

los mares. Ahora que Alemania ha vuelto a reanudarla con el empleo del submarino, es de prever que toda potencia marítima que se encuentre en estado de inferioridad volverá a utilizar esta arma, aunque no en la forma empleada por los alemanes. Nadie puede impedir el derecho de defensa del más débil, derecho natural que ha existido siempre en la historia de la humanidad. Es, por lo tanto, probable que el curso submarino no desaparecerá, máxime ahora que ya se anuncia el curso aéreo, con los aviones gigantes que vendrán en escuadrillas innumerables, a destruir en pocos minutos las flotas marítimas lo mismo que las ciudades.

La Francia victoriosa, pero maltratada y agotada por la guerra no puede evidentemente rivalizar con la Gran Bretaña y los Estados Unidos, cuyas flotas de combate se han de contar por docenas de superdreadnoughts. Pero, en su defecto, Francia puede asegurar su defensa construyendo una verdadera nube de destructores y submarinos, sin olvidar los aviones que han de jugar en la próxima guerra un papel tan importante como aquéllos.

Una última enseñanza de la guerra submarina es la unión íntima entre la marina de guerra francesa y la mercante, que antes parecían extrañas la una a la otra. Resultado de prevenciones recíprocas, enconadas por una desastrosa política. La tremenda lucha que ambas han sostenido contra el submarino, las reunió pasajeramente. Es menester que en adelante no formen más que una sola marina para que unidas puedan colaborar siempre en la defensa de la patria.

INGLATERRA.

El paravane.—En distintas publicaciones inglesas y americanas han aparecido fotografías del ingenioso artefacto cuyo empleo llegó a permitir la libre y segura navegación de los buques aliados por entre campos de minas; y aunque las descripciones que de él conocemos distan mucho de ser completas, supliendo con los datos que hay en unas los lunares que se observan en otras, creemos poder ofrecerles a nuestros lectores una reseña bastante cabal del aparato, que amplíe la ligera noticia consignada entre las *Notas profesionales* del cuaderno de enero último.

El sistema de protección contra las minas está constituido por una V de cable de acero que, con el vértice hacia proa, marcha delante del barco a profundidad algo mayor que la de su quilla.

Para ello, en una de las amuras del buque, muy cerca de la roda y a corta distancia por encima de la flotación, hay un tintero en el que descansa y sobre el que gira un pescante curvo que, avanzando hacia la proa, puede girar en un plano vertical casi paralelo al diametral del buque, sostenido por un amantillo y por vientos de cables metálicos. Este pescante, continuando su giro, se inclina hasta que su extremo queda sumergido en el agua por delante de la roda y a bastante profundidad. En dicho extremo tiene dos cáncamos a los que se hacen firmes dos cables de acero que por banda y banda van a unirse a los artefactos que constituyen el *paravane*, los cuales son remolcados por el buque en una disposición tal, que, abriéndose de sus costados y navegando a una inmersión que excede un metro del calado de aquél, forman con los cables de remolque, desde la proa hasta la altura de las chimeneas, una valla en la que viene a tropezar el orinque de toda mina que se interponga

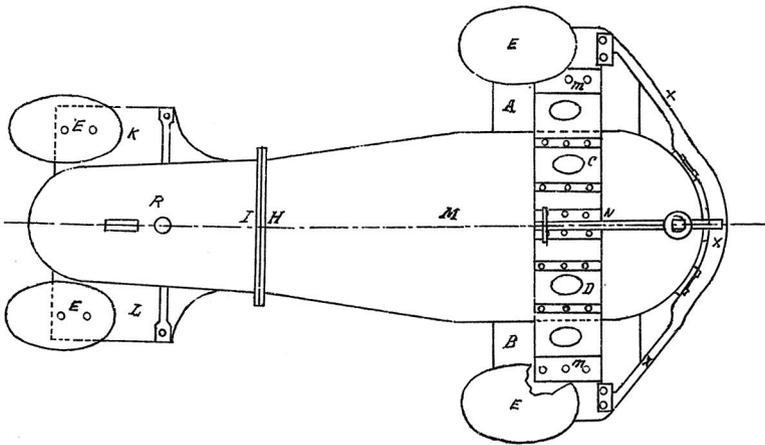


Figura 1.

en el camino del buque. El orinque, al encontrar a uno de los dos cables de remolque, resbala por él hasta que llega al *paravane* por el cual es cortado, quedando libre la mina para subir a la superficie de la mar sin peligro para el buque.

Las figuras 1 y 2 representan las dos proyecciones del *paravane*, que consiste en un cuerpo de forma de tronco de cilindro circular *M*, de hierro, con una cabeza ojival en su base mayor y hueco todo él, a excepción de la parte próxima a la base menor en que se aloja un mecanismo de que se hará mención más adelante.

Este cuerpo, en las proximidades de la cabeza, descansa sobre una plancha de hierro *AB* rectangular y colocada perpendicularmente al

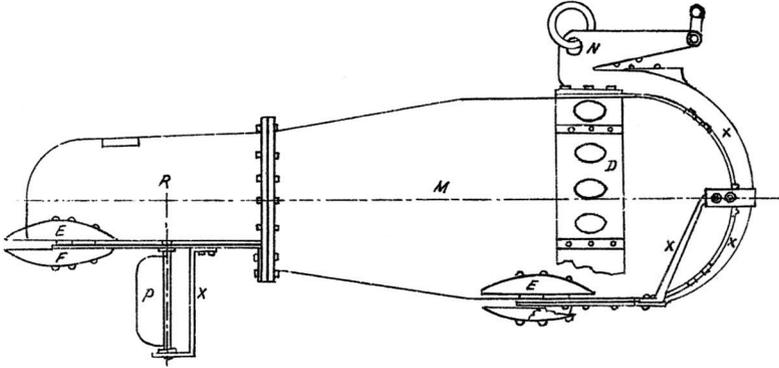


Figura 2.

eje del cuerpo; abarcando a éste, hay un zuncho *CD* también formado por plancha de hierro, vaciada en algunos puntos para disminuir su

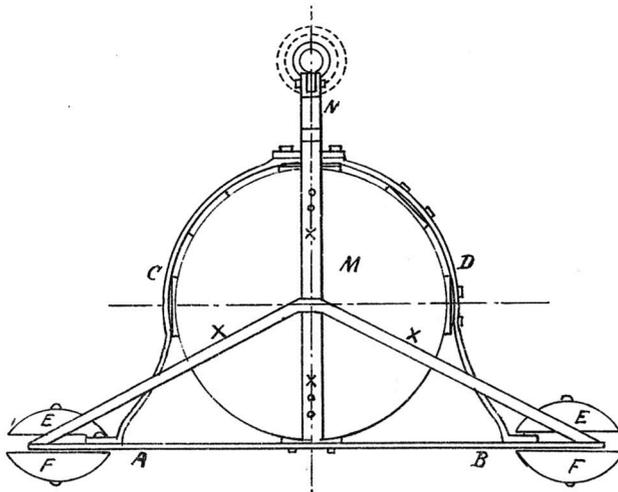


Figura 3.

peso, y que viene a remacharse en *m, m* a la primera plancha *AB*. En cada extremo de esta plancha, y sujetos a ella con pernos que la atraviesan, hay dos medios elipsoides *E* y *F*, colocados uno por cada cara de la plancha. Los de una banda son de hierro y los de la otra de madera. Todo ello aparece en corte transversal en la figura 3 y forma un conjunto que se asemeja algo a un avión.

En la parte alta del zuncho de hierro, que abarca la cabeza del cuerpo principal, hay un refuerzo N que termina en dos quijadas en forma de mandíbula, con dientes, que es en donde entra el orinque de la mina al final de su carrera por la valla de alambre interpuesta entre ella y el buque. Al penetrar el orinque de cable de acero en la boca de caimán, llamémosla así, es cortado por sus mandíbulas a causa del fuerte choque con ellas y de la resistencia que le presenta el sumergidor de la mina para ser arrastrado por el buque en su gran arrancada a marcha normal.

El *paravane* debe navegar, como hemos dicho, a una profundidad algo mayor que el calado del buque y en posición normal a la descrita, es decir, con sus aletas en sentido vertical, quedando la boca de caimán hacia el lado a donde esté el buque que lo remolca, para que aquella recoja el orinque de la mina. De suerte que, en la posición que adopta en el agua, la figura 1 representará la proyección vertical y la figura 2 la proyección horizontal del aparato. La primera corresponde al *paravane* de la banda de babor, y la segunda al de la banda de estribor de un buque.

El que sus aletas vayan verticales, se logra por la diferencia de peso de los elipsoides, que son de madera en uno de sus extremos para que actúen de flotador, y que en el otro son de hierro; este extremo ha de ir forzosamente para abajo al echarlo al agua.

A la base menor H del tronco del cilindro viene a unirse la mayor I de otro R , que prolonga el cuerpo un poco más, y que a su vez descansa en otras aletas K y L , como las de la cabeza, pero mucho más cortas, teniendo también un contrapeso de hierro la del lado que ha de ir navegando hacia abajo.

En el plano diametral del cuerpo y perpendicularmente al de las aletas, por una sólo banda, que es la que corresponde a la parte exterior, o sea a la opuesta a la en que está el buque, lleva un timón P que en posición de navegar es horizontal y, como queda dicho, excéntrico con respecto al eje del cuerpo principal del artefacto.

Como el cable del remolque, y que sirve a la vez de valla de contención de minas, está hecho firme a un punto excéntrico en la banda del artefacto que está mirando al costado del buque remolcador, y como las aletas verticales y el timón horizontal van situadas en la banda opuesta, todo contribuye a que, al ponerse el barco en marcha, el *paravane* abra siempre del costado, a distancia que

depende de la longitud del cable de remolque y de la velocidad del buque.

El timón horizontal tiene por objeto mantener al *paravane* a la profundidad deseada, mediante unas bridas articuladas que van dentro de la parte *B*, que probablemente son puestas en movimiento por un sistema de placa hidrostática y resorte antagonista, colocado en la cola del primer cuerpo y que puede graduarse para distintas profundidades.

En los modelos más recientes, la boca de caimán va guarnecida de unas cuchillas de acero de la mejor calidad, que pueden cambiarse cuando se deterioran. Los cables de remolque son también de construcción especial, porque los de calidad corriente, que se emplearon al principio, dieron muy mal resultado.—(*Revista General de Marina*, marzo).

El buque porta-hidroplanos «Argus».—Uno de los buques más interesantes que se han añadido a la Marina británica durante la guerra, fué el *Argus*, especie de aeródromo flotante construido por William Beardmore y C. en sus astilleros de Dalmuir, en el Clyde. Es verdad que el Almirantazgo adaptó al crucero de combate *Furious* para acomodar hidroplanos y permitirles elevarse desde la cubierta, y este buque, montando turbinas que desarrollaban 90.000 caballos, tenía 32 millas de velocidad, lo cual le daba una gran superioridad en este punto sobre el *Argus*. Además, se está construyendo ahora, especialmente para este servicio, el crucero *Eagle*, también de gran velocidad y dispuesto en forma que puedan elevarse los hidroplanos desde cubierta. Pero el *Argus* tiene las ventajas de carecer absolutamente de obstáculos sobre la cubierta de volar, pues ni aun lleva chimeneas, y de contar bajo esta cubierta con espacio suficiente para acomodar y reparar dichos aparatos. De aquí que este buque sea un hangar flotante con un espacio disponible para este objeto de 100,65 metros de largo, 20,7 de ancho, utilizables en una longitud de 14,6 metros, y cerca de 6 metros de altura. Lleva unos ascensores que permiten izar los aparatos desde el hangar a la cubierta de volar, y unas grúas sirven para elevar los hidroplanos desde el agua a la cubierta.

La disposición y arreglo de la estructura superior que ha de satisfacer condiciones anormales, envuelve problemas de proyecto y construcción, los cuales fueron admirablemente desarrollados, rea-

lizándose las pruebas con completo éxito. Pero lo más nuevo quizá es la disposición adoptada es la caja de humos de las calderas y chimeneas, para que los gases de la combustión salgan por la popa. También en esto se obtuvo resultado satisfactorio, y ello acredita no sólo a los oficiales técnicos del Almirantazgo, sino a los responsables de la construcción del buque y maquinaria en los astilleros de Messrs Beardmore.

Este buque, que se proyectó para transportar pasaje de primera clase y carga, fué comenzado por la Lloyd Sabaudó Company de Génova, pero se suspendió su construcción al empezar la guerra. No obstante, en 1916, acordó el Almirantazgo terminarlo, para dedicarlo a llevar hidroplanos, aun cuando la construcción del casco estaba bastante avanzada, y no era posible por esta causa alterar las formas para darle más velocidad. Sin embargo, se hicieron modificaciones para aumentar la fuerza de máquina, con lo que la velocidad de 18 millas, bajo normales condiciones de mar, llegó a 20,75 millas por cortos períodos, y a 20 millas en servicio corriente con buen tiempo. Conforme al proyecto y construcción original, el buque tiene 163 metros de eslora entre perpendiculares, 20,7 metros de manga y 12,2 metros de puntal hasta la cubierta. La forma primitiva, estructura y cubierta hasta la principal, quedaron las mismas, y se decidió que esta cubierta constituyese el piso del hangar. Todo lo que estaba encima de ella fué modificado para hacer el hangar, talleres, pañoles y cubierta de volar.

Al trazar el proyecto de la superestructura se estudió cuidadosamente cómo había de apoyarse la cubierta de volar. Se hizo un modelo del buque con arreglo a escala de $\frac{1}{4}$ de pulgada, conforme al método de construcción propuesto, y fué enviado al National Physical Laboratory, en Teddington, para experimentarlo en el túnel de aire existente allí. Sobre este modelo se llevaron a cabo experimentos de exhaustación de aire con el objeto de descubrir los efectos de los remolinos en la estructura, debajo y encima de la cubierta superior, y también cerca del extremo de popa, a través de cuyos remolinos tendría que pasar el avión cuando descendiese sobre cubierta. El resultado de estos experimentos demostró que, para conseguir las menores perturbaciones producidas por el aire, era necesario que el espacio entre el techo del hangar y la cubierta de volar fuese lo más despejado posible. Par tal motivo, se hizo el techo lo bastante fuerte para resistir las mayores presiones longitudinales

y transversales, para fijarlo a la superestructura y para soportar la cubierta de volar, a la que está unida por medio de ligeros tirantes que forman celosías. Se descubrió que la emisión de los gases calientes, a través de chimeneas verticales, por encima de dicha cubierta, producía en el movimiento del aire perturbaciones tan importantes, que hacían muy difícil aterrizar con seguridad, imponiendo la necesidad de conducir horizontalmente los tubos por debajo de la cubierta superior y llevar los gases de las calderas lo más a popa posible. Una notable particularidad del proyecto es la parte de popa de dicha cubierta, que va lanzada en su extremidad unos 25 metros.

La cubierta de volar queda completamente despejada, y los palos de la telegrafía sin hilos van montados sobre un costado a fin de no interceptarla.

El hangar o cobertizo, proyectado para responder a las exigencias más extremadas del servicio de aviación en esta clase de buque, tiene 100,6 metros de largo, 20,7 de ancho en total y 14,6 en la parte interior, y mide capacidad suficiente para acomodar 20 hidroplanos. Las planchas que le cierran lateralmente están sostenidas sobre armazones de hierro unidas a los costados, las cuales se elevan 7,77 metros sobre la cubierta del casco. El techo está sólidamente revestido de planchas de acero, asentadas sobre baos en forma de celosía, anchamente espaciados, apoyados por debajo en viguetas longitudinales situadas a elevación tal que dejan un espacio aprovechable de 6,10 metros de altura.

El hangar está dividido en cuatro secciones por mamparos incombustibles, y una de babor contiene diversos aparatos, entre ellos radiadores, un termotarque, zunchos para los torpedos y rieles suspendidos para transportar biplanos. Otra de estribor está dedicada a pañoles y lleva, además de instalaciones para guardar torpedos, la concerniente a la ventilación del hangar. En estos pañoles se acomodan piezas de repuesto, alas, propulsores y bombas. Inmediatamente a esta sección, por la cara de proa, hay espaciosos talleres llenos de herramientas mecánicas, donde maquinistas y carpinteros reparan rápidamente las averías sufridas por los aparatos aéreos.

La cubierta de volar, separada 4,3 metros del techo del cobertizo, tiene 20,7 metros de anchura y está libre de toda clase de obstáculos. La caseta de derrota, la de telegrafía sin hilos, etc., están situadas a proa bajo dicha cubierta; pero la caseta de derrota se puede elevar hidráulicamente por encima del nivel de aquella cuando

es preciso explorar el horizonte, o se arría a su posición de estiba si se hace servicio aéreo. Para izar los aeroplanos desde el hangar a la cubierta alta, hay dos ascensores eléctricos al lado de dos grandes escotillas situadas a proa y a popa. El ascensor de popa tiene 8,3 metros de largo por 5,5 de ancho, y el de proa 9,1 metros de largo por 11 de ancho y cada uno de ellos puede subir los mayores aviones utilizados en el servicio, llevando las alas plegadas. Estos aparatos, al quedar sobre la cubierta de volar, se ponen en disposición de poder lanzarse. El largo total de la escotilla de proa tiene 56 piés. Una vez que el ascensor queda al nivel de la cubierta, dos plataformas, cada una de 20 piés de ancho, montadas sobre roletes, se deslizan a los lados y cubren completamente el pozo de la escotilla. Cuando el ascensor está debajo de la cubierta, las plataformas son llevadas al centro y quedan convertidas en una de 6,1 metros, desde la cual se inicia la partida para el vuelo. Se pensó en que los aeroplanos aterrizasen sobre la parte de popa de la cubierta de volar, y para facilitar esta operación durante la noche, se montó una iluminación especial para guiar a los pilotos, y además se instalaron aparatos que lanzaban chorros de vapor a proa por ambas bandas y por la roda, los cuales servían de guía a los aviones al maniobrar durante el día. Para retardar la marcha de los aeroplanos, después de aterrizar a bordo, se instaló a popa, en la cubierta, una especie de colchón de alambre, y los hidroplanos que habían aterrizado en el agua, eran izados por medio de dos pescantes y dos chigres eléctricos colocados en el combés y dos grúas eléctricas montadas a popa del hangar y sobre su cubierta.

Además de los aparatos estibados en el hangar pueden llevarse otros sobre la cubierta alta. En este caso se levanta al rededor de ella una empalizada de madera para defender los aeroplanos contra el viento. Estas empalizadas están dispuestas de tal manera, que se pueden levantar simultáneamente 4,2 metros por encima del nivel de la cubierta, y arriarlas todas al mismo tiempo. Las diversas estructuras que van sobre la cubierta de volar, tales como la caseta de derrota, servicio de señales, palos para las luces de situación y de señales, están dispuestas de tal manera, que pueden arriarse al nivel de aquélla.

Dos palos para la telegrafía sin hilos y señales, están montados de tal manera, que pueden arriarse quedando al ras de la cubierta, y

disponen de maquinillas especiales para tiramollar la maniobra; también sirven aquéllos para la dirección del tiro antiaéreo.

Consiste el armamento en cuatro cañones de cuatro pulgadas, tipo especial para la protección antiaérea y antisubmarina, y dos de cuatro pulgadas de tiro rápido, cuyas piezas van colocadas a proa, en el centro y popa, para dar al buque la protección conveniente en todas direcciones.

La máquina lleva dispuestas, en serie, una turbina de alta, una de media y dos de baja, y a popa de estas últimas, otras dos de baja para ciar, todas sistema Parson, de engranaje. Se genera el vapor en seis calderas de doble frente y seis sencillas, distribuídas en tres cámaras.

Ninguna particularidad distingue a las cajas de humos y parte inferior de las chimeneas, excepto que se desvían lateralmente en vez de venir al centro, y pasando el techo del hangar se unen a chimeneas horizontales que, adosadas paralelamente a la cara inferior de la cubierta de volar, descargan a popa los gases de la combustión. Unos ventiladores eléctricos hacen circular aire frío en las cajas de las chimeneas para mantener una temperatura relativamente baja en la parte inferior de dicha cubierta y evitar los recalentamientos en épocas de calor.

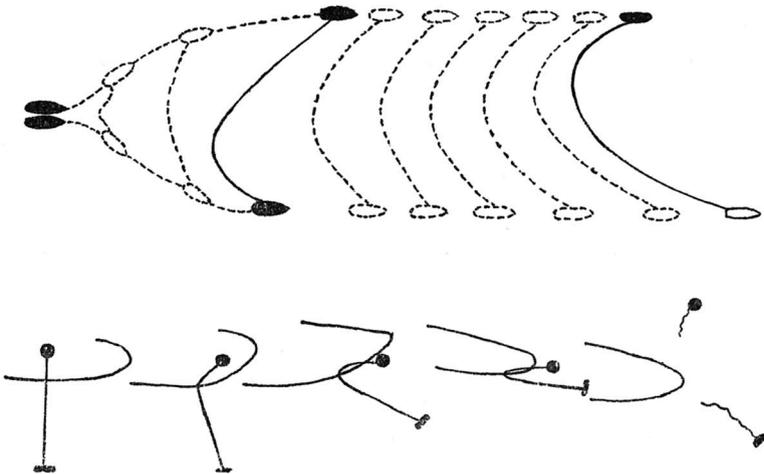
Los ventiladores de descarga están colocados a popa a cada banda del barco, y cada uno se conecta a una chimenea horizontal por el lado de succión para conducir los gases sobre el costado. Estos ventiladores, que tienen 2,92 metros de diámetro, y están acoplados a motores de 94 caballos, auxilian la exhaustación de los gases en el caso de llevar el viento en popa u otras condiciones adversas, y también sirven para compensar la pérdida de tiro.—(Extratado del *Engineering* por la *Revista General de Marina*).

Rastreo de minas.—*The Engineering* publica algunos detalles relativos a los medios empleados por la marina inglesa para rastrear las minas fondeadas por los alemanes.

En cuanto era conocida la situación de un campo minado enemigo, se suspendía todo tráfico por la zona peligrosa hasta que, después de dragada esta, se declaraba libre para la navegación. La flotilla de *trawlers* se dirigía enseguida al paraje señalado y cada buque ocupaba la posición fijada por el oficial de marina más antiguo. Los barcos empleados en la faenas de rastreo o dragado actua-

ban por parejas, utilizando un cable de alambre de acero de 2,5 pulgadas de mena formado por seis cordones de 16 alambres cada uno, que todos los rastreadores llevaban a bordo para largar el chicote a su pareja e irlo arriando convenientemente valiéndose de un carretel y de un motón de retorno. Ambas embarcaciones se iban distanciando hasta unas 600 brazas y avanzaban paralelamente con el cable largo entre ellas, manteniéndose este en el agua a la profundidad requerida mediante unas piezas especiales de figura de cometa instaladas en los costados de los barcos y a las que se encapillaba el cable de rastreo por argollas de forma de grillete. Al dar los buques avante a igual velocidad empezaban a funcionar dichas piezas llevando el cable a profundidad conveniente para arrastrar los orinques de las minas. La labor se realizaba al subir la marea, y al comenzar el reflujó los barcos debían acudir al lugar previamente designado en aguas poco profundas, adecuadas para que aparecieran y fuesen inmediatamente destruídas las minas desplazadas en el rastreo.

Se ha afirmado que tal sistema de dragar es lento, incierto y en muchos casos no tan eficaz como sería de desear. Por ejemplo, en



Fases de la evolución de una pareja de buques dragaminas y detalle de la forma en que se corta el orinque de una mina fondeada.

algunas ocasiones una mina arrastrada por el cable submarino explorador no apareció en la superficie por cualquier causa en la baja mar, sucediendo que al halar el cable chocó la mina con el barco, con los tremendos resultados consiguientes. Sin embargo, se idearon medios

para que al llevar el cable consigo una mina, sea esta libertada de su orinque y pueda flotar, eliminando el riesgo de los procedimientos hasta ahora utilizados.

A tal fin responde el tipo de filo cortante construído por la casa Bullivant con el nombre de *alambre dentado de rastrear*, denominado así lo porque integran dos alambres de acero especial ligados mutuamente y que se enlazan luego con los alambres ordinarios en los cordones del cable mismo. Dispuestos en esa forma ejercen una acción cortante cuando resbalan sobre otra superficie metálica como es la de los orinques de las minas.

En términos generales, la pareja de buques dragaminas realiza la operación en la forma indicada, con la variación de que, en vez de sostener igual andar, desarrollan velocidades distintas para adelantarse alternativamente el uno al otro con objeto de que el seno del cable rastreador varíe de continuo. En el momento en que dicho cable toca el orinque de una mina, tiende éste a resbalar hacia el centro de aquél. El sumergidor de la mina, y aun ella misma actúan de freno o resistencia, deslizándose el orinque con presión a lo largo del cable rastreador, y viniendo con ello a entrar en acción el filete cortante del alambre dentellado, de tan eficaz manera que logra romper el orinque antes de recorrer 40 piés en su deslizamiento. Por lo que al plazo de corte o ruptura se refiere, es cosa de breves segundos después de determinada la situación de la mina bajo el agua.

El empleo de esos cables dentados se extendió considerablemente, introduciéndose tipos diversos según las circunstancias, clases de buques utilizados, lugares, etc. Para grandes *trawlers* y barcos de ruedas, se usó durante algún tiempo el tipo de cable *A. 6*, reemplazándolo luego el llamado *F. 2*, cuya introducción produjo notables resultados, siendo su mena o circunferencia de $1\frac{7}{8}$ pulgadas e integrándolo cuatro cordones de cinco alambres cada uno, además de los alambres de corte antes descritos. Para *trawlers* o *drifters* ligeros se utilizó el tipo *B. 1*, de construcción análoga al último, aunque sólo tiene de mena $1\frac{5}{16}$ pulgadas.

También se idearon medios para rastrear minas con un sólo buque, y para realizarlo así en gran escala y a considerable velocidad, se emplea el *paravane* y un tipo de cable *E. 3*, formado por tres cordones de 21 alambres cada uno y $2\frac{1}{16}$ pulgadas de mena, incorporándose a cada cordón los repetidos alambres cortantes. Se

utilizó asimismo el tipo *S.* de 34 alambres y los tres de corte, de igual modo que otros cables destinados a fines especiales, como los utilizados por los submarinos ingleses para cortar las redes enemigas de defensa, respecto de los cuales no es todavía permitido facilitar detalles.

Claro es que de la descripción hecha del corte de los orinques de las minas, y por quedar libres éstas, se infiere no ser necesario arrastrar las minas para que aparezcan en la superficie de aguas menos profundas, resultando además practicable la operación a toda hora, con todas las mareas y en casi todos los tiempos, y quedando prácticamente eliminados los riesgos anexos al dragado, ya que chocar con una mina errante es poco probable.

Expresa, finalmente, *The Engineering*, que de la importancia de estos cables especiales, que tanto contribuyeron a quebrantar los planes enemigos, y cuyo empleo indican las figuras intercaladas en el texto, no debe juzgarse por la sencillez de la idea, sino por la efectividad de los servicios que prestaron.

Los nuevos cruceros protegidos clase "Centauero".—Un producto de la guerra naval, notable por el éxito alcanzado, fueron los cruceros británicos de la clase *Centauero*. Se afirma que este tipo de buque, con su moderado desplazamiento de 4.190 toneladas, es uno de los proyectos de cruceros mejor ideados. Todos estos buques mantienen constantemente una velocidad grande, aun navegando con malos tiempos, y en mas de una ocasión aventajaron a los destructores alemanes que tenían una velocidad teórica de treinta y cinco millas. El *Centauero*, por ejemplo, construído en 1916, tiene de eslora 450 pies, 43 de manga y 30,000 caballos. Aunque la velocidad proyectada era de 28,5 millas, siempre fué excedida, y el *Engineer* dice que esta velocidad llegó a treinta y tres millas, y no fué excepcional un promedio de treinta durante varias horas. El *Centauero* es, indudablemente, uno de los buques que por circunstancias de la guerra sufrió más averías en el casco en diversas ocasiones, y a pesar de ello siempre pudo llegar a puerto con seguridad.

Los buques de la clase *Centauero*, continúa diciendo el *Engineer*, forman el eje de la fuerza de Harwich. Sujetos, como estuvieron, a turnar en cruceros contínuos en el mar del Norte, frecuentemente con malos tiempos y amenazados siempre por minas, torpedos y aviones enemigos, el hecho de que ninguna unidad de este tipo se per-

diese en el curso de las hostilidades, es un tributo a su construcción robusta. Para mostrar la clase de experiencia porque pasaron, cierta noche de octubre de 1917, el *Centauro* que izaba el gallardetón del Comodoro Tyrwhitt y navegaba con otros buques de la patrulla de Harwich, estuvo cruzando cerca de la costa alemana con viento duro. Al parecer marchaban sobre un campo de minas, cuando, a causa de dos explosiones violentas, voló prácticamente todo el casco por la cara de popa del manparos de esta sección, implicando esta destrucción el desgarnimiento de los aparatos de gobierno y el quedar fuera de servicio una de las máquinas. A pesar de averías tan importantes, el *Centauro* permaneció a flote, y, gracias a sus excepcionales condiciones marineras, volvió a Harwich, aun cuando encontró mar gruesa en la travesía. El crucero fué enviado a Chatham para reparar. Habiendo quedado listo en enero de 1918, entró a prestar servicio con la patrulla de Harwich.

En junio siguiente, mientras se dirigía a las costas germánicas, chocó con una mina que le destruyó la proa. Afortunadamente, resistieron los mamparos, y con las máquinas invertidas pudo regresar a Harwich, cubriendo una distancia de 120 millas navegando de popa. Las reparaciones fueron ejecutadas en Hull, donde el *Centauro* se unió en septiembre a las fuerzas de Harwich como conductor de destructores, y continuó en este servicio hasta final de año. Después del armisticio, fué destinado con otros buques a las aguas del Báltico para traer los prisioneros de guerra británicos. El *Centauro* ha sido asignado ahora a la estación de China.

El casco está proyectado especialmente para soportar velocidades altas, posee muy buenas condiciones marineras, y la proa va fuertemente reforzada. Se han tomado todas las precauciones posibles para disminuir al mínimo los efectos de las explosiones submarinas, y el número y distribución de mamparos representa un gran adelanto sobre la práctica de la pre-guerra. Aun cuando no podemos dar ningún detalle de la coraza, sí podemos decir que estos buques aguantan los castigos más severos de la artillería enemiga sin quedar fuera de combate. El armamento principal, que consta de cinco cañones de seis pulgadas, está montado sobre la línea de crugía. Dos cañones van a proa, el segundo de los cuales está montado encima, pero muy a popa del primero, sobre una superestructura especial provista de una cubierta voladiza para proteger a los sirvientes del cañón de más a proa del rebufo de la segunda pieza.

El palo de proa es un trípode con cofas para la dirección del tiro, y este tipo de palo es el que se emplea ahora en todos los modernos cruceros protegidos de la marina británica. En algunas unidades de esta clase, los dos cañones de trece libras que constituyen el armamento antiáereo están montados en el medio del buque; en otras quedan mas a popa. El tercer cañón de seis pulgadas va inmediatamente después de la chimenea de popa, sobre una plataforma circular mientras que el cuarto, montado sobre la superestructura de popa, tira por encima del cañón quinto que está en la toldilla, protegido en forma adecuada del rebufo de la otra pieza. Esta nueva distribución del armamento permite el libre uso de las cinco piezas por ambas bandas y dos por popa o proa. Monta ocho torpedos, en pareja, sobre cubierta. El sistema de la dirección del tiro de la artillería y torpedos y las distribuciones eléctricas son del modelo más moderno así como la artillería, que posee un alcance muy poco frecuente para este calibre.—(*De la Revista General de Marina*, mayo de 1911).

Timones de gobierno y cambio de marcha.—En el número de noviembre último dió cuenta la *Revista* de un aparato de gobierno y cambio de marcha instalado por la «General Electric Company» en un bote automóvil de siete metros y medio, cuyo uso hacia innecesario el cambio de sentido de rotación de la hélice.

Hoy presentamos a nuestros lectores un aparato cuya descripción y empleo publican las revistas de ingeniería inglesas y que utiliza, en resumen, los mismos principios; pero que parece mucho más perfeccionado. Su inventor mister J. G. A. Kitchen de Lancaster lo titula *timón inversor*, y aunque se utiliza hace varios años, no han sido las circunstancias de la guerra favorables para que se generalice su uso ni para publicar detalles.

Es un aparato de tal sencillez que asombra no se haya empleado antes.

En esencia, consiste en dos trozos de superficie cilíndrica simétricos, con respecto al plano longitudinal, y que forman parte de un cilindro ideal que encierra el propulsor (fig. 1). Esta posición indicada en la figura corresponde a la marcha avante, timón a la vía. Las dos superficies son giratorias alrededor de un eje vertical, situado en el plano diametral de la embarcación, llevando una el eje macizo *A* y la otra un eje hueco concéntrico *B*: ambos pene-

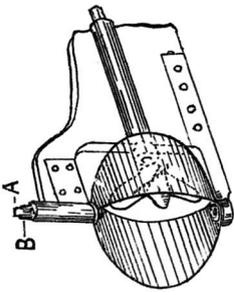


Fig. 1.

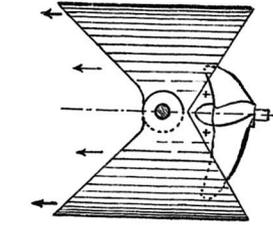


Fig. 2.

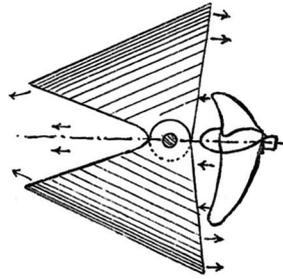


Fig. 3.

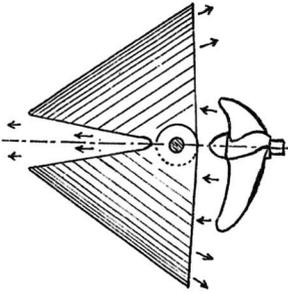


Fig. 4.

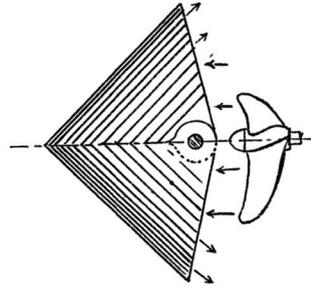


Fig. 5.

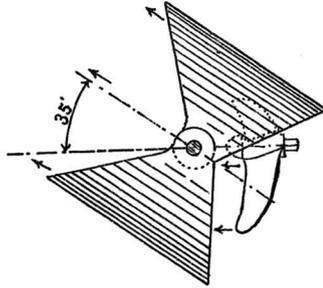


Fig. 6.

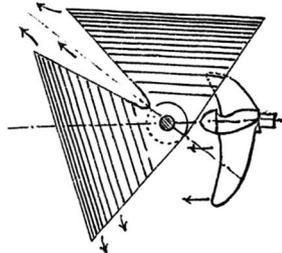


Fig. 7.

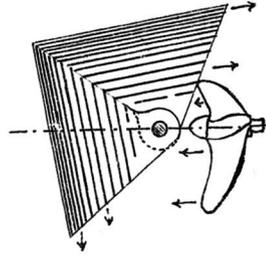


Fig. 8.

tran en el interior de la embarcación y se conectan al aparato de gobierno.

En la posición que indican las figuras 1 y 2 ninguna reacción útil para la propulsión ejerce el agua proyectada por la hélice sobre las que llamaremos *las dos hojas del timón*. Si éstas, conservándose simétricas con relación al plano longitudinal, se cierran como indican las figuras 3 y 4, parte del agua proyectada por la hélice chocará con ellas determinando una reacción favorable a la propulsión hácia atrás, y la otra parte pasará por entre ambas hojas del timón produciendo impulsión de la embarcación hácia avante.

Se sigue de aquí que la velocidad hácia avante irá disminuyendo a medida que se vaya cerrando el ángulo y se llegará (fig. 4) a una posición en que equilibrándose ambas reacciones la embarcación permanezca parada *aun cuando el propulsor gire a toda velocidad*. Si se cierra más el ángulo, la reacción favorable a la marcha atrás será preponderante y la embarcación empezará la marcha atrás, correspondiendo la máxima velocidad atrás a la posición que indica la figura 5.

Si se quiere utilizar el aparato para gobernar en marcha avante, basta colocar las hojas del timón (conservando el paralelismo de las generatrices), formando ángulo con el plano diametral como indica la fig. 6. La fig. 7, en que las hojas del timón forman el mismo ángulo que en la fig. 4, corresponderá el giro de la embarcación parada alrededor de su eje, es decir, lo que pudiéramos llamar *cáboga*, y, por último, la fig. 8, representa la posición conveniente para gobernar en la marcha atrás.

El movimiento de las hojas del timón se lleva a cabo con la rueda de gobierno para lo que a éste se refiere, y con otra rueda especial para lo relativo a la marcha, no siendo preciso conocimiento especial alguno para gobernar la embarcación por medio de este aparato.

Debe notarse que la forma cilíndrica de las hojas del timón es la más favorable para la resistencia de las mismas. El éxito de este aparato es asombroso, como puede verse por los datos de pruebas que damos más adelante. Un bote de 7,5 metros ha hecho la *cáboga* sobre su eje cambiando la proa 180° en 20 segundos. En cuanto al cambio de marcha, es mucho más rápido que por el sistema ordinario, sin duda alguna por no ser necesario invertir la marcha de la hélice. En ningún caso hay choques violentos sobre las hojas del timón,

pues las presiones sobre ellas aumentan progresivamente. Véanse, por último, los resultados de algunas pruebas:

Bote de seis metros, siete caballos (al freno), del Almirantazgo, 1919.—Velocidad avante; 6,2 millas (la misma que con timón ordinario).

Velocidad atrás: 2,02 millas (con la hélice a toda velocidad).

Tiempo necesario para cambiar el sentido de la marcha yendo avante a toda fuerza: siete segundos.

Tiempo necesario para parar yendo avante a toda velocidad: cuatro segundos (en menos de media eslora del bote).

Diámetro de giro a toda fuerza avante (con el timón a la banda); próximamente la eslora del bote.

Bote de 7,5 metros, 16 caballos al freno (Ministerio de Aviación 1918).—Velocidad avante: 9,80 millas.

Velocidad atrás: 3,5 millas.

Con cuatro hombres a bordo, de ir avante a toda velocidad a parar: 6,9 metros.

Con un sólo hombre: 4,8 metros.

Tiempo empleado en dar una vuelta entera sin avanzar en ninguna dirección: a estribor, treinta y tres segundos; a babor, veintiséis segundos.

Bote motor de 10,70 metros.—Velocidad avante: 7,6 millas (igual que con timón ordinario).

Velocidad atrás: 2,2 millas.

Tiempo para parar yendo avante a toda velocidad: doce segundos; en una eslora de la embarcación.

Tiempo necesario para invertir la marcha yendo avante a toda velocidad: quince segundos.

Tiempo para ir avante, yendo atrás a toda velocidad, seis segundos.

Diámetro de giro, yendo avante a toda velocidad, con el timón a la banda: 12,80 metros. Tiempo invertido en la vuelta completa, cuarenta y tres segundos.

Lancha del Almirantazgo de 15,24 metros, 150 caballos en el eje.—Con el timón abierto se midió la velocidad sobre la milla en marcha avante; y después con él cerrado, en marcha atrás, resultando la velocidad $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{4}$ de la de avante, que aunque no grande, es suficiente para la práctica.

A toda velocidad avante se paró en una eslora.

La fuerza para parar es mucho mayor de lo que podría creerse por la pequeñez relativa de velocidad atrás.

Cerrando las hojas del timón hasta la posición neutra, la embarcación permaneció parada con la máquina a toda velocidad, girando alrededor de su eje al meter el timón a la banda, sin traslado alguno de la embarcación.

Cerrando el timón y metiendo a la banda, describió un círculo completo de 22,86 m. de diámetro, en setenta segundos sobre babor y en setenta y cuatro segundos sobre estribor.

Para maniobrar en espacios reducidos, este aparato es ideal, pudiendo maniobrar desde el puente sin preocuparse para nada de la máquina.

Se dice que se ha formado una compañía para explotar la patente en el Reino Unido, y que en breve este timón se podrá emplear para todos los casos en que se desee.—L. C. J.—(De la *Revista General de Marina*, junio de 1919).

El hundimiento de la Flota alemana internada en Scapa Flow.—Un parte oficial de 21 de junio del Almirantazgo inglés, anunció que en la tarde de dicho día habían sido hundidos por sus dotaciones los barcos alemanes internados en Scapa Flow, quedando detenidos sus tripulantes. Inmediatamente fué ampliada dicha noticia por el propio Almirantazgo, haciendo constar el hundimiento de todos los acorazados y cruceros de combate germanos, con excepción del *Baden*, que aún permanecía a flote. De los cruceros protegidos, tres se hallaban embarrancados y cinco hundidos; y respecto de los destructores, 18 se consiguió vararlos con el auxilio de remolcadores, dos subsistían flotando y los restantes estaban hundidos. Expresaba además el comunicado que, ante la negativa a obedecer las órdenes dadas para que se detuvieran, se disparó contra algunos de los botes enemigos, resultando un corto número de alemanes muertos y heridos. Y termina indicando que, según los términos del armisticio, los buques germanos se hallaban internados, con dotaciones reducidas para cuidarlos y sin tener guardia británica a bordo.

Después de consignar dichas noticias oficiales, inserta *The Times*, basándose en informes de testigos presenciales, algunos detalles de importancia acerca de tales hundimientos, realizados en aguas de 12 a 20 brazas de profundidad y sin constituir un estorbo para la navegación. Entre las manifestaciones de dichos testigos, son de las

más interesantes las del pintor B. F. Grible, que con la Flota inglesa marchó a Scapa para obtener dibujos de los buques internados, y que no obstante haberle invitado el almirante Fremantle para salir a la mar con la Escuadra de su mando en la mañana del Sábado, decidió continuar en Scapa, con objeto de navegar en el trawler *Sochosin* por las proximidades de los buques germanos y ultimar sus trabajos pictóricos. Esa circunstancia le permitió contemplar un espectáculo maravilloso, que dice no tiene palabras para describirlo.

Desde el *Sochosin*, y a cosa de las 11.45, observé que la marinearía, del *Friedrich der Grosse* embarcaba sus equipajes en los botes atracados a éste. Lo hice observar al alférez de navío Leeth, el que después de dudar exclamó: «Creo que están hundiendo sus barcos y se disponen a abandonarlos». En ese momento vimos que los alemanes apresuraban su faena, y simultáneamente, notamos que lo mismo sucedía a bordo del *Frankfurt*, situado en aquellos instantes por nuestra banda de estribor.

Nos acercamos al buque más próximo y el Comandante del *Sochosin*, después de disponer que se prepararan los fusiles y la artillería, ordenó a gritos a los marinos alemanes, en sus botes ya, que volvieran en seguida a sus barcos. Expuesto por los fugitivos que carecían de remos, se les arrojaron algunos desde el trawler, habiéndose aproximado mucho las embarcaciones germanas al *Sochosin*, proponiendo sus oficiales al comandante británico que los recibiera a bordo, a cuya petición respondió negativamente el alférez de navío Leeth, ordenándoles de nuevo que regresaran inmediatamente a sus barcos, pues de lo contrario se vería obligado a disparar contra ellos.

Así ocurrió, en efecto, y los alemanes ondearon bandera blanca. Un oficial germano gritó: «Han muerto cuatro de mis hombres y no tenemos armas. Necesito atender a los heridos». El oficial inglés repuso que lo hicieran a bordo de sus buques, contestándole que era imposible por estar hundándose; insistiendo el comandante del *Sochosin* en su orden anterior, a la que respondieron con la observación de que ellos no debían ser responsables de unos hundimientos efectuados en virtud de órdenes superiores.

Durante el tiempo transcurrido, el *Friedrich der Grosse*, empezó a escorar de babor, yéndose a pique en breves minutos. Su dotación pudo salvarse en tres botes a remolque. Mientras tanto, eran advertidos nuestros acorazados de lo que sucedía, para que regresaran, comunicándose también a los guardacostas con objeto de que se

noticiara radiotelegráficamente a la Flota. Transcurrieron, sin embargo, unas dos horas antes de que llegara el primer destructor, en el preciso momento en que desaparecía el crucero *Brummer*, cuyo hundimiento fué celebrado con aplausos por sus tripulantes, que se alejaban en sus botes.

Hicimos luego rumbo al *Seydlitz*, que no se había hundido aún, y cruzando la zona en que se fueron a pique algunos de los barcos ya desaparecidos, encontramos abandonadas algunas embarcaciones enemigas, cuya circunstancia, unida a la de haber visto flotando cinturones salvavidas, parecían denotar que se hubiesen ahogado cierto número de marinos alemanes.

Observado entonces que el *Emden* iba a ser hundido también, el destructor inglés *Shakespeare* se situó a su costado para intentar remolcarlo. Nosotros nos dirigimos al *Ramillies* para transbordar a él los heridos que habíamos salvado de los botes alemanes, volviendo nuevamente a recoger más naufragos enemigos, instalándolos como los anteriores en el buque insignia británico. El *Emden*, después de una laboriosa faena, pudo al fin ser varado.

El acto posterior más emocionante fué el que tuvo lugar el Domingo 22, a las 2,30, sobre la cubierta del *Revenge*, cuando el almirante inglés Fremantle habló a la oficialidad alemana, que tenía a su frente al almirante von Reuter.

Terminada la impresionante ceremonia, que presenciaron todos los marineros ingleses, se ordenó a los oficiales germanos que recogiesen sus equipos y embarcasen en botes. El Almirante alemán y su Estado Mayor fueron instalados en un lugar próximo a Invergordon, y los demás oficiales desembarcaron en dicho puerto. Interrogado en la Cámara de los Comunes el Primer Lord del Almirantazgo, Mr. Long, respecto de las precauciones adoptadas y de los detalles del hundimiento, declaró que los barcos estaban internados y no rendidos, sin tener derecho el Almirante en jefe británico a embarcar en ellos destacamentos de vigilancia.

A las dotaciones reducidas que permanecían a bordo de los barcos alemanes, después de ser internados en Scapa Flow, no se les permitía ir a tierra, destinándose cuatro *drifters* ingleses a patrullar constantemente por las zonas inmediatas a los fondeaderos. Los *drifters* tenían a bordo tripulaciones armadas y un cañón de 12 libras, con órdenes de hacer fuego si los marinos alemanes intentaban desembarcar o comunicar entre sí por medio de botes, y debiendo

dar cuenta inmediata de todo hecho anormal que observasen en los barcos enemigos.

Los buques alemanes podían comunicar con cualquiera otro una vez al día, utilizando los *drifters*, y mensualmente con Alemania, de donde les traían sus propios cruceros y transportes provisiones y correspondencia, hallándose ésta sometida a prévia censura. Las tripulaciones destinadas a cuidar de los acorazados y cruceros de combate internados, las formaban unos 200 oficiales y marineros por cada unidad. Los destructores estaban amarrados por parejas y de cada grupo cuidaban guarniciones de 12 a 20 hombres. Los marineros parecían disgustados y dieron lugar a frecuentes rebeldías, habiendo tenido el almirante von Reuter que pedir auxilio en algunas ocasiones a la Flota británica para restablecer el orden en su escuadra. Poco después de su llegada, el mismo von Reuter marchó a Alemania por encontrarse enfermo, regresando en seguida a Scapa Flow. Recientemente había propuesto que se redujeran de nuevo las dotaciones de sus barcos, porque sus tripulantes se hallaban aburridos de su confinamiento a bordo.

Según *The Times* siempre se consideró por los marinos que, dadas las condiciones del internamiento de los barcos alemanes, podrían ser hundidos en cuanto sus tripulantes se lo propusieran. Nada más fácil que hundir un buque, y aun cuando se habló de vías de agua adicionales para que las naves se hundieran rápidamente, bastaban a dicho fin las válvulas de toma de agua del mar, que siendo numerosas, es imposible, además, vigilarlas sin un extraordinario cuidado y un conocimiento perfecto de los buques. Teniendo tal vez eso en cuenta, decidieron las altas autoridades marítimas aliadas que la internación de los barcos enemigos se realizara en la forma que se acordó, dedicando solamente a la vigilancia de ellos una patrulla de *drifters* armados y una flotilla aérea instalada en la bahía de Houton. De los disparos hechos contra los botes que no obedecieron la orden de detenerse, resultaron seis marinos alemanes muertos y diez heridos, ascendiendo a 1.400 los marineros germanos desembarcados en Nigg, en la costa de Ross-shire.

Los 74 buques internados eran los siguientes:

11 acorazados: *Friedrich der Grosse* (buque insignia del almirante von Reuter), *König Albert*, *Kaiser*, *Kronprinz Wilhelm*, *Kaiserin*, *Bayern*, *Margraf*, *Prinz Regent Luitpold*, *Grosser Kurfürst*, *König* y *Baden*.

Cinco cruceros de combate: *Seydlitz* (barco insignia del Comodoro Taegert), *Derfflinger*, *Von der Tann*, *Hindenburg* y *Moltke*.

Ocho cruceros protegidos: *Karlsruhe* (barco insignia del Comodoro Harder), *Frankfurt*, *Emden*, *Nurnberg*, *Brummer*, *Köln*, *Bremse* y *Dresden*; y 50 destructores modernos.

En un telegrama que inserta *The Times*, dirigido al Almirantazgo por el vicealmirante sir S. Fremantle, Jefe de la Primera Escuadra de combate en Scapa Flow, se consigna la situación de los barcos alemanes cuyo salvamento se intentó desde un principio:

Baden: está hundido poco menos de un metro sobre su calado normal, y hallándose fondeado en la bahía de Smogroo, puede ser varado en caso necesario. Sus calderas funcionan, sus vías de agua fueron cegadas y sus máquinas principales parecen no tener averías.

Emden: embarrancado en la misma bahía, está ligeramente averiado, aunque no se han podido localizar sus vías de agua.

Frankfurt: también embarrancado en dicho lugar, muestra su cubierta superior en marea alta.

Nurnberg: embarrancado sobre la isla Cava y en posición paralela a la costa, se encuentra muy escorado, pareciendo tener averías de escasa importancia.

Dos destructores están a flote y 18 embarrancados.

No se han emprendido otras operaciones que las encaminadas a salvar el acorazado, los tres cruceros y los 20 destructores últimamente referidos, adoptándose todas las medidas convenientes para asegurar dichos buques y evitar mayores daños.

Si llegaran dos remolcadores con potentes bombas de desagüe antes de que surjan temporales, podrían salvarse en buenas condiciones el *Baden* y el *Emden*, y probablemente el *Frankfurt* y el *Nurnberg*. Al presente solo se dispone del buque *Alliance*, dotado con bombas de salvamento, que se emplean incesantemente en el *Baden*.

El parte oficial del Almirantazgo, que se anunció daría a conocer detalles de tan importante acontecimiento naval, aún no ha sido publicado.—(De la *Revista General de Marina*, julio de 1919.)

La construcción de buques mercantes.—Según las estadísticas que acaba de publicar el *Lloyd's Register*, en el Reino Unido estaban construyéndose, a final de junio último, 782 buques mercantes, con un total de 2.524.050 toneladas. Estas cifras constituyen un *record*, siendo el tonelaje un 12 por 100 mayor que el record anterior

de 2.254.845 toneladas, que estaban en construcción al final del primer trimestre de este año, y el 39 por 100 mayor que el correspondiente al trimestre de junio del año último, el cual era de 1.815.013 toneladas.

Comparada dicha cantidad con la más elevada de 2.063.694 toneladas que alcanzó la construcción naval antes de la guerra, en marzo de 1913, el presente tonelaje muestra un aumento, de más del 22 por 100.

En los demás países del mundo, excluyendo Alemania, el número de buques en construcción, en 30 de junio, era de 1.744, que hacen 5.493.719 toneladas, y de esta cantidad, nada menos que 994 barcos, que suman 3.874.143 toneladas, se construyen en los Estados Unidos. Aun cuando el tonelaje en construcción en este país ha declinado desde 4.185.523 en marzo a la cantidad acabada de citar, es todavía 26 veces mayor que el correspondiente a junio de 1914, en cuya fecha sólo había en obra 45 buques, que totalizaban 148.515 toneladas. Los buques que se construyen en los astilleros japoneses suman 63 con un tonelaje total de 282.060, lo cual, si se compara con 18 buques, con un total de 91.510 toneladas, en junio de 1914, representa un aumento de más del 200 por 100. Estos datos son bastante significativos, pero la situación se aclara aún más si se hace notar que, de la construcción mundial poco antes de la guerra, próximamente el 55 por 100 del tonelaje correspondía a la Gran Bretaña, mientras que actualmente la proporción a favor de este país es muy poco más del 30, pero sería aún más pequeña si se pudiese incluir el trabajo que realizan los astilleros alemanes, que no se conoce definitivamente.

En los dominios británicos se construyen actualmente 209 barcos que cuentan 346.453 toneladas. Viene después en tercer lugar, en la lista de naciones extranjeras formada con arreglo a la cantidad de tonelaje en obra que existe en sus astilleros, Italia, en donde se construyen 96 buques, con un total de 271.620, lo que representa un aumento notable sobre las cifras de los trimestres anteriores; hecho atribuido, principalmente, a la inclusión de Trieste, por primera vez, entre los puertos italianos. Los únicos países restantes cuyo tonelaje bajo construcción excede de 100.000 toneladas son Holanda, España y Francia, a los cuales corresponden, respectivamente, 219.332 toneladas (88 buques), 119.854 toneladas (40 buques) y 109.615 toneladas (38 buques). Holanda, desde junio

de 1914, casi ha doblado el trabajo de sus astilleros, pues entonces construía 51 buques que sumaban 116.137 toneladas, mientras que España, en dicha fecha, tenía solamente dos buques bajo construcción con un total de 4.429 toneladas. Francia, por el contrario, tiene ahora en obra menos de la mitad del tonelaje que tenía cuando comenzó la guerra.

Recompensas a los almirantes ingleses.—Las siguientes recompensas han sido concedidas a los almirantes ingleses que más se han distinguido en la guerra:

Al almirante sir David Beatty, jefe de la flota de cruceros de combate en 1914, 15 y 16 y almirante de la *Grand Fleet* en 1917 y 18, el título de Conde y 100.000 libras esterlinas.

Al almirante sir John Rusbworth Jellicoe, jefe de la *Grand Fleet* en 1914, 15 y 16, el título de Vizconde de Scapa y 50.000 libras esterlinas.

Al almirante sir Charles Edward Madden, jefe del Estado Mayor de la *Grand Fleet* durante casi toda la campaña, 10.000 libras esterlinas.

Al almirante sir Frederick Doveton Sturdee, vencedor en las Malvinas y jefe de la cuarta Escuadra de la *Grand Fleet*, 10.000 libras esterlinas.

Al almirante sir John Michael de Robeck, jefe de las Escuadras aliadas del Mediterráneo a partir del 20 de marzo de 1915, 10.000 libras esterlinas.

Al vicealmirante sir Roger Keyes, jefe de las patrullas de Dover y director de los ataques de Zeebrugge y Ostende, 10.000 libras esterlinas.

Al contraalmirante I. Reginald Tyrwhitt, jefe de las escuadrillas de destructores de Harwich, que con su insignia de Comodoro en el *Arethusa* tanto se distinguió en el combate de Heligoland de 28 de agosto de 1914, 10.000 libras esterlinas.

El viaje del «R. 34».—En *The Times* de 1.º de julio, se anunciaba que la aeronave inglesa «R. 34» saldría probablemente de East-Fortune (Escocia) para Long Island (Nueva York), si el tiempo lo permitía, en las primeras horas de la mañana del siguiente día. Su tripulación la formaban 6 oficiales y 20 hombres de las Reales fuerzas aéreas bajo el mando del comandante aviador Scott. Además irían

tres oficiales como pasajeros; siendo uno de ellos de la Armada, y otro, el general E. M. Maitland, jefe de la flota de aeronaves de Inglaterra.

Se pensó primero en que el «R. 34» hiciera el recorrido de ida y vuelta a Terranova sin detenerse, pero se abandonó la idea y luego se proyectó que aterrizase en Hazelhurst, en Long Island. El «R. 34» fondearía en campo abierto y volvería a emprender el viaje después de rellenar de combustible, abastecer y reparar sus motores; operaciones en que se calculó invertiría de diez a veinticuatro horas.

Dos oficiales y algunos hombres de aviación salieron anticipadamente para América con objeto de preparar todo lo necesario para recibir la aeronave, habiendo dado toda clase de facilidades el Gobierno de los Estados Unidos y el Aero Club de América. De ser el tiempo favorable, la aeronave pasaría a poca altura sobre Halifax y lanzaría un mensaje, llevando un saco de correspondencia para los Estados Unidos.

La empresa despertó una gran expectación. La distancia a recorrer hasta su destino, en las proximidades de Nueva York, era de unas 3.000 millas o sean 1.000 más que la derrota de una aeronave de o para Terranova. La aeronave en vez de navegar a 100 o 110 millas por hora no desarrollaría toda su velocidad, sino que, para economizar combustible, sólo iría a 40 o 45. Por lo tanto, con el aire en calma se necesitarían sesenta y siete horas de marcha. Con el viento contrario, que tiene generalmente una velocidad de 15 millas por hora en verano, el viaje a Nueva York duraría unas cien horas, pero evitando los vientos fuertes de proa por una derrota bien estudiada, deberían bastar unas setenta y cinco horas. La aeronave, dotada de una poderosa estación de telegrafía sin hilos, podrá dar su situación y noticias relativas al viaje.

El «R. 34» y su gemelo «R. 33» son los galgos de la flota aérea inglesa de aeronaves rígidas. Las construídas anteriormente sólo habían tenido un objetivo experimental o de instrucción, y por esto, su tipo era tosco y no adecuado para emplearlo como arma aérea. El hecho de que el «R. 34» se destinara a esta travesía del Atlántico, testimoniaba los servicios prestados por estas aeronaves.

El «R. 34» difiere muy poco del tipo normal alemán que ha tenido tanto éxito en la práctica. El casco, de forma fusiforme, está construído sobre un armazón de *duraluminiun*, en secciones de diversos tamaños. Cada sección contiene un saco de gas provisto de

válvulas automáticas y de mano para soltar gas. Un cierto número de sacos tienen además válvulas de mano para equilibrar (*trimenear*). En la parte posterior del casco hay un juego de planos, dos para movimientos laterales y dos en altura. En cada plano hay una parte fija, para dar estabilidad a la aeronave, y otra movable, que actúa de timón. A lo largo de la estructura, en la parte baja y al centro de la misma, corre una quilla que tiene dos objetos distintos. El primero es dar fuerza al conjunto y soportar las diversas cargas de combustible, agua, lastre, etc.; y el segundo, servir de pasarela de comunicación entre las diversas partes de la aeronave.

Cuatro barquillas o góndolas están colgadas por la parte exterior y sujetas por una combinación de vientos y contretes o tornapuntas. Las de proa y popa están bajo la quilla, en plano longitudinal; la de proa está dividida en dos partes, una para el mando y otra para cámara de máquinas. Las otras dos, llamadas laterales, están aproximadamente al centro, una a cada banda y a poca distancia del costado.

El departamento de mando en la barquilla de proa constituye lo que pudiéramos llamar el *punte* de la aeronave.

Desde allí se gobiernan los timones y los elevadores, y hay una mesa con la carta de navegación. A los lados están los telégrafos de las máquinas, mando de gas y lastre de agua, y los instrumentos delicados necesarios para la navegación aérea. En la parte posterior de este departamento hay una pequeña cabina para la radiotelegrafía, donde tiene su asiento el operador. La instalación de máquinas consta de cinco motores *Sunbeam* de a 250 caballos, colocados dos en la góndola de popa y uno en cada una de las otras tres. Los motores atacan grandes hélices propulsoras de una reducción de velocidad. Las laterales pueden cambiar de marcha por medio de su transmisión, y los dos motores de popa mueven una sólo hélice de mayor tamaño.

El petróleo va en tanques, colocados a lo largo de la quilla. Un sistema de tubos conduce el combustible a cada máquina por su propio peso. El aceite y el agua necesarios para reponer las pérdidas de los radiadores van en tanques colocados en el casco, encima de cada motor.

La quilla deja un espacio triangular cuyo tamaño es variable según la parte de la aeronave que se considere. Su ancho máximo es de 3,60 metros y la altura de 2,70. Las ligazones reducen la

altura a 1,80 próximamente. En la parte inferior hay un tirante forrado con un tablón de 30 centímetros, que sirve de pasarela. A cada banda, al nivel de la parte exterior de los tirantes, se sujeta la envuelta exterior de la aeronave, que no debe pisarse. Empieza a proa en la cuaderna número 3. Esta se llama cuaderna de amarre, y está reforzada con el fin de que tenga la resistencia necesaria para el manejo y anclaje de la aeronave. En la quilla pueden verse dos cabos que se emplean para manejar la aeronave cuando aterriza, y que se halan por medio de los chigres necesarios.

A cada lado de la quilla están los lastres de agua de emergencia, siendo los de proa cuatro sacos de un cuarto de tonelada de capacidad cada uno. Se emplean en unión de los de popa al aterrizar o cuando es necesario, pudiendo vaciarse a voluntad por medio de una palanca colocada en la cabina de proa. Una cuaderna más a popa lleva cierta cantidad de lastre de agua en grandes sacos, de una tonelada cada uno. El agua puede dejarse salir gradualmente, mediante una válvula de fondo que se acciona desde la cabina de proa, valiéndose para ello de una transmisión de cables.

En la parte alta de la aeronave, sobre la cuaderna 5, hay una plataforma destinada en su origen para un cañón pesado, y utilizada actualmente para un compás. Se ha elegido esta posición con el fin de tener gran horizonte para observaciones astronómicas y para estar lejos de las perturbaciones magnéticas. Para llegar a esta plataforma hay un tubo que desemboca en la quilla más allá de uno de los sacos de lastres. En el tubo hay una escala de cuerda para subir por ella.

Desde aquí hacia popa están colocados los tanques de petróleo en aparente desorden; son cilíndricos, de chapa, con tapa y fondo ligeramente bombeados, y colocados en posición vertical. Cuando quedan dos tanques exactamente en oposición a ambos lados de la quilla, existe entre ellos un paso de 45 centímetros de ancho. Algo a popa de la cuaderna 5 está la escala para la barquilla de proa. Está cerrada para protegerla contra el viento, que sería muy molesto dado el frecuente uso que se hace de ella. Por ambos lados de la pasarela corren los cables de mando que proceden de la cabina de proa. Los ocho más gruesos son los que mandan los planos. Los otros son para las válvulas de los lastres de agua y de gas.

Alojamiento de la dotación.—Está situado entre las cuadernas 11 y 12, siendo probablemente la región más interesante de la aero-

nave. En esa parte está la quilla pavimentada. Los costados y las cabezas están cubiertos con cortinas de lienzo para darles más abrigo. Hay adosada a un costado una mesa con banquillos ligeros y un lavamanos. En un vasar están colocadas copas y platos de aluminio para el servicio, en soportes apropiados, y en varios rincones los efectos de uso personal de la dotación, como capotes, cascos y guantes, que usan además del equipo normal. En un rincón hay un gran tanque de agua potable. Yendo hacia popa, después del alojamiento, se sigue hasta la cuaderna 17 viendo una monótona serie de depósitos de petróleo, y en dicho punto, una pasarela transversal comunica con las cabinas laterales, cada una de las cuales tiene una escotilla en la parte superior. En el casco, y completamente encima de la cabina, están los depósitos de aceite y agua de adición a los radiadores. Siguiendo hacia popa vuelve a reproducirse la serie de tanques interrumpida a veces por un saco grande de lastre de agua.

Por encima están los sacos de gas, que al llenarse se comprimen a cada lado de la quilla. En la cuaderna 27, una abertura en la quilla y una escala indican que se está sobre la cabina o góndola de popa. Nuevos tanques y más cables y tuberías presentan a la vista una gran complicación, que sólo un experto o uno de la dotación puede entender. La quilla empieza a disminuir de tamaño y es preciso andar agachado. Por fin se acaban los tanques en la cuaderna número 31, quedando por la parte de popa de ésta sólo un paso para dar acceso a la parte de más a popa.

El vuelo.—El vuelo se proyectó consistiera en un viaje desde la base de aeronaves en East Fortune a Long Island (Nueva York), y regreso. La aeronave sólo permanecería en los Estados Unidos lo suficiente para repostarse. La distancia por círculo máximo es de 3,100 millas y pasa por Terranova, punto de partida del vuelo transatlántico de los aeroplanos, cuya distancia es unos dos tercios de la total.

Toda la capacidad de transporte debía utilizarse para combustible. Según el estado de la atmósfera (barómetro) y del gas el día de la salida, se podrán llevar unos 5,000 litros de combustible y lubricantes correspondientes.

El día de la salida, al bajar la temperatura por la tarde a su nivel medio, se rellenó de gas y salió poco después.

Hasta la salida del sol la altitud debía ser solamente la necesaria para salvar las montañas, que es preciso pasar para alcanzar la costa oeste de Escocia.

Al elevarse la temperatura, a la salida del sol, se dilata el gas, escapando alguna cantidad a través de las válvulas automáticas. Sin embargo, la temperatura del gas se eleva con frecuencia algunos grados sobre el ambiente, y este fenómeno, conocido por *recalentamiento*, causa una pérdida adicional de gas, y además una falsa fuerza ascensional tendiendo a elevarse. Si se eleva, habrá nuevas pérdidas de gas, y como la fuerza ascensional y el lastre son las cualidades primordiales de la aeronave, es preciso evitar las pérdidas. Como en este caso el lastre consiste casi enteramente en combustible, que no se puede disminuir sino a medida del consumo, deben adoptarse precauciones especiales durante las primeras 24 horas, en que será inevitable la pérdida de gas por el *recalentamiento*. No puede hacerse variar la fuerza ascensional por grados insensibles, como se gasta el combustible, ni tampoco según las variaciones de estado del gas.

La aeronave, como un globo que es, sólo se mantiene a altitud constante cuando está en equilibrio, que es posible modificar en el caso de que se trata, por medio de los planos que en el *R-33* pueden variarlo en condiciones prácticas, ejerciendo una acción equivalente a unas dos toneladas, o también *trimeneando* la aeronave de modo que la proa se levante o baje lo necesario para producir una componente de fuerza ascensional.

En la práctica se emplean los dos métodos combinados, *trimeneando* con el consumo de combustible y con la gente, y empleando los planos para corregir pequeñas variaciones; conservando así la altitud constante por medio del empleo cuidadoso de esos métodos.

Las primeras 24 horas son las más delicadas. Los límites de los cambios de temperatura dependen principalmente del estado del cielo (claro o nuboso) y no puede anticiparse, por tanto, cifra alguna. El cálculo de la flotabilidad de la nave es uno de los cometidos del piloto que requieren más experiencia y criterio.

Si no hay *recalentamiento*, la aeronave gradualmente se aligera por el consumo de combustible y aún podrá ascender en caso necesario hasta 3,000 metros al término de su viaje.

Meteorología.—La navegación del buque, aunque parece lo más importante en un vuelo de esta clase, depende en tal grado del problema meteorológico, que el último se trata primero. Por tener la aeronave una velocidad máxima muy inferior a la de un aeroplano y poseer la propiedad de la velocidad económica de crucero, deberá elegir su rumbo según las condiciones meteorológicas durante el

vuelo, saliéndose del rumbo directo para alcanzar regiones de vientos más favorables o para evitar condiciones adversas. No se ha de esperar a que el tiempo se señale perfectamente claro a través del Atlántico, sino con ayuda de noticias meteorológicas y observaciones locales tomadas desde el buque conocer el paso a los malos tiempos del Atlántico. Si después de algunas horas de vuelo se hubiere considerado que no había posibilidad de completar el viaje, habría sido posible para el buque volver a su base de Inglaterra y repetir el intento en la primera ocasión favorable.

Respecto a los otros varios detalles que se incluyen en el término «tiempo», la lluvia no afecta mucho al buque. Su cubierta es impermeable y la lluvia se escurre rápidamente sin causar perjuicios. La nieve y el agua nieve producen efectos algo peores, pudiendo el agua nieve violenta, en caso extremo, perjudicar la cubierta en una cierta extensión. Las tronadas deben ser, ordinariamente, temidas, tratadas con respeto y dejadas a un lado. La niebla no es una perturbación, a menos que haya que recalar a través de ella. La objeción a una derrota es que en la mitad norte de una depresión se encuentran todos los detalles molestos del «tiempo», tales como lluvia, etc..., juntos con el frío debido a la alta latitud a que obliga la derrota. Aunque el buque puede lograr su objeto en esta forma durante el verano, la cuestión requeriría que se la volviera a considerar antes de que su uso se adoptara durante todo el año.

Navegación.—Se ha probado a mostrar en un limitado espacio las dificultades del método científico y teórico de la navegación aérea. Puede ser de interés investigar antes los métodos de fijar la posición del buque o de llevarlo sobre una derrota anteriormente calculada, etc..., y los instrumentos necesarios para resolver estos problemas.

La situación del buque puede fijarse de antemano sin ningún profundo conocimiento de navegación, por ejemplo, mediante señales de telegrafía sin hilos o visuales desde un buque navegando. Aparte de esto, es necesario recurrir a los más genuinos métodos de observaciones celestes. El oficial de derrota está equipado con diferentes tipos de sextantes de aeronaves, y para el caso de que no dieran resultados exactos, con un sextante ordinario como el que se usa en los barcos a flote. En vez de los cronómetros que llevan los barcos, tiene un juego de delicados relojes. La situación del buque observada o dada por telegrafía sin hilos, se sitúa en la carta junto con la

hora de observación. Entonces se traza sobre la carta el rumbo del buque, según los cálculos del oficial de derrota y hasta que él considera necesario obtener otra situación observada o por telegrafía sin hilos. Estos puntos, juntos con la situación estimada obtenida por cálculo, se combinan para confrontar la exactitud del viento estimado y de la continuación del buque en su rumbo.

Un oficial meteorológico llevará el barco. Él recibirá por telegrafía sin hilos del Ministerio del Aire las noticias del tiempo a horas prefijadas, y éstas, combinadas con sus observaciones personales y con los resultados que puede obtener con los instrumentos del buque, le permitirán construir una carta del tiempo alrededor y a proa de la situación del buque. Esta información la transmitirá al oficial de derrota.

El deber de un oficial de derrota de un aeroplano o un vapor consiste en dar el rumbo que mantendrá su barco sobre una línea previamente trazada en la carta. El oficial de derrota de una aeronave, además de desempeñar el cometido de sus *confrères*, tiene el de trazar el rumbo sobre la carta, según las condiciones del tiempo.

El método de calcular el rumbo del buque y la situación estimada, consiste en la aplicación del simple triángulo de velocidades. Un lado representa la velocidad y dirección del buque, otro la del viento, y la resultante, que corresponde al rumbo y velocidad realmente recorridos sobre la superficie de la Tierra, se traza sobre la carta. Primeramente, el oficial de derrota está informado por el oficial meteorológico de los vientos que deben esperarse. El los comprueba por observaciones del momento y después de determinar el rumbo y llevar el buque a él, confronta por medio de un instrumento sus estimas. El instrumento consiste en unas miras que se deslizan sobre un círculo graduado. Con ellos puede seguirse un objeto en el agua cuando el buque se mueve camino de él, y la dirección en que aparentemente desaparece y la velocidad de cambio del ángulo de depresión que él subtiende desde el buque, permiten obtener un cálculo burdo de la velocidad y rumbo del barco sobre el terreno. De éste puede obtenerse el viento y rectificarse así las inexactitudes de la estima previa.

Maquinaria.—Ahora llegamos al último detalle del equipo mecánico del buque, que exige considerar: las máquinas y sus accesorios, colocados los últimos, no porque carezcan de importancia, sino porque es un punto generalmente más conocido y sobre el que,

por esto, el público requiere menos ilustración. Mientras el aeroplano no tiene, con frecuencia más que una sola máquina, nosotros estamos tratando de un casco de máquina múltiple de cuya velocidad no depende por completo el aguantarse en el aire. La importancia de las máquinas y de su manejo no debe, sin embargo despreciarse. Es tanto de temer en una aeronave, como en cualquier otra forma de avión, venirse abajo por una perturbación de la máquina.

De las posiciones de las máquinas y almacenamiento de combustible ya se habló con detalle, y ahora sólo nos preocupamos de su giro uniforme por un período de 200 horas sin reparaciones importantes. La máquina Sunbeam Maori desarrolla unos 270 H P a 21 revoluciones por minuto. Con las cinco máquinas a la máxima potencia el «R 34» puede alcanzar una velocidad de 55 nudos.

El cuadro siguiente muestra una comparación de revoluciones de máquinas, velocidad y consumo de petróleo.

Todas las máquinas...	{	1.800 revs.	47 nudos.	65 galones por hora.		
		1.600 »	42 »	50,8 »	»	»
		1.400 »	36 »	47,4 »	»	»

La de 1.600 revoluciones es una velocidad muy conveniente para las máquinas, que se pudo mantener durante todo el viaje con un consumo de petróleo que daría un radio de acción de 4.134 millas en el aire tranquilo (suponiendo que parte con 5.000 galones). Otra ventaja de decidirse por esta velocidad es que, en el caso de una avería pasajera a una de las máquinas, se puede aumentar la velocidad en las restantes, por ejemplo, a 1.800 revoluciones y conservar el buque su velocidad de 42 millas. Las paradas temporales de una sola máquina por limpieza u obstrucción de la alimentación del petróleo, no deberán tomarse en cuenta, a excepción de que pudiesen reducir la velocidad de 42, por ejemplo, a 40 millas.

Aparatos de telegrafía sin hilos.—Aunque el equipo de telegrafía sin hilos no puede explicarse en detalle debido a su naturaleza complicada, su composición ofrece interés:

Juego principal para comunicar con estaciones de costa: alcance, 1.500 millas.

Juego auxiliar: alcance, 500 millas.

Juego pequeño para comunicación con barcos mercantes en marcha: alcance, 150 millas.

Telefonía sin hilos: alcance, 50 millas.

W T D F, receptor: alcance, 600 millas.

Se han tomado grandes precauciones para tener una constante comunicación con la aeronave durante el vuelo. Se preparó una organización muy cuidadosa, de manera que no solamente estuviera siempre la nave en contacto con el Ministerio del Aire, sino que la continuidad de los mensajes no sufriera en caso de averías.

Personal.—En el vuelo al oeste había treinta personas en la nave con los siguientes deberes:

OFICIALES DEL BUQUE.

Un capitán (Mayor R A F)	
Un primer teniente (capitán R A F).....	
Un tercer oficial (teniente R A F).....	
Un oficial ingeniero (teniente R A F).....	4

OFICIALES ESPECIALES.

Un oficial de derrota (Mayor R A F).....	
Un oficial meteorológico (?).....	
Un oficial de telegrafía sin hilos (?).....	
Dos representantes del departamento de aeronaves...	
Un representante de los Estados Unidos.....	6
Aparejadores, incluyendo primero y segundo patrón...	6
Maquinistas	12
Radiotelegrafistas.....	2

Total.....	30
	=====

Los oficiales del buque fueron aquellos que en condiciones normales de guerra o paz constituían el *personal* oficial del barco. De los oficiales especiales, ya se habló de los deberes de los oficiales de derrota, de meteorología y de telegrafía sin hilos. Uno de los representantes del departamento de aeronaves ha sido el general Maitland, y el otro un mayor que, con el representante de los Estados Unidos, atendieron a gobernar la nave: ¡ellos tuvieron que trabajar su pasaje!

Una aeronave está muy bien llamada así, porque en ella muchas veces se imita en el aire la rutina de la vida de la mar. Esta cuestión del *personal* es un buen ejemplo. El capitán del buque es, desde

luego, completamente responsable del buque. El primer teniente está encargado, en general, de la dotación y de todos los detalles del buque; él vigila que la dotación atienda a sus respectivos deberes, de manera que el capitán de la nave sepa que cuando toque un mando en la barquilla de proa funcionará satisfactoriamente el detalle mecánico en el lejano extremo de la transmisión. El primer teniente es también el *ama de llaves* del buque. El cuida de que la comida esté cocinada a su debido tiempo, los alimentos propiamente servidos, convenientemente arranchadas las camas, etc. No tiene puesto fijo durante el vuelo, pero generalmente se le puede encontrar en la quilla. El tercer oficial es ayudante del capitán del buque. Ayuda a la navegación, telegrafía sin hilos, etc., y durante un vuelo ordinario toma el lugar de tres oficiales especialistas que en esta ocasión iban a bordo. Ningún otro destino requiere tan extensos conocimientos prácticos. Durante un vuelo largo, el primer teniente y tercer oficial vienen a ser los que velan, de manera que durante un intervalo de quietud pueda el capitán de la nave tener un pequeño descanso.

Los aparejadores corresponden a los marineros de un buque de superficie, siendo el primero y segundo patrón los dos más antiguos. El primer patrón, además de ser el encargado de la dotación, tiene el importante puesto de patrón de altura durante los aterrizamientos o al abandonar el terreno. El segundo patrón está en la quilla ayudando al primer teniente.

El grupo completo de aparejadores está dividido en dos turnos a las órdenes de cada uno de los patrones. Los tres constantes deberes durante el vuelo son: 1.º, gobierno de altura; 2.º, gobierno lateral o de dirección; 3.º, mantener una guardia en la quilla del buque. En estos casos, dos oficiales responden de sus deberes. Los tres aparejadores de cada guardia se emplearán, uno al deber, (1.º) y dos al deber (2.º); el sobrante en el último se utiliza para trabajos unipersonales, como cocinar, limpiar las cubiertas de los ranchos, etc., y evitar se perturben los deberes de fuera de la guardia. Aunque las guardias son de la misma duración que en la mar, los hombres de cada guardia cambian constantemente de deberes, para evitar cansancios. Por regla general, durante una guardia, todos pasan una vez por un deber.

Después de haber sido enumerados los deberes de la dotación, será de interés estudiar qué provisiones han sido hechas para su

mantenimiento y confort durante el vuelo. Tan pronto como se decidió realizar este vuelo, el departamento médico y el Ministerio del Aire fueron requeridos para formular una dieta de convenientes alimentos para la dotación. Se dieron limitaciones respecto a la cocina, disposiciones de almacenamiento y peso que no podía ser excedido. La disposición para cocinar es simple. Parte de los gases calientes exhaustados de una máquina son recogidos y pasan a un receptáculo con forma para hervir o freir. Hay tres servidores: uno en la barquilla de proa, de 3 pintas de capacidad, (1,7 litros), y uno en cada barquilla de los costados, de $1\frac{1}{2}$ galón (6,8 litros). Además la barquilla de proa lleva una sartén. Con esto puede hacerse sopas, chocolate y bebidas alimenticias calientes. Las comidas se servirán a la dotación a las horas generalmente usadas en la marina y, hasta tanto sea posible, en la misma forma. Es muy necesario no trastornar los órganos digestivos de la dotación, pues es bien sabido que la carencia o la irregularidad de la alimentación afecta a los nervios. La dieta consiste principalmente en pan, carne, queso y chocolate.

Se permite medio galón de agua por cabeza y por día. Esta agua se lleva en tanques especiales de aluminio. En los espacios de la quilla no ocupados por los tanques de petróleo o por los sacos de agua de lastre, se echan hamacas de cuerda con sacos calientes. En quince de estas hamacas se acomoda la banda completa franca. El tipo elegido de trajes para el vuelo de que va provista la dotación, es un pequeño ejemplo de la atención, que se concedió a los detalles para obtener en el vuelo muchas probabilidades de éxito. Cada miembro de la dotación del buque va provisto de dos juegos completos interiores de seda. Sobre estos se usan trajes de tejido de lana similares a aquellos de que van provistas las dotaciones de submarinos. El traje exterior consiste en un sobretodo hecho de material ligero y probado contra el aire, y dentro del cual se ajustan y cosen los arreos del paracaídas. Estos y los chalecos especiales salvavidas se proveyeron a razón de uno por hombre.

Para el peso de un tripulante con sus alimentos y comforts se calculó que 300 libras era un buen promedio. Esto es de interés, porque da una idea de cuantos pasajeros por tonelada será posible que conduzcan en lo futuro las aeronaves comerciales.--(*De la Revista General de Marina*, agosto de 1919).

