comparativo, que son los que rigen y regulan en España la vida oficial de los Cuerpos encargados de la Sanidad Militar, terrestre y marítima, y el funcionamiento de los establecimientos científicos y sociales que constituyen su primordial motivo de existencia, los Hospita-

les Militares del Ejército y de la Armada; el menos antiguo de estos importantísimos Códigos sanitarios, que así pudieran llamarse y eso debieran ser, dado el transcendental papel que representan en la economía nacional y más hoy con el servicio obligatorio en los ejércitos permanentes, el de los Hospitales de la Armada, data del 1890, es decir, que cuenta unos veinticinco años de edad, y el más remoto, que tal es la palabra adecuada, el del Cuerpo de Sanidad Militar, del 1873, es decir, que nació hace más de cuarenta y dos años, o sea, para el uno y el otro, desde cuando ni el Ejército ni la Armada, y naturalmente sus respectivos Cuerpos de Sanidad, ni la Medicina, Cirugía e Higiene, y, por consiguiente, los Hospitales, habían sufrido las hondas, radicales, transformaciones de que han sido objeto de veinte años a esta parte y que han variado por completo sus organizaciones, así estática como dinámicamente considerados, de donde resulta que siendo en teoría, como deben serlo los reglamentos, la base fundamental de los deberes y derechos de las personas y de las funciones de los organismos correspondientes, a los que ellas están adscritas, apenas existe un artículo en los cuatro citados que pueda regir y aplicarse actualmente en toda su integridad, suprimidos muchos y modificados todos más o menos e incluso sustituidos varios por sucesivos acaecimientos históricos o por disposiciones legislativas parciales, a pesar de lo cual esos son los *vigentes*; por lo que hay que confesar, y es muy triste, que prácticamente carecemos de reglamentos en tan importantes Cuerpos y Establecimientos facultativos.

Esto, en cuanto a la confirmación del primer orden apuntado de inconvenientes; que en lo tocante al segundo, al que concierne a la aceptación sin previo examen por nosotros de los hechos consumados fuera de aquí, la demostración es todavía más fácil, y los suministra patentes a cada paso lo que ocurre con las cuestiones de uniformidad, por ejemplo, en las que se está continuamente variando, adoptándose prendas de vestuario, alemanas, francesas, austriacas e inglesas, sin que pueda decirse que está satisfactoriamen-

te resuelto aún, ni económica, ni estética, ni higiénicamente, desde el punto de vista nacional, con arreglo a nuestras especiales condiciones de raza y clima, ninguno de los interesantísimos problemas, que en la actual conflagración europea estamos viendo cuán importantes son, relativos a calzado, cubrecabeza, prendas de cuerpo y abrigo e interiores, etcétera, etc. No hace mucho tiempo, que en una notable conferencia pronunciada en el Círculo militar, ante un numeroso concurso de Generales, Jefes y Oficiales, un ilustrado compañero mío de Ejército, Profesor de la Escuela de Guerra, ponía el colmo a estas amargas reflexiones dando cuenta e impresionando al selecto auditorio, de la sorpresa que experimentaron, comunicándosela a él al desembarcar en Filipinas, allá por el inolvidable año 1898, donde estaba destinado a la sazón, varios Médicos miltares norteamericanos, viendo que todavía no eran reglamentarias, ni nunca lo habían sido, casi más que en el papel, entre nosotros, ciertas medidas y propuestas de organización y reorganización de servicios sanitarios, publicadas en periódicos y revistas oficiales españoles, el «Reglamento de hospitales militares y ambulancias» de 1873, de donde ellos las habían tomado, aplicándolas con carácter general y obligatorio a sus fuerzas permanentes de mar y tierra, que empezaban a organizarse entonces, hallándose satisfechísimos de los resultados que estaban dándoles...

Pues bien; ciñéndonos ya al enunciado del título de estas cuartillas, es bien seguro que uno de los obstáculos más serios con que tropieza el deseo, que se impone y que me consta existe en altas regiones, de reformar el vigente Reglamento del Cuerpo de Sanidad de la Armada, como lo había también con objetivo análogo en Ejército e incluso una Comisión, lo ofrece la dificultad que surge de elegir orientaciones y puntos de vista, rebuscando entre los que rigen las principales Marinas extranjeras, cuando en mi concepto humildísimo, pero muy pensado y muy medido, después de leerlos detenidamente casi todos, pudiera, y hasta debiera, prescindirse de ello, siendo éste un caso de

aquéllos en que con mayor rigor habría que seguir el criterio español puro—un criterio médicomilitar, fijo y homogéneo—, eso sí, para el conjunto y los detalles; pero nuestro, nacional, formado y sostenido con sujeción estricta a nuestros propios medios, necesidades, conveniencias y aplicaciones, sin mezcla ninguna exótica o extraña, que bajo su aparente superioridad en algún detalle introduciría, de cierto, la perturbación y el desbarajuste en el conjunto; tanto más, cuanto que, según procuraré probarlo en seguida, los mismos Reglamentos vigentes aquí hoy, sobre todo el del Cuerpo de Sanidad Militar, fueron en su tiempo verdaderos modelos de progreso e ilustración en su género, y aun contienen gérmenes que, aprovechados con discreción y adaptados con habilidad a las exigencias modernas, harían la reforma fácil, sencilla y práctica en sumo grado: éste, el de nuestro Cuerpo de Sanidad Militar, es el único que debiera tenerse muy presente y en cuenta preferentísima para reformar el del Cuerpo de Sanidad de la Armada, con lo cual se conseguiría, además, un fin al que se debe tender siempre, en mi humilde opinión, compartida por muchos compañeros de ambas colectividades, —hermanas por su origen universitario y por las especiales misiones facultativas que les competen—, cual es el de dar, en lo posible, la mayor analogía, ya que no pueda lograrse la absoluta identidad, que sería lo mejor, a la organización del personal respectivo y de los servicios que una y otra desempeñan en la asistencia facultativa en sus dolencias del soldado y del marino—hermanos también por la santa hermandad con que los unge la defensa nacional a que ambos se consagran—; y lo que es más: en la tutela higiénica, previsor y constante, que los dos ejercen para librarles de enfermedades y accidentes, conservándolos íntegros, sanos, fuertes y dispuestos en todo momento para la acción suprema de honor y sacrificio que la patria les tiene confiada.

Por lo demás, ese criterio que llamo nacional y preconizo para nuestros Reglamentos médicomilitares, lo tienen también en cuenta y lo llevan a los suyos respectivos con

verdadero empeño, que sería egoísta si no fuese patriótico, todas las naciones y cada una de por sí, lo cual constituye ya ello sólo una circunstancia eximente para la importación e incorporación de ciertas copias e imitaciones poco meditadas, a las que somos aquí de sobra aficionados. El criterio directivo nuestro en este punto, por lo que hace a la recluta de Oficiales Médicos, digámoslo como ejemplo tipo, ha de basarse sobre la consideración inicial de que se les solicita, porque aquí no hay otro camino, ni posibilidad visible de abrirlo pronto, entre individuos que ya tienen terminada a su exclusiva costa, y están autorizados por la ley para ejercerla libremente, una carrera universitaria completa, —hasta con el grado de Doctor algunos—, larga, difícil y cara, seguida precisamente en Facultades del Estado, que es quien también va a utilizarse ahora del ejercicio profesional, como antes se lucró con la enseñanza, y sin que después se tenga derecho a ventaja o bonificación algunas, más que al retiro por años de servicios, veinte como mínimo, igual que muchos empleados civiles y que todos los demás militares a quienes el Gobierno costeó la carrera en sus Academias, o se la facilitó en todos sentidos extraordinariamente. En este particular, sería muy conveniente, para estimular el ingreso y la permanencia de Oficiales en los Cuerpos Militares de Sanidad, evitándose así las crecientes dificultades actuales de este orden, que son bien conocidas, lamentables y demasiado frecuentes entre nosotros (en Sanidad Militar sirven hoy 73 Médicos provisionales para suplir la crónica e irremediable falta de segundos), hacer aquí algo equivalente a lo que todas las naciones hacen y cada día tienen que ampliar, pues ya van escaseando en todas partes, y en algunas no se encuentran, los Médicos particulares que se conforman con aceptar un servicio rudo, penoso y arriesgado, sólo por la *asimilación* (hasta cierto punto), a Teniente, que es lo que aquí se les concede: o bien, disponiéndose el ingreso con un grado superior, ascendiéndose en sueldo por periodos fijos de servicio, no por mera antigüedad de escalafón, y capitalizándose los empleos a petición propia, al cabo de cierto nú-

mero de años, como en Inglaterra y los Estados Unidos; o bien, concediéndose la asimilación militar *efectiva* a los Médicos militares, como en Italia, donde, además, tienen otras ventajas para opción a destinos civiles los de Ejército y a Comisarias regias de Emigración los de la Armada, que embarcan también, de Jefes de Sanidad de escuadras, hasta Coroneles inclusive; o bien, otorgándose el ascenso por elección, a solicitud propia y previo examen, como en Portugal; o bien, aunque esto me parece desde luego excesivo e irrealizable por muchos años todavía aquí, dándoles gratis el Estado la carrera completa, al estilo de nuestros antiguos pensionados, en Escuelas especiales, con acceso para luego, además, al Profesorado en las mismas, como en Francia; Rusia y Alemania, donde, por otra parte, en esta última nación, tienen validez académica los estudios hechos y los títulos adquiridos en varias Universidades libres de diferentes países de la Confederación germánica, con gastos mínimos.

Y con esta rápida excursión internacional o somera ojeada, que pudiera ser mucho más profunda, pues datos abundantes poseemos para ello, sobre la formación de la Plana mayor de la Sanidad Militar, terrestre y marítima, en las principales naciones extranjeras, que era preciso hacerla así por muchas razones, como la repetiremos cuando les llegue su hora, con respecto a los Hospitales Militares de Ejército y Marina, incluso para dejar bien probados nuestros desinterés e impersonalidad en la materia, damos por terminadas estas ligeras consideraciones preliminares, para entrar de lleno en la labor meramente comparativa que nos ha de dar hechas las Conclusiones de esta primera parte de nuestro presente trabajo.

II

Examinados en conjunto los dos Reglamentos sometidos aquí a estudio, se nota a primera vista y como primera observación digna de ser mencionada, que mientras el de Ejército se titula *orgánico*, en el de la Armada no aparece tal calificación, la cual, según sabe todo el mundo, aplicada a una

ley u otra disposición legal, significa que «derivándose ésta inmediatamente de la constitución de un Estado u organismo, contribuye a su más perfecta ejecución y observancia»; es decir, que el segundo, a pesar de ser doce años posterior al primero y de haber podido inspirarse en éste repetidas veces, como tendremos ocasión de ver, no aspira, sin embargo, al carácter absoluto y definitivo que lo de orgánico representa en cierto modo, sino que, con mayor modestia y quizás con plausibles atisbos de lo porvenir, se limita a dictar reglas generales de conducta y de procedimiento, abarcando, sin apretar demasiado en la casuística, separándose también en esto de su precursor, aquellos puntos que considera de preferente interés, pero que son, por su propia naturaleza y como todas las cosas de este mundo, susceptibles de reformas y de sucesivos perfeccionamientos que el tiempo, en plazos más o menos largos, y la experiencia, esa fiel piedra de toque, van aconsejando e imponiendo.

Otra notable discrepancia resalta asimismo en el segundo que, como la expuesta, no es posible para mí asegurar de plano si en el fondo mejora o empeora el documento, aunque sin duda en la forma complica bastante su lectura sus citas y su aplicación; pero que implica de cierto una radical diferencia entre ambos, y es que, mientras el de Ejército consta de 14 capítulos con 161 artículos continuados, por su orden numeral del primero al último, el de la Armada, con el mismo total, 14, de capítulos (además de un apéndice con nueve modelos de diversos partes de novedades sanitarias, diarios de enfermería de los buques, bajas al hospital y boleta sanitaria), contiene 221 artículos o sea sesenta más que aquél, pero distribuidos en fracciones distintas, del primero al que sea, hasta treinta y uno en varios; de manera que, al citar el número de un artículo, es preciso acompañarle siempre con el de su correspondiente Capítulo, para evitar posibles y aun probables confusiones que en el otro no pueden ocurrir y están evitadas de antemano.

También es notable la divergencia que ofrecen entre sí ambos Reglamentos, que se aprecia en seguida, con la sim-

ple lectura de los respectivos índices, en lo concerniente a la distinción entre los servicios que uno y otro Cuerpos prestan o pueden prestar en tiempo de paz y en campaña; mientras que en el de Ejército se dedica todo el capítulo IV, con sus ocho artículos, a «las Direcciones de los Hospitales Militares y de Sanidad Militar de plazas y divisiones de Ejército en operaciones»; el IX, con cinco, a tratar «De la organización del Cuerpo de Sanidad Militar para el servicio de campaña»; el XII, con veinte, al ejercicio «Del personal y servicio sanitario en los cuerpos armados en campaña», el XI, con treinta, se ocupa «Del personal y servicio sanitario de los cuerpos armados y establecimientos militares en tiempo de paz», y el XIII, con tres, se ocupa «De las recompensas», donde se dice que los Jefes y Oficiales Médicos podrán obtenerlas: (art. 137) «1.º Por méritos contraídos en los campos de batalla, campamentos y ambulancias. 2.º Por obras científicas originales y por servicios importantísimos a la Ciencia o al Ejército»..., apreciando y calificando (art. 138) «los méritos de campaña, los Generales en Jefe de los Ejércitos y los científicos la Junta superior facultativa del Cuerpo», en el de la Armada sólo se hace mención de la guerra en el art. 4.º del capítulo IX, «*De los Médicos destinados en los batallones de Marina*», y aun eso únicamente para decir: «Si estos batallones fuesen destinados a campaña...», y sigue, dando preceptos de carácter meramente administrativo; y en el 5.º del mismo capítulo, para manifestar que: «Llegado el caso del artículo anterior, se les dotará con dos segundos Practicantes de cirugía del Cuerpo...», los cuales... «tendrán a su cargo el respectivo a Practicantes, cuidarán de los instrumentos, útiles de cirugía y botiquín a cargo del Facultativo...» «vigilando ambos a los enfermeros y al conductor de la acémila que debe llevar dichos efectos»; y nada más de guerra, campañas u operaciones militares, muy poquito como se ve; y aun cuando es sabido que los buques armados se sobreentiende que están siempre listos, a pie de Reglamento, para desempeñar comisión y para batirse, no estaría de sobra, parece, que en el Reglamento mismo se hiciese constar

así, aperebiendo al personal todo para proceder en consecuencia, pues bien sabido es también que cuando llega el caso *de verdad*, siempre aparecen cabos sueltos que atar y necesidades urgentes que satisfacer: no hay que olvidar nunca aquella sabia máxima que el Reglamento de Sanidad Militar nos recuerda constantemente, de que «gobernar es prever.»

Como también es previsión, ni más ni menos, la Higiene, la benéfica, la benemérita Ciencia de evitar las enfermedades, descubriendo y destruyendo o neutralizando sus causas externas e interiores; y si bien, preciso es reconocer que cuando se publicaron estos Reglamentos, la higiene, tan poderosa e importantísima y eficaz hoy, se hallaba en embrión, tampoco es dudoso que ya entonces era dicho corriente lo de «más vale prevenir que tener que curar», y que de él se hace eco con mayor frecuencia e intensidad el de Ejército que el de la Armada, a pesar de ser éste más moderno, constituyendo tal disparidad otra de las más patentes entre las muy numerosas que, según vamos viendo, ofrecen entre sí ambos documentos. Véase sino, como ejemplo convincente y terminante, para no citar más que uno entre muchos: *Reglamento de Ejército* (1873), art. 11. «El Cuerpo de Sanidad Militar tiene por objeto calificar la aptitud física de los individuos que ingresen en el Ejército, conservar la salud de los mismos, promover cuanto pueda contribuir a su mayor robustez y desarrollo, curar sus enfermedades y heridas en todo tiempo y lugar, declarar y calificar las exenciones físicas que los inutilicen para el servicio, ilustrar con sus informes al Gobierno y a las Autoridades en los asuntos periciales que se le consulten y ocuparse de cuanto tenga relación con la salud de las tropas.» *Reglamento de la Armada* (1885), art. 2.º del capítulo I. «Tendrá por objeto este Cuerpo: el servicio sanitario de Escuadras, Divisiones, buques, Arsenales, Cuarteles, Hospitales y demás Establecimientos de Marina y todo cuanto se relacione con el expresado servicio sanitario»... Ni más ni menos.

Y, por último, mencionaré en este grupo de diferencias,

disparidades, divergencias, discrepancias, o como quiera decirse, no convenientes para ninguno de los dos en lo que éstos representan, ni favorables en conjunto, preciso es confesarlo, para el de Marina, la relativa a lo que, en términos generales, pudiéramos llamar autonomía, militarización o independencia, relativa al menos, de los respectivos Cuerpos en sus funciones y servicios; cuestión transcendental de la que es imposible, y sería pueril e inocente, prescindir, tratándose de las conveniencias y efectividad eficiente de los servicios sanitarios; y que iniciada en España, con patriótica satisfacción hay que consignarlo, inscribiéndola, como se verá en seguida, en el Reglamento de referencia el año 1873, cuando era una legítima y unánime aspiración proyectada, pero sin estado legal aún, en los demás países, fué abriéndose paso e imponiéndose, y así continúa en ellos sucesivamente, tomándonos como modelo entonces y adelantándonos hoy casi todas por esa vía tan saludable para la justicia y para las conveniencias vitales de las «naciones armadas», que ese es el ideal a que se tiende en todas partes con el servicio obligatorio y los ejércitos permanentes, y que hasta Inglaterra acepta en principio; figurando a la cabeza del movimiento los imperios más militaristas, y precisamente por serlo, conscientes y convencidos de que la cantidad y calidad de los efectivos disponibles para el combate *victorioso*, serán tanto mayores y mejores cuanto más amplias y decisivas sean antes, durante y después, la intervención e influencias sanitarias, preparando, previniendo y curando; atendiéndose, en una palabra, a la formación y a las formaciones medicomilitares en beneficio de la gente toda y del mismo alto mando (1).

(1) El Emperador de Alemania, que hace poco más de un año había concedido a los Médicos militares el uso del cinturón, militarizándolos así por completo, acaba de promover a la dignidad de Mayor General de Infantería al profesor von Schjerning, Jefe de los Servicios Sanitarios de sus Ejércitos, como reconocimiento de los inestimables servicios que en la actual campaña está prestando allí el Cuerpo de Sanidad Militar, cuyas organización y preparación para la guerra estaban hace años a cargo del recompensado Dr. von Schjerning. (De la *Revista de Sanidad Militar*, Abril, 1.º) También en Rusia sabemos que ocurre algo semejante.

Según el Reglamento de la Armada, artículos 1.º, 5.º, 6.º y 8.º, del capítulo I, únicos que tratan del asunto, el Ministro de Marina es el Jefe Superior del Cuerpo, y los Capitanes y Comandantes generales de los departamentos y apostaderos, como delegados de aquél, lo son igualmente en la comprensión de los de su mando; los Jefes y Oficiales gozarán del fuero militar, estarán igualmente subordinados a sus Jefes naturales y disfrutará de iguales sueldos, haberes pasivos, gratificaciones, sobresueldos y demás derechos que los de las clases militares con quienes están *equiparados*; el de Ejército es más explícito: según diferentes artículos del capítulo I, el mando superior del Cuerpo corresponde también al Ministro de la Guerra, pero el régimen y gobierno interior del mismo estarán a cargo de un Jefe de Sección del Ministerio; la Plana mayor será *militar facultativa*; los Jefes y Oficiales estarán *asimilados* con los correspondientes del Ejército, y (art. 5.º) «el mando y representación oficial del Cuerpo, recaerá siempre, en todo o en parte, en Jefes y Oficiales Médicos, por el orden en que se hallen colocados en la escala jerárquica de su clase». El cap. II trata de la Junta superior facultativa y económica, con atribuciones, personal y local propios, incluso escribientes de la clase de tropa, un portero y un mozo de oficios (art. 139); y el XIV, por último, con veintidós artículos, dispone la creación de la Escuela de aplicación de Medicina militar, para veinte plazas de Médicos alumnos, que desde entonces existe, mejorando sin cesar hasta la actualidad en que cuenta con edificio propio, al mando de un Director, Subinspector Médico de 1.ª clase, con 11 Médicos Militares, Profesores o Ayudantes y 35 alumnos, aparte del Instituto de Higiene Militar, en otro edificio *ad hoc*, con un Director Jefe, Subinspector de 1.ª clase, y 12 Profesores, Jefes y Oficiales Médicos...

Tales son las diferencias, por no decir contradicciones, más salientes, que se observan en el examen comparativo, de conjunto, entre ambos Reglamentos; pero también pueden notarse analogías y concomitancias entre ellos, que quizás aconsejen la reforma más imperiosamente aún que aqué-

llas; en ambos, por de pronto, hay capítulos enteros y muchos artículos sueltos que debieran borrarse de lo escrito, como la realidad de las cosas, anticipándose, les ha privado de toda razón de ser. En el de Sanidad Militar encontramos, por ejemplo, el capítulo X «De las Subinspecciones y del personal y material de Sanidad Militar en los Ejércitos de Ultramar», con veinte artículos, que ya, desgraciadamente, no tienen aplicación alguna, como ocurre en el de la Armada con el capítulo II, «Del ingreso en el Cuerpo», cuyos once artículos han variado ya por completo, merced a un nuevo Reglamento de oposiciones; como pasa con el IV, «De los Médicos mayores de Escuadra o División», con diez artículos, pues esos cargos, suprimidos de hecho hace ya muchos años, no figuran siquiera en la vigente Ley de plantillas, y si bien tampoco existe en ella su similar de Comisario, éste puede subsistir porque en el Cuerpo Administrativo hay más personal disponible que en el de Sanidad; otro tanto sucede con el XI, «De la Junta Superior Facultativa», y sus doce artículos, que no se cumplen; e igual puede decirse del XIII, «De los Practicantes de Cirugía», con veinte artículos, casi ninguno de los cuales tiene acción ni efecto ya, existiendo un novísimo Reglamento especial vigente. En resumen: los distinguidos Jefes del Cuerpo Jurídico de la Armada, señores Vidal y Ramírez, en su voluminosa e interesante obra oficial, titulada «Guía general de la Legislación marítima», segunda edición, publicada en 1904, ya decían, en el artículo «Sanidad de la Armada (Cuerpo de)», página 897 del tomo 2.º, que «no insertaban en la *Guía* el vigente, por hallarse pendiente de aprobación un nuevo Reglamento». Y así seguimos y en eso estamos.

III

Si del conjunto pasamos al detalle de los artículos, el resultado es menos halagüeño todavía para el buen deseo que nos anima y para nuestro amor propio, fundado en el que al Cuerpo profesamos, así como para el cariño que por la Sanidad Militar, en general, sentimos; a los estragos de la

edad, como pudiéramos llamarle, se unen otros, igualmente funestos, que surgen espontáneos de la comparación, la cual, en este caso, si diese los resultados que apetece y perseguimos, muy fáciles de obtener, por otra parte, no sería odiosa, como la voz popular proclama que ellas lo son siempre, sino altamente útil, conveniente y hasta redentora, desde determinado punto de vista, tanto para el Servicio sanitario como para el personal en primer término encargado de desempeñarle y para el restante, que de su buen desempeño mejor se aprovecha y beneficia: tal como hoy aparecen esos importantes Reglamentos, ni pueden, en realidad, cumplirse con exactitud, ni puede, en justicia, exigirse con rigor su cumplimiento; y sólo de estas dos imposibilidades se desprende y origina, como sin esfuerzo se comprende, un grave quebranto para el importantísimo servicio cuya regulación les está supeditada. Consérvese su espíritu progresivo, perdure su forma preceptual, manténgase el orden de prelación en sus capítulos, datos contra los cuales nada se dice ni se intenta aquí; pero réformese el fondo, poniéndole en condiciones de vigencia y ejecución, armonizándole entre sí y con las actuales prescripciones militares y profesionales: esto es imprescindible e inaplazable, si se quiere, como de cierto lo queremos todos y a todos nos conviene, que rijan los Reglamentos vigentes y prácticamente sean obedecidos: es decir, que se obedezcan y se cumplan.

A fin de no hacer con exceso extenso este trabajo, reduciéndole a los límites estrictamente indispensable para el objeto que anhelamos, demostrando, de pasada pero con absoluta diafanidad, que no es necesario muchas veces, ni en la presente, acudir al extranjero para encontrar elementos utilizables, que abundan en nuestro país, citaré tres artículos, sólo tres, de cada uno de estos Reglamentos, cuyo estudio práctico comparativo me ocupa ahora, dejando las consecuencias y los comentarios para quien con más recursos intelectuales y legales, con mayor autoridad, sobre todo, guste deducirlos.

Dice el art. 14 del capítulo I «Del Cuerpo en general»,

del de la Armada: «Ningún Jefe ni Oficial del Cuerpo, excepto el Inspector general y los Inspectores o los que ejerzan los cargos de Jefes de Sanidad de apostadero, podrá despachar informe ni expedir certificación, sin que preceda orden del Jefe militar superior respectivo o del suyo natural»... En el de Sanidad Militar, se expresa el mismo concepto, en su art. 158, correspondiente al capítulo XIV, «De las disposiciones generales transitorias y de la observancia de este Reglamento»... «Se les prohíbe (a los Jefes y Oficiales Médicos), expedir certificaciones facultativas a *militares*, sin orden por escrito del Capitán general o de sus Jefes respectivos». El concepto, como dicho queda, es igual; pero ¡qué diferencia en la manera de expresarlo!, aun si se quiere prescindir, que no se debe, de las dos palabras que dejo subrayadas por mi cuenta.

El de Sanidad Militar en el art. 26, correspondiente al capítulo III «De las Direcciones-Subinspecciones de los Distritos y Cuerpos de Ejército», dice que estos altos funcionarios cuidarán especialmente de todo lo relativo a vacunación, «vigilándola y disponiendo revacunaciones urgentes siempre que haya motivo»; concediéndoseles, además, atribuciones, capítulo XXX, para nombrar Secretario suyo a uno de los Jefes u Oficiales del Hospital o ambulancia, y «hasta para suspender de destino» a los individuos a sus órdenes que falten a sus deberes (art. 33), «dando en este caso inmediatamente parte detallado al Capitán general y al Jefe de la Sección»... El de la Armada, en su capítulo III, «Deberes y obligaciones de los Jefes y Oficiales del Cuerpo», dedica veintinueve artículos a los Inspectores y Subinspectores, sin hablar nada de vacunación ni revacunaciones (ni en todo el Reglamento se habla de ellas tampoco); ni de Secretario, sino de que «se les facilitará un Escribiente de segunda clase de la Armada y los efectos, útiles de escritorio y enseres (¿de oficina?) que necesiten en las suyas respectivas»; ni de suspensión de destino, sino solamente (art. 8.º) de corregir y amonestar, «y en los casos de mayor gravedad, darán parte a la Autoridad militar respectiva». El omitirse

totalmente, hasta no mencionarla siquiera, la vacunación antivariólica, constituye una notoria deficiencia, más necesitada de pronta corrección en estos tiempos en que tanto se recomiendan y tan útiles son también, en los medios militares, la antitifoídica y la antitetánica, hallándose otras en período de ensayo; pues que haya disposiciones especiales para el caso, no supe la deficiencia notada.

En el capítulo IV, «De las direcciones de los Hospitales Militares y de Sanidad Militar de plazas y divisiones de ejército en operaciones», dice el Reglamento orgánico del Cuerpo de Sanidad Militar, art. 40: «Los Directores de los Hospitales Militares disfrutará de la franquicia de correos para la correspondencia oficial...» En el Reglamento del Cuerpo de Sanidad de la Armada, en el apéndice titulado «Aclaraciones al unido modelo de bajas de hospital», párrafo décimo-cuarto, se lee: «Si los Directores de los Hospitales de Marina no disfrutaran franquicia de correos, se valdrán de los Inspectores respectivos (y ahora, que en Marina, son los dos uno mismo, ¿de quién se valdrán?), para enviar a sus destinos las boletas de referencia.» Cualquiera que conozca el mecanismo burocrático de los Hospitales Militares, tanto de los de Ejército como de los de Marina, y el número extraordinario de cartas que sus Directores reciben, procedentes de familias o allegados de enfermos asistidos en los establecimientos de su mando, y que por deber elemental e ineludible, profesional y humanitario, deben ser contestadas, aparte de la voluminosa correspondencia documental que han de cursar reglamentariamente con Autoridades militares, judiciales, Alcaldes, Directores de otros hospitales, manicomios, balnearios, etc., incluso para la remisión de esas boletas a que se refiere el Reglamento de la Armada, que son unos documentos sanitarios de real importancia, como datos preciosos para una buena estadística sanitaria, cuya conveniencia está universalmente reconocida, comprenderá que el citado artículo 40 está muy en su lugar, y que, con igual carácter preceptivo, debe hacerse extensivo a la Marina. Por cierto, ya que he de citar la estadística sanitaria, siguiendo las palabras que emplea el *Apéndice* oficial de referencia, y

cúmpleme declararlo lealmente así, que ella ha sido la causa determinante que me indujo a dar forma presentable al adjunto estudio, para el cual tenía ya acopiados numerosos datos tiempo atrás; pero la circunstancia de hallarme agregado de Real orden, durante algunos meses, al Centro de Estadísticas sanitarias de la Armada, viendo de cerca el detalle de las bajas que en ésta ocurren e inquiriendo, en lo posible, la etiología de las mismas, me ha convencido de que su número descendería mucho, sobre todo en ciertos cuadros del nomenclator, si el Cuerpo de Sanidad de la Armada pudiera desarrollar en buques y hospitales las mayores iniciativas profesionales que seguramente habrían de concederle y atribuirle, juntamente con mayores responsabilidades también, los nuevos Reglamentos que se redactasen con sujeción a las doctrinas médicomilitares hoy dominantes; y para contribuir a conseguirlo, trato de aportar con estas páginas mi granito de arena.

IV

Terminaremos esta parte de nuestro estudio, para mayor ilustración del mismo, reproduciendo a continuación los Índices de ambos Reglamentos, copiando los epígrafes de sus capítulos respectivos y el número de artículos de que consta cada uno de ellos; esta labor por sí sola, tan sencilla en apariencia, entendemos que encierra considerables enseñanzas y pruebas que estimará y apreciará seguramente quien, sin prejuicios se decida a interpretarla, en abono del buen deseo e inmejorables propósitos que animan al autor del presente modestísimo trabajo.

Reglamento organico del Cuerpo de Sanidad Militar (1.º de Setiembre de 1873)

CAPÍTULO 1.º De la organización y objeto del Cuerpo. Artículos del 1.º al 14 (14).

CAP. 2.º De la Junta superior facultativa y económica. Artículos del 15 al 19 (5).

- CAP. 3.º De las Direcciones-Subinspecciones de Sanidad Militar de los Distritos y Cuerpos de Ejército. Artículos del 20 al 33 (14).
- CAP. 4.º De las Direcciones de los Hospitales Militares y de Sanidad Militar de plazas y divisiones de Ejército en operaciones. Artículos del 34 al 41 (8).
- CAP. 5.º De las Jefaturas del Detall, Jefes y Oficiales encargados de clínica y guardias en los Hospitales Militares, Jefes y Oficiales farmacéuticos. Artículos del 42 al 46 (5).
- CAP. 6.º De la Dirección del Parque central de Sanidad Militar. Artículos del 47 al 52 (6).
- CAP. 7.º De la Dirección del Museo anatómico. Artículos del 53 al 56 (4).
- CAP. 8.º De la Dirección del Laboratorio central de medicinas y de los laboratorios y depósitos sucursales del central. Artículos del 57 al 60 (4).
- CAP. 9.º De la organización del Cuerpo de Sanidad Militar para el servicio de campaña. Artículos del 61 al 65 (6).
- CAP. 10. De las Subinspecciones y del personal y material de Sanidad Militar en los Ejércitos de Ultramar. Artículos del 66 al 85 (20).
- CAP. 11. Del personal y Servicio Sanitario de los Cuerpos armados y Establecimientos militares en tiempo de paz. Artículos del 86 al 115 (30).
- CAP. 12. Del personal y Servicio Sanitario en los Cuerpos armados en campaña. Artículos del 116 al 135 (20).
- CAP. 13. De las recompensas. Artículos del 136 al 138 (3).
- CAP. 14. De las disposiciones generales y transitorias y de la observancia de este Reglamento. Artículos del 139 al 161 (22).

Reglamento del Cuerpo de Sanidad de la Armada. (1.º de Enero de 1885.—Doce años más moderno.)

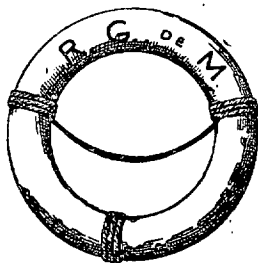
- CAPÍTULO I. Del Cuerpo en general. Diez y nueve artículos, del 1.º al 19.
- CAP. II. Del ingreso en el Cuerpo. Once artículos, del 1.º al 11.
- CAP. III. Deberes y obligaciones de los Jefes y Oficiales del Cuerpo. Treinta y un artículos, del 1.º al 31.
- CAP. IV. De los Médicos mayores de Escuadra o División. Diez artículos, del 1.º al 10.
- CAP. V. Del servicio de Hospitales. Diez y nueve artículos, del 1.º al 19.
- CAP. VI. Del servicio de Arsenales. Diez y seis artículos, del 1.º al 16.

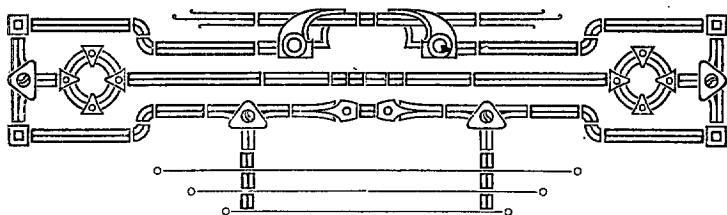
- CAP. VII. Del reconocimiento de Medicinas. Siete artículos, del 1.º al 7.º
- CAP. VIII. De los Médicos embarcados. Treinta y un artículos, del 1.º al 31.
- CAP. IX. De los Médicos destinados en los batallones de Marina. Treinta y un artículos, del 1.º al 31.
- CAP. X. Asistencia facultativa del Cuerpo de Artillería de la Armada. Cinco artículos, del 1.º al 5.º
- CAP. XI. De la Junta Superior Facultativa. Doce artículos, del 1.º al 12.
- CAP. XII. De las Juntas Facultativas de los Departamentos y Apostaderos. Ocho artículos, del 1.º al 8.º
- CAP. XIII. De los Practicantes de Cirugía. Veinte artículos, del 1.º al 20.
- CAP. XIV. De la observancia de este Reglamento. Artículos único. (Sigue un Apéndice, con trece modelos de diferentes documentos.)

Son catorce Capítulos, con doscientos veintiún artículos; y el de Ejército

Son catorce Capítulos, con ciento sesenta y un artículos, o sea sesenta más el de Marina.

(Terminará en el cuaderno próximo.)





La guerra europea

Informes de Copenhague del 19 de Noviembre, publicados por el *Times*, aseguran que una escuadra inglesa, formada por varios dreadnoughts, cruceros y torpederos, convoyando una escuadrilla de submarinos, cuyo número se hace oscilar entre 10 y 25, llegó hasta el Skaw, donde se detuvieron los buques grandes, penetrando en el Cattegat los submarinos y torpederos. Estos últimos no pasaron de Elsinore; pero los submarinos penetraron por el Sund, continuando hasta el Báltico.

Las flotillas de torpederos alemanes se apercibieron de la operación demasiado tarde para impedirla; pero dieron caza a los torpederos ingleses, que eran menos numerosos, a lo largo de todo el Cattegat hasta el Skaw, donde a su vez hubieron de retirarse ante la presencia de los cruceros británicos.

✻

Londres, 22.—En el mar de Mármara fué hundido por una mina un transporte turco que conducía 500 soldados, de los cuales pereció la mayor parte.

✻

Según noticias de Londres, el día 27 algunos transportes turcos, escoltados por el *Goeben*, el *Breslau* y tres submari-

nos, han desembarcado tropas y municiones en el puerto búlgaro de Varna.



Afirman de Berlín, con fecha 30, que el destroyer *Fervent* chocó contra una mina en el banco de Dogger, yéndose a pique.

El Almirantazgo inglés desmiente la noticia.



El 30 de Noviembre fueron bombardeadas por la escuadra inglesa las costas de Zeebrugge y Ostende.



Según noticias oficiales inglesas, en la tarde del 28 de Noviembre, un aeroplano británico destruyó, frente a Mid-delkerke, a un submarino alemán que, según el Cuartel general, quedó partido por la mitad.

Los Centros oficiales alemanes desmienten la noticia.



Viena, 7.—Oficial.—El día 5 de Diciembre, nuestro crucero *Novara*, acompañado de algunos torpederos, hundió en San Giovanni di Medua a dos vapores, cinco veleros grandes y otros pequeños, mientras descargaban material de guerra.

El buque *Woradimer* destruyó al submarino francés *Fresnel* e hizo prisioneros a los oficiales y a la tripulación. El 23 de Noviembre, otra flotilla hundió a dos vapores y un velero italianos cargados, en viaje de Brindisi a Durazzo.



Un comunicado del Almirantazgo inglés afirma que el día 2, un submarino británico de los que operan en el mar de Mármara hizo fuego y causó grandes destrozos a un tren de la línea de Ismid. El 3 de Diciembre torpedeó y hundió al destroyer turco *Yar-Hissar*, y recogió en un barco de vela

a dos oficiales y 40 individuos de la tripulación del destroyer. Asimismo, con el fuego de su artillería, echó a pique el día 4, a la altura de Panderma, a un barco de 3.000 toneladas, con cargamento de víveres.

También destruyó cuatro barcos de vela, que llevaban provisiones para el enemigo.



Frente a Valona, fué echado a pique, el 5 de Diciembre, un crucero pequeño italiano de dos chimeneas, por un submarino austriaco, según noticias oficiales de Viena.



La escuadra inglesa bombardeó intensamente, durante dos horas, el día 6 de Diciembre, los establecimientos militares de Zeebrugge.



Los partes oficiales recibidos de los Dardanelos carecen de interés desde el punto de vista naval.



Un comunicado oficial de Petrogrado, manifiesta que el 10 de Diciembre, cerca de la isla de Kephken, tres torpederos rusos echaron a pique a dos cañoneros turcos después de un combate de artillería, en el que los primeros no experimentaron pérdida alguna.





ALEMANIA

Submarinos portaminas.—Escribe Archibald Hurd en el *Daily Telegraph* que los alemanes han terminado varios buques de esta clase para dedicarlos a la destrucción de buques enemigos.

Estos nuevos submarinos alemanes tienen una cámara de aire especial y estanca, en la cual se colocan las minas listas para sembrarlas. Las minas son más pequeñas que las usadas hasta ahora, pero no menos terribles por sus efectos destructores. Cuando se han terminado los preparativos y el submarino llega al lugar deseado, se cierra las puertas que comunican con el interior, y otra puerta trampa se abre inundándose la cámara. Después las minas se desprenden por medio de procedimientos mecánicos. De esta manera cierta extensión líquida puede hacerse peligrosa a la navegación. Sólo la casualidad dará a conocer la existencia de la zona peligrosa. Cada mina, que está colocada en la cámara, descansa sobre una serie de dedos de acero que pueden compararse a los de la mano humana; un cabo se fija por un chicote a la base de los dedos que hace de muñeca, y el resto del cabo va arrollado a un carretel que lleva la mina en el lugar opuesto. Como ésta tiende a flotar, al caer de a bordo se desprende de las garras giratorias una vez llegada al fondo, y remonta a la superficie. Mientras tanto el carretel va desarrollándose, y las garras, incrustándose en el fondo, hacen de ancla. La mina lleva un mecanismo que regula la profundidad, y cuando alcanza la distancia requerida a la superficie cesa su ascensión por medio de un linguete que acciona el carretel. Por este procedimiento las minas son

transbordadas del submarino y fondeadas en los lugares más convenientes.

El submarino del porvenir.—Publica el *Berliner Tageblatt* un artículo del Capitán Persius, con el título que encabeza estas líneas, del cual tomamos la nota siguiente:

El 22 de Septiembre hace un año que el *U-9* hundió, en el espacio de una hora, tres cruceros ingleses, y desde entonces se cree que el submarino será el arma favorita en el mar. En casi todo el mundo se le profetizaba el más brillante porvenir y hasta llegó a suponerse que su existencia amenazaría la de los demás buques de guerra que actualmente cruzan los mares. Tal opinión predominó especialmente entre las potencias navales de segundo orden, las cuales vieron en el submarino la panacea que había de librarles de la codicia ilimitada de las grandes naciones marítimas. Así piensa, por ejemplo, el Almirante noruego Böressen, quien en el *Morgenblad* del 24 de Septiembre del pasado año hizo la siguiente manifestación: «La hazaña del *U-9* es la señal de que una nueva época y un nuevo método comienzan; Inglaterra tiene que encerrar en sus puertos la flota de combate. Significa este acontecimiento, para Noruega y demás potencias de pequeño poder naval, que la nueva arma dominará en los mares, y todavía no puede predecirse cuales serán las demás consecuencias. Si estos países tienen el firme propósito de defender su neutralidad, están desde ahora en condiciones más favorables, pues no les faltan medios de adquirir armas más baratas». A este juicio entusiasta se opuso con frecuencia la opinión inglesa, en donde se estimó en muy poco el valor del submarino. Ya, hace cien años, el Almirante Lord Jervis, vencedor en San Vicente, consuró a Pitt, porque quiso proteger a Fulton, inventor del submarino. Todavía hace treinta que sucedió lo mismo cuando se presentó en el horizonte el submarino prácticamente utilizable para la guerra. En 1885, el ingeniero Thorton Nordenfelt presentó al Almirantazgo británico un proyecto de submarino. Pero Lord Barnely declaró que el invento se dirigía principalmente contra los intereses de la Gran Bretaña. Pues, si este buque llegase a ser más perfecto, estaría entonces cualquier nación pequeña en condiciones de defenderse de otra mayor, aun cuando la última

disponga de muchos acorazados. Escribe actualmente el escritor naval Pollen en *Land and Water* que no le concede valor al submarino, pero no apoya su t xis en razones técnicas. Lo compara con el torpedo y torpedero. Ambos, en un principio, no respondieron a las esperanzas en ellos, fundadas, y lo mismo ha de ocurrir al submarino. Esta opinión, que est  muy extendida, presenta como medios de prueba los resultados obtenidos en la guerra ruso-japonesa. Sin embargo, no se tiene en cuenta que la culpa de los fracasos all  habidos en el manejo del torpedo, la tuvieron la deficiencia del material y falta de preparación del personal que intervino por parte de los beligerantes. Si en la guerra actual interviniesen también tales insuficiencias, como hace nueve años hubo por parte de los japoneses en el manejo del torpedo, entonces se paralizará el desarrollo del submarino, a causa de los malos resultados que daría en condiciones semejantes. Pero hoy ya no existe este peligro. Todavía se encuentran actualmente al lado de críticas sin justificación ninguna, dando valor exagerado al submarino,  tras que niegan por completo su utilidad o la rebajan notablemente. Hoy, que pasó más de un año desde que ocurrió el primer hecho brillante de los submarinos alemanes que conmovió al mundo, es tiempo de que se refrenen los primeros impulsos de entusiasmo que dieron lugar a que del submarino se forjasen ilusiones, quizá demasiado exageradas de su valor, para dejar sitio a otro juicio más desapasionado, aun cuando ya no existe duda en que el submarino del futuro conquistar  el primer puesto entre las diversas armas que combaten en los mares.

 El submarino se ha experimentado lo bastante para poder asegurar que no se detendr  su progreso? A esta pregunta tendrá que contestar afirmativamente el más exc ptico. Con ello reconoce también el éxito actual de esta arma y su importancia, y, además, confiesa que, con el tiempo, aumentará continuamente su valor, como consecuencia de los resultados cada vez más seguros que ha de exigirse de sus condiciones.

 Qu  camino llevará probablemente el desarrollo del submarino? Aun cuando hoy no aparece indicio alguno que nos permita deducir cuáles serán los detalles que le caractericen, se puede conjeturar cuáles serán las líneas generales

bajo las cuales probablemente se ejecutará su construcción. El Comandante de un submarino desea principalmente disponer de gran velocidad, mayor radio de acción que el actual y mejores condiciones marineras, armamentos más poderosos en torpedos y en artillería para hacer más fácil la guerra especialmente contra los buques mercantes, y finalmente alguna protección acorazada aunque hubiera de ser débil. Estos deseos solamente podrían tenerse en cuenta si aumenta el desplazamiento del submarino considerablemente. Así ocurrió, y esto puede servirnos de ejemplo, con casi todos los demás tipos de buque. El primer torpedero, el inglés *Lightning*, botado al agua el año 1877, desplazaba 27 toneladas y tenía 26 metros de eslora, 3,5 de manga y de velocidad 17 millas. Hace poco entró en servicio un torpedero inglés de 1.900 toneladas, 97,5 metros de eslora, 9,9 de manga y 32 millas de andar. El submarino francés *Gymnote*, que aparece como el primero que se conoce, procede del año 1888, desplaza 30 toneladas y es de 18 metros de eslora por 1,8 de manga. Su velocidad llegó a 8 millas en la superficie y 5 en inmersión. Constituye el armamento únicamente un tubo de lanzar. El *Nautilus*, submarino inglés que está consignado en el presupuesto de 1913, sumergido debe tener 2.000 toneladas de desplazamiento, 21 millas de velocidad en la superficie y estar armado con 5 o 6 tubos de lanzar y dos cañones de 15 centímetros. Las características de los nuevos modelos, que construye en América la «Electric boat C.», son: Desplazamiento en superficie 1.000 toneladas, sumergido 1.500, eslora 81 metros, manga 7, velocidad sobre el agua 11 millas, radio de acción 3.500, dotación 36 hombres, armamento diez tubos lanzatorpedos y varios cañones.

Por consiguiente, en el espacio de pocos años experimentó esta clase de buque un notable aumento en sus dimensiones, y no debe esperarse que se detenga en las que adquirió últimamente. Con el crecimiento del desplazamiento aumenta a la vez el coste. El precio de construcción de las 68 toneladas del submarino francés *Naiade*, botado en 1904, importó, por ejemplo, 351.288 pesetas. El primer submarino alemán, puesto en servicio el 1907, que no era cuatro veces mayor que el *Naiade*, costó 1,55 millones de pesetas. De tales datos se deduce que la tonelada de submarino costaba entonces 5.640 pesetas.

En Diciembre del año último se verificó en los Estados Unidos un concurso para la construcción de ocho submarinos. Entre las proposiciones recibidas apareció como precio mínimo, para uno de 925 toneladas, 6,80 millones de pesetas, y para otro de 289 toneladas, destinado a la defensa de costas, 1,89 millones. Es sabido que el submarino «barato» sólo sirve para la defensa del litoral. En cambio el de alta mar alcanza casi el mismo precio de construcción que un crucero protegido. Así, por ejemplo, costó el *Emden* 7,55 millones de pesetas. No importaba mucho más de esta suma la construcción de un acorazado hace cincuenta años. Por el acorazado alemán *Kronprinz*, de 5.568 toneladas, construido en el año 1867 en los astilleros ingleses Samuda, se pagó 7,8 millones de dicha moneda. Hoy los nuevos acorazados de los Estados Unidos cuestan 102,8 millones cada uno.

No es de suponer que el desarrollo del submarino se limite únicamente a un tipo que varía con el aumento de sus dimensiones. En varias Marinas hay distintas clases de torpederos. Es bien sabido que el destroyer es una de sus variantes aplicada al servicio de alta mar, y el llamado torpedero se limita a la defensa de puertos. De manera semejante se podrá construir siempre un tipo de submarino que servirá para operar cerca de las costas nacionales, el cual será pequeño y barato. En cuanto a los de alta mar no se ve el límite que puede alcanzar su desplazamiento. Para la guerra comercial, para amenazar los buques mercantes del enemigo en todos los mares, nunca llegará a ser bastante grande la velocidad y el radio de acción. Ambos factores exigen aumento de dimensiones. El armamento, compuesto de cañones de 15 centímetros, es por ahora suficiente. Ningún crucero de pequeño tonelaje dispone de armamento más poderoso; y, con aquél, el submarino puede reducir al silencio a cualquier crucero auxiliar o buque mercante armado en guerra. Es de desear que el número y calibre de los cañones aumente, tanto a causa del limitado número de torpedos que conduce como por lo costosos que son, pues, según el calibre, importa el precio de un torpedo de 21.200 a 25.000 pesetas.

Únicamente en su aspecto general puede predecirse la marcha que emprenderá la construcción futura del submarino. Es de desear que en el curso de esta guerra se ofrezcan

nuevas y valiosas pruebas que sirvan para precisar aún más el valor del nuevo buque, de tal manera que ya no quepa duda para reputarlo como el arma indiscutible del porvenir. Entonces, si este deseo se cumple, la primera consecuencia podía ser la libertad de los mares, y las demás, si no la completa anulación del dominio del mar por cualquier potencia al menos puede ser un grave peligro para él.

BRASIL

Buque-nodriz para submarinos.—Por cuenta del Gobierno del Brasil ha sido construído en Italia un tipo especial de buque, para servir de apoyo a los submarinos: este buque se distingue por dos fuertes grúas situadas a popa, una a babor y otra a estribor.

Sus dimensiones principales son las siguientes:

Eslora entre perpendiculares.....	100	metros.
Manga máxima fuera de cuadernas..	15,50	»
Puntal al bao de cubierta.....	8,20	»
Calado en completa carga.....	4,20	»
Desplazamiento.....	4.000	toneladas.

El buque tiene por objeto alojar el personal de una escuadrilla de seis sumergibles, de unas 250 toneladas de desplazamiento en inmersión, pudiendo abastecer por cuatro veces los depósitos de combustible de los sumergibles, y eventualmente, debe proveer al abastecimiento del material de recambio y de artillería, cuidando de su entretenimiento si fuese necesario,

Lleva también las instalaciones necesarias para remolque y para levantar pesos. Dos lanchas para buzos, con sus correspondientes aparatos y accesorios, completan todos los servicios que es preciso tener organizados y en buen estado de eficiencia para el buen funcionamiento de una escuadrilla de sumergibles y para su salvamento en caso necesario.

Además, el buque tiene en su interior una estructura cilíndrica, capaz de contener un sumergible, sea para efectuar su carena o transportarlo de un punto a otro, sea para efectuar la prueba de resistencia del casco. Esta estructura

cilíndrica tiene una longitud utilizable de 55 metros, por un diámetro de cerca de siete metros.

El armamento del buque, consiste en ocho cañones de 100 milímetros y cuatro de 57 milímetros, dispuestos en cubierta y sobre la superestructura, la cual está hecha de modo que el buque tenga buenas condiciones marineras y se pueda aguantar en la mar, aun con malos tiempos.

A bordo hay un hospital, que comprende una enfermería, la ambulancia, la farmacia y el gabinete completo de baño y duchas, conteniendo los aparatos para curas y operaciones que recomienda la práctica más moderna.

Lleva el buque un taller con las herramientas necesarias para sus reparaciones ordinarias y las de los sumergibles a que sirve de apoyo.

Una instalación frigorífica, sirve para el enfriamiento alternativo de los depósitos de municiones y víveres, pudiendo producir hielo si se desea.

El aparato motor del buque-nodrizza está constituido por dos motores de combustión interna, quemando aceites densos, con una fuerza total de 4.100 caballos-efectivos. Los motores son del tipo vertical a dos tiempos, de seis cilindros.

La velocidad a toda fuerza que puede alcanzar el buque es de 13,5 millas por hora; pero la velocidad normal para largas navegaciones es de 13. El radio de acción a la velocidad de 10 millas es de 4.000.

La instalación eléctrica está compuesta principalmente por una batería de acumuladores, que sirve de depósito para el abastecimiento y sustitución de la batería de los sumergibles. Además, hay una instalación ordinaria con su red de utilización.

Pero lo que merece especial mención son las estructuras y sistemaciones especiales para el salvamento de los sumergibles.

Las dos grúas de popa son capaces de soportar en sus extremidades un sumergible de 400 toneladas de desplazamiento (200 toneladas por grúa), teniendo en cuenta los esfuerzos de inercia debidos a los balances y cabezadas del buque. La extremidad de cada grúa lleva un cuadernal para el cabo de acero del aparejo destinado a levantar al sumergible.

Lleva, además, unas robustas estructuras en forma de

arcos uniendo los dos cascos laterales. Estos arcos puentes son metálicos a celosías y sirven para unir fuertemente los dos cascos interiores y soportar los cuadernales de los aparejos para suspender los submarinos.

De los cuadernales de las grúas, y de los que llevan los arcos puentes, pasa el cabo de acero a unos robustos cabrestantes, situados en cubierta, donde da ocho vueltas el cabo. Estos cabrestantes, en número de cuatro, tienen la suficiente potencia para levantar en treinta minutos un peso de 400 toneladas a 40 metros, siendo movidos por motores eléctricos de unos 90 H. P. efectivos, con transformadores rotativos con regulación de velocidad, a fin de marchar rápidamente cuando el peso que hay que levantar es pequeño, y poder ir despacio cuando el peso es grande.

Con estas disposiciones, el buque-nodrizza puede traer a la superficie un sumergible que descansa sobre un fondo de unos 40 metros, salvando a la tripulación, recuperando el casco y remolcándolo.

El salvamento se puede efectuar, tanto en sentido transversal con las grúas como en sentido longitudinal por medio de los arcos puentes: se necesita solamente que, antes de la maniobra, se dispongan los cabos para el salvamento de manera conveniente para ejecutar una u otra, quedando en cambio los cuadernales siempre en la misma posición.

Los cabos que van a los aparejos se hacen pasar por los argollones de suspensión del sumergible.

La velocidad de subida puede ajustarse de modo que el sumergible lo haga horizontalmente.

Entre la maquinaria auxiliar se cuenta con dos compresores de aire capaces de dar 13 litros de aire por minuto a 175 atmósferas y movidos por dos motores eléctricos independientes. Con estos compresores se pueden llenar de aire comprimido a 175 atmósferas las bombonas de los sumergibles, mediante la consiguiente tubería que termina en las diversas estaciones de carga que tiene el buque distribuidas a lo largo de su eslora.

Para mayor seguridad y garantía de la continuidad del funcionamiento de los dos motores, hay otro compresor que da 17 litros de aire por minuto a 175 atmósferas y está movido por una maquina de vapor.

ESTADOS UNIDOS

Experimentos de innovaciones en los submarinos.—En el submarino *G-4* va a instalarse un giróscopo al objeto de probar si pueden atenuarse los balances de los buques pequeños, como submarinos, torpederos y destroyers, cuando navegan con mar gruesa. Se han dado las órdenes oportunas para la instalación del aparato, así como las instrucciones detallando la serie de pruebas que han de efectuarse para juzgar de su eficiencia.

— En el submarino *G-2*, si el Congreso concede la autorización necesaria, se probará el sistema de propulsión Neff; pues el Ministro considera que el procedimiento de utilizar un buque ya en servicio es el más adecuado para experimentar el nuevo sistema de motor único para submarinos. Su instalación exige que se quite la máquina antigua y el gasto que ello implica excede del que puede ordenar el Ministerio sin autorización del Parlamento. A la par que se aumenta la velocidad en inmersión, se resuelve con este sistema el problema de la purificación del aire del submarino. Excusando la necesidad de la potencia eléctrica y dedicando toda la de las máquinas a la propulsión bajo la superficie, se logra aumentar la velocidad, y el espacio ahora ocupado por las baterías de acumuladores se dedica a los depósitos de aire comprimido. La salida del aire de los depósitos está a proa, para que aquél pase hacia popa hasta la máquina, produciendo una ventilación que mantiene más pura la atmósfera y a igual presión siempre. Después de respirado, entra en la máquina y sirve para la combustión; salen luego los gases por debajo de los propulsores en forma que evite la subida de burbujas. Hasta que el buque está del todo sumergido recibe el aire del exterior y desde que se aproxima a la superficie vuelven a abrirse las válvulas del tubo de respiración. La principal mejora, aparte del motor único, es el manejo de las reservas de aire.

Los ejercicios de tiro al blanco.—Con motivo de observaciones hechas en la prensa por un diputado acerca del resultado obtenido en los ejercicios de tiro al blanco, de que hicimos mención en el cuaderno de Septiembre de esta REVISTA, el Comandante del acorazado *Michigan*, a quien

aludió aquél más directamente, ha publicado en *Army and Navy Journal* una larga carta de la que reproducimos los siguientes párrafos por considerarlos de interés general:

No hubo época alguna en la historia de nuestra Marina, en que se dedicase más tiempo y atención más cuidadosa al tiro al blanco y a su preparación. Como este ejercicio es progresivo y se hace cada año en condiciones más severas, no es cosa fácil cotejar los resultados de un año con los de otro, por ser distintas dichas condiciones.

Para demostrar cuan fácilmente los números conducen al error voy a hacer ver que, aun habiendo hecho el *Michigan* solamente cinco blancos en cincuenta tiros, en ninguna Marina se considera este resultado como malo y no hay motivo para censurarlo, con tal de que las prácticas se hayan realizado en condiciones a propósito.

Métodos seguidos en las prácticas del tiro naval.—En el tiro en cuestión, un acorazado llevó a remolque un blanco vertical, de dimensiones reducidas, variando los rumbos y velocidades, de acuerdo con las instrucciones contenidas en un sobre lacrado, abierto a su debido tiempo por el árbitro, y sólo de él conocidas.

El buque que dispara debe aproximarse al blanco, a gran velocidad, hasta una distancia que no sea inferior a 10 millas, y al llegar a una marcación establecida de antemano, debe cambiar de rumbo para tomar uno nuevo, que el árbitro, embarcado en otro buque, le da a conocer, no debiendo empezar el fuego hasta tres minutos después de ejecutada la señal. El árbitro interviene las bajas, interrupciones y accidentes, que hacen semejar el tiro al de un combate naval y extremadamente difícil. El cambio de rumbo antes mencionado es, por lo menos, de 180° a la vez que el remolcador varía con frecuencia el rumbo y velocidad. Añádese a esto que las cargas de pólvora son reducidas, que tanto el buque como el blanco oscilan en el sentido longitudinal y transversal, y que cualquier falta cometida en el tiro al dar la señal, por salirse del plazo concedido, está penada en las instrucciones. Para dar una idea de las dificultades, aun en las condiciones más favorables, nos valdremos de algunas consideraciones relativas a ciertos principios elementales.

Si se tira sobre un blanco pequeño, de lona, por ejemplo,

de 20 pies de altura y 40 de largo, y se apunta a la intersección de las diagonales de esta figura rectangular, un error vertical de 10 pies por encima o por debajo, es suficiente para que no toque el proyectil y con un error lateral (error de deflexión) de 20 pies a la derecha o a la izquierda también ocurrirá lo mismo. La trayectoria del proyectil sufre pequeñas variaciones, debido a las erosiones de la pieza, cambios de temperatura de la pólvora, a que los proyectiles no están ajustados matemáticamente en la recámara, y, finalmente, a que las punterías no son exactamente perfectas; por consiguiente, los proyectiles no caen en el mismo punto, aun cuando se tire desde el mismo buque en el mismo instante, sino que se dispersan horizontal y verticalmente sobre el agua, y si tocan en el blanco se marcará una cierta dispersión alrededor del centro.

En las prácticas elementales de tiro a cortas distancias, los blancos tienen las dimensiones necesarias para poder apreciar la dispersión inevitable correspondiente a cada pieza, pero en los ejercicios que se practican actualmente, imitando combates individuales o colectivos, el blanco es solamente un punto.

A pesar de ello, se cuentan únicamente como impactos los hechos en tiro directo y se prescinde de los indirectos o por rebote. Pudiera suceder que si el blanco fuese un buque se aprovecharan todos los tiros. De los cincuenta y seis que disparó el *Michigan* todos darían sobre un blanco semejante a excepción de aquéllos que sirvieron para corregir las distancias.

Todavía podía ocurrir que los nueve tiros que rebotaron ante el blanco tocasen al costado de un acorazado que se hallara en su lugar, y si entonces no penetran las planchas de blindaje podrían inundarle con cantidades de agua suficientes para impedir las punterías por algún tiempo. Aun cuando pudiésemos eliminar los errores mecánicos, los errores en la determinación de las distancias y desvío (viento, deriva, etcétera), serían causa bastante para no hacer blanco. Pero por paradójico que parezca, es un axioma en artillería que es necesaria cierta dispersión para lograr el mayor número posible de impactos a causa de que facilita a los oficiales telemetristas obtener la distancia de tiro por el proceso de horquillar el blanco, con tiros cortos y largos, si un núme-

ro de cañones dispara al mismo tiempo. Sin embargo, al aceptar la inevitable o mecánica dispersión de las piezas como no lamentable del todo, podemos utilizarla para corregir los errores debidos a no conocer exactamente la verdadera distancia y el desvío.

A larga distancia, por medio de uno o más tiros de ensayo, se determina la exacta y después se dispara una o media salva desde una torre que domine al blanco. Si los proyectiles hacen horquilla sobre él, le tocan todo lo más uno o dos, y debe considerarse muy buen tiro, pues con muy pocas salvas podría ponerse fuera de combate a un acorazado, especialmente si se obtuvo la distancia exacta con anterioridad.

Submarino para trabajos hidrográficos.—Simón Lake, el conocido autor del tipo de submarinos que lleva su nombre, expone en el *Scientific American* un método para descubrir las agujas peligrosas en los fondos de piedra, en los términos siguientes:

Mis trabajos con buques submarinos, tanto en los Estados Unidos como en países extranjeros, me han demostrado que la mayor parte de las cartas merecen poca confianza, en cuanto se refiere a las sondas. Si bien las profundidades dominantes están cuidadosamente anotadas, no dan cuenta de muchos de los picos o depresiones que existen, especialmente en los fondos de piedra. Fango y arena pueden llenar las depresiones entre los picos formando un fondo medio próximamente constante, y, sin embargo, emergen agujas y promontorios aislados que han sido en muchos casos fatales a los buques.

El método empleado para levantar la carta de nuestras costas y rías ha sido el sondeo con escandallo de plomo, a distancias más o menos grandes. Las profundidades determinadas en esos puntos se sitúan por los métodos de triangulación ordinarios desde estaciones conocidas de la costa, y se inscriben en la carta. Tales puntos, si se quisiera dar una topografía minuciosa del relieve del fondo, deberían tomarse cada pocos pies y el coste de ello, tanto en dinero como en tiempo, haría la operación imposible. Y aun suponiendo que nuestras costas fueran sondadas y puestas las sondas en la carta a distancias de sólo 50 pies en todas direcciones,

ni aun sondeo tan denso garantizaría el descubrimiento de algún pico que se elevara del fondo y fuera fatal para algún buque.

Recuerdo que hace algunos años el acorazado *Missouri* chocó en la bahía de Nueva York con una aguja de esas y se produjo en los fondos una avería muy grave. Millares de buques de igual calado habían pasado por las proximidades de aquel lugar pero ninguno de ellos lo había hecho exactamente por el mismo punto y nadie sospechaba que existiera tal roca en aquella frecuentadísima ruta.

En 1900 el vapor *Río de Janeiro* chocó con una roca desconocida al entrar en la bahía de San Francisco, resultando una pérdida de 131 vidas y más de dos millones de duros.

En Long Island Sound encontramos, durante las pruebas de inmersión profunda con uno de nuestros sumergibles un fondo de 256 pies donde la carta indicaba solamente 27 brazas (162 pies).

Estando en Rusia haciendo pruebas en inmersión, en la corrida oficial de pruebas del Gobierno ruso en el golfo de Finlandia (la corrida de pruebas de los torpederos), se nos aseguró que no había en el lugar de las pruebas menos de 60 pies de agua en sitio alguno, a pesar de lo cual tocamos por dos veces en picos de roca a menos de 30 pies de profundidad. La lista de los buques que se han perdido por tocar en rocas y bajos que no estaban señalados en la carta, sería larguísima y ello demuestra la conveniencia de poseer una topografía más correcta del relieve del fondo en nuestras costas y estuarios. En 1899 y 1901 se empleó mucho tiempo en trabajos experimentales con el buque submarino *Argonauta* para localizar buques perdidos y rescatar sus cargamentos. Para encontrar un buque sumergido era necesario escudriñar el fondo completamente, para lo que se hicieron muchos ensayos, con éxito tan completo que pudimos investigar completamente un área submarina de 10 a 20 millas cuadradas diarias. El resultado de ese trabajo experimental, ha sido la construcción de los aparatos que van a describirse, los cuales proporcionan un minucioso perfil del fondo a profundidades convenientes, tanto para la navegación de superficie como para la submarina. El advenimiento del submarino ha hecho aun más importante el conocimiento de los peligros que existan, pues dichos buques

requieren, por lo menos, 70 pies de fondo para navegar a toda velocidad sumergidos y manteniéndose bajo el calado de los buques de superficie.

El presente método de estudio de los fondos consiste en el uso de dos o más buques de mi tipo especial de submarino de fondo, en comunicación por medio de tubos con buques de superficie. En lugar de emplear, como en mi submarino militar, dos ruedas de fondo dispuestas en tandem, se utiliza un sólo par de ruedas dentadas tractoras capaces de ser orientadas para impeler al submarino sobre el fondo en la dirección que se desee.

Contiene, además, el submarino un compartimiento de buzos, de manera que puede examinarse el fondo y tomar muestras de los materiales que lo forman, los cuales pueden ser determinados directamente y anotados cuantas veces se desee en la hoja sobre la que se inscriben automáticamente las profundidades.

Lo que interesa principalmente a la navegación de superficie es saber el agua que se tiene bajo la quilla y la naturaleza del fondo, a fin de poderse situar por sonda, especialmente en tiempo de niebla. No es, por tanto, esencial para un buque conocer el fondo pie por pie, pero sí lo es saber que no se eleva ningún obstáculo a menor profundidad que su calado. Para el Comandante del submarino es también indispensable saber, cuando navega a velocidad sumergido, que en parte alguna se elevan bajos a menor profundidad que la de inmersión.

Es posible que algunas de las misteriosas catástrofes submarinas que han ocurrido hayan sido debidas a choques con obstáculos sumergidos.

El método de investigación del fondo que estamos exponiendo permite trazar líneas de sonda sumamente exactas y tan próximas como se quiera en los trabajos de bahías. En la costa, y en profundidades de 50 a 75 pies, sería probablemente suficiente trazar los perfiles a distancia de media milla, siempre que se demostrara que ningún obstáculo se eleva más allá de 5 o 6 pies entre tales líneas.

Dos buques como los que aquí se describen pueden inscribir perfiles paralelos a una velocidad de dos a tres millas por hora y garantizar que entre ellos no hay obstáculo alguno peligroso.

El trabajo se hace de la siguiente manera: Un buque de superficie tiene un túnel que se extiende desde el cuarto de derrota hasta la roda. Un tubo de acceso, inclinado hacia proa, pasa por ese túnel y comunica con un pequeño submarino. El extremo superior del tubo de acceso tiene dos muñones que se apoyan en fuertes cojinetes fijos a las planchas del túnel, y se asegura, además, por medio de varillas de tensión que van fijas al tubo y a unos muñones que hay en el costado exterior del buque en alineación con los del pozo.

Grandes cojinetes, con prensa-estopas, en el extremo del submarino en que termina el tubo de acceso, permiten la entrada a través de una puerta a un compartimento estanco; una segunda puerta separa ese compartimento del de los buzos, y en el fondo de este último hay una compuerta corredera que al abrirse permite examinar el fondo. Los individuos de la dotación pueden, por tanto, entrar y salir del submarino, cuando éste está en el fondo, poniéndose la escafandra. La entrada del agua en el compartimento de de buzos se impide manteniendo en él una presión de aire igual a la del agua que le rodea, presión que depende de la profundidad: lo mismo que se hace en mi tipo de submarino militar.

Un motor ligado con una dinamo del buque de superficie, mueve, por medio de engranajes apropiados, la rueda de tracción dispuesta junto a la roda del submarino. Esa rueda puede gobernarse alrededor de un eje vertical y arrastra, por tanto, al submarino en la dirección que se desee.

El peso del submarino sobre el fondo se regula por medio de un lastre de agua. Un aparato que aprecia continuamente el fondo está conectado con otro que aprecia las distancias recorridas, de manera que se inscribe sobre un rollo de papel un perfil exacto del fondo. Esta inscripción tiene lugar por medio de la rueda tractora. La corrección de errores se hace tomando marcaciones desde el buque de superficie a puntos conocidos de la costa, según los métodos corrientes de triangulación.

En un tambor montado sobre el submarino se arrollan dos alambres, de los que el superior está aislado y se emplea para telefonar entre los dos submarinos; el inferior

va desnudo y sirve para localizar los obstáculos. Los dos alambres van fijos de igual manera, y aparatos apropiados en el interior del submarino acusan en todo instante la cantidad de alambre desarrollada del tambor. Un regulador de tensión mantiene la conveniente entre los alambres de rastreo y un indicador señala su dirección durante la operación de rastrear. El buque de superficie tiene, además del propulsor ordinario, otro en el talón de la quilla que lo impele de través.

La manera de operar es la siguiente: Los dos buques que se emplean se trasladan al sitio cuya carta se quiere levantar. Para la navegación en superficie, el submarino, fijo al extremo anterior del tubo de acceso, lleva vacíos los tanques del lastre de agua y flota por la proa del buque de superficie, el cual, por medio del tubo de acceso, lo empuja a su rumbo, teniendo el tubo a causa de las uniones giratorias de sus extremos suficiente flexibilidad para impedir que las oscilaciones bruscas producidas por las olas causen daño alguno.

Uno de los buques se sitúa en la estación en que deben empezar los trabajos del día y se fondea; el otro se aproxima lo suficiente para tomar el extremo del alambre de rastreo y va a situarse después en su punto de salida, el cual puede distar desde unas cuantas yardas hasta una milla (me han demostrado mis operaciones de rastreo en busca de buques náufragos que la separación de una milla da buen resultado), según lo más o menos próximas que quieran trazarse las líneas de sonda. Se unen después los alambres de rastreo y se lastran los submarinos para sumergirlos, haciéndolos descansar sobre el fondo con peso suficiente para impedir que se separen de su rumbo.

Supondremos que los puntos de partida distan entre sí media milla y que se van a recorrer líneas de sonda a rumbo Oeste exacto, desde cada punto de partida. Los buques se dispondrán, por tanto, en línea N. S. y los alambres irán desde un submarino al otro formando ángulo recto con el rumbo. En este momento el buque de superficie pone en movimiento su dinamo, a fin de suministrar a los motores de los submarinos la energía necesaria y estos dan avance.

Los buques de superficie, por medio de su hélice de tra-

vés, se mantienen proa al Oeste exacto, y este debe ser también el rumbo seguido. En cada submarino observa un individuo el indicador que marca la cantidad de alambre salido y se entera al mismo tiempo por frecuentes comunicaciones telefónicas de la cantidad que ha filado su compañero. Los operadores están enterados, por tanto, en todo momento de la distancia que han recorrido sus buques respectivos y de la dirección en que llama el alambre de rastreo y así pueden mantenerse uno con respecto a otro en la enfilación exacta N. S. Cuando se encuentra un obstáculo, tal como una roca, un buque perdido, etc., la tensión del alambre aumenta y empieza a desarrollarse del tambor. Cuando se haya recorrido algún trecho en lugar de llamar por el través empezará a llamar hacia popa; entonces los dos operadores paran y se comunican mutuamente la dirección en que llama el alambre. El buque en el que llama más a popa está más cerca del obstáculo: hace girar la rueda tractora hasta que el alambre llame por la proa y se traslada en esa dirección hasta encontrar el obstáculo recogiendo el alambre que va quedando en banda. Se anotan las características del obstáculo, se sitúa cuidadosamente por los métodos ordinarios y se inscribe en la carta.

En la práctica, el cable de rastreo se eleva algunos pies sobre el fondo, a fin de no enganchar pequeños montículos, rocas, etc., y si sólo los grandes objetos sumergidos. Al trasladar a la carta las indicaciones de las hojas de sondas, se puede tener la seguridad de que no existe obstáculo alguno entre la superficie y la profundidad a que ha ido el cable de rastreo y esta profundidad es la que se inscribe como fondo.

El fondo verdadero se obtendría sumando a esa distancia la altura del cable de rastreo sobre el fondo, y así puede hacerse si se desea.

Concurso para la construcción de acorazados.—El Ministro de Marina de los Estados Unidos, Mr. Daniels, anunció el 18 de Noviembre último que, después de un cuidadoso examen, se llegó a la conclusión de que todos los precios presentados por la industria privada excedían a lo presupuestado por el Congreso para la construcción de acorazados. El Ministro

pedirá al Congreso los créditos necesarios para habilitar los astilleros de Filadelfia y Mare Island, de tal manera que puedan construir esta clase de buques. Dice que él no cree que, como política permanente, se siga la de construir todos los acorazados en los astilleros del Gobierno, pero existen actualmente circunstancias extraordinarias que hacen se construyan en ellos todos los buques del programa naval del próximo año. Los pliegos de proposiciones de precios para la construcción de los acorazados núms. 43 y 44, cuyos nombres todavía no fueron designados, se abrieron en el Ministerio de Marina el 17 de Noviembre. Los pliegos recibidos fueron los siguientes:

«New York Shipbuilding Company», clase 1.^a, 7.700.000 duros.»

«Newport News Shipbuilding and Drydock Company», clase 1.^a, un buque, 7.775.000 duros, y clase 2.^a, un buque, 7.765.000 duros.»

«Fore River Shipbuilding Corporation», precio 1, clase 1.^a, un buque, 7.638.000 duros; precio 2, clase 1.^a, un buque, 7.684.000 duros; precio 3, clase 1.^a, un buque, 7.750.000 duros, y precio 4, clase 1.^a, un buque, 7.229.500 duros.»

A los anteriores pliegos de condiciones acompañan, además, unas hojas donde se hacen constar las varias omisiones que tienen los proyectos de contrato y especificaciones dados por el Gobierno, tales como la omisión del seguro, la sustitución de un material más barato para las cubiertas, la omisión de las pruebas que hará el constructor, la provisión de algunos pertrechos y ciertas porciones del material de la estructura. El coste de todo lo que denuncian los contratistas como omitido en los contratos, pero que debe ser adquirido para la completa terminación del buque, excedería el límite de 7.800.000 duros, que para casco y maquinaria fijó el Congreso al autorizar su construcción.

El *Mississippi* e *Idaho*, cuyos contratos fueron firmados hace ahora un año, son buques de las mismas dimensiones y desplazamiento, aunque difieren en ciertos detalles. El coste de contrato es 7.115.000 y 7.250.000 duros, respectivamente.

Se recibieron también los siguientes presupuestos de los astilleros que se citan, más abajo, cuyos precios fueron le-

dos a la vez que las condiciones presentadas por las casas citadas anteriormente:

Mare Island (Cal.), clase 1, un buque, 7.413.156 \$; *New-York* (N. Y.), clase 1, un buque, 7.069.923 \$; *New-York* (N. Y.), clase 2, un buque, 6.916.427 \$, y *Philadelphia* (Pa.), clase 2, un buque, 6.774.144 \$.

Estos presupuestos de los astilleros navales están basados en que la construcción de los barcos se llevará completamente de acuerdo con las especificaciones y planos que señalan los proyectos de contrato del Ministerio y quedan pendientes a causa de mejoras que han de realizarse en los arsenales *Philadelphia* y *Mare Island*, que hasta ahora no construyeron ningún acorazado, los presupuestos correspondientes.

El Congreso dispuso la construcción de los acorazados 43 y 44 el 3 de Marzo último. El límite de precio, exceptuando coraza y armamentos, es 7.800.000 \$ cada unidad.

Los buques representan las últimas ideas en el desenvolvimiento del acorazado, habiéndose dado una cuidadosa consideración a las lecciones obtenidas hasta hoy en la guerra europea, y se les provee de una protección especial contra el ataque del torpedo. Según los planos, los buques serán de las características siguientes:

Eslora, 624 pies; entre perpendiculares, 600 pies; manga, 97 pies y ocho pulgadas; calado, 30 pies; velocidad, 20,5 millas; desplazamiento, próximamente, 32.000 toneladas.

Armamento.—Batería principal, doce cañones de 14 pulgadas; cuatro tubos sumergidos; batería secundaria, veintidós cañones de cinco pulgadas, de tiro rápido. Además, llevarán los acorazados cuatro piezas antiaéreas de tres pulgadas, a la vez que el número usual de armas auxiliares de pequeño calibre.

Para comparar con los datos anteriores se dan a continuación los que corresponden a los acorazados *Nevada* y *Oklahoma*, terminados actualmente, y construídos en los Fore River, Shipbuilding Company, Quincy, Mass y New-York Shipbuilding Company, Camden, N. Y., respectivamente:

Eslora, 583 pies; entre perpendiculares, 575 pies; manga, 85 pies y 2 y $\frac{1}{2}$ pulgadas; calado, 28 pies y 6 pulgadas; des-

plazamiento, 27.000 toneladas; velocidad, 20 y $\frac{1}{2}$ millas, batería principal, diez cañones de 14 pulgadas.

Se recibieron las siguientes proposiciones en cuanto al blindaje requerido para los acorazados 43 y 44:

«Midvale Steel Company», un buque: clase A-1, 436 \$ por tonelada, 7.239 toneladas; clase A-2, 496 \$ por tonelada, 410 toneladas; clase B, 466 \$ por toneladas, 301 toneladas; clase C, 376 \$ por tonelada, 60 toneladas.

«Carnegie Steel Company», un buque: clase A-1, 825 \$ por tonelada, 7.239,6 toneladas; clase A-2, 486 \$ por tonelada, 410 toneladas; clase B, 460 \$ por toneladas, 301 toneladas; clase C ninguna proposición. Dos buques: clase A-1, 425 \$ por tonelada, 14.779,2 toneladas; clase A-2, 486 \$ por tonelada, 820 toneladas; clase B, 460 \$ por tonelada, 604 toneladas; clase C, ninguna proposición.

«Bethlehem Steel Company», un buque: ninguna proposición. Dos buques: clase A-1, 435 \$ por tonelada, 14.779,2 toneladas; clase A-2, 499 \$ por tonelada, 820 toneladas; clase B, 466 \$ por tonelada, 602 toneladas; clase C, 395 \$ por tonelada, 120 toneladas.

«Pittsburgh Screw and Bott Company», un buque: clase C, 464 \$ por tonelada de 2.240 libras tonelada, 60 toneladas. Dos buques: clase C, 464 \$ por tonelada de 2.240 libras, 120 toneladas. De coraza clase A-1 se piden 14.479 toneladas; de clase A-2, 820 toneladas; de clase B, 600 toneladas y de clase C, 120 toneladas.

Es de notar que los precios más bajos para la clase A-1, A-2 y clase B fueron los presentados por la «Carnegie Steel Company», y para la clase C la «Midvale Steel Company» presentó el más favorable.

Los últimos precios pagados por las diferentes clases de coraza para los acorazados 40, 41 y 42, fueron: clase A-1 425 \$; clase A-2, 486 \$; clase B, 466 \$; clase C, 376 \$.



Se han tomado precauciones extraordinarias para conservar secretas las especificaciones de los acorazados N-43 y N-44. Los detalles se dieron a conocer a las casas constructoras con la condición de que se guarde acerca de ellos la más estricta reserva. Se supone que el deseo que tiene el Departamento naval en mantener secretas dichas especifica-

ciones el mayor tiempo posible es debido al plan que se elaboró allí para lograr una defensa contra el ataque submarino. Se ha sabido que todos los centros trabajaban en obtener solución al problema submarino con el fin de trazar los planos de los nuevos buques. No es de creer que para asegurar la protección contra el ataque del torpedo se hayan inclinados a aumentar el espesor de las corazas. Mas es de suponer que para conseguirla se hagan variaciones en la construcción del casco. Se ha dicho ya que, en algunos sitios, la distancia entre la cara interior y exterior del casco llega a ser de veinte pies. Lo que algunas veces puede conseguirse de la división en compartimientos estancos lo da a conocer el accidente ocurrido hace tres años próximamente al destroy *Warrenton*. Fué abordado por un gran pailebot que le separó un trozo de la popa en una longitud de sesenta y pico, y a pesar de ello pudo remorcársele a puerto y repararlo sin grandes dificultades. Se comprende que en los proyectos de los nuevos acorazados pueda hacerse posible la solución de mantenerlos a flote a pesar de algún agujero de grandes dimensiones hecho en el casco.—(Del *Army and navy Journal*.)

Los nuevos submarinos de escuadra.—Una prueba muy clara—escribe *The Naval and Military Record*—de las confusiones y entorpecimientos que se originan cuando se inmiscuyen en los asuntos técnicos, quienes carecen de competencia profesional, se nos ofrece en estos momentos al otro lado del Atlántico.

El Congreso americano, en su reunión última, autorizó la construcción de varios submarinos guardacostas y de dos submarinos de escuadra, especificando que estos últimos deberían andar 25 millas en superficie. La cláusula que así lo disponía se añadió sin consultarla con el Ministerio de Marina, el cual se encuentra ahora frente a un problema verdaderamente difícil. Es sabido que ningún submarino de ningún país ha logrado hasta ahora semejante velocidad, y que las 20 millas se consideran como un andar excelente. El Ministerio, después de un maduro estudio, ha llegado a la conclusión de que sólo el empleo del vapor puede permitir a un submarino alcanzar las 25 millas, y a pesar de sus inconvenientes, tiene que decidirse a adoptarlo en los expresados buques para poder cumplir la

ley, introduciendo con tal objeto numerosas modificaciones en los planos de los cascos. Las máquinas habrán de ir separadas del resto del buque por gruesos mamparos a fin de evitar la exagerada calefacción del submarino cuando navegue sumergido; se probará un nuevo tipo de turbinas muy compactas y se adoptará exclusivamente el combustible líquido que permite apagar los fuegos instantáneamente al comenzar las maniobras de inmersión.

Estaciones microfónicas contra dirigibles.—Sobre este asunto ha aparecido en *Scientific American* un artículo, que reproduce varias publicaciones extranjeras, y que damos a conocer a nuestros lectores, tanto por lo que tiene de curioso como porque es muy posible que sistemas semejantes al descrédito constituyan los embriones de aparatos llamados a perfeccionarse y a jugar importante papel en las guerras futuras.

Parece prudente, sin embargo, hacer algunas reservas sobre la eficacia del sistema, tal como se describe; pues aun admitiendo que las variaciones de la intensidad del sonido permitan hacer con tolerable exactitud una marcación del aeromóvil, la igualdad entre los sonidos de los micrófonos sólo se alcanzaría cuando aquél pasara por una región determinada del espacio. Además, no se señala procedimiento alguno para la puntería en dirección y altura, y, aun para la graduación del alza y de la espoleta, como hay que tener en cuenta no sólo la elevación del dirigible sino la distancia horizontal a que pase del cañón, únicamente cuando esta distancia sea muy corta, cuando pase el aeromóvil muy cerca de la vertical de la pieza, resultará aplicable el procedimiento.

Dice así el artículo:

«Ya no emprenden los alemanes incursiones a los territorios de sus adversarios occidentales a la luz del día y con buen tiempo. Los pilotos de los dirigibles conocen perfectamente la vulnerabilidad que ofrecen sus inmensas naves al huracán de fuego de los millares de cañones antiaéreos que llenan la parte de Francia desde la línea de combate a París y de los que defienden la costa y el interior de Inglaterra. Y no se limita el peligro a los efectos de la artillería antiaérea, sino que a la vista del dirigible se elevan verda-

deros enjambres de aeroplanos de combate, rápidos y poderosamente armados, dispuestos a presentar batalla al lento y voluminoso crucero aéreo.

Al principio de la guerra hicieron los teutones esfuerzos ineficaces y bastante costosos para utilizar sus zeppelines tanto en el bombardeo de campamentos, fortalezas y ciudades, como para tomar parte en los encuentros. Ya el segundo mes de guerra, Septiembre, vió el abandono, próximamente total en el frente de occidente, de los *raids* hechos a la luz del día; evidentemente, los pilotos alemanes se habían convencido de que sus cruceros aéreos podían hacerse con más ventaja, y casi sin riesgo del fuego de los cañones y de los ataques de aeroplanos, utilizándolos de noche, en tiempo de niebla o cuando la abundancia de nubes bajas permitiera servirse de ellas como pantalla para navegar sin ser vistos.

La protección alcanzada por este medio por los dirigibles, no es más que un respiro temporal, pues si bien es cierto que son invisibles para el observador que está en la superficie de la tierra, se delatan por el sonido. El ruido de las máquinas y de las paletas propulsoras puede recibirse y amplificarse en aparatos adecuados que sirven, por tanto, para delatar la presencia del dirigible y aun, llevando el sistema a un grado más elevado de precisión y desarrollo, para determinar la distancia a que se encuentra la aeronave, y según ella, graduar las espoletas de las granadas y el alza de los cañones.

Los defensores antiaéreos de París han ideado un ingenioso detector de aeronaves, al que llaman *poste d'écoute*, o sea puesto de escucha. Tiene la forma de cuatro grandes bocinas o megáfonos invertidos, montados de tal manera que pueden girar alrededor de un pivote para apuntar a cualquier punto del horizonte y alrededor de un eje horizontal para formar cualquier ángulo con aquél. Todas las bocinas apuntan en la misma dirección, y sus grandes proporciones les permiten recoger los más débiles sonidos, los cuales se amplifican por medio de micrófonos. Un operador, haciendo oscilar las bocinas en todas direcciones y escuchando cuidadosamente los sonidos que recogen, puede descubrir la presencia de un aeromóvil a considerable distancia aunque vaya a gran altura y oculto por espesos nubarrones.

También puede señalar la posición aproximada del invasor y despachar contra él a una escuadra de defensores aéreos, que se eleven sobre las nubes y le presenten combate.

Pero mientras que el detector francés sólo puede delatar la proximidad de un dirigible enemigo, en los Estados Unidos se ha combinado un sistema, no sólo para descubrir, sino para determinar la posición exacta del aeromóvil enemigo, y que permite, por tanto, dar a los artilleros la distancia al blanco. El sistema, que consiste en una ingeniosa disposición de micrófonos, es invención de Edward T. Candler, de Nueva York, a quien se deben muchos trabajos sobre torpedos.

El detector consiste, en esencia, en un sistema de micrófonos dispuestos en los vértices de una figura geométrica, triángulo o paralelogramo de forma conocida. Los micrófonos se orientan hasta que las ondas sonoras alcancen la intensidad máxima, y el punto común al que señalan en aquel momento es donde se encuentra el enemigo. Por el cálculo puede obtenerse la distancia entre ese vértice y la tierra, y, por tanto, la distancia de tiro.

En su forma más sencilla, que es la que se empleará en las instalaciones provisionales en el campo, cada micrófono va unido a una gran bocina, que a su vez se monta sobre un trípode robusto por medio de una suspensión semejante a las que se emplean en los buques para las agujas. Los micrófonos se instalan en los vértices de un triángulo o paralelogramo de dimensiones conocidas y a cada micrófono se destina un observador. Este, con los auriculares ajustados a los oídos, mueve lentamente la bocina en todas direcciones hasta descubrir el ruido emitido por algún aeromóvil. Orienta entonces el aparato de modo que produzca la máxima intensidad de sonido, en cuyo momento apuntará al sitio de donde proviene el ruido. Conforme se mueva la aeronave se moverá también el aparato para seguirla en su curso, ajustando al mismo tiempo las direcciones de los distintos micrófonos para que señalen a un punto común y, cuando ese punto esté a tiro, transmite al artillero la lectura de su instrumento. Con el conocimiento de los ángulos en altura y dirección, el artillero puede deducir la situación del vértice de la pirámide y determinar, por tanto, por un sencillo cálculo automático la distancia de tiro que se busca.

Para facilitar este cálculo se emplea una regla de corredera especial que permite hacerlo fácilmente y en poco tiempo.

El sistema empleado en las instalaciones de carácter permanente, como las de los fuertes y ciudades, son naturalmente más perfeccionadas y más complicadas, por tanto. El principio fundamental es el mismo: micrófonos dispuestos en los vértices de una figura geométrica de dimensiones conocidas, pero el sistema no requiere más que un sólo operador y éste puede situarse en sitio conveniente aunque esté muy distante del emplazamiento del aparato. El operador maneja los micrófonos a distancia por medio de un sistema de magnetos y resistencias diferenciales, semejante al empleado en el telautógrafo de Gray para la transmisión del facsimil de la escritura a mano.

El operador escucha, por medio de receptores telefónicos fijos a la cabeza, las ondas sonoras que recogen los micrófonos y éstos están animados de un movimiento tal, que recorre constantemente la zona que corresponde al lugar de su instalación. Al percibir el ruido de una aeronave se orientan los micrófonos en la dirección que da en el receptor la intensidad máxima de sonido y con objeto de hacer más precisa la comparación, tanto entre los sonidos de un mismo micrófono como entre unos y otros, el oído humano se sustituye por un aparato eléctrico que permite alcanzar resultados mucho más exactos. En esencia, ese aparato eléctrico consiste en dos galvanómetros gemelos, conectados por sus extremos en forma tal, que las agujas de ambos instrumentos señalan una contra otra. Cuando la instalación comprende cuatro micrófonos, el galvanómetro duplex comprende cuatro enrollamiento, dos de los cuales obran sobre una aguja montada entre ellos, y sobre otra igual los otros dos. De esta manera, los campos magnéticos creados por las corrientes que pasan por los cuatro micrófonos, ejercen su influencia sobre las agujas movibles en proporción directa a la fuerza de la corriente. Cuando las corrientes que pasan por dos micrófonos conectados a los bornes de un galvanómetro son iguales, la aguja permanece en su posición central indicando así el equilibrio entre los dos circuitos, pero si la corriente aumenta o disminuye en cualquiera de los micrófonos se perturba el equilibrio y la aguja se mueve a uno u otro lado.

En cuanto todos los micrófonos han recogido el rumor de un dirigible, el operador los conecta al aparato eléctrico y hace su ajuste final, observando cuidadosamente las agujas hasta que estas marquen cero, y una en contra de otra. Esto indica que las ondas sonoras afectan en aquel momento por igual a todos los micrófonos, y, por tanto, apuntan al origen de dichas ondas que es el blanco buscado. Un cálculo rápido, por medio de la regla de corredera, da la distancia entre el vértice del cono o pirámide ideal formado por las distancias entre los micrófonos y el punto común a que apuntan y la superficie terrestre. El dato así obtenido se telefona a la artillería antiaérea y a la escuadrilla de aviones si es necesario.

Como la artillería antiaérea no requiere igual exactitud que la militar y la naval en la apreciación de distancias, es suficiente conocer la altura para determinar la distancia de tiro. Las granadas empleadas son generalmente Shrapnel, que al levantar cubren una área muy extensa de fragmentos, y es, por tanto, el factor más esencial la graduación de la espoleta para que la explosión tenga lugar al mismo nivel y tan cerca como sea posible del dirigible.

Los micrófonos, provistos de amplificadores adecuados, pueden recoger el ruido de un dirigible a varias millas de distancia; el operador orienta entonces los micrófonos para apuntar al blanco, empleando sólo uno o dos, pues de nada sirven los otros al principio, y sólo cuando el dirigible pasa por la zona de la instalación hace el ajuste final de todos ellos. Los micrófonos siguen al blanco movable como lo harían un par de ojos, pues un operador hábil puede moverlos al unísono perfecto. No hay regla precisa que imponga a la base elegida una figura determinada. Los micrófonos pueden estar a centenares de yardas de distancia; según el inventor, para tiros a 5.000 pies un espacio de 300 yardas entre los micrófonos es ideal.

Recientemente el Dr. Lee De Torest, quizás más conocido como el inventor del audión detector sin hilos, audión amplificador y audión del generador de alta frecuencia, salió para Inglaterra con objeto de instalar en Londres un sistema detector para la protección contra los zeppelines. Según lo que se sabe hasta ahora, también De Torest emplea en su sistema cierto número de micrófonos, formando sobre el

terreno una figura geométrica. Para multiplicar los sonidos recogidos y aumentar, por tanto, el alcance del aparato, se emplea el audión amplificador. Ajustando los distintos micrófonos hasta obtener el sonido de máxima intensidad, se obtiene la orientación de todos ellos hacia un punto común, vértice del cono, lo que permite calcular la distancia de tiro.

FRANCIA

Estaciones microfónicas contra los submarinos.—Durante largo tiempo se ha confiado la defensa del submarino al hecho de ser invisible a los demás buques, por moverse bajo la superficie del agua. Así se aproxima al blanco sin llamar la atención, y en el momento oportuno levanta un poco el periscopio para comprobar su situación, maniobra convenientemente para que ésta sea favorable y dispara el torpedo a distancia sobradamente eficaz. Pero aunque el submarino se hace invisible cuando quiere, no puede suprimir el ruido y este punto débil se ha utilizado para descubrir su presencia. No sólo es posible actualmente descubrir submarinos sumamente alejados, sino que el mismo aparato que lo delata puede utilizarse para determinar la dirección y velocidad probable que lleva. Por tanto, la gran ventaja de esta arma de guerra, —su propia razón de ser—, ha sido, por fin, anulada haciendo percibir al oído lo que no puede descubrir la vista.

Desde que los submarinos alemanes iniciaron su campaña sin precedente contra la navegación francesa e inglesa, trataron en Francia varias personas competentes de idear aparatos para descubrir su presencia, pero con poco éxito. Diversos modelos de micrófonos sumergidos en el agua revelaban las revoluciones de las hélices de los submarinos a muchas millas de distancia; pero lo mismo sucedía con los propulsores de los acorazados, cruceros, contratorpederos, botes automóviles y vapores en general, además del batir de las olas en las costas próximas y otra porción de ruidos; y como en tal babel era completamente imposible seguir la huella del sonido objeto de la observación, vino el fracaso de que hemos hablado. En tal punto se pidió la ayuda, para resolver el problema, del *detector* submarino, de William Dubilier, ingeniero electricista, americano, acreditado por

numerosas invenciones en la telegrafía y telefonía sin hilos y que se encontraba en aquel momento en Francia montando T. S. H. a las aereonaves. Fuese Dubilier a Cherburgo, puerto francés importante del canal de la Mancha, y allí encontró trabajando en el *detector*, al profesor Tissot de la Academia de Ciencias de Francia.

Sabido es, por todo el que está familiarizado con las ondas sonoras y con la electricidad, que era difícilísimo el problema de crear un micrófono que descubriera la presencia de submarinos aprovechando sonidos característicos emitidos por éstos; es, sin embargo, imposible, a menos de poner de manifiesto las dificultades, formar concepto adecuado de la ciencia e ingenio que ha sido necesario emplear para llegar a obtener un aparato satisfactorio.

El experimentador francés, se limitó en sus primeros ensayos a sumergir receptores microfónicos impermeables para recoger en ellos las ondas sonoras y apreciarlas por medio de receptores telefónicos. Al principio se trató de buscar las ondas sonoras producidas por la hélice del submarino, pero se encontró que era tan grande su parecido con las de las hélices de los demás buques, que su diferenciación no ofrecía confianza alguna. Afortunadamente, descubrieron los investigadores, en el curso de sus pruebas, que los submarinos emitían ondas sonoras de alta frecuencia completamente distintas de todos los demás ruidos submarinos. Aunque la causa de sonido tan especial es conocida de los inventores, no puede divulgarse, pues los constructores alemanes podrían aprovecharse de ello eliminando la fuente del sonido delator y dejando inútiles las estaciones de *detectores*.

Aun después de encontrar un sonido característico de los submarinos y aprovechable para su descubrimiento, quedaba a los investigadores la tarea de eliminar todas las ondas restantes, de forma que pudiera aprovecharse el sonido seleccionado para conocer la distancia recorrida por las ondas, determinar si el submarino estaba en movimiento y en caso afirmativo la dirección en que se desplazaba. Aunque parezca este problema sencillo, requirió varios meses de experimentación cuidadosa y trabajos de investigación la creación de tubos convenientes de resonancia para filtrar los sonidos parásitos y construir un interruptor dispuesto de

tal manera que eliminara todas las vibraciones perjudiciales. Este interruptor, según expresión de Dubilier, permite oír, en los receptores telefónicos del aparato, las puntas de las ondas sonoras. El interruptor y su circuito han necesitado la resolución de muchos problemas de electricidad, entre ellos un medio de poner en fase las interrupciones y las ondas recibidas.

El submarino usado en sus experimentos por los inventores, había sido puesto a su disposición por el Gobierno francés y fué señalado a varias millas de distancia sin más auxilio que el aparato. Se creyó conveniente, sin embargo, multiplicar el alcance del *detector*, lo que se logró con facilidad intercalando entre el micrófono y los receptores telefónicos un audión amplificador de De Torest, obteniéndose así un alcance de 55 millas.

Dada la importancia militar del sistema de detectores empleados actualmente en Francia e Inglaterra, es claro que no se pueden dar amplios detalles respecto al aparato ni a la manera de operar. Se sabe, sin embargo, que delante de cada estación se sumergen cierto número de micrófonos especiales a una profundidan de varias brazas. Generalmente se disponen en semicírculo, mar afuera. Todos los micrófonos van conectados a un alambre común y por otro conductor se une cada uno con un contacto de una llave múltiple. La disposición de los micrófonos es tal que cada uno recibe mejor que los demás las ondas que provienen de una dirección determinada. Por tanto, escuchando en el receptor y moviendo lentamente la llave para oír los sonidos emitidos por los diferentes micrófonos, el observador puede precisar cuál es el que da el sonido más claro, y de aquí deducir la dirección en que se encuentra el submarino. Aunque no se ha hecho público el método que se emplea para determinar el rumbo del submarino, es de suponer que se logra observando la disminución del sonido en un micrófono y el aumento en otro, lo que indica que el buque sale de una zona para entrar en la siguiente. Nada se conoce del método empleado para determinar la distancia de la costa a que se encuentra el submarino. El aparato no es utilizable a bordo a causa de su extrema sensibilidad. Se dice que hay un número muy grande de estaciones para el descubrimiento de sumergibles tanto en las costas de Inglaterra, Escocia

e Irlanda, como en la parte de costa francesa que forma el canal de la Mancha y aún se extienden hasta el golfo de Vizcaya. Las estaciones están a distancias apropiadas y van provistas de medios para comunicar a los rápidos contratorpederos y botes automóviles armados la presencia del submarino. Se dice que de estos últimos hay unos 2.000 en servicio en aguas de las Islas Británicas. Poseen esos botes velocidades elevadas y su calado es tan escaso que no pueden emplearse contra ellos los torpedos; también llevan protección suficiente para resistir el fuego de la artillería de los más modernos sumergibles alemanes.—(De *Scientific American*.)

Propulsión submarina.—Dice el corresponsal en París del *Naval and Military Record*:

La Marina continua siendo materia de gran interés para los parlamentarios franceses, los cuales han sacudido su antigua indiferencia respecto a las cuestiones navales. La «Comission Sénatoriale de la Marine» se ocupó últimamente en activar las nuevas construcciones en los arsenales, y recomendó especialmente que los recursos de la industria privada se utilicen para terminar rápidamente los submarinos en obra, varios de los cuales, conforme dice el exministro de Lanessau en el *Fetit Parisien*, estuvieron descuidados durante algún tiempo, debido a las capacidades insuficientes de los arsenales de Cherbourg, Rochefort y Tolón, que hasta ahora monopolizaron la construcción del submarino. Un espíritu de cuerpo censurable contribuyó considerablemente a la falta de expansión de la flota submarina, a disgusto del patriota francés, quien vió (como hacer notar en *Le Yacht* de 4 de Octubre de 1913) sumergibles Lanbeuf terminados en el Creusot en poco más de un año, poseyendo cualidades superiores a los muchos mayores y más costosos que construye la industria del Estado en plazos de cinco a seis años.

La experiencia de la guerra aclaró el problema de la propulsión submarina, permitiendo hacer pruebas comparativas de larga duración entre los veinte mayores sumergibles Laubeuf movidos con máquinas de vapor y las dos docenas, de 400 a 500 toneladas, que montan motores Diesel. La experiencia adquirida en los últimos catorce meses no

deja duda alguna respecto a la superioridad militar de las máquinas de combustión interna, las cuales requieren menos peso y espacio que otra cualquiera para una potencia dada, en beneficio del radio de acción y armamento, y a la vez facilita el paso rápido del submarino desde la posición de inmersión a la navegación en superficie a plena velocidad; mientras que, con submarinos de vapor, el tiempo necesario para encender los fuegos, levantar la chimenea y levantar presión, constituye un grave inconveniente, aun cuando puede utilizarse la propulsión eléctrica durante aquél. Por consiguiente, es probable que los futuros sumergibles de la Marina francesa monten máquinas de combustión interna.

INGLATERRA

Protección contra submarinos.—Uno de los efectos más notables de la guerra, desde el punto de vista naval, ha sido el cambio en la opinión de los técnicos, en cuanto al valor de las redes como protección contra el ataque del torpedo. Antes de la rotura de las hostilidades y antes de haberse encontrado un procedimiento, por medio del cual se evite por completo la amenaza del submarino, las redes contra torpedos se descartaron en la práctica, y se consideraron, en las principales Marinas del mundo, como inútiles para la defensa contra los torpedos más modernos. Que la Marina inglesa consiguió obtener una nueva clase de protección se deduce de la descripción que Mr. Ashmead-Bartlett hace del monitor a prueba de torpedos, el cual lleva los cañones más gruesos que han sido usados en los Dardanelos—barco con un pantoque construido de tal modo que «si le toca un torpedo explotará éste entre una variedad de substancias, las cuales no puedo mencionar, pero que dejan al casco libre de toda avería».

Encontramos ahora que el Ministerio de Marina de los Estados Unidos, el cual muestra un gran deseo en aprovecharse de la experiencia de los beligerantes en la presente guerra, ha incluido en los presupuestos presentados al Congreso el 1.º de Diciembre un capítulo de 480:000 duros para redes de torpedos, a propuesta de las autoridades navales, las cuales estiman, de acuerdo con el *Army and Navy Register*, que esta forma de protección contra el ataque submarino

no, posee valor suficiente para justificar la adquisición de este equipo. Cuando se construyó el *New York* y *Texas* se dejaron lugares blandos en las corazas de estos buques con la intención de poder montar botalones para redes de torpedos. Se ha propuesto emplear la consignación de 500.000 duros aproximadamente en proveer a otros buques de medios semejantes que sirvan para instalar los botalones y en comprar el material necesario para hacer estas redes.

Durante algún tiempo los técnicos navales en los Estados Unidos discutieron las ventajas de la red de torpedos, y hubo, naturalmente, divergencias entre las opiniones respecto a la utilidad de la red como medio de resistir el ataque submarino. Los experimentos que se hicieron con un nuevo tipo de red y el resultado de la información recibida del extranjero han justificado que los centros navales adoptaran tales defensas —(Del *Naval and Military Record*.)

Limitaciones del submarino.—La guerra está indicando con toda claridad cuáles son los límites de acción del submarino cuando se utiliza en la esfera legítima de la guerra naval. Aquellas personas competentes, que al romperse las hostilidades manifestaron con insistencia que los días de los acorazados estaban contados, deben tener serios motivos hoy día para examinar de nuevo las conclusiones a las que habían llegado. No se ha realizado la destrucción en gran escala de poderosos buques de combates, como profetizaron, ni se ha demostrado en el transcurso de la guerra que estas grandes unidades sean incapaces de defensa contra los ataques insidiosos de los submarinos enemigos. Es absolutamente cierto que el submarino es una amenaza nueva para los buques ordinarios, pero para cada nuevo peligro supo encontrar y encontrará siempre nuevas defensas el ingenio y la bravura de nuestras fuerzas navales. Confiaban nuestros enemigos en que, como resultado de los ataques de sus submarinos, se reducirían nuestras fuerzas navales hasta igualarse con las suyas. Reducción ha habido verdaderamente, pero al contrario de lo que Alemania supuso, se ha realizado en el número de sus propios submarinos, quedando así defraudadas sus esperanzas. Nadie hay tan estúpido que afirmé que el valor militar de estos buques es pequeño: por el contrario, han demostrado que en ciertas condiciones, y

mandados por hombres dignos y sin miedo, ese valor militar es incalculable; pero no es esto lo mismo que decir que, por ellos, los días de los acorazados están contados.

Hasta ahora los encuentros realizados no han sido tantos entre submarinos y acorazados como entre submarinos y destroyers con la ayuda de otras pequeñas unidades, y no es un secreto el éxito que hemos obtenido al abordar el problema, consiguiendo nuestros marinos cazarlos y destruirlos. Nadie probablemente había pensado que se utilizaría el submarino para atacar a buques indefensos que condujesen pasajeros, y mucho menos que estos buques serían echados a pique sin previo aviso. Pero un año de guerra ha falseado ideas anteriores sobre la manera de hacerla en tierra y en la mar, y creado nuevas normas de juicio. Sólo sabemos que de las posibilidades del submarino han sacado amplio partido nuestros enemigos: puede ser que los nuestros, dado el blanco conveniente, hubieran hecho un uso mejor de ellos contra los acorazados de nuestros enemigos, que el que los submarinos de éstos han realizado contra nuestros buques de línea. La oportunidad no se ha presentado y debemos formar nuestro juicio sobre los hechos que conocemos. Parece que no hay razón para desistir de la opinión expresada aquí antes de la guerra, pero la amenaza a nuestra poderosa flota no es tan grande, a plazo corto, para que pueda perder su posición de dominadora del mar. Más comprometida sería nuestra posición si los pesimistas hubieran acertado en sus pronósticos por cuanto en ningún período de nuestra historia ha sido de tanto valor la seguridad que al país proporciona su magnífica Marina.

No es de utilidad alguna abrigar temores que los sucesos no han justificado; no es sabio el que demos demasiada importancia a un brazo de nuestra flota, el cual todavía ha de ganar su dignidad y categoría en lucha contra armados y vigilantes enemigos. Es cierto que el submarino tiene grandes posibilidades en su presente estado de desarrollo y también en su aumento de potencialidad, pero sus limitaciones no son menos claras que su poder.

El desplazamiento, la fuerza y la velocidad de estos buques en la superficie, pueden ir en aumento; también pueden armarse con más poderosos cañones y construirse de suficiente manga para permitir el disparo de torpedos

por la banda del mismo modo que por proa o popa, y también es posible aumentar su radio de acción a la velocidad de crucero. Pero es muy cuestionable si será siempre segura la navegación submarina para velocidades mayores a las hasta ahora alcanzadas, y mientras los buques sean vulnerables en la superficie, y menos sumergidos, los métodos sucesivamente empleados para lograr su destrucción no perderán nada de su valor actual. Probablemente estos métodos se perfeccionarán también, pues si los medios de defensa no crecen al igual que el aumento de poder del enemigo, entonces una nueva época habrá empezado para la Marina inglesa y no podremos renovar nuestros laureles. Echar a pique buques indefensos no es cosa que debemos tener en cuenta, pues si guerra tal fuese tolerada deberíamos lógicamente contar con que no tardaríamos en vez a destroyers, cruceros y acorazados utilizando sus cañones y torpedos en el mismo poco airoso cometido. No hay en realidad esencial diferencia entre uno y otro procedimiento. Estos hechos, sin embargo, han probado la imposibilidad de que puedan los submarinos dominar el tráfico del Océano por el sólo medio del torpedo. Si un buque mercante, que puede ser atacado, se arma con un cañón de 12 centímetros, por ejemplo, tan sólo para propósitos defensivo, y es además buque rápido, puede burlarse del submarino que le ordene parar. El submarino ha de venir a flote para disparar un cañonazo de aviso o hacer otra señal cualquiera que indique su presencia, exponiéndose entonces a ser echado a pique por el fuego de cañón de su presa, y no es verosímil que los submarinos acepten este riesgo. No hay otro medio para hundir un buque por disparo de torpedo estando a la vista, y no es fácil comprender el arreglo satisfactorio que puede hacerse para compaginar los deseos de los alemanes de dominar el tráfico marítimo con las exigencias de los Estados Unidos de que deben cesar estos métodos. Entretanto, los Comandantes de los submarinos han recibido órdenes para que no torpedeen, sin previo aviso, a buques que conduzcan pasajeros, y que concedan tiempo suficiente para que tripulación y pasajeros puedan embarcar en los botes, a menos que el buque intente combatir o huya cuando fuese advertido. Y en estos casos, si hubiera alguna duda de intenciones hostiles, si no está absolutamente con-

vencido el Comandante del submarino de que existen tales intenciones hostiles. Esto suena muy bien, pero se inclina uno a creer que, o no hay intención de mantener el espíritu de las órdenes, o que el enemigo hace de necesidad virtud, por no ser capaz de continuar más tiempo de guerra submarina sobre las antiguas líneas. Es inconcebible que los marineros ingleses puedan aceptar el que a la simple intimación de un submarino, entreguen su buque para que sea echado a pique, y nada demuestra más claramente la limitación del submarino que la imposibilidad de detener a un buque armado para la defensa, tan sólo por la amenaza de que va a disparar un torpedo contra él. La valía de los submarinos está medida por su poder para eludir los medios empleados para destruirlos; después por su facultad de atacar sin ser apercibido a buques más poderosos y últimamente a buques que conduzcan tropas o municiones. La inmunidad de nuestro servicio de transportes ha sido rota en una ocasión solamente, y las pérdidas de otras grandes unidades son insuficientes para justificar una estima exagerada del peligro del submarino.

Los rumores recientes sobre submarinos maravillosos, más grandes y más pequeños que los hasta ahora utilizados, deben ser acogidos con precaución. Estos rumores vienen de América, la tierra de las grandes cosas, y ya se sabe que las noticias varían y se exageran en uno u otro sentido al atravesar el Atlántico.

Nosotros hemos oído hablar recientemente de un submarino que era impulsado sobre el agua y debajo de ella, por motores de combustión interna. Los inventores parece que han olvidado, como los inventores de acorazados sin chimeneas olvidan, que los productos de la combustión deben ser expulsados al exterior. Si fuesen descargados debajo del agua, las burbujas y perturbaciones en la superficie traicionarían la presencia del enemigo. Pero la mayor dificultad es la de obtener aire suficiente para las máquinas, y la idea de que puede ser obtenido por medio del periscopio debe ser desechada.—(Del *Engineer*.)

ITALIA

El bote automóvil contra el submarino.—En anteriores cuadernos hemos hecho referencia a las embarcaciones auto-

móviles que se construyen en los Estados Unidos para la persecución de los submarinos. He aquí los términos en que una publicación marítima italiana se ocupa del asunto:

Una reciente noticia americana ha llamado la atención universal sobre la oportunidad del empleo, en gran escala, del bote automóvil contra el sumergible.

Decía la noticia que había sido hecho un encargo importantísimo de lanchas automóviles, las cuales, capaces de desarrollar una velocidad de 50 millas por hora, deberían dar caza a los sumergibles y destruirlos, o cuando menos, hacerlos ineficaces. La noticia peca evidentemente de exagerada en un punto: el referente a la velocidad. Aun adoptando el sistema moto-náutico americano, de referir la velocidad de los botes automóviles a la milla inglesa (1.609 metros), en vez de la milla marina (1.852 metros) como se usa en otras Marinas, la velocidad indicada se puede considerar como demasiado elevada para ser verdadera. En efecto, se trataría de más de 80 kilómetros por hora los que, si han sido alcanzados y aun levemente superados, sólo pudieron obtenerse con la adopción de formas especialísimas que indudablemente no son adaptables para un servicio de patrulla que debe hacerse aun con mares muy picadas.

Tipo de automóvil que sería necesario. -El sumergible moderno, de notable tonelaje, de proa fina y relativamente alta, es ciertamente un buque marinerero que puede afrontar una mar que difícilmente sería soportada por un torpedero, y si es verdad que en tales condiciones de mar su eficiencia resulta notablemente reducida y en algunos casos frustrada, no cabe duda que la pequeña embarcación dedicada a darle caza, debe poder navegar en condiciones análogas o muy semejantes.

Quedan, por lo tanto, excluidas todas aquellas formas de casco que tienden a reducir a un mínimo la superficie de rozamiento (hidroplanos) por inadecuadas para navegar con mares ligeramente picadas, y más bien peligrosas por la gran fatiga a que sujetan los cascos y por los choques violentos que sufren y que hacen peligrar la integridad de sus forros. Tales formas son las únicas que hoy día permiten, con ligera fuerza motriz, llegar a las altas velocidades que se discuten; sin embargo, aun así necesitan unos cuantos

centenares de caballos: de 400 a 500 para una embarcación de 4 a 5 toneladas.

Si se adoptan las formas clásicas, reputadas como mejores hoy en día para obtener grandes velocidades, y las verdaderamente adaptables para poder navegar aún en mares muy movidos, la potencia absorbida aumenta enormemente y se podrían calcular que serían necesarios por lo menos 2.000 caballos, lo que con la construcción ordinaria (única por otra parte aconsejable hoy en día) obligaría a fraccionar la potencia en 48 cilindros por lo menos, cosa que no es imposible, pero que no es fácil, y sobre todo traería una complicación que sería contraria al cómodo, perfecto y rápido funcionamiento del conjunto.

Por otra parte, una sistematización de tal género, aun con la adopción de dos ejes portahélices y con la disposición de los cilindros en V o bien con tres ejes portahélices, traería consigo una eslora considerable y que no sería de aconsejar, tanto por la dificultad de su construcción, dado el excesivo peso que éste traería consigo, como por la dificultad de las maniobras de fuerza que tendrían que efectuarse a bordo del buque-apoyo. es decir, a bordo del buque que el bote automóvil debe proteger y defender. Hay que excluir, pues, la oportunidad de tales embarcaciones y consecuentemente hay que excluir que las encargadas en América sean del primero o segundo tipo, y que, por lo tanto, puedan alcanzar la velocidad que se ha dicho.

Esta velocidad, además, no se podría alcanzar sino con gran gasto de combustible, con grave riesgo de que su utilización resultara, más que supérflua, inútil.

Trescientos H. P. de fuerza = 45 kilómetros por hora.—Las noticias que se tienen, acerca de los nuevos sumergibles alemanes, son bien pocas; pero estos buques poco pueden diferenciarse de los de la serie U-21 a U-24, cuya velocidad es de 18 millas en superficie y 12 sumergidos. Llevando la máxima velocidad a 20 millas se puede estar seguro de rebasar la velocidad máxima en superficie; son, pues, 36 kilómetros por hora que deberán ser superados por el bote automóvil, al que le bastaría conseguir una velocidad de 40 a 45 kilómetros por hora. Si prudencialmente se le da a estos últimos buques una velocidad de 28 millas (cerca de 52 kilómetros), tendrán una superioridad de velocidad suficiente,

o más bien exuberante, si se tiene en cuenta la diversa facilidad de evolución de las dos embarcaciones, una de ellas, el sumergible, necesariamente lenta por su gran eslora y la gran resistencia que ofrece el desarrollo que tiene el área de su plano diametral, y la otra, el bote automóvil, ligerísimo por la casi ninguna resistencia ofrecida por su poco calado y las líneas finas de su popa y por la posibilidad de variar casi instantáneamente la propia velocidad.

De todo lo dicho se puede deducir que sea un error de transmisión la cifra dada, y en cambio podemos creer que la velocidad que deberán obtener los botes automóviles americanos será de 30 millas, probablemente inglesas, esto es, un poco más de 48 kilómetros; límite que es igualmente notable por la necesaria pequeñez del casco y por la grave dificultad de alcanzar en el agua tan altas velocidades. Esta última puede, sin embargo, alcanzarse con relativa facilidad. Trecientos caballos en un buque a propósito, de un buen proyecto, marinero, ligero en cuanto sea posible, aunque débilmente blindado, por lo menos en la parte de proa, podrán bastar al objeto y aún podrán ser superados, con dos motores de seis cilindros, esto es, apenas con el doble de lo que se necesita para un aeroplano del tipo reciente y de capacidad limitada.

Cómo combaten los automóviles y los submarinos.—Creada el arma, ¿cuál debe ser la táctica que habrá que seguir para alcanzar el resultado?; y ¿este resultado se podrá alcanzar?

El peso limitado de los botes automóviles y su limitada eslora (12 metros serán más que suficientes) permitirán su embarco a bordo de todo buque de guerra, desde los exploradores (aunque sea a costa de algunas molestias largamente compensadas por el efecto útil) hasta los *superdreadnoughts*.

Cada buque grande resultará el *mothership* de un cierto número de automóviles, los cuales, durante la navegación, deberían patrullar la mar alrededor de las diversas unidades de una escuadra, y, al descubrir un sumergible, deberían darle caza inmediatamente. Para este objeto las pequeñas embarcaciones deberían estar ligeramente blindadas, como hemos dicho, con planchas de cuatro o cinco milímetros colocadas a proa, para proteger la tripulación de los proyectiles de ametralladora, de fusil, o de las balas de

shrapnell que pudieran dispararles; deberían llevar también un cañoncito de tiro rápido de calibre limitado (bastaría el de 47 milímetros corto) situado a proa, ya que la protección del bote automóvil debe ser confiada al mismo buque a quien vigila.

El sumergible, en caso de ataque, se encuentra sin duda en condiciones de inferioridad. Si quiere mantener su propia libertad de acción, debe poder ver lo que sucede en la superficie y necesita, consecuentemente, dejar emerger el periscopio, el cual ofrece un blanco demasiado limitado para el buque vigilado, que, por otra parte, no debe acercarse a tiro útil del torpedo del sumergible, pero es suficientemente vulnerable para la artillería de un bote automóvil que puede impunemente acercarse a una decena de metros. Abatido el periscopio, el sumergible no tiene otra salvación que el dejarse sumergir y navegar con la aguja en espera de la noche, para intentar salir a la superficie, lo que será fácilmente descubierto por los automóviles si han tenido la posibilidad de estacionarse en las proximidades, sobre todo por el ruido bastante perceptible en el silencio de la noche, que producen los compresores de aire y las bombas para expulsión del agua. De todos modos el ataque del submarino se habrá frustrado y ésto aun en el peor de los casos, pues si al bote automóvil le fuera posible herir al submarino en la torre o en el casco, a pesar de su robustez global, se producirían vías de agua que serían suficientes para provocar la pérdida del sumergible.

La esfera de acción y del número.—Los tipos más recientes de sumergibles van artillados, y algunos con una, y aun con dos piezas de 75 milímetros. Para poder disparar, el sumergible debe, sin embargo, salir a la superficie, y se expone así al fuego de los buques grandes que, aun a varias millas, no errarían el largo blanco ofrecido, el cual sería fácilmente enfilado, gracias a las señales que harían los mismos botes automóviles. Estos no podrían ciertamente resistir al fuego de una pieza de tal calibre; pero podría probablemente escapar gracias a su velocidad, a su gran movilidad y aunque a pesar de estas ventajosas condiciones se perdiera el bote automóvil sería sacrificio bien pequeño en comparación con el más doloroso e importante de la pérdida de un crucero, o quizás de un gran acorazado.

Probablemente, con sólo dos botes automóbiles, si éstos fuesen suficientemente veloces, bastaría para la protección de una unidad importante; pero aumentando, aunque sea a cuatro, el número de automóbiles de la flotilla de protección, el coste del buque no aumentaría sino en 200.000 pesetas.

Para toda nuestra flota, sería suficiente el disponer de unas 50 embarcaciones de esta clase, que podrian asegurar una protección eficacísima y proveerla de un medio de reconocimiento, de cuya audacia nos asegura el corazón de nuestros marinos.

JAPÓN

Botadura del acorazado «Yamashiro». -En el arsenal de Yokosuka fué botado al agua, el día 3 de Noviembre, el acorazado *Yamashiro*, segunda unidad de la serie del *Fuso*, y cuya construcción se espera terminar en el curso del año 1916. Las características del nuevo buque son: desplazamiento 30.000 toneladas; velocidad 22 millas; armamento 12 cañones de 14'' en seis torres axiales, y una batería de 16 piezas de 6''.

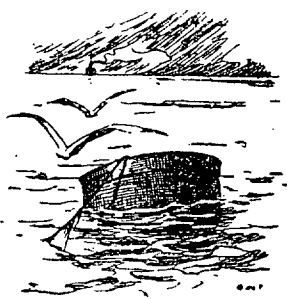
SUECIA

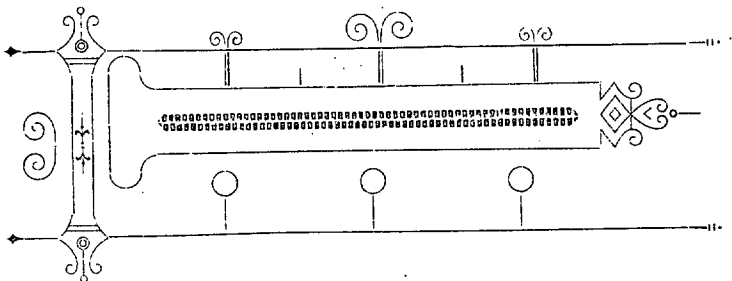
La propulsión eléctrica.—Recientemente se han verificado unas pruebas en Suecia con objeto de comparar dos sistemas diferentes de propulsión de buques. De los buques que se comparaban, semejantes en un todo, uno era impulsado por una máquina ordinaria de triple expansión y el otro por una máquina del llamado sistema turboeléctrico.

El mismo propulsor de hélice fué utilizado en ambos buques para hacer las condiciones de la prueba lo más iguales posible. El desplazamiento de los buques era de 2.250 toneladas; la velocidad de 11 millas; la eslora de 67,50 metros; manga de 10,60 metros y calado 4,40 metros. En el buque eléctrico el eje del propulsor recibe el impulso de dos motores sincrónicos por el intermedio de un aparato de transmisión con dos piñones, cada motor actuando sobre un piñón. Esta transmisión reduce la velocidad de 900 R. P. M.

del eje del motor a 90 R. P. M. del eje del propulsor, siendo la potencia total dada por este último a 90 R. P. M. la de 900 caballos. El principal objeto de las pruebas comparativas era determinar el consumo de carbón en ambos buques, y se garantizaba que con el sistema turboeléctrico se obtendría una economía de 30 por 100 sobre la máquina de triple expansión.

El resultado de las pruebas lo demostró cumplidamente, pues la economía en el buque eléctrico fué de 35 por 100, siendo el consumo de 0,4 kilos por caballo indicado; de 975 caballos la potencia desarrollada por la máquina y obteniendo el buque una velocidad mejorada de 11,88 millas.





MISCELÁNEA

La práctica de la cirugía de guerra en Alemania.—La Sociedad alemana de Cirugía celebró el 2 de Abril último su Congreso anual en Bruselas, donde se reunieron más de mil Médicos militares para discutir sobre la cirugía de guerra; la apertura estuvo a cargo del Mayor general de Infantería (recientemente promovido a este empleo efectivo por el Kaiser), doctor von Schjerning, Inspector Jefe de los Servicios Sanitarios del Ejército imperial, quien pronunció un discurso, magnificando con entusiasmo «la grande y santa misión del Ejército germánico» y abriendo acto seguido los debates para un estudio práctico acerca de la experiencia quirúrgica adquirida en la guerra.

Admite que la presente guerra ha proporcionado muchas sorpresas a los médicos militares y que, ya sea con relación a la naturaleza de las heridas, o en cuanto al curso de ellas y a su tratamiento, se han tenido que modificar muchas ideas preconcebidas; el resultado de numerosas operaciones y tratamientos postoperatorios, no pudo hasta ahora ser suficientemente juzgado, pero en la actualidad se poseen ya materiales y experiencia en cantidad bastante para alimentar una discusión instructiva.

Curación operatoria de las heridas.—El profesor Garré enumera las indicaciones de la intervención quirúrgica en

primera línea, sobre *el frente*. Dice que el mejor modo de contener las hemorragias lo halló en el empleo de torundas y en el uso de pinzas, cogiendo con ellas las bocas sangrantes de los vasos y dejándolas en permanencia allí, hasta incluídas en el apósito: la ligadura definitiva se practicaba después, en el hospital de campaña, o ambulancia. El empleo de vendajes elásticos tuvo que restringirse todo lo posible, pues con frecuencia ocurrió que no pudieron levantarse a su debido tiempo y causaron perjuicios. Se recomienda la inyección intravenosa de solución fisiológica de cloruro de sodio (dispuesta en ampollas de 3 o 5 centímetros), a fin de aumentar la coagulabilidad de la sangre. La autotrasfusión, combinada con los estimulantes, constituye el método más eficaz para combatir los efectos de las pérdidas sanguíneas. La presión intravascular, desciende rápidamente otra vez, después de las inyecciones salinas, y los pacientes demasiado exhaustos pierden la vida casi todos.

Las heridas tangenciales del cráneo requieren siempre una pronta intervención operatoria, pero debe cuidarse de no dar excesiva extensión a las trepanaciones. Los hematomas intracraneanos deben ser operados también lo antes posible. En general basta una pequeña abertura para aliviar momentáneamente la presión. La ligadura de la meníngica media no fué indispensable en todos los casos.

La traqueotomía rara vez fué precisa en las heridas del cuello, de los pulmones y del mediastino, acompañadas de grave enfisema. Una dosis alta de morfina bastó, por lo común, para aliviar al enfermo en el estadio crítico y, cuando el enfisema no pudo ser reprimido en su origen, se le disminuyó con incisiones múltiples y aspiraciones. De las heridas de pecho sólo reclamaron intervención quirúrgica las complicadas con prolapso pulmonar o con pneumotorax abierto. Las graves hemorragias pulmonares se cohibieron preferentemente con el reposo absoluto y con la morfina, mientras que los síntomas alarmantes congestivos pudieron evitarse con la punción.

Las heridas abdominales por bala de fusil fueron de dos categorías: 1.^a *Casos con grave hemorragia interna*; 2.^a *Casos en los que estaban perforados el estómago y los intestinos*. Sólo en los casos pertenecientes a uno u otro de estos dos grupos está indicada la operación inmediata y eso única-

mente cuando se disponga de comodidades para efectuarla y cuando la herida date de doce horas como máximo. Si el intestino está herido, se debe proceder a practicar una laparotomía media, cosiendo la perforación, o llegar hasta la resección y explorar escrupulosamente todo el paquete intestinal. Cuanto más precoz sea la operación, tanto más favorable será el pronóstico.

Las lesiones de la uretra y del periné reclaman una sencilla punción de la vejiga con un trocar de 10 centímetros de longitud y 2 milímetros de luz, que puede, si conviene, ser dejado en permanencia. Con este artificio se logra evitar la uretrotomía externa y la *sectio mediana*, de ejecución siempre difícil. Para las infiltraciones urinosas se apela a las incisiones evacuatrices.

Heridas por cascos de granada o bomba.—El profesor Garré afirma que una intervención operatoria radical se impuso en las heridas causadas por proyectiles gruesos, cuyos fragmentos iban casi siempre infectados con partículas de tierra y arrastraban, además, introduciéndolos en las heridas, trozos de uniforme o de correa. Aparte de las lesiones químicas de los tejidos, originadas por la presencia de esos cuerpos extraños, tales heridas resultan complicadas también por la retracción de los músculos lesionados, que, automáticamente, introducen en la herida polvo y otras sustancias heterogéneas. De este modo se forman cavidades o senos donde los tejidos mortificados constituyen un fértil campo de cultivo para los gérmenes y resultan supuraciones, flemones, sepsis, los tremendos flemones gaseosos, gangrena y tétanos; por lo cual, toda herida de granada debería ser en seguida desbridada en el hospital de campaña y todo seno abierto, limpiándolos de los tejidos mortificados y de los cuerpos extraños y el fondo de la herida ligeramente irrigado, poniéndole un desagüe, por último. Garré aconseja que se explore concienzudamente con el dedo, provisto del dedil de caucho esterilizado, todo trayecto, afirmando que con este sistema heroico, tan distante de las corrientes enseñanzas, ha conseguido siempre óptimos resultados. Por otra parte se declara decidido adversario de las amputaciones precoces de miembros destrozados por proyectiles gruesos; si bien a primera vista puede uno sentirse tentado de amputar en un puesto de curación, para regularizar la herida y

hacer posible la evacuación del herido con el dolor calmado, está convencido de que no es este un buen procedimiento, pues en ese primer momento el colapso de la amputación es sumamente peligroso, además de que se hace imposible decidir con acierto sobre la elección del sitio más conveniente para amputar, de donde ocurre que cuando la operación se hizo en esas condiciones de precocidad y precipitación la gangrena de los muñones fué muy frecuente.

En los hospitales de campaña, ambulancias, las operaciones de mayor importancia fueron los desbridamientos y limpieza de las heridas causadas por proyectiles gruesos. Las operaciones de cráneo y abdomen sólo deben ser practicadas por médicos bien ejercitados en ellas.

Primeros auxilios en las dos fronteras.—El doctor Friedrich hace notar que la selección de los métodos para la primera cura de las heridas depende en gran manera de las comodidades y de los medios de transporte disponibles; desde este punto de vista, había notables diferencias entre los dos frentes, oriental y occidental.

En el primero el transporte era a menudo muy deficiente y en los puestos de primera línea tenía que limitarse la cura a la aplicación de un apósito y de férulas para las fracturas. Las hemorragias arteriales pudieron cohibirse bastante bien con pinzas de presión y el examen de los muertos demostró que muchos casos letales se debían a las hemorragias de las principales arterias. Con frecuencia el fuego enemigo imposibilitó que pudiera prestarse el menor auxilio a los heridos. En los puestos de primera línea el trabajo más importante consistió en la inmovilización, por medio de férulas, de los miembros fracturados, y también en aquellos pueden practicarse dilataciones de flemones, flemones gaseosos e infiltraciones urinosas. En las ambulancias, u hospitales de campaña, podrá procederse a las ligaduras de los vasos sanguíneos, amputaciones y desarticulaciones. Friedrich afirma que la experiencia adquirida durante el transcurso de la guerra le ha demostrado la utilidad de la intervención radical (amputación), para las heridas causadas por proyectiles gruesos, después de haber visto en los hospitales de base cuántos de estos casos, tratados por procedimientos conservadores, sufrieron la muerte por septicemia; o tuvieron que ser amputados más tarde.

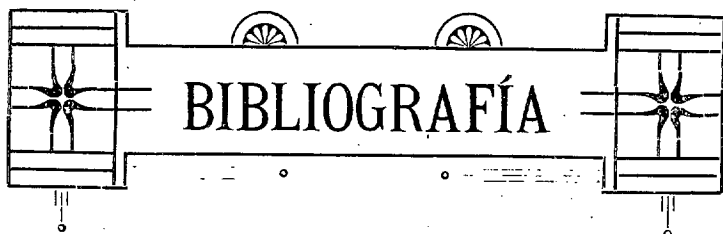
En el frente occidental se disponía de mayores facilidades para el tratamiento conservador. Cuando la amputación se impuso por flemones, la sencilla sección circular, sin colgajos, fué la mejor, y durante el acto operatorio prefiere la compresión digital a la ligadura elástica del miembro; bastaron en cada caso poquísimos gramos de cloroformo para la anestesia. Declara que se debe levantar cuanto antes el apósito aplicado en la línea de fuego, a fin de poder descubrir la infección gaseosa desde su aparición o comienzo. Como quiera que en casi todas las heridas existen excreciones, el uso del *mastisol* o de otros fuertes adhesivos le parece poco recomendable.

Graves hemorragias de las heridas.—L. Rehn ha recogido las observaciones de 178 cirujanos sobre las hemorragias de las heridas, y del conjunto de todos esos informes se saca la impresión de que las hemorragias graves no han sido muy frecuentes. Los artilleros e ingenieros fueron los soldados más expuestos a ese peligro y los cascos de granada resultaron más perjudiciales que los proyectiles de *shrapnell* o de fusil. Sobre un total de 421 hemorragias graves, sólo 201 aparecen tratadas con la ligadura. La arteria humeral fué herida en 47 casos y siguen, por orden de frecuencia, la femoral y la radial. En los hospitales de campaña se practicó la ligadura de las arterias en 72 casos (entre 188 de hemorragia), y la amputación, por el sitio de elección, en 22. En 590 casos se aplicó el vendaje elástico, pero su uso no parece bien justificado más que en 260. A los soldados se les habían hecho muchas recomendaciones y dado numerosas conferencias, en especial al principio de la guerra, sobre el empleo improvisado de cintas, correas, etc., para contener las hemorragias. Para las aplicaciones e indicaciones de las vendas elásticas, resultaron insuficientes las explicaciones previas y fué preciso poner un distintivo a los heridos en los cuales se había colocado aquella, para que al ingresar el individuo en el hospital de retaguardia no pasase inadvertida la existencia de la venda.

Infecciones de las heridas, tétanos.—Kümmel dirigió su atención sobre la frecuencia del tétanos, que se presentó en el 0,6 al 0,65 por 100 de los heridos. La región del Aisne, sobre todo, parecía saturada de gérmenes tetánicos. La mortalidad (en los 350 casos recogidos), llegó al 70 por 100, cifra

correspondiente a las estadísticas de Madelung. Sin embargo, en un hospital de Hamburgo, donde fueron tratados 125 casos de tétanos, la mortalidad fué sólo del 25 por 100; esta diferencia se debe a que los casos más graves, con breve período de incubación, fueron tratados en el frente mismo, mientras que a los hospitales de reserva eran trasladados nada más que los casos leves. En Agosto y Setiembre el tétanos fué muy frecuente, grave y con breve período de incubación; en esta época la mortalidad llegó al principio hasta el 100 por 100, descendiendo luego al 75 por 100. Hacia fines de Octubre desapareció de repente la enfermedad, y desde Noviembre hasta principios de Enero se presentaron solamente algunos raros casos. Después de la batalla de Soissons reapareció la epidemia, registrándose muchísimos casos en un reducido número de unidades; el período de incubación era corto y la mortalidad, que empezó subiendo al 100 por 100, a los siete días era del 90 por 100, a los catorce, del 50 por 100 y a los veinte, del 30 por 100. Un síntoma precoz, importante, fué la gran dificultad para deglutir que experimentaban los atacados.

El resultado del tratamiento profiláctico fué excelente, y pareció también muy útil emplearlo en todos los heridos, practicándose la inyección, siempre que fué posible, en las mismas trincheras. La inyección profiláctica de 20 unidades fué suficiente, pero cuando el tétanos estaba ya desarrollado el suero sirvió de muy poca cosa y sólo con altas dosis (100 a 200 unidades), se obtuvo algunas veces buen éxito. Este se consiguió en Hamburgo con altas dosis de suero, combinado con el salvarsán. Como tratamiento sintomático de la enfermedad, el sulfato de magnesia sirvió para calmar las contracturas dolorosas, y los baños calientes, el cloral, la morfina y la escopolamina, a dosis elevadas, son asimismo convenientes.—(*British medical Journal*, Julio, 1915).—Dr. F. M.



Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan un ejemplar al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

La última palabra sobre pensiones de viudedad y orfandad en Guerra y Marina, por el Oficial Mayor del Cuerpo de Secciones de Archivo D. José A. Berrocal Garrido.

Con los datos recogidos para la *Compilación Legislativa de la Armada*, acaba de publicar el Oficial Mayor del Cuerpo de Secciones de Archivo D. José A. Berrocal un tomo de más de 500 páginas, en el que se contiene toda la profusa y complicada legislación hoy vigente, sobre la materia que expresa el título, de tan grande y directo interés para cuantos sirven en las Corporaciones militares y para sus familias.

El orientarse en tan intrincado dédalo sería empresa humanamente imposible, si no fuera por lo acertado del método con que esa legislación está presentada, y que constituye la parte personal y más meritoria de la labor del Sr. Berrocal.

En 22 capítulos se van presentando agrupadas las materias que integran dicha legislación, desde las que constituyen el origen del derecho a las pensiones, hasta el detalle práctico de la forma y documentos con que se reclama y se acredita.

Un minucioso índice alfabético completa la obra y permite encontrar rápidamente las disposiciones referentes a cualquier cuestión determinada que se trate de aclarar o de resolver.

Antología alemana.—Teoría y práctica del alemán, por el R. P. Antonio Guasch, S. J.—Tipografía Católica, Pino, 5.—Barcelona.

Esta obra, única en su clase en España, es completa para aprender el alemán, y apropiada lo mismo para servir de

texto en Colegios, Academias, Escuelas de Comercio, etcétera, que para la auto-instrucción.

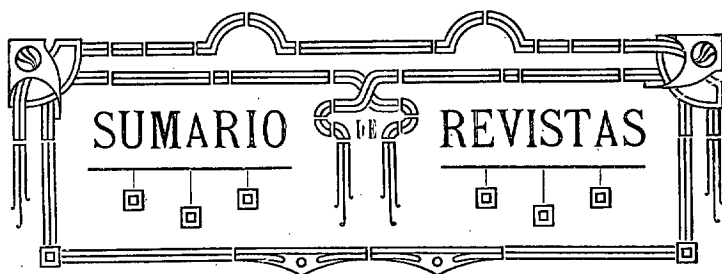
La *Antología alemana* del P. Guasch, comprende, además de los *trozos selectos*, esmeradamente graduados y *anotados* para traducción, y de cuanto precisa para aprender a leer y escribir bien el alemán, todo lo siguiente:

I. Una *Gramática completa*. II. Numerosos *diálogos y frases* para viajes, visitas, etc., etc. III. Completa colección de *cartas familiares* de todas clases. IV. Sección completísima de *correspondencia mercantil*. V. Un método de *ejercicios lingüísticos* orales y por escrito, fundados en los trozos selectos, precedidos de nociones sobre *Metodología* y seguidos de modelos de otros ejercicios más elevados, como son fraseología sintáctica, etc., etc. VI. Un *vocabulario completo* de toda la Antología, en que se hallan indicados: el género, las declinaciones de los nombres, la irregularidad de los verbos, los sinónimos, antónimos, los acentos, etc., etc. Merece llamar la atención la importancia de este vocabulario, rico de casi 4.000 palabras: es, pues, un verdadero diccionario alemán: para facilitar su manejo se ha impreso en papel de color, y VII. Láminas fonéticas, sacadas con el mayor esmero, para la acertada pronunciación de los fonemas más difíciles.

Il diritto di guerra nelle sue fonti positive.—Roma, 1915.

La *Lista navale italiana* ha publicado recientemente una compilación, hecha por el Sr. Alvisé Bragadin, de todos los Tratados internacionales referentes al Derecho de guerra terrestre y marítimo, así como de las disposiciones unilaterales adoptadas por los Gobiernos de las naciones beligerantes en el presente conflicto.

La colección, que es muy completa, va precedida de un resumen alfabético por materias, en el que pueden buscarse con rapidez los preceptos de Derecho, relativos a cada asunto y las fuentes legales de donde dimana.



NACIONALES

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Noviembre.*—El General D. Francisco Martín Arrué.—Proyecto de reglamento para la instrucción táctica de las tropas de infantería.—Aeroplanos.—Mapa topográfico de España.—Doctrina del ejército italiano...—Un héroe español.

REVISTA TÉCNICA DE INFANTERIA Y CABALLERIA.—*Noviembre.*—La ciencia y la guerra.—1.º *Diciembre.*—La ciencia y la guerra.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—1.º *Diciembre.*—La locura afectiva.—Los errores de la auscultación cardíaca.—Sobre la bacteriología y patología del B. fusiforme.—Ateneo de Sanidad Militar.—Variedades.—Prensa.—Bibliografía.

GACETA JURIDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Octubre.*—Los Tribunales de honor.—Embargo de sueldos, haberes y pensiones.—*Noviembre.*—Las reformas de Guerra y la Justicia militar.—La judicatura militar.

EL MUNDO MILITAR.—30 *Noviembre.*—El sentido común y la guerra.—La ciencia y la guerra.—Del espionaje.—Las autoridades militares de Tetuán. El crucero *Reina Regente.*—10 *Diciembre.*—La importancia de la prensa en tiempo de guerra.—El saludo militar.—Aeroplano invisible.

VIDA MARÍTIMA.—20 *Noviembre.*—Crónica marítima.—La guerra europea. Bibliografía.—Crónica general.—Miscelánea naval.—30 *Noviembre.*—El nuevo ferrocarril ruso al Océano Glacial Artico.—La guerra europea.—Miscelánea naval.—Crónica general.—10 *Diciembre.*—Mirando al mundo: Servia como Bélgica.—La guerra europea.—Miscelánea naval.—Crónica general.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*Diciembre.*—Las promesas del Gobierno.—Extracto del acta.—Previsión antes que todo.—Los maquinistas navales.

IBÉRICA.—20 *Noviembre.*—Crónica ibero-americana.—Crónica general.—Las libélulas en los arrozales.—El Ebro y la defensa nacional.—La luz y los colores.—27 *Noviembre.*—Crónica ibero-americana.—Crónica general.—Puentes metálicos colosales.—España ferrifera.—4 *Diciembre.*—Crónica ibe-

ro-americana.—Crónica general.—La luz y los colores.—Destroyers.—La ciencia química y la vida social.—11 Diciembre.—Crónica ibero-americana. Crónica general.—Sobre telegrafía sin hilos.—El platino en España: Cómo se descubre una mina.

NUESTRO TIEMPO.—Noviembre.—La idea de Nación.—El crimen de Woodrow Wilson.—Fuensanta.—Política extranjera.—Crónica de política interior.—Revista de Revistas.—Revista bibliográfica.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—15 Noviembre.—Por entre la psicología nacional: La libertad universitaria.—Diálogos de pasatiempos.—El V Congreso de Ciencias.—La última manifestación de las letras colombianas.—Páginas de la última revolución china.—Boletín social.—1.º Diciembre.—El V Congreso de Ciencias.—El tratado de paz del A B C sudamericano.—Sobre la fundación Allende.—El comercio en el Extremo Oriente.—«Burla burlando», de Alvarez Arranz.—In látere Jesu.—Boletín canónico.—Libros.

RAZÓN Y FE.—Diciembre.—La primera encíclica de Benedicto XV y la naturaleza del modernismo.—Los socialistas y la cooperación de consumo. Los juicios sintéticos *a priori*.—En la aldea están de luto. Usandizaga.—Boletín de literatura eclesiástica.—Boletín legal.—Boletín canónico.—Examen de libros.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—22 Noviembre.—Los dos presidentes.—Los símbolos de unión marítima: El panteón de marinos ilustres y la Escuela naval.—El Marqués de Santillana.—Por la gracia de Dios.—Irene Narezo de Beltrán.—30 Noviembre.—Películas.—El misterio de las casas. Una visita a San Carlos.—Tiempos pasados: el sitio de París.—8 Diciembre.—Una galería de concepciones.—Aspectos de la guerra.—Rincones de la Historia.—El ministro argentino.

LA LECTURA.—Noviembre.—La vida de Canalejas.—El valle del Lozoya. Sobre las razones morales de nuestra guerra (de autor italiano).—Libros argentinos.—Historia.—Literatura de la guerra.

MADRID CIENTÍFICO.—25 Noviembre.—Recuerdos.—Un problema de actualidad en artillería.—La prensa y la guerra.—Leyendo periódicos.—El Ingeniero.—Información.—5 Diciembre.—La guerra europea.—Recuerdos.—La prensa y la guerra.—Bibliografía.—Notas varias.—El Ingeniero.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—Diciembre.—Hallazgo de pergaminos en Solsona, por el Dr. Yahuda.—Cuatro biógrafos de Santa Teresa en el siglo XVI.—Noticias históricas y genealógicas de los Estados de Montijo y Teba.—Lenguaje de Sta. Teresa de Jesús.—Variedades.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—18 Noviembre.—Obras por administración. Patrones fotométricos de la llama.—Revista de las principales publicaciones técnicas.—25 Noviembre.—Empleo de algunos métodos modernos de ensayo en la recepción de hierros y aceros.—El agua del Lozoya.—El emprés-

tito para Obras públicas.—Revista de las principales publicaciones técnicas.—2 *Diciembre*.—Empleo de algunos métodos modernos de ensayo en la recepción de hierros y aceros.—Revista de las principales publicaciones técnicas.—Proyecto de ley de clases pasivas.—9 *Diciembre*.—Empleo de algunos modernos métodos de ensayo en la recepción de hierros y aceros.—Patrones fotométricos de la llama.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—25 *Noviembre*.—Las modernas presas.—Esterilización del agua.—El funicular de Archanda.—Crónica e información.—Libros y revistas.

INGENIERÍA.—30 *Noviembre*.—Recursos minerales de los Estados Unidos. Las ciencias y la guerra.—Información industrial.—Bibliografía.—10 *Diciembre*.—Los yacimientos liásicos y oolíticos de la provincia de Alicante. Conferencia en el Instituto de Ingenieros civiles.—Producción y consumo de la seda.

BOLETIN DE LA REAL ACADEMIA GALLEGA.—*Diciembre*.—Fragmento de un Códice galaico-castellano de las Partidas.—Vasco Díaz Tanco de Frexenal. Gómez Pérez das Marinas y sus descendientes.—Cantares populares.—Bibliografía.

AFRICA ESPAÑOLA.—*Septiembre-Octubre*.—Crónica política.—Romances castellanos.—El impuesto del Timbre del Estado.—Casablanca.

EXTRANJERO

ARGENTINA

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Septiembre y Octubre*.—Girocompás.—Transporte de coordenadas angulares en superficies de revolución.—Resolución gráfica de los problemas de la navegación astronómica.—Sanidad naval de combate.—Crónica nacional.—Crónica extranjera.—Bibliografía.

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA.—*Mayo, Junio y Julio*.—Informe del delegado sanitario en Burdeos.—Resumen de los trabajos efectuados para propagar la Prosopalta.—Sarna ovina.

ESTUDIOS.—*Noviembre*.—Una conferencia del senador Del Valle Iberlucea.—Evolucionismo y verdad absoluta.—La política del crédito agrario.—Hispanófilos insignes en los Estados Unidos.—El alma humana.

AUSTRIA

ARTILLERISTISCHE MONATSHEFTE.—*Septiembre y Octubre*.—La mecánica y sus aplicaciones.—Éxitos obtenidos después de la gran batalla de Lorena, Agosto 1914.—Algunos instrumentos de medida para oficiales de Artillería y Estado Mayor.—Las cúpulas pesadas y elásticas para cañones de mediano

calibre como defensa contra morteros de gran calibre en las fortificaciones.—La extensión del estampido de la artillería.

BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—*Junio*.—Una controversia.—Reformas navales brasileñas, durante la República.—El forzamiento de los estrechos y la defensa del Bósforo.—Estudio de la costa del estado de Santa Catalina. El carbón como combustible en la Marina de guerra.—Acontecimientos navales.

BOLETIN MEMSAL DO ESTADO MAIOR DO EXERCITO.—*Octubre*.—Agua y alimentación para el soldado.—La ingeniería y el aeroplano.—Origen y evolución de la ametralladora.—Historia de las fortificaciones del Brasil.

LIGA MARITIMA BRAZILEIRA.—*Octubre*.—Almirante Alexandrino de Alencar.—Nuestra Marina mercante.—Por las industrias de pesca del Brasil.—Nacionalismo.—Modernización de la navegación a vela.—Las grandes empresas nacionales.

CHILE

MEMORIAL DEL EJÉRCITO.—*Noviembre*.—Higiene y alimentación del ganado.—¿Cómo debe estar armada nuestra caballería?—La importancia de la guerra en tiempo de guerra.

REVISTA DE MARINA.—*Septiembre y Octubre*.—Apuntes sobre navegación. La evolución del submarino.—Acciones navales 1914-15.—Algo sobre las escuadras de Italia y de Austria.—Aeronáutica.—La máquina Diessel como propulsor moderno.

ESTADOS UNIDOS

UNITED STATES NAVAL INSTITUTE PROCEEDINGS.—*Septiembre y Octubre*.—¿Paz o guerra?—La Contabilidad en los arsenales.—La base naval de Key West en 1898.—Manejo de los hombres.—Notas sobre política, material y personal.

BULLETIN OF THE AMERICAN GEOGRAPHICAL SOCIETY.—*Noviembre*.—El extremo del desierto.—Los pueblos de la Turquía asiática Septentrional y central.—Excursión geológica intercolegial de Nueva Inglaterra.—Las colinas de arena de Nebraska.—Record geográfico.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*20 Noviembre*.—Notas militares.—Notas navales.—La guerra terrestre.—La guerra naval.—El reclutamiento en la actualidad.—Los ejércitos.—Las escuadras.—*27 Noviembre*.—Notas militares.—Notas navales.—La guerra terrestre.—La guerra naval.—Más sobre el reclutamiento.—La Junta de Almirantazgo.—Los ejércitos.—

Las escuadras.—Revistas.—11 Diciembre.—Notas militares.—Notas navales. La guerra terrestre.—La guerra naval.—La campaña de Mesopotamia.—La guerra y la paz.—La guerra aérea y las condiciones meteorológicas.

JOURNAL OF THE UNITED STATES ARTILLERY.—Noviembre.—La guerra naval en el pasado y en el presente.—La Arabia turca como un eslabón del Imperio.—Acercas de los mascarones de proa.—En el Africa del Sur, con el General Botha.—La captura de Génova por los ingleses en 1814.—Correías por el museo de la Royal United Service Institution.—El Ejército inglés en el Continente.

ITALIA

RIVISTA MARITTIMA.—Noviembre.—Comunicados oficiales y despachos de la guerra.—Buques de guerra perdidos, y sus causas.—La guerra al comercio.—El carácter enemigo de los buques mercantes.—Informaciones y noticias.

RIVISTA NAUTICA.—Diciembre.—La guerra europea en los mares.—Nuestra guerra en tierra.—Declaraciones del Ministro del Exterior.—La acción de nuestra flota en el Adriático.

LEGA NAVALE.—31 Octubre.—Buques mercantes armados y cruceros auxiliares.—Los buques-asilos.—Los cantos de la guerra.—Las catedrales muertas.—Espionaje en la mar.—Los hechos navales de nuestra guerra.—15 Noviembre.—El dominio del mar y la empresa balcánica.—Documentos antiguos para la nueva hora de Italia.—Los cantos de la guerra.—Los hechos navales de nuestra guerra.—30 Noviembre.—Las limitaciones del sumergible.—La popularidad de la Marina de guerra.—Las futuras bases navales tudescas, según un economista.

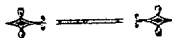
PORTUGAL

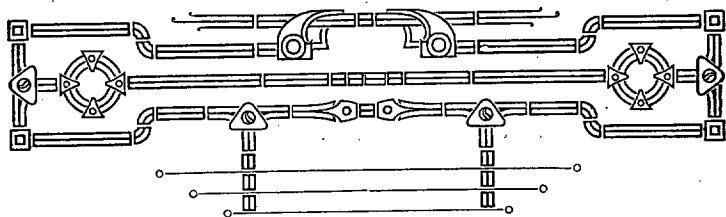
REVISTA DE ARTILHARIA.—Octubre.—Importancia de las minas submarinas en la defensa de los puertos.—Recortes de la guerra.—La guerra europea.—Variedades.

ANNAIS DO CLUBE MILITAR NAVAL.—Octubre.—Sir Andrew Noble.—Memorias de arqueología marítima portuguesa.—Navegación submarina.—Trazado del perfil de la ola teórica.—La acción de los submarinos en la conflagración actual.

URUGUAY

ANALES DE LA ESCUELA MILITAR Y NAVAL.—Entrega XXI.—Lecciones de Balística exterior.—Apuntes de Topografía.—Conocimiento y manejo de los buques.





INDICE GENERAL ALFABETICO

POR AUTORES Y MATERIAS DE LOS ARTICULOS

Del Tomo LXXVII de la REVISTA GENERAL DE MARINA

AUTORES

A

- Alcalá Galiano** (P.).—El Combate de Trafalgar (continuación), 283.
Aldereguia (C.).—Sumergibles, 5, 299.

B

- Belloni** (A.).—Maniobras de inmersión de los sumergibles; traducido por el Capitán de navío D. Manuel Pasquín, 131.

C

- Castillo** (J. A.) y **Obligado** (E. B.).—Ozonización del agua potable a bordo de los acorazados *Rivadavia* y *Moreno*, 647.
Concas (J.).—La estabilidad longitudinal en los submarinos, 5, 497.

F

- Fontenla** (R.).—Influencia del rumbo y de la velocidad en el desplazamiento del buque, 777.

G

- García Reyes** (M.).—Submarinos: propulsión única, 739.
García Vélázquez (M.).—Evolución, armamento y valor militar del submarino, 15.

J

Janer (J).—Bases para organizar el tiro a grandes distancias, por el Capitán de fragata de la R. A. italiana L. Vannutelli, 29.

M

Martínez (R).—Estudios del río Miño y su pesca principal en la zona de vigilancia de la Marina de guerra, 183, 389.

Montaldo (F).—Enseñanzas sanitarias de la guerra actual, 159.

Montaldo (F).—Nuevos medios ofensivos de la guerra actual, 321.

Montaldo (F).—Disquisiciones prácticas sobre legislación médico militar comparada, 803.

Morales (R).—Propulsión eléctrica de los buques de guerra, 451, 595.

P

Pasquín (M).—Maniobras de inmersión de los sumergibles, por Angelo Belloni de la R. Marina italiana (traducción de), 131

R

Riera y Alemañy (J).—Influencia de las olas en el desplazamiento de una zona minada, 309.

Rojí (A).—Teoría de la inmersión de los sumergibles, 475, 625, 759.

S

Suances (C).—Índice por capítulos del Manejo marinerero de los modernos buques de guerra, 75.

V

Vannutelli (L).—Bases para organizar el tiro naval a grandes distancias; traducido por el Teniente de navío D. Jaime Janer, 29.

MATERIAS

C

COMBATE de Trafalgar (El), P. Alcalá Galiano, 283.

COMBUSTIBLE en la Marina (El), J. Concas, 497.

D

DESPLAZAMIENTO del buque (Influencia del rumbo y de la velocidad en el), R. Fontenla, 777.

E

ENSEÑANZAS satínicas de la guerra actual, F. Montaldo, 159.

G

GUERRA actual (Nuevos medios ofensivos en la), F. Montaldo, 321.

GUERRA europea (La), 59, 213, 353, 521, 661, 829.

GUERRA marítima ruso-japonesa (Historia oficial de la) (Continuación), 49, 195, 509.

L

LEGISLACIÓN médico militar comparada (Disquisiciones prácticas sobre), F. Montaldo, 803.

M

MANEJO marinerero de los modernos buques de guerra; índice por capítulos, C. Suances, 75.

MIÑO (Estudios del río y su pesca principal en la zona de vigilancia de la Marina de guerra en el), R. Martínez, 183, 339.

O

OZONIZACIÓN del agua potable a bordo de los acorazados *Rivadavia* y *Moreno*, J. A. Castillo y E. B. Obligado, 647.

P

PROPULSIÓN eléctrica de los buques de guerra, traducido por R. Morales, 451, 595.

S

SUBMARINOS: Propulsión única, M. García Reyes, 739.

SUBMARINOS (La estabilidad longitudinal en los), J. Concas, 151.

SUBMARINO (Evolución, armamento y valor militar del), M. García Velázquez, 15.

SUMERGIBLES, C. Aldereguía, 5, 299.

SUMERGIBLES (Maniobras de inmersión de los), A. Belloni, 131.

SUMERGIBLES (Teoría de la inmersión de los), A. Roji, 475, 625, 759.

T

TIRO NAVAL (Bases para organizarlo a grandes distancias),
L. Vannutelli, 29.

Z

ZONA MINADA (Influencia de las olas en el desplazamiento de
una), J. Riera y Alemani, 309.

ÍNDICE ALFABÉTICO

POR

Materias de la Informacion, Miscelánea y Marina mercante

Páginas

A

Acorazado sumergible (El).—Estados Unidos.....	259
Acorazados en construcción (Los).—Estados Unidos.....	406
Acorazado (El futuro).—Inglaterra.....	112
Almohadillas de cemento.—Estados Unidos.....	405
Arizona (Botadura del).—Estados Unidos.....	100
Armamento de la flota (Modificación del).—Alemania.....	577
Armamento de los buques mercantes (El).—Inglaterra ...	428
Arquitectura naval (Influencia de los submarinos en la).— Francia.....	573
Aviación y la Marina (La).—Inglaterra.....	417

B

Blindaje Krupp (Nuevas planchas de).—Alemania	671
Brisbane (El).—Inglaterra.....	586
Buques auxiliares (Nuevos).—Argentina	249
Buque tanque (La evolución del).—Inglaterra	105
Buque nodriza para submarinos.—Brasil.....	838

C

Calibre de las piezas de costa (Aumento de).—Estados Unidos.....	407
California (Los acorazados tipo).—Estados Unidos.....	249

	Páginas
<i>California</i> (El acorazado). Estados Unidos.....	687
Cámara de calderas (Salida para caso de accidente en las). Estados Unidos	557
Cera reblandecida para proteger el oído en los combates navales.—Inglaterra.....	725
Cirugía de guerra en Alemania (La).....	875
Comité de inventos navales (El).—Estados Unidos	628
Concurso para la construcción de acorazados.—Estados Unidos.....	849
Conductores de escuadrillas.—Inglaterra	270
Construcciones (Proyecto de nuevas).—Japón.....	271
Construcciones (Nuevas).—Noruega.....	120
Construcciones (Nuevas).—Holanda.....	267
Construcción de submarinos en Bélgica.—Alemania	379
Construcciones (El coste de las nuevas).—Inglaterra	424
Construcciones (Nuevas).—Japón.....	430
Construcciones (Nuevas).—Noruega.....	431
Construcción de submarinos (Concurso para).—Estados Unidos.....	694
Construcciones (Nuevas).—Holanda.....	712
Contratos de buques (Rescisión de).—Argentina.....	248
<i>Conyngham</i> y <i>Wainwright</i> (Botadura de los destroyers). Estados Unidos.....	259
Crucero de combate (El).—Francia.....	409
Cruceros acorazados (Los).—Inglaterra.....	375

D

Defensas contra los submarinos.—Inglaterra.....	421
Destroyers (Nuevos).—Estados Unidos.....	405
Destroyers (Nuevos).—Suecia.....	431
Destroyer contra el submarino (El).—Inglaterra.....	419
Destroyer australiano (Nuevo).—Inglaterra.....	430
Destroyers del programa actual (Los).—Estados Unidos..	687
Dirigibles (Estaciones microfónicas contra).—Estados Uni- dos	854

E

Ejercicios de tiro nocturno.—Estados Unidos.....	259
Enseñanzas (Algunas deducidas de la guerra actual.—Es- tados Unidos.....	102
Enseñanzas de la guerra.—Francia.....	415
Enseñanzas de las maniobras navales.—Estados Unidos..	91

Escuadra alemana (Cuando salga la).—Alemania.....	593
Escuela naval de guerra, sus objetivos y métodos de enseñanza (La).—Estados Unidos.....	539
Escuela naval (Reorganización de la).—Francia.....	570
Estaciones microfónicas contra dirigibles.—Estados Unidos.....	854
Estaciones microfónicas contra submarinos.—Francia.....	859
Experimentos de innovaciones en los submarinos.—Estados Unidos.....	841
F	
Futuro acorazado (El).—Inglaterra.....	112
H	
<i>Hindenburg</i> (Botadura del crucero de combate).—Alemania.....	248
I	
Inventos navales (El comité de).—Estados Unidos.....	688
J	
<i>Jacob Jones</i> (El destroyer).—Estados Unidos.....	100
M	
Maniobras navales (Enseñanzas de las).—Estados Unidos.....	91
Maniobras navales de Otoño. Estados Unidos.....	685
Marina Mercante (Situación de la).—Inglaterra.....	425
Mejoramiento naval (Medios de conseguir el).—Estados Unidos.....	580
Memoria del Ministro de Marina.—Brasil.....	672
Monitores (La vindicación de los).—Estados Unidos.....	400
Motor Diesel (El).—Dificultades para obtener grandes potencias.—Francia.....	411
Motores para submarinos.—Estados Unidos.....	393
Municiones modernas de guerra.....	434
O	
Oído en los combates navales (Cera para proteger el).—Inglaterra.....	725
P	
Personal de la Armada (El).—Inglaterra.....	268
Pintado de los buques (El).—Estados Unidos.....	407

Planchas de blindaje Krupp (Nuevas).—Alemania.....	671
Planes del <i>General Board</i> .—Estados Unidos.....	255
Precauciones convenientes.—Estados Unidos.....	567
Programa de 1915 (Los acorazados del).—Estados Unidos.	538
Programa actual (Los destroyers del).—Estados Unidos...	687
Programa naval del año próximo (El).—Estados Unidos...	261
Programa de construcciones (El futuro).—Estados Unidos.	537
Propulsión eléctrica (Ventajas de la).—Estados Unidos....	254
Propulsión eléctrica (La).—Suecia.....	872
Propulsión submarina.—Francia.....	862
Protección contra submarinos.—Inglaterra.....	863
Proyector de llamas.....	433
Pruebas de nuevos submarinos.—Estados Unidos.....	693
Programa naval (El futuro).—Estados Unidos.....	699

Q

Química de guerra (La).—Francia.....	705
--------------------------------------	-----

S

Salvamento del submarino <i>F-4</i> .—Estados Unidos.....	408
Salvamento del submarino <i>F-4</i> .—Estados Unidos.....	558
Señales submarinas.—Estados Unidos.....	95
Submarinos actuales? (¿Se harán anticuados los).—Inglaterra... ..	428
Submarino <i>Laubeuf</i> (El).—Francia.....	268
¿Submarinos o acorazados?—Estados Unidos.....	256
Submarinos (Defensa contra los).—Estados Unidos.....	101
Submarinos (Purificación del aire en los).—Estados Unidos.	100
Submarinos.—Estados Unidos.....	383
Submarino <i>M-1</i> (El).—Estados Unidos.....	539
Submarinos en la guerra (Influencia de los).—Francia....	570
Submarinos (Número de).—Alemania.....	671
Submarinos (Viaje de).—Estados Unidos.....	697
Submarino <i>Baby</i> (El).—Estados Unidos.....	689
Submarinos (Pruebas de nuevos).—Estados Unidos.....	693
Submarinos en inmersión (Velocidad de los).—Estados Unidos.....	699
Submarinos (Medios de destruir los).—Inglaterra.....	713
Submarinos porta-minas. Alemania.....	833
Submarino del porvenir (El).—Alemania.....	834
Submarinos (Experimentos de innovaciones en los).—Estados Unidos.....	841

Submarino para trabajos hidrográficos.—Estados Unidos.	844
Submarinos en Bélgica (Construcción de).—Alemania.....	379
Submarinos (Concurso para construcción de).—Estados Unidos.....	694
Submarinos de escuadra (Los nuevos).—Estados Unidos..	853
Submarinos (Estaciones microfónicas contra).—Francia...	859
Submarinos (Propulsión).—Francia.....	862
Submarinos (Protección contra).—Inglaterra.....	863
Submarino (Limitaciones del).—Inglaterra.....	864
Submarino (El bote automóvil contra).—Italia.....	868
Sumergibles.—Austria.....	87

T

Tiro al blanco en nuestra Marina (El).—Estados Unidos...	401
Tiro nocturno (Ejercicios de).—Estados Unidos.....	259
Torpedos (Ejercicios de).—Estados Unidos.....	102
Torpedos automóviles (Construcción de).—Inglaterra.....	112

V

Velocidad de los submarinos en inmersión.— Estados Unidos.....	699
Viaje de submarinos.—Estados Unidos.....	687

W

<i>Wainwright y Conyngham</i> (Botadura de los destroyers). Estados Unidos.....	259
--	-----

Y

<i>Yamashiro</i> (Botadura del acorazado).—Japón.....	872
---	-----

Z

Zeppelin (El).—Alemania.....	243
Zeppelines y aeroplanos (Raids de).—Inglaterra.....	583

DIRECCION Y ADMINISTRACION DE LA REVISTA MINISTERIO DE MARINA

MADRID

CONDICIONES DE SUSCRIPCIÓN

SUSCRIPCIÓN OFICIAL.— Los buques y dependencias de la Armada, cuyo mando recaiga en un General, Jefe ó Oficial, serán suscriptores por el número de ejemplares que señala la Real orden de 3 de Febrero de 1910, *Diario Oficial*, núm. 32.

El Habilitado del Ministerio de Marina reclamará en su nómina el importe de las suscripciones oficiales, que se bajará en las nóminas correspondientes, como se practica para la *Legislación Marítima*. (Real orden de 5 de Febrero de 1902, *Boletín oficial* núm. 18, pág. 134, y Real orden de 27 de Febrero de 1908, *Boletín oficial* núm. 27, pág. 300.)

Importa la suscripción oficial 24 pesetas al año, 12 al semestre y 6 al trimestre.

SUSCRIPCIÓN PARTICULAR.—El personal de la Armada pagará cincuenta céntimos de peseta mensuales, por trimestres, semestres ó años adelantados.

Número suelto, cincuenta céntimos de peseta.

Las demás suscripciones particulares serán por semestres ó años adelantados, con arreglo á la siguiente tarifa:

Península é islas adyacentes y posesiones del golfo de Guinea, 9 pesetas al semestre y 18 al año. Número suelto 2 pesetas.

Extranjero y países de la Unión postal, 12,50 pesetas al semestre y 25 al año. Número suelto, 2,50 pesetas.—R. O. 21 Febrero 1908, D. O. núm. 44, pág. 262.

Los pagos se harán en libranzas de la prensa, letras de fácil cobro ó sellos de Correos.

Pueden hacerse las suscripciones dirigiéndose al Administrador de la REVISTA, y también por medio de sus Agentes ó Corresponsales:

CORRESPONSALES.—En Ferrol: D. Rafael Barcón.

En Cádiz: D. M. Morillas, Librería nacional, San Francisco, 36.

En Cartagena: D. Dionisio Martínez, Librería, Cuatro Santos, 9.

En la Coruña: D. Alfredo de la Fuente.

En Bilbao: Viuda y Sobrino de E. Villar, Gran Vía, 16 y 18.

En Barcelona: D. Ramón Iglesias, Granada, 34.

ADVERTENCIAS

1.^a La Administración de la REVISTA encarga á los señores suscriptores que avisen oportunamente de sus cambios de residencia, para evitar extravíos ó retrasos.

2.^a Debe noticiarse á la Administración cualquier falta en el recibo del cuaderno, para ponerle inmediato remedio.

3.^a No debe pagarse por la suscripción, á los Agentes ó Corresponsales, mayor cantidad que la consignada en las tarifas anteriores.

4.^a No enviar sellos móviles cuando el pago se haga directamente al Administrador de la REVISTA.

La REVISTA deja a los autores la completa responsabilidad de sus trabajos.