

BOLETIN
DEL
CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
MARTIN A. FERRO



Tomo XLII
Año 1924-1925

Boletín del Centro Naval

Tomo XLII

Mayo y Junio de 1924

Núm. 446

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

Para la historia de la Escuela Naval

Entre los papeles oficiales que se refieren a la foja de servicios del Capitán de fragata don José María Manzano (1854 - 1892), hemos encontrado los dos documentos que copiamos a la letra y sin modificar su ortografía.

Para nosotros han resultado interesantes, porque no conocíamos este antecedente en la historia de la Escuela Naval. Se ve que la idea de contar con un instituto náutico ha estado flotando siempre, desde que la enunciara Belgrano como Secretario del Consulado, y que apenas terminadas las guerras de la Independencia, del Brasil y contra el bloqueo anglo - francés, volvió a tentarse de darle forma.

Cuales hayan sido los resultados o las ulterioridades del decreto del gobierno de la provincia de Buenos Aires, que figura en uno de los documentos, no lo hemos podido averiguar. En todo caso, pensamos que debe quedar registrada esta circunstancia.

G. ALBARRACIN.
Capitán de navío.

MINISTERIO
DE GUERRA

Buenos Aires, Junio 14 de 1858.

Y MARINA. Al Tte. de Marina Don José María Manzano.

En la propuesta elevada por usted al Gobierno, y en que manifiesta la conveniencia que resultará al Estado de que se le entregue el mando del "Río Bamba", con el que se compromete a hacer viajes entre este puerto y los de Bahía Blanca y Patagones para conducir la correspondencia oficial y particular, tropa y cualquier carga que disponga el Gob. °, sin más compensación de la que se le abone el medio practicaje; ha tenido a bien el mismo admitir dicha propuesta con las modificaciones propuestas por la Comisión

de Marina y las que constan en resolución de dicha aceptación, las que a continuación se transcriben:

Modificaciones propuestas por la Comisión de Marina. — “El bergantín “Río Bamba” se reducirá a transporte con sólo cuatro cañones — veinte hombres de tripulación de Contramaestre abajo. El Comandante se encargará de todos los practicajes que sean necesarios para la navegación indicada o para cualquier otro puerto de la Costa del Sur o donde fuere destinado. ”

Resolución del gobierno.

En mérito de lo informado por la Comisión de Marina, acéptase la propuesta del Teniente don José María Manzano, con las modificaciones que propone la misma, y las que se expresan a continuación:

1. ^a Que el expresado oficial presentará a la Comisión de Marina, para la aprobación del Gobierno y previo informe de la misma, el Reglamento que debe regir en la Academia Teórico - Práctica que ha de establecer a bordo del “Río Bamba”.

2. ^a Que la elección de los cuatro Guardias Marinas que deben, en unión con los de la dotación del buque, integrar los alumnos de la Academia de que se habla arriba, la hará el Gefe de la Escuadra.

3. ^a Que por toda gratificación de practicaje se le abonará mil pesos m/crte. por viaje redondo, amás de su sueldo como embarcado: a sus efectos hágase saber a los Ministerios de Gobierno y Hacienda, al Gefe de la Escuadra, previniéndole que haga hacer la entrega del buque por inventario, remitiendo copia autorizada al Ministerio de Guerra, al Comisario de Guerra y al interesado, a quien, se recomendará esté listo para hacerse a la vela a la primera orden ”.

En su consecuencia, Ud. procederá a recibirse del mencionado buque con sujeción a la anterior resolución.

Dios gde. a Ud. m. ^s a. ^s.

J. MATÍAS ZAPIOLA.

EL JEFE DE

LA ESCUADRA

DEL ESTADO. Al Comandante de la goleta del Estado, “Santa Clara”, Tte. don José María Manzano.

Buenos Aires, Junio 27 de 1857.

El Superior Gobierno acaba de pasar el siguiente Decreto, que se le transcribe a Ud. para su conocimiento.

Bs. Aires, Junio 23 de 1857.

Al Gefe de la Escuadra del Estado, Teniente Coronel don José Murature.

El Gobierno, con fecha de ayer, ha expedido el Decreto siguiente:

“Deseando el Poder Ejecutivo dar al importante Ramo de la

Marina el lugar que le corresponde, mucho más siendo dueño el Estado de muchos puertos en Costas Oceánicas, y en grandes Ríos Ynteriores, e interesado en que la juventud que quiera dedicarse a este Ramo, lo haga gustosa y con aprovechamiento, desde que ella vea premiada la aplicación a su estudio Teórico y Práctico en todas sus partes, tanto científicas como militares: ha acordado y decreta:

Art. 1. ° El Berg^{tin}. “Río Bamba” queda destinado para Buque Escuela y en su virtud será separado de la Escuadra y entregado con las formalidades de Ordenanza al Coronel don Antonio Toll, a quien se nombra de Director de la Escuela Teórico Práctica de Marina.

Are. 2. ° Queda facultado el Director para elegir tres oficiales de los más idóneos del Cuerpo y con los cuales se encargará de las enseñanzas de los Subtenientes y Guardias Marinas que serán embarcados en d^{cho}. buque, y que figurarán en sus clases como Plana Mayor, pero sujetos a las prescripciones escolásticas que se establezcan: no pudiendo escusarse de practicar todas las Operaciones Marineras y Policiales del Buque, con excepción de las serviles.

Art. 3. ° Los tres oficiales escogidos por el Director desempeñarán por su antigüedad los destinos de Oficiales del Detall y 1. ^{er} Teniente del Buque.

Art. 4. ° Se proveerá al Buque - Escuela, a petición del Director, de los instrumentos necesarios para la instrucción, como también de Mapas y de Libros de la facultad en todos los ramos de ella.

Art. 5. ° El Buque - Escuela viajará continuamente, en especial sobre la costa y Puertos del Estado en el Océano; sin perjuicio de desempeñar al mismo tiempo trasportes y otros servicios, o comisiones que fueran necesarias; a cuyo respecto recibirá del Ministerio de Marina las respectivas instrucciones.

Art. 6. ° El curso de estudios de los Guardias Marinas durará dos años, y al fin de ambos se procederá a examen; los que resultasen sobresalientes obtendrán un grado, y los buenos, recomendación para ser atendidos en el examen de segundo año, o bien ascensos u otros premios que el Gobierno acuerde.

Art. 7. ° Los exámenes tendrán lugar en la forma y por quienes se determine oportunamente.

Art. 8. ° De los que al fin de los dos años hayan demostrado más talento y aplicación, se elegirán dos para remitirlos a Europa por cuenta del Estado a completar su instrucción.

Art. 9. ° De aquellos jóvenes de diez a catorce años, que el Departamento de Policía recoja como vagos y destituidos, se destinarán algunos para el servicio del Buque en calidad de Pajes: éstos serán vestidos y mantenidos por el Estado sin sueldo alguno, hasta que por sus adelantos en la marinería sean propuestos por el Comandante del Buque para Grumetes, gozando entonces el que está señalado a esta Clase y proveyéndose al reemplazo de los ascendidos.

Art. 10. No se permitirá a los jóvenes Guardias Marinas bajar a tierra sino una vez al mes, y sólo por 24 horas, siendo penados

con no bajar en dos meses los que lo hicieren sin licencia o exediesen notablemente, a juicio del Comandante, el termino de ella.

Art. 11. El buque será dotado de tripulación como en tiempo de paz, para formar las dos Guardias; se le proporcionará también un Práctico de Costa si fuese necesario.

Art. 12. El Director del Buque - Escuela no podrá gastar otra insignia que la que le corresponde al Capitán de Navío.

Art. 13. Comuníquese a quienes corresponda, publíquese y dese al Registro Oficial. ”

Lo que se comunica a Vd. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a Vd. muchos años.

Firmado: J...

(debe ser Matías Zapiola, pero falta un trozo del papel donde iba la firma)

Lo que se transcribe a Vd. para su conocimiento.
Dios guardte a Vd. muchos años.

JOSÉ MURATURE.

Rectas de altura sucesivas

Cuando se observan alturas muy grandes, es decir, distancias cenitales pequeñas, los círculos de altura sobre la esfera terrestre son de gran curvatura. Estos círculos al pasar a la carta, se deforman y se convierten en las curvas de altura. Ahora bien, la curva de altura puede sustituirse por el círculo osculador de la curva en el punto determinativo (círculo de más íntimo contacto con la curva), pues se demuestra que la distancia, medida normalmente, de un punto del círculo osculador a su correspondiente curva de altura, no alcanza a valer un décimo de milla, aún para latitudes muy altas y para valores muy grandes de la distancia entre el punto de contacto δ , punto determinativo y el punto que se considere: para $\varphi = 60^\circ$ la distancia puede llegar a valer 152' y para $\varphi = 80^\circ$, 75'. A su vez, el círculo osculador, se sustituye por la tangente en el punto determinativo y esa tangente se considera como el lugar de posición del buque; pero en el caso que consideramos, alturas muy grandes, el círculo osculador también es de gran curvatura, y, por consiguiente, la tangente que se elige como lugar de posición del buque, podrá separarse mucho de él.

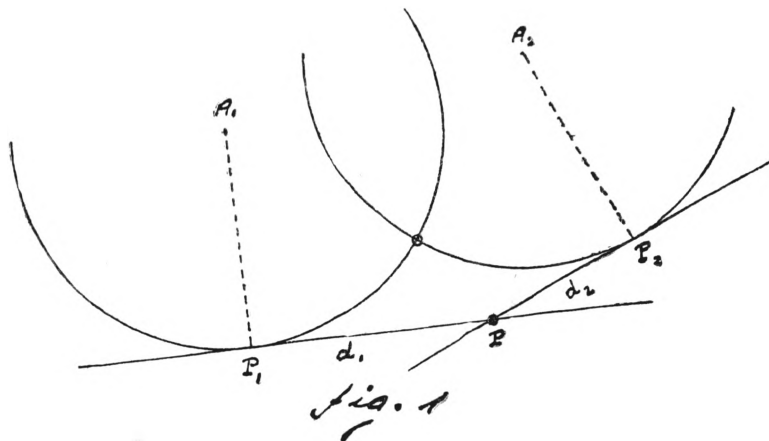
Esta tangente, cortada con otra obtenida en circunstancias análogas, determina un punto que podrá ser bastante erróneo. Se recurre entonces al procedimiento de las *Rectas de altura sucesivas*, que estriba en deducir de las rectas anteriores, nuevas *rectas* cuyo corte dan el punto nave prácticamente exacto.

Supongamos (fig. 1), dos rectas correspondientes a alturas muy grandes, tangentes a los círculos osculadores en los puntos determinativos P_1 y P_2 . Dichas rectas se cortan en un punto P , que es el que se considera punto nave y que está separado de los puntos P_1 y P_2 por las distancias d_1 y d_2 .

Es evidente, que si los círculos son de gran curvatura y las distancias d_1 y d_2 no son pequeñas, el punto P puede ser bastante erróneo, puesto que se separará mucho de los respectivos círculos de altura.

Siendo ρ el radio de curvatura de la curva de alturas en el punto determinativo (igual al radio del círculo osculador en ese

(1) Este artículo ha sido escrito teniendo como base el libro de navegación de Luís Tonta.



punto); h , la altura del astro; t , el horario y δ , la declinación, se tiene

$$d = \sqrt{2\rho} \quad ; \quad \rho = 3437'5 \frac{\cos h}{\cos t \cos \delta} \quad ,$$

fórmulas que sirven para determinar el valor de la distancia d , para que la recta no se separe más de una milla de la curva de alturas, a uno y otro lado del punto determinativo.

Si $t = \delta = 0$, se tiene

$h = 60^\circ$	$\rho = 1719'$	$d = 58'6$
70°	1176'	48'5
80»	597'	34'5
83°	419'	29'
85°	299'5	24'5
87°	179'7	19'
89"	60'	11'
90°	0	0

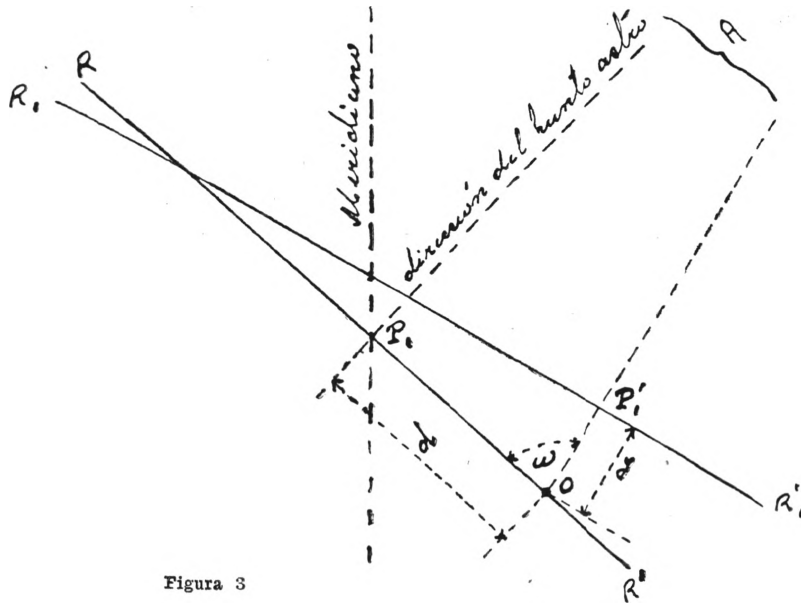
Vemos que para $h = 60^\circ$, la recta puede considerarse identificada con la curva hasta una distancia de casi 60 millas del punto determinativo; pero, para alturas $h > 80^\circ$, dicha distancia se reduce sensiblemente y conviene entonces trazar las *rectas de alturas sucesivas*.

Veamos cómo se determinan los elementos para trazar estas rectas, para lo cual nos referiremos primero a la esfera terrestre (fig. 2).

La recta de altura está representada sobre la esfera por el arco AA' , tangente en el punto determinativo P_1 al círculo de alturas A_1 .

Sea P el punto que se considera como punto nave, cuya distancia medida normalmente al círculo de alturas, está dada por el segmento de círculo máximo PP_1 que une el punto P con el punto astro.

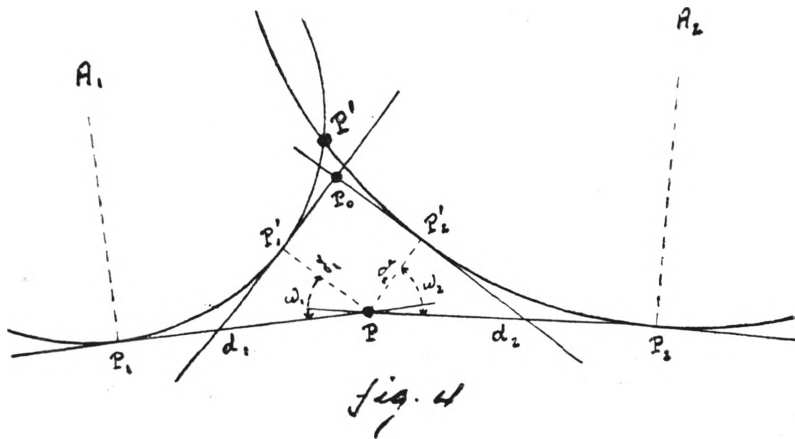
Los elementos que buscamos son el arco $PP_1 = y$, y el ángulo



Se desea determinar el punto P_1' , próximo a O , perteneciente al exacto lugar de posición del buque.

El arco de círculo máximo $PP_1'A_1$ (fig. 2) estará representado en la carta por la recta $OP_1'A$ (fig. 3), inclinada sobre la recta P_1O un ángulo ω , determinado por la fórmula (3); y, la distancia OP_1' en millas (escala de latitudes) tendrá el mismo valor que y , determinado por las fórm. (1) y (2).

Por consiguiente, el punto P_1' quedará perfectamente determinado con las fórm. (1), (2) y (3), debiéndose tener en cuenta que la recta OP_1' va en dirección al astro e inclinada hacia el punto determinativo P_1 .



Una vez obtenido el punto P_1' trazaremos por él una perpendicular a la recta OP_1' y esa perpendicular será la *recta de altura sucesiva*, R_1R_1' correspondiente a la RR' .

Análogamente se procederá con una segunda observación.

La intersección de las *dos rectas de altura sucesivas*, (fig. 4), dará un punto P_0 , mucho más próximo a la intersección P' de los lugares de posición, que el punto P . En general, la distancia $P'P_0$, será tan pequeña, que en la práctica podrá despreciarse. De lo contrario se trazarían nuevas rectas sucesivas en base a las distancias P_0P_1' y P_0P_2' .

Si con distintos valores de la distancia d y el de la altura verdadera del astro, calculamos los valores correspondientes de y y ω uniendo los puntos obtenidos se podrá construir la curva (arco de círculo) que representa el lugar exacto de posición de la nave, en vez de las rectas PP_1 y PP_2 .

A continuación se da una tabla con algunos de los valores de y y ω , para distintos valores de la altura verdadera y de la distancia entre el punto corte de las dos rectas primitivas y los respectivos puntos determinativos.

hr	D I S T A N C I A											
	10'		14'		18'		22'		26'		30'	
	y	ω	y	ω	y	ω	y	ω	y	ω	y	ω
75°	0'1	89°4	0'1	89°1	0'2	88°9	0'3	88°6	0'4	88°4	0'5	88°1
80°	0'1	89°	0'2	88°7	0'3	88°3	0'4	87°9	0'6	87°5	0'7	87°1
85°	0'2	88°1	0'3	87°3	0'5	86°6	0'8	85°8	1'1	85°0	1'5	84°3
86°	0'2	87°6	0'4	86°7	0'7	85°7	1'0	84°8	1'4	83°8	1'9	82°9
87°	0'3	86°8	0'5	85°6	0'9	84°3	1'3	83°0	1'9	81°8	2'5	80°5
88°	0'4	85°2	0'8	83°3	1'3	81°5	2'0	79°6	2'8	77°8	3'7	76°0
89°	0'8	80°5	1'6	76°9	2'6	73°3	3'9	69°9	5'4	66°6	7'0	63°4
89°30'	1'6	71°6	3'1	65°0	5'0	59°0	7'2	53°7	9'7	49°1	12'4	40°5

GABRIEL MALLEVILLE.

Alférez navío.

Consideraciones Teóricas sobre Vida y Desgaste de los Cañones, Lanza-minas y Fusiles alemanes y su relación con la conducción de los proyectiles.

POR EL CAPITÁN JUSTROW

de la Inspección de Armas y Artillería del Ejército Alemán. (Inspección de armamento).

Charlottenburgo 1923

PREFACIO

El presente trabajo es traducción de un estudio titulado "Consideraciones teóricas sobre la vida y desgaste de nuestros cañones, lanza-minas, fusiles y pistolas y sus relaciones con el comportamiento de los proyectiles", por el capitán Justrow, perteneciente a la Inspección de Artillería del ejército alemán, publicado en Charlottenburgo en 1923.

He intentado reproducirlo en consideración a la importancia del terna propuesto, y porque, según mi opinión, las teorías del autor merecen ser conocidas, máxime si se considera la pobreza de la bibliografía existente entre nosotros sobre tan importante asunto. El hecho de haber el autor desempeñado importantes puestos técnicos durante la última guerra, lo cual le ha permitido reunir gran cantidad de elementos y experiencias prácticas, así como las numerosas citas bibliográficas, de reconocida firma, con que van abonados sus razonamientos, permitirán apreciar al lector la seriedad del trabajo.

Un análisis sistemático de las causas que producen el desgaste de las bocas de fuego, lleva al autor al establecimiento de una fórmula que le permite calcular la vida útil de un cañón de sunchaje tubular. Obtiene con ella resultados que, según manifiesta, están perfectamente de acuerdo con los obtenidos en la práctica por los alemanes.

Aunque la consideración de los problemas de construcción y desgaste, en general, no entran en el campo de interés del oficial artillero, no escapará a la comprensión de ninguno la importancia que, desde cualquier punto de vista, tiene el conocimiento, con la mayor exactitud posible, de la vida útil de los cañones, fusiles, etc., así como el de la investigación de las causas que obran en su

desgaste; pues sólo un buen conocimiento de los diferentes factores de desgaste permitirá la aplicación de los medios adecuados, tendientes a su mejor control y reducción de sus efectos.

EDUARDO A. AUMANN.

Alférez de navío.

- A.—Generalidades sobre el desgaste de los cañones.
- B.—Presión sobre las estrías.
- C.—Fricción en la parte rayada.
- D.—Resistencia a la compresión, trabajo de deformación y fricción en la unión cónica.
- E.—Ejemplos de cálculo de presión sobre las estrías y de fricción.
- F.—Presión de los gases y temperatura.
- G.—Otras influencias y propiedades debidas al material del tubo, forma de las estrías y surcos, velocidad de fuego, limpieza, etc.
- H.—Vida de las bocas de fuego.
- I.—Consideraciones fin ales.

A. — GENERALIDADES SOBRE EL DESGASTE CAÑONES

La vida de las bocas de fuego, está representada por la cantidad de disparos, que ocasionan el total desgaste del arma o la de una de sus partes. Es un problema de extraordinaria importancia, y su consideración debería, ser de valor decisivo en el equipamiento de un ejército, conjuntamente con las exigencias sobre el empleo táctico, efecto destructor de los proyectiles, comportamiento balístico y posibilidades de fabricación. La eficacia técnica de una máquina no depende solamente de la relación existente entre el esfuerzo realizado en un caso aislado de empleo con respecto al rendimiento obtenido, sino con mayor propiedad, de la relación existente entre el gasto total de fuerza y materia, empleado para construirla y mantener su funcionamiento corriente con respecto al trabajo total que produce la máquina hasta el momento de su inutilización. En una boca de fuego se podría expresar, entonces, su valorización técnica total por la relación existente entre la vida, el efecto balístico y destructor del proyectil por una parte, con respecto a la cantidad de fuerza y materia invertidas en su fabricación, mantenimiento corriente, trabajo de emplazarla, servicio de la pieza, aprovisionamiento de munición, instrucción de los sirvientes, disparo del proyectil y la energía mecánica destructora del mismo, por la otra. Llevaría muy lejos entrar en detalles acerca del problema planteado. Es, sin embargo, patente la estrecha relación que tienen entre sí, el rendimiento técnico y económico, la valorización táctica y facilidad de manejo de un cañón.

Una vida larga reduce el retiro de cañones inservibles del frente, facilite el reaprovisionamiento y aumenta el valor combativo de la tropa en la batalla. Una larga vida, sin embargo, de ordinario,

significa un menor rendimiento balístico, bajo el supuesto de otras condiciones generales iguales, por lo cual el valor combativo de la tropa se halla a su vez disminuido. Ella también trae aparejada, en general, una mayor facilidad en el manejo y empleo táctico, si con la reducción de la presión de los gases, de la velocidad inicial, del calibre, etc., se consigue una desproporcionada reducción de peso, vale decir, disminución general del esfuerzo de conjunto. Por último, una larga vida, bajo ciertos supuestos, también puede dificultar el servicio y utilización del cañón, si, para aumentar su resistencia, ella es construida demasiado pesada, con relación a su rendimiento.

No es sencillo determinar con exactitud matemática la vida de un arma en base a premisas conocidas. Las influencias que obran ni su desgaste son tan numerosas, tan irregulares en su acción y tan difíciles de determinar, que el cálculo matemático sólo puede dar valores aproximados. El número de disparos asignados a algunas armas, en libros o que los constructores garanten al entregar un cañón, son cantidades elegidas generalmente con mucho cuidado y determinadas experimentalmente, y tanto más inseguros cuanto más discontinuas son estas experimentaciones. En ningún libro hemos podido hallar un método de cálculo que de, para todas las condiciones, un resultado satisfactorio y en el cual todos los factores que influyen en el desgaste estuvieran considerados. A la fórmula, frecuentemente usada, para calcular la vida de un cañón en base al calibre, peso del proyectil, velocidad inicial, peso de la carga y un factor debido a la clase de la pólvora, sólo le asignamos un valor relativo, dado que en ella no intervienen para nada las exigencias y esfuerzos provenientes del rayado, material del aro de forzamiento, material del cañón, perfil del rayado, etc.

Las teorías llegadas a nuestro conocimiento se contentan, en primer término, con la averiguación de las causas que producen las erosiones en el ánima y en explicar su origen por la acción de los gases de inflamación, ya sea desde el punto de vista químico, como Vielle, según cuya hipótesis la superficie interna del ánima se cementa y endurece por la incorporación de carbono, o por la incorporación de nitrógeno se vuelve dura y quebradiza; ya sea desde el punto de vista mecánico, como Charbonnier, quien considera como perjudiciales los remolinos de gas producidos en el ánima, especialmente en la unión cónica, por formas de construcción inadecuadas; ya sea, finalmente, desde el punto de vista térmico, según el profesor Tshernoff. Especialmente la última teoría es muy interesante y ampliamente considerada; según Tschernoff, las altas temperaturas de los gases producen una constante expansión y contracción de las partículas de la superficie interna del ánima y en primer término en las estrias, expuestas por todas partes a la acción del calor, se produce así un debilitamiento y desprendimiento progresivo de la capa superficial, por agrietamientos que se agrandan, por efecto de las llamas de soplete o fugas de gases, que por ellas se introducen, especialmente en sentido del eje del ánima. Tschernoff ha desarrollado sus teorías ante la Sociedad Metalúrgica Rusa,

en el año 1912, en una conferencia que ha sido reproducida y tratada en síntesis en casi todos los países; por ejemplo, en la Revista, Técnica de Guerra 1913 (1), por el teniente primero Rottman; en la Rcvue d'Artillerie 1914, por el capitaine H. Pelouse; en las comunicaciones sobre asuntos de Artillería e Ingeniería 1914; la Revista Mensual de Artillería 1915, por Narath (2), y otros muchos.

Teniendo en cuenta la importancia del problema del desgaste de las armas de fuego, y dado que muy pocos se dan una idea clara sobre su vida real y de los medios por los cuales ésta puede ser aumentada, trataremos de considerar a continuación, en forma sistemática, la totalidad de las influencias y fuerzas que obran en el desgaste de las piezas, buscando establecer una relación numérica de dependencia entre ellas.

Un conocimiento general de todas las causas determinantes y que producen la inutilización de las piezas, contribuye indudablemente a que éstas sean tratadas en debida forma, que, en relación con el proyectil y la carga impulsiva, se produzca una buena construcción, y que, en caso de necesidad, se pueda restablecer el empleo de las piezas utilizando para ello los métodos más sencillos.

Los siguientes factores entran en consideración:

1.º La presión ejercida sobre las estrías entre el aro de forzamiento y los campos, por la aceleración de la velocidad de rotación del proyectil, en dependencia con el rayado, constitución de las estrías, surcos, aro de forzamiento y otros factores independientes del cañón.

2.º La fricción ejercida sobre la pared interna del ánima durante el pasaje del proyectil.

3.º El esfuerzo de las estrías y surcos, en la unión cónica, al cortar el aro de forzamiento.

4.º La presión, temperatura y tiempo de acción de los gases de la pólvora y llamas de soplete, así como la influencia de la velocidad de fuego.

5.º La influencia de la calidad del material del cañón y aro de forzamiento.

6.º El desgaste por limpieza.

Estos factores de desgaste no intervienen ni en el mismo lugar ni al mismo tiempo, y no pueden, por lo tanto, reunirse en una fórmula homogénea, sino que, por el contrario, deben ser considerados por separado. Además, ellos producen un desgaste progresivo de los cañones y una disminución consiguiente del rendimiento balístico — alcance y probabilidad de impacto (dispersión) — de modo que tampoco están dadas las bases para un cálculo homogéneo, dado que las fuerzas en presencia, a pesar de iguales cargas, pesos de proyectiles y construcción, varían de disparo en disparo. Como límite del desgaste se considera muy a menudo una reducción, en un tanto por ciento, de la velocidad inicial (por ejemplo 10 %), debajo de cuyo límite no debe pasar la pérdida de Y_0 , para poder considerar al arma como apta para su empleo en la guerra. La ver-

(1) "Kriegstechnische Zeitschrift"

(2) Artilleristische Monatsheft.

dadera vida de un arma de fuego de puede, sin embargo, quedar determinada por este solo factor, dado que la reducción de V_0 puede producirse por una sola causa, con lo cual no es forzoso que el arma quede inutilizada; porque con suficiente estabilidad del proyectil en la trayectoria, ella puede ser utilizada ventajosamente en esas condiciones para muchos objetos. Por otra parte, un arma que tiene una velocidad inicial casi normal, puede ser inútil si falla el rayado, el proyectil no recibe la rotación necesaria o no llegara al blanco. Para juzgar la utilidad guerrera en este sentido, es necesario establecer, fuera de la pérdida en velocidad inicial, un límite para el aumento que puede sufrir la dispersión, por encima de la normal. En caso de duda debe establecerse por medio de tiros ejecutados en polígono. Este procedimiento sólo ofrece seguridades y confianza cuando es ejecutado en forma muy prolija, es decir, eliminando las influencias perjudiciales de emplazamiento, manejo, montaje y condiciones atmosféricas.

La condición fundamental para la larga vida de una boca de fuego, es la de tener una obturación segura y por igual de los gases de la pólvora, de tiro a tiro y durante todo el recorrido del proyectil en el cañón, lo cual debe obtenerse por construcción adecuada del aro de forzamiento y del tubo ánima. Una tal obturación sería relativamente fácil de obtener constructivamente, si el proyectil no debiera recibir una rotación alrededor de su eje, y por lo tanto el interior del ánima no necesitara estar rayada. Si se pudiera prescindir de la rotación, sólo actuaría paralelamente con la presión del gas y temperatura sobre la pared del ánima, la fricción producida por el forzamiento del aro, y que especialmente manifestaría su efecto de desgaste en la unión cónica. Por un fuerte forzamiento, conseguido por medio del empleo de proyectiles cuyos aros aumentarían a medida que aumente el calibre de la pieza, por efecto del desgaste, se podría obtener un *alto rendimiento* del arma sin mayor inconveniente. Los múltiples ensayos hechos, para substituir la rotación por medio de una estabilización propia del proyectil producida por la resistencia del aire sobre un proyectil de forma adecuada (forma de cuña o flecha), no han dado hasta ahora mayor resultado con velocidades grandes, dado que el proyectil debería tener una forma inadecuada para sus fines, y el rendimiento de la pólvora sería pequeño para una misma longitud de ánima. El empleo de aros de forzamiento de distintos diámetros, en relación con el unido de desgaste de los cañones, podría ser viable y conveniente, dentro de ciertos límites, aun para cañones rayados, bajo la condición de que el empleo táctico y las condiciones de reaprovisionamiento permitieran hacer el sorteo y separación adecuada de la munición.

B. — PRESION SOBRE LAS ESTRIAS

El esfuerzo y desgaste de los cañones rayados se produce, en primer lugar, por el trabajo efectuado al cortar las estrías el aro

de forzamiento, y por una presión considerable sobre éstas, por causa de la resistencia de inercia del proyectil a la rotación, que actúa sobre las estrías en el sentido de quebrarlas y cortarlas y a su vez produce un trabajo de fricción.

El valor del trabajo de presión, fricción y forzamiento se puede determinar matemáticamente; para empezar consideraremos el primero: Supongamos desarrollada la superficie interna del ánima sobre un plano, obtenemos reproducida una de las curvas del rayado según lo muestra el diagrama de la figura 1. Supongamos que el

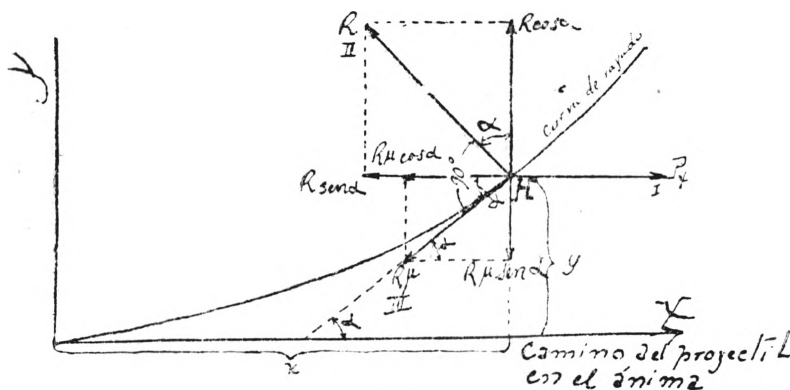


Figura 1

proyectil, en su paso por el ánima, haya llegado al punto H, después del forzamiento de las estrías en el aro. Sobre el proyectil, superficie del aro de forzamiento y superficie del ánima, obran entonces las siguientes fuerzas:

- I) La presión total de los gases sobre el culote $P_x = q \cdot p_x$ en que q = superficie del culote en cm^2 y p_x = a la presión del gas en el punto H en $\text{kg} \cdot \text{cm}^2$. (1)
- II) La presión R sobre las estrías, normal a la curva del rayado.
- III) La resistencia de fricción entre las estrías y guías del aro de forzamiento proporcional a la presión sobre las estrías = $R\mu$, en que μ representa el coeficiente de fricción de los materiales en presencia. La resistencia de fricción obra en sentido contrario al movimiento del proyectil.
- IV) Una resistencia de fricción que se produce entre las demás superficies de contacto, entre el aro de forzamiento, resalte de apoyo y superficies de los campos y fondos, pero que en el cálculo que sigue ha sido despreciada por su pequeñez. Esta resistencia de fricción depende por una parte de la buena obturación que efectúe el aro en el cañón; y
- V) De la contra-presión producida por el peso del proyectil, y que tampoco se considera por ser pequeña.

(1) No se considera a la presión de los gases en $\text{Atm} \cdot \text{cm}^2$, como generalmente se usa, sino en $\text{Kg} \cdot \text{cm}^2$ a fin de obtener valores matemáticamente homogéneos.

Estas fuerzas obran, ya sea en el sentido de la propulsión, eje de las X, ya sea en el de la rotación, eje de las Y. Debemos, por consiguiente, descomponerlas en el sentido de estos ejes, para su mejor análisis, para lo cual nos valdremos del ángulo α de inclinación del rayado en ese punto. La totalidad de las fuerzas en el sentido del eje de las X y de las Y, respectivamente $\Sigma(X)$ y $\Sigma(Y)$, según conocidas leyes de mecánica, son iguales a la masa M del proyectil multiplicada por la aceleración ($p = \frac{d^2 x}{dt^2}$) resp. al momento de inercia (J) multiplicado por la aceleración de rotación $\left(\frac{dw}{dt} = \frac{d^2 \varphi}{dt^2}\right)$ dividido por el brazo de palanca (= al radio del proyectil $\frac{D}{2}$) entonces:

$$\Sigma(X) = P_x - R \sin \alpha - R \mu \cos \alpha = P_x - R(\sin \alpha + \mu \cos \alpha) = M \cdot p = M \frac{d^2 x}{dt^2} \quad (I)$$

$$\Sigma(Y) = R \cos \alpha - R \mu \sin \alpha = R(\cos \alpha - \mu \sin \alpha) = J \frac{dw}{dt} \frac{2}{D} = J \frac{d^2 \varphi}{dt^2} \frac{2}{D} \quad (II)$$

Mientras el proyectil para llegar al punto H, recorre un camino x, ha girado un ángulo φ . Según reglas de mecánica y cálculo diferencial tenemos:

$$Y = \varphi \frac{D}{2}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{d\varphi}{dt} \frac{D}{2} = w \frac{D}{2} ; \frac{d\varphi}{dt} = \frac{2}{D} \frac{dy}{dx} \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} \alpha ; \frac{dx}{dt} = V_x \text{ (velocidad del proyectil en el punto considerado)}$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{2}{D} \operatorname{tg} \alpha \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = \frac{2}{D} \operatorname{tg} \alpha \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{2}{D} \frac{dx}{dt} \frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx} \frac{dx}{dt} = \frac{2}{D} \left(\operatorname{tg} \alpha \frac{d^2 x}{dt^2} + V_x^2 \frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx} \right)$$

En lugar de la fuerza P_x podríamos poner la masa del proyectil multiplicada por la aceleración, si P_x no efectuara otro trabajo que el de impulsar el proyectil. Pero como una fracción (ξ) se pierde en fricción, introducción forzada de las estrías en el aro, aceleración de los gases, etc., pondremos en lugar de P_x .

$$P_x = M(1 + \xi) \frac{d^2 x}{dt^2} ; \frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{P_x}{M(1 + \xi)}$$

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = \frac{2}{D} \left(\operatorname{tg} \alpha \frac{P_x}{M(1 + \xi)} + V_x^2 \frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx} \right)$$

Si substituimos esta igualdad en la de arriba para $\Sigma(Y)$, obtendremos entonces:

$$\frac{D}{2} \cdot R (\cos \alpha - \mu \operatorname{sen} \alpha) = J \frac{2}{D} \left(\operatorname{tg} \alpha \frac{P_x}{M(1+\xi)} + v^2 x \frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx} \right)$$

$$R = \frac{J4}{D^2} \frac{\operatorname{tg} \alpha \frac{P_x}{M(1+\xi)} + v^2 x \frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx}}{\cos \alpha - \mu \operatorname{sen} \alpha} \quad (\text{III})$$

Para simplificar más esta igualdad, podemos reemplazar algunos valores por los numéricos siguientes:

$\mu = 0,2$ para el frotamiento del cobre sobre el hierro (1), despreciando las influencias a que está sometido el coeficiente de fricción, como consecuencia de las distintas velocidades del proyectil y las presiones sobre las estrías.

$\cos \alpha - \mu \operatorname{sen} \alpha = 0,97$ bajo la hipótesis de un ángulo promedio de inclinación del rayado de 7° .

$$P_x = q \cdot p_x = 0,8 D^2 p_x$$

$$1 + \xi \cong 1,1$$

Tampoco el valor de lo mismo que el de μ , debiera considerarse igual en todo el recorrido del proyectil, dado que los trabajos auxiliares que debe ejecutar la presión del gas en cada punto del ánima, además de la aceleración del proyectil, son de distinto valor. También el valor de ξ depende de la construcción del proyectil y del aprovechamiento de la pólvora, y, por lo tanto, su valor no puede considerarse igual para todos los cañones. Solo en consideración a las dificultades existentes para la determinación de los diversos trabajos auxiliares indicados, es que tomamos para ξ un valor aproximado de 0,1 y limitamos el valor de las fuerzas vivas necesarias para producir los trabajos auxiliares en un 10 % de la respectiva fuerza viva del proyectil. (Compárese Heydenreich: "La enseñanza del tiro", 2.^a parte, "Balística, interna", Cap. II, y Weiss "Conocimiento de las armas", II parte, Cap. T, A₃).

Obtenemos entonces:

$$R = 1,03 \frac{J}{M} \frac{4}{D^2} \left(0,73 D^2 p_x \operatorname{tg} \alpha + v^2 x M \frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx} \right) \quad (\text{IV})$$

Para el rayado constante, tangente α es un valor constante, es decir, que:

$$\frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx} = 0$$

Se simplifica entonces la fórmula de la presión sobre las estrías en el rayado constante:

$$R \text{ cons.} = 3 \frac{J}{M} p_x \operatorname{tg} \alpha \quad (\text{V})$$

(1) Como la influencia de x sólo es pequeña en esta fórmula, no se necesita establecer aquí mayor diferencia para otras clases de material, distintas al cobre, con coeficientes de fricción mayores, empleados en aros de forzamiento.

Para el rayado progresivo o parabólico el cálculo de la presión sobre las estrías es más difícil, dado que, además de la presión de los gases, también es distinto en cada punto el ángulo de inclinación del rayado, y por lo tanto el segundo término de la ecuación IV no desaparece.

Si al parámetro de la parábola del rayado, lo designamos $2 p = k$, al ángulo de inclinación inicial del rayado con α_1 , al ángulo

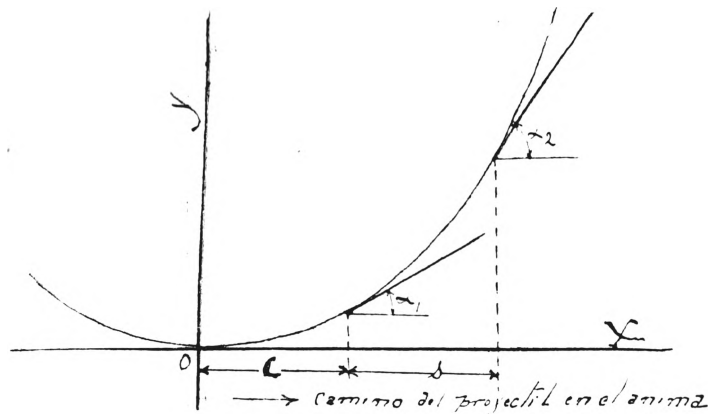


Figura 2

gulo final con α_2 , la longitud de la parte rayada del ánima, vale decir, la longitud de las abscisas, en que la parábola aumenta de α_1 , a α_2 con s , y a la longitud de abscisa desde el vértice de la parábola hasta el punto de iniciación del rayado con c , tenemos (ver figura 2) :

$$y = \frac{x^2}{k}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{dy}{dx} = \frac{2x}{k} ; \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{2c}{k} ; \operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{2c+s}{k}$$

$$k = \frac{2s}{\operatorname{tg} \alpha_2 - \operatorname{tg} \alpha_1}$$

$$\frac{d \operatorname{tg} \alpha}{dx} = \frac{2}{k} = \frac{\operatorname{tg} \alpha_2 - \operatorname{tg} \alpha_1}{s}$$

y sustituyendo en la ecuación IV :

$$R_{\text{parab.}} = 1,03 \frac{J}{M} \frac{4}{D^2} \left(0,73 D^2 p x \operatorname{tg} \alpha + v^2 x M \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha_2 - \operatorname{tg} \alpha_1}{s} \right) \quad (\text{VI})$$

Mientras el desarrollo de la curva de presión sobre las estrías en el rayado constante depende únicamente de la presión de los

gases — pues $3 \frac{J}{M} \operatorname{tg} \alpha$ permanece constante en cualquier punto

de la curva — en el rayado progresivo la curva de presión sobre las estrías es función, tanto de la presión de los gases como del ángulo de inclinación del rayado. Mientras aquella debe tener una

forma muy parecida a la curva de presión de los gases, con valores de presión muy altos al principio, en el rayado progresivo o parabólico a la curva de presión sobre las estrías se le puede hacer adoptar valores más reducidos y parejos, por la elección adecuada del ángulo de inclinación.

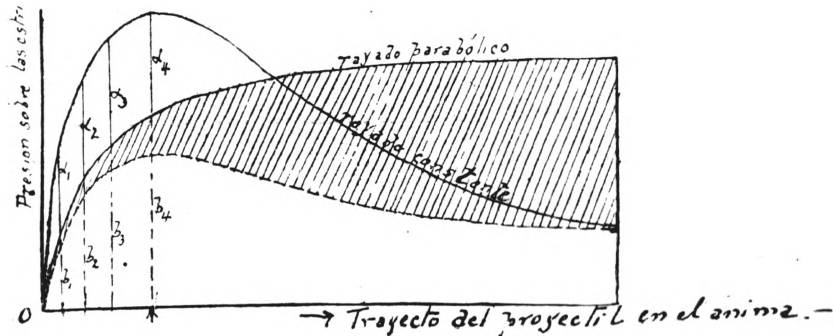


Figura 3

La figura 3 representa, aproximadamente, el desarrollo de las curvas de rayado constante y progresivo en base a cálculos y experiencias. (Compárese Heydenreich, "Enseñanza del Tiro", II parte, IX C). La curva de presiones sobre las estrías, en el rayado progresivo, puede adoptar las formas más distintas, según los valores que se asignen al ángulo de inclinación, y ofrece así un medio para regular las condiciones de los esfuerzos seguidos deseos y objetos. En la figura hemos tomado las presiones sobre las estrías como ordenadas respecto al recorrido del proyectil, para que el lector pueda hacer una comparación sobre el valor de las presiones en iguales puntos del ánima y especialmente hasta el punto de la máxima presión. Como consecuencia de esta variación intencional en el dibujo, las superficies de trabajo encerradas por estas dos curvas no son iguales, a pesar de que con igual inclinación final las fuerzas en presencia de ambos sistemas de rayado han producido un trabajo de aceleración de rotación igual. En realidad, debiéramos considerar las presiones sobre las estrías como ordenadas respecto al camino de giro del proyectil, dado que ellas actúan contra la curva del rayado. Con una representación gráfica en tal forma las dos superficies de trabajo serían iguales, pues la curva del rayado y por eso también la superficie de trabajo en el rayado constante resulta más larga que la curva y superficie de trabajo en el rayado parabólico con igual ángulo de inclinación final.

La figura 3 muestra que la presión sobre las estrías, en el rayado constante, es superior en el punto de máxima presión de $1/3 - 1/4$, a la del rayado parabólico, y en los puntos anteriores hasta superior en $1/2$ y más. A medida que nos acercamos a la boca de presión sobre las estrías, es mayor en el rayado parabólico, pero aquí, tanto para el desgaste de los tubos como para el comportamiento y esfuerzo a que están sometidos los proyectiles, no es de mayor imper-

tancia, dado que el aro de forzamiento ha mordido bien en las estrías y las demás fuerzas que obran en la producción del desgaste, han disminuido considerablemente — como veremos más adelante. — Por el contrario, al principio del rayado, donde el aro de forzamiento sólo muerde ligeramente, se debe hacer que la presión sobre las estrías sea tan reducida como fuere posible, a fin de evitar que el aro fácilmente sea cortado, “peinado” (1), arrancado por las estrías, permitiendo así el pasaje de las calientes y peligrosas llamas de soplete (fugas o vientos).

No estamos, por consiguiente, de acuerdo con las teorías del profesor vienes señor Kaiser, deducidas en base a consideraciones análogas a las nuestras, acerca de la construcción de cañones rayados, quien prefiere el rayado constante al progresivo, ni compartimos las ideas de Heydenreich, quien cree que la importancia del rayado progresivo ha de disminuir de más en más, cuando se obtenga, en los nuevos cañones, por medio de una mejor regulación de la combustión de la pólvora, disminuir la presión máxima de los gases con relación al rendimiento y con ello obtener valores más regulares para la presión de los gases durante todo el trayecto del proyectil en el ánima. Heydenreich, por otra parte, llega con sus cálculos a los mismos resultados que nosotros, o sea que el rayado progresivo o parabólico ofrece la seguridad de un comportamiento más regular de la curva con respecto al esfuerzo de rotación del proyectil, y que cuanto más viva sea la pólvora tanto menor debe ser la inclinación inicial. Heydenreich y Kaiser, todas sus consideraciones las establecen del punto de vista del esfuerzo del proyectil a la torsión y del esfuerzo del aro al magullamiento o compresión. No consideran mayormente el esfuerzo a que está sometido el cañón, dado que éstos respondían ampliamente a las modestas exigencias de polígono en las épocas anteriores a la guerra, y recién durante ésta han experimentado un aumento tan extraordinario en las exigencias sobre su rendimiento, que la vida ha quedado grandemente influenciada. El profesor Vahlen, en su calidad de oficial de Artillería de la reserva, durante la guerra, ha hecho estudios y ha apreciado debidamente el desgaste de los cañones en la unión cónica y en base a consideraciones teóricas ha tratado de determinar (& 66-69 de su libro “Balística”, Berlín 1922) las leyes de la menor presión, es decir, presión constante entre el aro de forzamiento y los flancos de las estrías a lo largo de toda la parte rayada. Sin embargo, Vahlen se encuentra en un error y fuera de las experiencias prácticas obtenidas, cuando afirma que el pasaje del rayado constante al progresivo fue necesario, porque debido a las grandes torsiones iniciales los proyectiles se rompían produciendo explosiones internas. El esfuerzo de torsión es, en general, tan pequeño, con los ángulos chicos de inclinación que intervienen, que la forma de los proyectiles en uso eran buenas y por esta causa no se hacía necesario un cambio del rayado.

Aunque quizá el rayado constante, desde el punto de vista de la construcción de los cañones, de la construcción de los aros de forzamiento y también desde el punto de vista del comportamien-

(1) Abgekammt.

to balístico del proyectil tenga algunas ventajas que en el presente tema no podemos considerar con mayor detenimiento, tenemos la convicción que el vuelo, sin inconvenientes del proyectil puede obtenerse fácilmente por medio del rayado parabólico. De cualquier manera, con este último se aumenta la vida de las piezas.

Por otra parte, no se debe olvidar que hemos establecido la fórmula de la presión sobre las estrías para un punto del ánima después de producido el corte y compresión del aro de forzamiento por las estrías. En realidad se establece un considerable aumento de la presión durante la primera parte del camino del proyectil, por el hecho de que éste es frenado fuertemente por la resistencia a la compresión, debiendo la presión sobre las estrías vencer parte de esta resistencia para darle al proyectil su rotación. La fuerza de compresión K , cuya influencia nociva para la presión sobre las estrías Heydenreich y otros autores han omitido en sus consideraciones acerca del rayado, obra normalmente a la superficie de la unión cónica y es aproximadamente igual — según veremos más adelante — a la carga de compresión k_q del material del aro de forzamiento. A esta fuerza de compresión se agrega una resistencia de fricción $= \mu k_q$ por unidad de superficie, que obra bajo el ángulo de inclinación de la unión cónica. Tanto la fuerza de compresión K como la resistencia de fricción μk_q , no se encuentran en el plano X-Y de la figura 1, sino que son fuerzas en el espacio y que deben descomponerse según las coordenadas X, Y y Z.

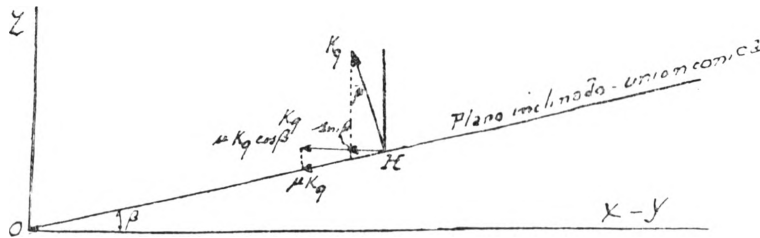


Figura 4

En la figura 4 hemos representado las dos fuerzas k_q y μk_q sobre una superficie Z normal a X-Y, en un punto H de la curva del rayado, formando el ángulo de inclinación β la superficie de la unión cónica con el plano X-Y.

Sobre el plano XY se descomponen las fuerzas

$$k_q \text{ sen } \beta \text{ y } \mu k_q \text{ cos } \beta, \quad (1)$$

que tienen ambas su aplicación bajo el ángulo α sobre la curva del rayado (véase la figura 5), aumentando la presión R, según las fórmulas III a IV, en el sentido del eje de las y en el valor:

(1) En realidad, el ángulo de inclinación en la unión cónica es menor en el sentido de la curva del rayado, que en el sentido de un plano que pasara por el eje del ánima. Como la diferencia es muy pequeña, la despreciamos para simplificar el cálculo.

$$\frac{k_q \operatorname{sen} \alpha (\operatorname{sen} \beta + \mu \operatorname{cos} \beta)}{\operatorname{cos} \alpha - \mu \operatorname{sen} \alpha} \text{ por cm}^2$$

Como k_q representa la carga de compresión por cm^2 del material del aro de forzamiento, debemos multiplicar el valor anterior

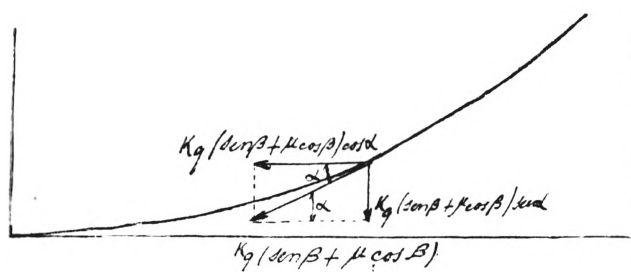


Figura 5

por la superficie comprimida f , de todo el aro. Por otra parte, podemos poner, para los cálculos comparativos:

$$\operatorname{cos} \alpha - \mu \operatorname{sen} \alpha = 1 \text{ aprox.}$$

y obtenemos como valor del esfuerzo agregado:

$$k_q \operatorname{sen} \alpha (\operatorname{sen} \beta + \mu \operatorname{cos} \beta) f \tag{VII}$$

La presión sobre las estrías es lo más nociva sobre el tubo al iniciarse el movimiento del proyectil y hasta el punto de la máxima presión de los gases. Si sustituimos entonces en la fórmula V, el valor de la presión máxima de los gases, y agregamos el valor del esfuerzo, obtenido según fórmula VII, y todo esto lo dividimos por el producto del número de estrías, ancho del aro de forzamiento, profundidad de las estrías = n.b.t., podemos emplear, tanto para el rayado constante como progresivo, la misma fórmula para calcular la presión sobre las estrías, por unidad de superficie, en el punto más sensible del ánima:

$$R = \frac{\frac{J}{M} P_{\max} \operatorname{tg} \alpha + k_q \operatorname{sen} \alpha (\operatorname{sen} \beta + \mu \operatorname{cos} \beta) f}{\text{n. b. t.}} \tag{VIII}$$

Como valor del ángulo α debe tomarse el ángulo de inclinación inicial resp. el ángulo constante del rayado.

Este cálculo, simplificado y homogéneo, tanto para el rayado constante como progresivo, según la misma fórmula VIII, es factible por el hecho de que el ángulo de inclinación en el rayado parabólico varía muy poco desde el principio de las estrías hasta el punto de la máxima presión de los gases, pudiendo, por consiguiente, considerársele como constante y porque el valor

$$\frac{M (\operatorname{tg} \alpha_2 - \operatorname{tg} \alpha_1) V^2 x}{s}$$

proveniente del segundo miembro de la fórmula VI, debido a la velocidad todavía pequeña del proyectil, es relativamente chico. Si

admitimos, por ejemplo, que el ángulo de inclinación inicial sea la mitad del ángulo de inclinación final, resp. sea el ángulo de inclinación constante de rayado, tendríamos representada la parte de la curva proveniente del primer miembro de la fórmula VI, por la curva de trazos de la fig. 3, es decir, que, como se ve, en su primera parte está sólo a mitad de altura de la curva del rayado constante y al final se confunde con la misma, y el trabajo representado por el segundo miembro de la fórmula VI estaría representado por la parte rayada. Esta segunda parte sólo adquiere valor en la parte posterior del recorrido del proyectil y hasta el punto de máxima presión de los gases no es de mayor importancia. Por otra parte, estrictamente hablando, la segunda parte de la fórmula VIII sólo se refiere a la parte rayada de la unión cónica; debe admitirse que las estrías se desgastan rápidamente en tal forma, que el tubo adquiere también forma cónica en el sitio de la máxima presión, cuya inclinación debe considerarse adecuadamente al determinar el ángulo β , aun con una pequeña conicidad.

Según nuestras experiencias, no se debe asignar mayor importancia a las observaciones que de muchas partes se formulan contra el empleo del rayado progresivo, por la razón de que el aumento del ángulo de inclinación produce un surco más ancho en el aro de forzamiento que el que corresponde al ancho de las estrías. Aunque teóricamente, el surco hecho con el rayado progresivo debe ser mayor, no hemos podido constatar ese hecho ni aun en proyectiles sometidos a considerables esfuerzos; tampoco el empleo de dos aros de forzamiento ha ofrecido inconvenientes, según nuestras experiencias, usando el rayado progresivo. Pues cuanto mayor es el esfuerzo a que se somete un proyectil, cuanto mayor es la velocidad inicial y cuanto más ancho debe ser por eso el aro de forzamiento, tanto más largo será el largo del cañón, tanto más pequeño, en general, el ángulo de inclinación final y tanto menor por esa razón la relación del aumento de la inclinación del rayado. Por otra parte, el material del aro de forzamiento, dentro de ciertos límites, por efecto de la presión de los gases, siempre vuelve a ocupar los claros que se producen por causa del aumento de inclinación. Para obtener una conducción inobjetable, según nuestra opinión, la obturación perfecta y absoluta en la primera parte del trayecto del proyectil, donde se producen las mayores presiones y temperaturas, es siempre de la máxima importancia. Para esto se presta muy bien el rayado suavemente progresivo, porque con él siempre dos extremos diagonalmente opuestos de los surcos cortados en el aro de forzamiento se aplican fuerte y herméticamente contra los flancos, mientras que con el rayado constante sólo un lado de los surcos presiona sobre los flancos, mientras del otro los gases pasan en forma de fugas y pueden modificar la conducción del proyectil en el ánima por la fundición del material del aro de forzamiento. Para los proyectiles de fusil, que son guiados por toda su longitud cilíndrica, y que son de un material de conducción más duro, no tienen aplicación en igual grado las consideraciones anteriores, en este sentido en ellos puede ser preferible el rayado constante, aunque existen fusiles con rayado progresivo.

Las influencias de la presión sobre las estrías son tales, que éstas, por causa de su debilitamiento progresivo por esas y otras influencias, son cortadas y rotas. Una rotura de las estrías, en condiciones normales del cañón, no es posible, dado que la resistencia (cohesión) de las estrías de acero es muy superior al de las de cobre del aro de forzamiento, de modo que con un trabajo normal deberían ser cortados resp. serruchadas las estrías o guías de cobre del aro. El uso continuado del cañón trae consigo aparejada una disminución progresiva en el ancho de las estrías, las cuales, además, son socavadas en forma irregular por las erosiones causadas por las llamas de soplete (fugas), de modo que llega un momento en que no se distribuye por igual sobre ellas la presión R y se rompen o quiebran por debilitamiento del material, causado por las altas temperaturas. Este caso se presenta tanto más fácilmente cuanto menos elástico sea el material del aro de forzamiento, es decir, cuanto mayor sea su dureza. Por consiguiente, aros de material más duro que el cobre deben descartarse para uso normal, por inadecuados. Acerca de los esfuerzos de las estrías a la torsión y ruptura, será tratado ese punto en el capítulo E. Se calcula fácilmente por la igualdad de los momentos, en la cual el momento de las fuerzas está representado por la respectiva presión sobre la estría y el momento resistente debe ser reemplazado por el respectivo perfil de la estría y en que las estrías deben ser consideradas como vigas empotradas de un solo lado.

Está en la naturaleza de la cuestión, que las consecuencias perjudiciales de la presión sobre las estrías sean tanto más notables, cuanto menor sea la superficie n.b.t. del denominador de la fórmula VIII, es decir, cuanto mayor sea la parte de la presión sobre las estrías que corresponde por unidad de superficie.

Cuanto más lentamente las estrías llegan a su altura máxima y cuanto más rápidamente la presión de la pólvora alcanza su valor máximo, tanto mayor es el peligro de que la presión sobre las estrías sobrepase la resistencia del cobre, que el aro de forzamiento no se muerda bien en ellas, sino que al avanzar sea cortado por éstas en la unión cónica donde son filosas y aumentan progresivamente. Prescindiendo del hecho de que en estas condiciones el proyectil no recibe movimiento de rotación, también las estrías deben desgastarse rápidamente en estas condiciones de máxima carga. A ello debe agregarse que las estrías no están sometidas a igual carga en toda su altura por la presión, sino que sufren más que un tirante que estuviera fijo en un extremo y en el otro, a una distancia igual a la profundidad del fondo, llevara el peso.

Un gran aumento del esfuerzo por efecto de la presión lo sufren las estrías al emplear tiros completos, donde el proyectil no puede ser atacado bien hasta el comienzo del rayado. En estas condiciones, el proyectil, al efectuarse el disparo, recorre un cierto trayecto libremente, hasta que bruscamente choca contra las estrías, y entonces, con el considerable aumento que ha experimentado la presión de la pólvora, debe soportar todo el esfuerzo con los cantos superiores del aro de forzamiento. Si el principio del rayado ha

sufrido considerable desgaste y se ha desplazado hacia la boca, con proyectiles mal atacados y especialmente con tiros completos, con unos pocos disparos más, se produce la inutilización de la pieza, pues además de las considerables fugas de gases, la presión sobre las estrías ya no comienza en el punto O de la fig. 3 con cero, sino después del recorrido libre del proyectil — con un valor considerable, por ejemplo, b , en el rayado parabólico, o $b_1 + a_1$, en el rayado constante.

Animas gastadas no debieran, por consiguiente, solo ser rellenadas con material en las partes defectuosas, sino en toda la parte rayada de la unión cónica, de manera a obtener una superficie de apoyo regular para el proyectil atacado más a fondo.

C. — FRICCIÓN E LA PARTE RAYADA

Mientras la ruptura de las estrías, bajo la influencia de la presión sobre ellas, se pone de manifiesto en forma casi instantáneo, cuando el tubo y las estrías están debilitadas por el prolongado esfuerzo, también se produce, por causa de la continua fricción, un desgaste progresivo del ánima, y que empieza con el primer disparo. La fricción depende en primer término, de la presión directa, la cual interviene principalmente en la unión cónica para dar forma al aro de forzamiento, y por otra parte, de la presión sobre las estrías durante el arrastre del proyectil por el frote de las guías del aro sobre los flancos.

Consideremos primero este último trabajo.

Cuando el proyectil recorre el camino dx en el ánima, (fig. 6)

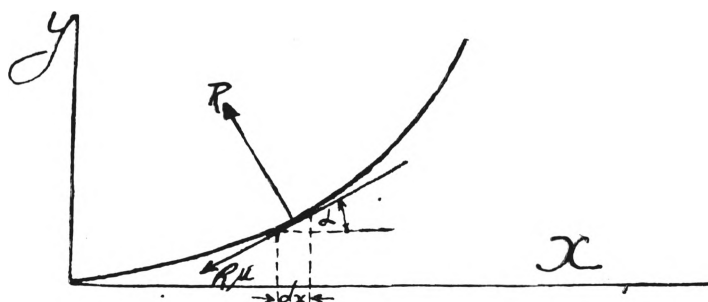


Figura 6

un punto de la superficie del aro de forzamiento recorre el cambio $\frac{dx}{\cos \alpha}$. Durante este movimiento, obra la fuerza de fricción $B\mu$ que depende de la presión sobre las estrías.

El trabajo de fricción es entonces:

$$dE = \mu R \frac{dx}{\cos \alpha}$$

Como el ángulo de inclinación del rayado es pequeño, podemos poner $\cos \alpha = 1$, y entonces:

$$d E = \mu R dx \tag{IX}$$

El respectivo trabajo de fricción puede considerarse, en general, en dependencia con la presión sobre las estrías, mayor en el sitio de máxima presión de los gases (ver fig. 3). Puede, sin embargo, alcanzar un valor no controlable, si el aro de forzamiento no ha mordido bien en las estrías y por consiguiente apoya una menor superficie. Para el desgaste del ánima por fricción, en primer término no es de importancia decisiva el esfuerzo en la parte rayada hasta el punto de la máxima presión de los gases. Para el desgaste del aro de forzamiento, en cambio, entra en consideración todo el trabajo de fricción que se realiza durante todo el trayecto del proyectil en el ánima.

Gráficamente, todo el trabajo de fricción se obtiene simplemente por la multiplicación de la superficie de trabajo de la presión sobre las estrías (ver la fig. 3) por el coeficiente de fricción μ o sino calculándolo en base a las siguientes consideraciones:

Si se integra el valor del trabajo por fricción en el trayecto del proyectil en el ánima igual a s , bajo el supuesto de una presión media constante de los gases de la pólvora p_m , obtendremos para el rayado constante, utilizando las fórmulas V y IX, como trabajo total por fricción en kgm.:

$$E_{\text{cons.}} = \int \mu R \cdot dx = \mu \int \frac{J}{M} \operatorname{tg} \alpha \Big|_0^s p_x \cdot dx = \mu \int \frac{J}{M} \operatorname{tg} \alpha p_m \cdot s$$

En lugar de $p_m \cdot s$ podemos poner el valor conocido A , energía del proyectil en la boca o fuerza viva, aumentado en el valor del trabajo perdido por fricción, presión, etc., o sea, $0,1 A$ y dividido por la superficie del culote del proyectil:

$$p_m \cdot s = \frac{1,1 A}{q} \approx 1,4 \frac{A}{D^2}$$

$$E_{\text{cons.}} = 4,2 \mu \frac{J}{M} \frac{A}{D^2} \operatorname{tg} \alpha$$

La integración del trabajo de fricción para el rayado parabólico, según fórmula VI es sensiblemente más difícil. Es suficiente para el caso presente la determinación aproximada del valor del trabajo de fricción por medio de consideraciones indirectas y método gráfico. Como bajo la hipótesis de igual ángulo de inclinación final de rayado e igual velocidad, la energía de rotación del proyectil en la boca en ambos rayados es igualmente grande, también, el trabajo total necesario para la producción de esta energía así como la fricción total producida por la presión de rotación, deben ser, en ambos casos, sensiblemente iguales. La opinión muy generalizada y también sustentada por el prof. Kaiser en su libro sobre la construcción de las piezas rayadas, de que el trabajo total por fricción en el rayado progresivo es mayor que en el constante y en la relación :

$$E_{\text{parab. aprox.}} = 1.25 E_{\text{cons.}}$$

no es aceptable. Por el contrario, si se consideran las presiones sobre las estrías R en Ja fig. 3, no sobre el trayecto del proyectil, sino sobre los caminos de rotación correspondientes en el ánima y la superficie total de trabajo se multiplica por μ , se obtiene, para ambos sistemas de rayado, aproximadamente igual trabajo por fricción. Sin embargo, este se distribuye en ambos sistemas en forma distinta sobre el trayecto del proyectil y es justamente en el sitio más peligroso para el desgaste de los cañones, hasta el punto de la máxima presión de los gases, mayor en el rayado constante que en el rayado progresivo, resp. (según fig. 3).

$$E_{\text{parab.}} \approx 0,66 E_{\text{cons.}} \quad (\text{XI})$$

Debemos substituir en las fórmulas X y XI, por x el ángulo de inclinación constante, respectivamente, el igual ángulo de inclinación final del rayado progresivo y por A la energía del movimiento acelerado del proyectil en el punto de la máxima presión de los gases, la que debe ser determinada por el constructor para cada caso especial; pero que para nuestros cálculos comparativos, para simplificar, vamos a suponer igual a $1/6$ de la energía del proyectil en la boca. Obtenemos entonces, para la apreciación del desgaste del ánima por frotamiento en la parte más peligrosa, las siguientes fórmulas:

$$E_{\text{cons.}} = 0,7 \mu \frac{J}{M} \frac{A}{D^2} \operatorname{tg} \alpha \quad (\text{XII})$$

$$E_{\text{parab.}} = 0,465 \mu \frac{J}{M} \frac{A}{D^2} \operatorname{tg} \alpha \quad (\text{XIII})$$

El trabajo de fricción que se realiza entre el aro de forzamiento y la superficie cilíndrica del ánima — es decir, la superficie de los campos y fondos (asientos de tracción) después de haber sido cortado el aro por las estrías — puede compararse al trabajo de un émbolo ajustado trabajando a la succión. Este trabajo de fricción y el desgaste debido a él es relativamente pequeño, mientras no aparezca y se agregue una considerable presión radial. Pero si por causa de construcción defectuosa del tubo o proyectil, también el cuerpo de hierro del proyectil trabajara en forma de succión, o, peor aún, se mordiera en las estrías, el desgaste se vuelve considerable.

Este caso se presenta, según nuestras observaciones, en cañones largos con fuerte arqueado — producido por gran preponderancia de peso en la boca. — El proyectil primitivamente orientado según el eje de la pieza, toca, al pasar por un tal cañón, con la parte superior del resalte de apoyo o aro de centraje, contra el principio del arqueado y se presiona fuertemente en las estrías en la primitiva dirección, debido a la inercia del movimiento. Aparte de todos los peligros que pueden existir, por explosiones internas, el desgaste de la pieza es considerable. Este nuevo desgaste no se agrega ni sobrepone al desgaste en la parte de contera, sino que aparece más adelante. La profundidad, en que se introducen las estrías en el material del proyectil, depende además del grandor del arquea-

miento y del juego que tenga el proyectil en el ánima, y no debe confundirse con el corte que practican las estrías, principalmente en la parte de culata del proyectil, cuando éste en virtud de sobre-carga se engrana y muerde en las estrías. El corte de las estrías en el proyectil se ha notado en los calibres mayores y especialmente con rayado constante y aparentemente tiene por causa el hecho de que, con este tipo de rayado, el proyectil, durante todo su movimiento en el ánima, resbala con el mismo sitio sobre los campos. Si el mismo caso de corte o introducción de las estrías tuviera lugar con rayado progresivo, se producirían condiciones extraordinariamente desventajosas, dado que fuera del gran roce superficial habría un considerable aumento de la presión sobre las estrías, tan pronto la parte anterior del proyectil, por efecto de la introducción de las estrías en el resalte de apoyo, estuviera obligado a una mayor rotación que la parte posterior. En general, con proyectiles de gran tamaño, el aro de forzamiento cederá a esta presión. Si esto no se produce, el proyectil debe romperse por efecto del esfuerzo de torsión, o las estrías son averiadas. La introducción, por corte, de las estrías en el proyectil, tiene lugar especialmente en proyectiles largos, mientras que los proyectiles cortos se adaptan más fácilmente al arqueamiento de los cañones.

El arqueamiento de los cañones produce además una tensión y debilitamiento adicional en el material del tubo y estrías, acerca de lo cual el profesor Lorenz llama la atención en su libro "Balística". Acerca del tamaño del arqueamiento y el esfuerzo que de ello se deriva, no entraremos en mayores consideraciones, dado que sólo debe considerarse como caso especial en el desgaste de las piezas y al calcular la vida de éstas en general no pueden ser tenidas en cuenta mayormente. De cualquier modo deben evitarse grandes arqueamientos, por la clase de construcción de cañones, de modo que se produzca un roce normal, en sí mismo insignificante, entre la superficie del resalte de apoyo y los campos.

Entre la superficie de los campos y los surcos hechos en el aro de frotamiento se produce finalmente, un trabajo considerable de presión, durante el pasaje del proyectil por el ánima, tan pronto la unión cónica, por causa del trabajo realizado en la deformación de los aros de forzamiento se desgasta paulatinamente alargándose hacia adelante, de modo que el tubo desgastado adopta la forma de un cono que débilmente disminuye de diámetro desde la culata hasta la boca.

D. — RESISTENCIA A LA COMPRESION, TRABAJO DE DEFORMACION Y FRICCION EN LA UNION CONICA.

La resistencia que ofrece a la compresión o magullamiento el aro de forzamiento, respectivamente, la superficie de forzamiento (en proyectiles de fusil y pistola) la calculamos como sigue:

Antes que el aro de forzamiento obtenga la forma convenien-

te, debido a la unión cónica y a las estrías, debe llegarse hasta el límite de compresión kq del material, el cual es, por ejemplo, para el cobre de 2.500 a 3.000 kg. por cm^2 . Se podría observar que el aro de forzamiento no es sometido a la compresión sino a una especie de corte y que la resistencia a éste, en general, es menor que el límite de compresión (para el cobre alrededor de 1.800 kg. por cm^2). Lo más conveniente es entonces considerar el esfuerzo combinado y tomaremos en los cálculos que siguen el límite inferior de compresión, es decir, 2.500 kg/cm^2 . Para otros materiales empleados en aros de forzamiento, lógicamente deben considerarse otros valores. Esta fuerza $K = kq$ es ejercida por el tubo de ánima, en todo punto en que se realiza una deformación del aro. La presión más prolongada y más fuerte, la ejercen las estrías en la unión cónica, especialmente si por una gran inclinación del cono, el material del aro de forzamiento no se puede desplazar con la suficiente rapidez, sino que se calza, ofreciendo quizá una resistencia que sobrepasa el límite kq . La acción del roce sobre los campos en la parte rayada de unión cónica de la recámara solo una parte del ancho, por ejemplo el forzamiento debe ser comprimido y desplazado por las paredes del tubo. El trabajo de fricción dL , en el camino dx , de la unión cónica en la parte rayada, es, según la ley: trabajo = fuerza x camino: (ver fig. 7).

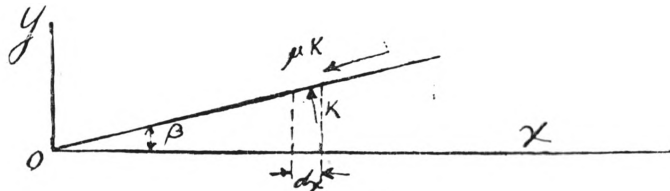


Figura 7

$$dL = \mu K \cdot \frac{dx}{\cos \beta} = \mu kq \frac{dx}{\cos \beta} \quad (1)$$

Como el ángulo de inclinación β en la unión cónica es muy pequeño, podemos poner $\cos \beta = 1$, con lo cual no escapa a la observación, que con un creciente valor de β la resistencia, y por lo tanto el desgaste, deben aumentar. El trabajo total L durante el deslizamiento de todo el ancho b del aro de forzamiento en la unión cónica es entonces:

$$L = \mu \int_0^b kq \cdot dx = \mu \cdot kq \cdot b \quad (XIV)$$

Hacemos notar que esta fórmula, por lo pronto, sólo nos da un valor de partida para el grandor del esfuerzo de las estrías al desgaste por fricción por unidad de superficie y no el trabajo de deformación en todo el aro. En rigor debería tomarse kq en dependencia de la clase del ángulo de inclinación β , de la forma de las estrías

(1) También aquí corresponde la observación de la pág. 12.

en la unión cónica, y, además, como camino de trabajo debería tomarse un valor mayor que b , puesto que el material del aro de forzamiento en la deformación se desplaza hacia adelante, y hacia atrás, entre el proyectil y la pared del ánima, por lo que resulta una superficie de deslizamiento de considerablemente mayor ancho que b . Estas complicadas condiciones no son tan fáciles de dominar.

El desgaste producido en la unión cónica del tubo por el trabajo de roce, es entonces, considerable y esencialmente dependiente del material del aro de forzamiento, dado que con mayor dureza no solo aumenta, el coeficiente de fricción sino también el límite de compresión. Aun con la utilización de hierro puro, blando y libre de carbono, para aros de forzamiento, disminuye la vida de un cañón. Sería equivocado y un desconocimiento de la naturaleza de los verdaderos esfuerzos si se quisieran ignorar estos hechos. También el hierro más blando tiene la propiedad de endurecerse y aumentar de densidad, bajo la presión exterior. Para aros de forzamiento no ha dado resultado, fuera del cobre, ningún otro metal. Las investigaciones, desgraciadamente, aun durante la guerra, no han llegado al esclarecimiento completo del asunto, dado que no se conocían suficientemente las verdaderas condiciones de los esfuerzos a que estaban sometidos los aros de forzamiento. Una serie de publicaciones, que tratan de las propiedades materiales de los metales sustitutos del cobre, han sido dadas a luz por el doctor ingeniero H. Schulz, de las cuales sólo citaremos aquí el artículo: "Acercas de la sustitución del cobre por otros metales", en la "Revista Metalúrgica" (1), N° 8, año 1922. Las investigaciones efectuadas se refieren sólo a la determinación del límite de ruptura, estiramiento, resistencia al corte y dureza del material, cuya densidad no ha sido aumentada, mientras que — como hemos visto — también deben intervenir el límite de compresión, la dureza del material que ha aumentado de densidad por una fuerte presión y el coeficiente de fricción, que tienen influencia decisiva. Por otra parte, también interviene el punto de fusión, el cual ejerce una influencia nociva, si, como en el zinc, es muy bajo. Sobre esto entraremos en consideraciones más adelante al estudiar la influencia de la temperatura.

Utilizando las investigaciones del señor Schulz, algunos datos de "Hütte", así como, en base a experiencias obtenidas sobre el comportamiento de las distintas clases de aros de forzamiento, utilizaremos para los cálculos los siguientes valores para kq :

Cobre	kq. aprox.	2.500 kg./cm-
Latón, aleación de cinc, hierro electrolítico	" "	3.300 "
Hierro Martín puro.....	" "	3.800 "

Al pretender determinar los coeficientes de fricción, la cuestión es bastante más difícil e incierta, porque todas las investigaciones hasta ahora — y también los valores indicados en Hütte — se refieren a condiciones de trabajo más sencillas, no existiendo,

(1) "Zeitschrift für Metallkunde"

hasta el presente, investigaciones sistemáticas de las condiciones características y extraordinarias de los esfuerzos que tienen lugar durante el tiro. Pues el coeficiente de fricción no solamente depende de la naturaleza de los materiales que se rozan, sino muy especialmente de la presión ejercida, de la velocidad de fricción y de las temperaturas, que durante el tiro sobrepasan enormemente las condiciones que se presentan en la técnica civil y que para cada punto del ánima son diferentes. Utilizaremos por eso, los siguientes valores apreciados para el coeficiente de fricción:

Cobre.....	$\mu \pm = 0,15$
Latón, aleación de cinc, hierro.....	0,20

Estos valores sólo son válidos para cañones nuevos, siendo mucho mayores para cañones que han hecho un gran número de disparos. Cuando se trate sólo de relacionar los esfuerzos de varios cañones entre sí, se puede adoptar el valor precedentemente establecido para μ ; pero si se trata de establecer el desgaste y la vida absoluta del mismo cañón durante el tiro, debe tomarse un valor promedio superior, así por ejemplo:

Cobre	$\mu = 0,22$
Latón, aleación de cinc, hierro	0,30

Por el trabajo de fricción se produce un desgaste de la unión cónica rayada, y ésta se alarga de tal manera que, con el tiempo, se produce a lo largo de todo el ánima un ensanchamiento, que disminuye gradualmente de la culata a la boca. En los cañones nuevos la fricción que obra en la parte anterior del rayado entre el aro de forzamiento y las superficies cilíndricas del ánima, y que se puede comparar a la de un pistón en su cilindro, se convierte rápidamente en un trabajo mayor de fricción originado por presión, y que se extiende por todo el largo del tubo, pero que, en virtud del menor valor de kq , es menor que en la unión cónica propiamente dicha.

También la clase y tamaño del forzamiento son, por las mismas razones, de influencia sobre el valor del desgaste en la unión cónica, el cual con fuerte aumento de diámetro y deficientes medidas del aro de forzamiento no puede asegurar una posición fuerte y buena del proyectil al ser atacado. Conduciría muy lejos entrar en la consideración de todos los detalles constructivos de los aros de forzamiento. Solamente se hace notar que la forma del aro de forzamiento y la de la unión cónica deben corresponder en tal forma que el aro después de un pequeño recorrido haya calzado completamente en las estrías, que su diámetro no pase mucho el diámetro entre los fondos, el aro no sea de forma ancha y maciza, sino de varios anillos o aros sucesivos y en forma dentada, que los surcos no sean innecesariamente profundos y los aros de forzamiento innecesariamente anchos y en lo posible estén dispuestos en una sola cinta.

Un valor pequeño de la presión inicial sobre las estrías, elección conveniente del ángulo del rayado y del ángulo de inclinación

de la unión cónica, una forma conveniente de las estrías y de los fondos (surcos o asientos de tracción), y dimensiones convenientes de los aros de forzamiento, son condiciones de suma importancia para la larga vida de una boca de fuego. La forma constructiva adecuada. no puede conseguirse solamente por medio de experimentaciones prácticas como ha sido costumbre muchas veces en la fabricación de cañones y proyectiles — sino que debe ser completada por medio de consideraciones teóricas correspondientes para cada caso particular, dado que las experiencias de un caso no se pueden extender así no más a otro, si se considera la influencia que ejerce una pequeña variación de la presión de los gases, calibre, etc. Fallas de construcción en el tubo del cañón o fusil tampoco pueden ser compensadas por cambios en la construcción de los proyectiles o vice-versa. Es por lo tanto, falta de toda consideración lógica, si una, trayectoria deficiente se atribuye solamente a fallas de construcción del proyectil o aro de forzamiento.

La fórmula XIV da por lo pronto solo el trabajo de fricción, en cada punto de la unión cónica, por unidad de superficie, durante el deslizamiento del aro de forzamiento en todo su ancho. De interés es también, muchas veces, el conocimiento de la resistencia a la compresión en toda la superficie cilíndrica del aro de forzamiento y del trabajo total P_o , que se realiza para deformar el aro de forzamiento al ser comprimido en el ánima.

Para ello debe alterarse la fórmula XIV como sigue:

$$\mu \cdot kq \cdot f \cdot l \tag{XIV a}$$

en que kq otra vez representa la carga de compresión ejercida por el tubo sobre el material del aro de forzamiento, f el valor de la superficie del aro de forzamiento comprimida por las estrías y l el largo del cono de compresión (unión cónica) del tubo. Hemos supuesto para ello que el ángulo de inclinación de la unión cónica sea muy pequeño y más o menos igual para todos los casos y que el largo l dé por lo tanto una referencia sobre el volumen de material desplazado por compresión. El profesor Lorenz da otras fórmulas (1) — aparentemente encontradas empíricamente — para el cálculo de la presión de los gases necesaria para comprimir el aro de forzamiento en el rayado y del trabajo de deformación producido en toda la unión cónica; a saber, para la resistencia a la compresión:

$$P_o = \frac{10^5}{D} \text{ kg/m}^2 \tag{XIV b}$$

para el trabajo de deformación:

$$P_o \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot b \text{ kgm.} \tag{XIV c}$$

en que D representa el calibre y b el ancho del aro.

(1) Estas formulas también las ha utilizado Cranz para su solución gráfica del principal problema de balística interna, sobre la base de principios de termodinámica en *Artilleristische Monatshefte* 142|143, 1918. Pero también Cranz sólo les asigna un valor relativo.

Esta fórmula sólo puede dar valores groseramente aproximados, porque el cálculo únicamente se hace en base al calibre D y al ancho b del aro de forzamiento, mientras que en realidad la resistencia a la compresión y el trabajo de deformación dependen esencialmente de la dureza del material del aro y del tamaño total de la superficie comprendida resp. del volumen desplazado.

Según la fórmula de Lorenz debiera, por ejemplo, permanecer siempre igual la resistencia a la compresión aunque el número de las estrías, conservando su ancho, disminuyera a la mitad o cuarta parte o si el diámetro del aro de forzamiento fuera reducido. Eso, naturalmente, no es exacto, pues la variación del número de estrías o del diámetro del aro es un medio importante, para reducir la resistencia a la compresión según las necesidades, con muy pequeñas cargas, de modo a conseguir que el proyectil llegue a ponerse en movimiento y en segundo lugar que no llegue a morderse o engranarse en el ánima. Sólo con la variación del ancho del aro de forzamiento no siempre se consigue ese objeto. La resistencia a la compresión no ha terminado con un avance del proyectil igual al ancho del aro, ni es de igual valor durante este movimiento, su valor y duración dependen esencialmente de la forma del aro y de la unión cónica.

El valor de la resistencia a la compresión, hallado según fórmula XIV b, no nos da tampoco un punto de referencia acerca de la presión de gas necesaria para poner en movimiento al proyectil, resp., presionarlo a través del ánima; pues al iniciarse el movimiento se agrega a la resistencia de compresión el trabajo necesario para vencer la inercia del proyectil; pero una vez que éste se ha puesto en movimiento y adquirido una cierta energía cinética, ya puede por medio de ésta vencer una parte de las resistencias que se le oponen y debe engranarse en el ánima, si la energía del movimiento o la presión de los gases que se desarrollan no son suficientemente grandes. Por las razones expuestas, los singulares y rápidamente variables esfuerzos en el tiro, y las de allí dependientes y variables características condiciones de dureza del material del aro, se debe tener mucho cuidado en la derivación de consecuencias, que se determinen para el trabajo de deformación y resistencia a la compresión, como resultado de mediciones en las cuales el proyectil, por medio de golpes o cualquier otro procedimiento, es presionado, en forma relativamente lenta, a través del ánima, tanto más por cuanto, en este caso también las expansiones y contracciones del tubo son completamente diferentes que en el tiro con una carga normal.

A ello se agrega que con un movimiento lento de presión — correspondiente a una carga estática — del proyectil a través de un tubo, el trabajo de deformación a realizar es más pequeño que con un movimiento rápido, del proyectil, producido por un esfuerzo dinámico final. Esto depende de la manera variable de conducirse el cobre del aro de forzamiento, durante el trabajo, según la clase de carga; sobre este punto las nuevas investigaciones del Ing.

Ricardo Mailander (1) (ver "Revista Mensual Krupp", Febrero-Marzo de 1923), dan preciosos datos y puntos de apoyo. La investigación ulterior de este hecho, así como del valor del límite de compresión resp. de resistencia al corte del material del aro de forzamiento, con distintos ángulos de carga (β) y con esfuerzos dinámicos, nos parece sumamente necesaria para la averiguación ulterior y clara de la resistencia a la compresión y trabajo de deformación.

A continuación hemos calculado y confrontado, para algunas armas, la resistencia a la compresión y el trabajo de deformación según las tres fórmulas arriba mencionadas; para ello hemos tomado los valores de f , l y b de la Tabla III, más adelante explicada. Para μ hemos considerado el valor mayor, pues durante la compresión el movimiento del proyectil es todavía relativamente lento y la presión es grande. Con igual razón puede también tomarse el valor menor de μ , especialmente si con altas temperaturas se produce un debilitamiento del material del aro de forzamiento. Para obtener el trabajo en Kgm. se han tomado en los siguientes cálculos todos los valores en mts. resp. Kgm².

	D	b	μ	kq	f	l	Resistencia a la compresión según XIV b Kgm.2	Trabajo de deformación según	
								XIV c Kgm.	XIV a Kgm.
Fusil de 0,8 cm.	0,008	0,010	0,3	33.000.000	0,000,085	0,025	25.000.000	12,6	21
Cañón de 7,5 cm.	0,075	0,0075	0,22	25.000.000	0,0007	0,015	2 670.000	88,5	58
Cañón de 42 cm.	0,420	0,0840	0,22	25.000.000	0,0444	0,084	476.000	5540	20230
Obús de 42 cm.	0,420	0,042	0,22	25.000.000	0,0222	0,084	476.000	2770	10115

La tabla que antecede muestra que, para los proyectiles de fusil, los valores de la resistencia a la compresión y trabajo de deformación, según las tres fórmulas, aparentemente son muy grandes. Los proyectiles de fusil sólo pueden presentar una resistencia a la compresión relativamente pequeña, dado que su diámetro, en general, es sólo muy poco mayor que el diámetro entre los campos y el diámetro entre los fondos recién lo alcanza por ulterior desplazamiento del material. Como consecuencia de esto debería tomarse en realidad para el cálculo, según la fórmula XIVa aproximadamente la mitad del valor para l y un menor valor de resistencia de fricción μ kq, para llegar a resultados mejores. Por lo demás, creemos haber encontrado, con la fórmula XIVa valores muy aceptables para el trabajo de deformación en el aro de forzamiento en la primera parte del recorrido del proyectil.

Para los lanza - minas, y minas, en que las guías o surcos ya se hallan practicadas de antemano en el aro de forzamiento, desaparece toda resistencia a la compresión, así como todo esfuerzo anormal sobre los flancos, siempre que exista una construcción ade-

(1) Kruppsche Monatshefte.

cuada en todas las demás partes; la recámara y los perfiles del rayado no varían durante el tiro. El rendimiento balístico, de por sí ya no muy notable del lanza - minas permanece sensiblemente constante durante toda su vida útil. Estos hechos pueden considerarse como apreciables ventajas en esta arma de avant - carga.

E. — EJEMPLOS DE CÁLCULO DE LA PRESION SOBRE LAS ESTRÍAS Y DE FRICCION

Para que el lector pueda formar un juicio más acabado acerca de la presión sobre las estrías y del trabajo de fricción, y con el objeto de que pueda establecer comparaciones, vamos a calcular algunos ejemplos prácticos, para tipos de proyectiles y cañones como los usados actualmente. La presión sobre las estrías es importante y decisiva — como hemos visto — tanto para producir la ruptura de las mismas, como para el trabajo de fricción sobre los flancos, y calculable por la fórmula VIII:

$$R = \frac{3 \frac{J}{M} p_{\max} \operatorname{tg} \alpha + k q \operatorname{sen} \alpha (\operatorname{sen} \beta + \mu \cos \beta) f}{\text{n. b. t}}$$

Para simplificar, hagamos la suposición, de que el proyectil sea un cilindro hueco regular con un momento de inercia referido a su eje longitudinal (véase fig. 8).

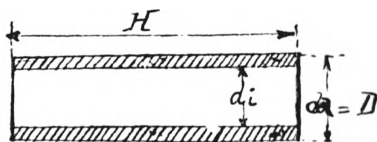


Figura 8

$$J = \frac{M}{2} \left(\left(\frac{d_a}{2}\right)^2 + \left(\frac{d_i}{2}\right)^2 \right) = \frac{M}{8} (d_a^2 + d_i^2)$$

y con un radio de inercia:

$$r^2 = \frac{J}{M} = \frac{d_a^2 + d_i^2}{8}$$

en que M = masa del proyectil y d_a y d_i representan el diámetro externo e interno respectivamente. Según los cálculos publicados en la revista "Technik & Wehrmacht" No. 92 de 1921: "Teoría de la acción de los cascos de granadas, minas, etc.", con los tipos usuales de proyectiles los pesos indicados a continuación G , (kg.) = CD^3 (dcm), se pueden establecer las relaciones de diámetros $d_a/d_i = \chi$ que siguen:

Proyectil perforante.....	$G = 15D^3$; $x = da / di = 2,6$
Granada rompedora de acero prensado	$G = 12D^3$; $x = \gg = 1,8$
Granada rompedora de acero fundido	$G = 12D^3$; $x = \gg = 1,5$
(1) Mina explosiva.....	$G = 11D^3$; $x = \gg = 1,3$
Proyectil de fusil.....	$G = 20D^3$; $x = di = 0,0$

Si en lugar de da tomamos el calibre D, por $di = da / x$, y los valores anteriores los colocamos en la fórmula de r^2 y al mismo tiempo consideramos debidamente la influencia proveniente de la forma ojival y de la distribución de la masa de la carga explosiva y del metal del proyectil, obtenemos, para el "radio de inercia" los siguientes valores:

Proyectil perforante.....	$r^2 = J/M = 0,14D^2$
Granada rompedora de acero prensado.....	" = $\gg = 0,17D^2$
Granada rompedora de acero fundido.....	" = $\gg = 0,16D^2$
Mina (lanza minas).....	" = $\gg = 0,19D^2$
Proyectil de fusil.....	" = $\gg = 0,12D^2$

Vamos a calcular ahora la presión sobre las estrías para los siguientes calibres: 0,8 cm. (fusil), 7,5 cm. (lanza-minas) y cañones de 7,5, 10,5, 15 y 42 cm., y lo haremos por separado para el primero y segundo término del numerador de la fórmula VIII (ver tabla I).

El primer término de la igualdad da el valor de la presión proveniente únicamente del rayado (columna 10) y el segundo término el valor que eventualmente se agrega, producido por el trabajo de compresión en la unión cónica (columna 11). Hacemos además la suposición de que la superficie f (1) del aro de forzamiento (resp. del proyectil) comprimida por las estrías, en la unión cónica sea:

En proyectiles de fusil..... aprox. $1/3 \pi Db$ (cm²)
 En proyectiles de artillería..... " $2/5 \pi Db$ (cm²)

y además el ancho b de la porción conductora en los tipos usuales sea:

Para proyectiles de fusil, aprox. $1/3 D$	$= 1,2 D$ (cm.)
Para minas, aprox	$= 0,2 D$ (cm.)
En proy. de art. con presiones hasta 2.000 kg.cm ² .	$= 0,1 D$ (cm.)
En " " " " " de 2.000-2.500 "	$= 0,15 D$ (cm.)
En " " " " " de 2,500-3.000 "	$= 0,2 D$ (cm.)
En " " " " " más de 3.000 "	$= 0,25 D$ (cm.)

(1) Los valores de x de la mina explosiva alemana varían considerablemente; el valor x de la mina explosiva liviana es, por ejemplo: 1,45, el de la pesada era de 1,1. El valor arriba indicado representa entonces un valor medio útil.

(1) En cañones de avant-carga, es decir, p. ej., en los lanzaminas alemanes, desaparece la compresión, por las estrías, del aro de forzamiento.

Para calcular el tamaño de la superficie de conducción del aro de forzamiento, comprimida por las estrías, hacemos, para simplificar, la suposición de que el número de estrías sea:

En fusiles: $n = 4$.

En lanza-minas: $n = 6$.

En cañones: $n = 3,5 D - 3D$ (en que el valor encontrado debe ser redondeado a 4 y D tomado en cm.) y que la profundidad de los fondos sea:

En fusiles: $t = 1/50 D$ hasta $1/60 D$.

En lanza-minas: $t = 1/60 D$.

En cañones: $t = 1/100 D$.

Los resultados de la tabla I permiten deducir las siguientes conclusiones: el valor total de la presión (columna 10) proveniente del rayado y de la presión máxima del gas, crece, bajo otras iguales condiciones, al cuadrado con el calibre (ver líneas Nr, 5, 8, 9, 15) y en relación directa con el ángulo de inclinación (ver líneas Nr, 3, 4, 5) dado que la tangente, en ángulos pequeños, crece más o menos en relación directa. Es decir entonces que: en el rayado parabólico con un ángulo de inclinación inicial de más o menos $1/2$ del rayado constante el valor correspondiente de la presión está representado también por la mitad. Adelantándonos a la observación que pudiera hacerse de que la utilización de la misma fórmula para el rayado progresivo y uniforme no corresponde, recordamos nuevamente, que el error para la primera parte del trayecto del proyectil es insignificamente pequeño y que los resultados de la columna 10 dan un cuadro de comparación muy bueno para la observación de las condiciones de presión hasta el punto de máxima presión de la pólvora, si se admite que las curvas de presión de los gases, en ambos tipos de rayado, en lo demás tienen un desarrollo normal. El valor a sumar a la presión sobre las estrías, producido por la resistencia a la compresión en la unión cónica, se obtiene de la columna 11. También él es — corresponde al seno de ángulos pequeños — directamente proporcional a la inclinación de la unión cónica (ver línea 3, 4 y 5) ; obtiene por otra parte un pequeño aumento con un ángulo creciente de inclinación del rayado y depende considerablemente de la clase de material del aro de forzamiento. Como muestra la confrontación de líneas 5 y 6, así como de 18 y 19, esta fracción del valor de la presión, crece casi el doble con el empleo de hierro electrolítico blando en lugar de cobre. Por cierto que el valor de la presión sobre las estrías, proveniente de la columna 11, en los cañones es relativamente pequeño; en lanza minas, mientras sean de avant-carga, hasta es igual a cero; solamente en los fusiles alcanza un valor bastante considerable, en relación con los valores de la columna 10, como consecuencia del corte por las estrías de gran parte de la superficie del proyectil. Una verdadera comparación para las diversas condiciones de los esfuerzos en dependencia con el calibre y la forma de las estrías la obtenemos recién con la columna 14, en que hemos reducido todo el valor de la presión sobre las estrías (col. 10 + 11 = col. 12) sobre la unidad de superficie. Dado que según las condiciones actuales de cons-

trucción — las cuales no por eso queremos reconocer aquí como buenas — la superficie total de las estrías crece aproximadamente en la tercera potencia con el calibre, mientras la presión total sobre las estrías crece sólo aproximadamente con el cuadrado del calibre, se obtiene — como muestra la columna 14, líneas 5, 8, 9, 15 — en los calibres mayores una presión específica relativamente pequeña, la que en calibres menores y al sobrepasar la presión usual de 2.000 kg./cm² y con gran ángulo de inclinación inicial, sobrepasa considerablemente la resistencia admisible, (a la presión), del aro de forzamiento (para cobre 2.500-3.000 kg./cm²). Lo mismo sucede para los esfuerzos a que están sometidas las minas de los lanza-minas, a pesar de la pequeña presión de los gases; ello tiene su explicación en el pequeño número de estrías. En los fusiles, la alta presión sobre las estrías tiene además una explicación en el alto valor de la presión de los gases. Los considerables valores de presión sobre las estrías en los fusiles, lanza-minas y cañones de pequeño calibre pueden no sólo producir un aplastamiento y corte de las guías o estrías del proyectil, sino también — como muestra la col. 15 — aumentar el desgaste de los flancos por la mayor fricción. Esto sólo se puede subsanar por medio de una suave inclinación inicial del rayado, y en el lanza-minas por el aumento del número de estrías. En tubos nuevos, y especialmente en los fusiles nuevos, el esfuerzo en realidad es menor, dado que la parte de la col. 11, en el punto de máxima presión, ya no se pone en evidencia y ya antes se ha gastado. La enorme presión sobre las estrías en los cañones de pequeño calibre y en los fusiles, es causa de su poca vida, la que en realidad debería encontrarse en razón inversa al calibre. No podemos compartir la opinión de que la causa principal del desgaste de las ánimas de los fusiles se debe a su continua limpieza.

Las estrías están sometidas a esfuerzos de flexión y ruptura lo mismo que las vigas o tirantes libres, sobre los cuales la carga — la presión R — está repartida bastante regularmente en un espacio de ancho igual el aro de forzamiento. Este esfuerzo en el sentido de flexionar o doblar, σ_b , se deduce de los fundamentos de la resistencia de materiales

$$\sigma_b = \frac{t \cdot R}{2 W}$$

y si se quiere evitar una deformación debe ser menor que k_b , es decir, menor que la máxima resistencia a la flexión admisible del material de las estrías. En la fórmula anterior W representa el momento resistente del trozo respectivo de estría sometido a la carga, en cada instante, t la profundidad de los fondos y $t/2$ representa entonces el brazo de palanca sobre el cual actúa la fuerza R resultante, supuesta aplicada en el punto medio de la superficie de presión. El más alto valor admisible para la resistencia a la flexión de un buen acero para tubos, puede tomarse hasta unos 5.000 kg/cm² sin que sea dable esperar deformaciones permanentes. En el caso presente, sin embargo, el valor admisible de la re-

sistencia a la flexión no debe tomarse superior a 1.000 kg/cm^2 en consideración al esfuerzo continuamente variable y que se manifiesta en forma de choques o golpes, así como en consideración al debilitamiento por influencia de la temperatura. Para calcular el verdadero esfuerzo de flexión según la fórmula anterior, tomamos el momento resistente $W = \frac{dc^2}{6}$, en que (ver fig. 9) c = ancho de la estría y d representa el largo de estría, tal, que la superficie del

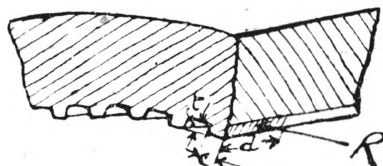


Figura 9

flanco presionada por R sea justo de un cm^2 . Podemos entonces reemplazar los valores que se encuentran en la columna 14 de la tabla I. Considerando los valores redondeados, ya anteriormente indicados, de la profundidad de las estrías, obtenemos entonces para

$$d = \frac{1}{t} :$$

En el fusil de 0,8 cm....	$t = 0,015 \text{ cm.}$	$d = 67,0 \text{ cm.}$	$c = 0,2 \text{ cm.}$
” ” lanza-minas de 7,5	$t = 0,125 \text{ cm.}$	$d = 8,0 \text{ cm.}$	$c = 2,0 \text{ cm.}$
” cañón de 7,5 cm.....	$t = 0,075 \text{ cm.}$	$d = 13,3 \text{ cm.}$	$c = 0,3 \text{ cm.}$
” cañón de 10 cm.....	$t = 0,10 \text{ cm.}$	$d = 10,0 \text{ cm.}$	$c = 0,35 \text{ cm.}$
” ” cañón de 15 cm.....	$t = 0,15 \text{ cm.}$	$d = 6,7 \text{ cm.}$	$c = 0,4 \text{ cm.}$
” ” cañón de 42 cm.....	$t = 0,42 \text{ cm.}$	$d = 2,4 \text{ cm.}$	$c = 0,4 \text{ cm.}$

El ancho de las estrías c , que precede, lo hemos tomado para los cálculos redondeando hacia arriba los valores y el esfuerzo verdadero $\sigma_b = \frac{3 t R}{dc^2}$ de la columna 16 de la tabla I lo hemos calculado una vez para el ancho recién nombrado de la estría y en la columna 17 para el ancho reducido a la mitad por desgaste. La comparación muestra que las estrías de los fusiles, pistolas y de los lanzaminas responden ampliamente a los esfuerzos de flexión aunque se hallen desgastados hasta la mitad y aún más. Con los cañones, sin embargo, no sucede lo mismo. Aunque el ancho usual de los campos Jo hemos supuesto bastante grande en los nuevos cañones, en los gruesos calibres el esfuerzo sobrepasa ya la carga admisible de 1000 kg/cm^2 , carga que es sobrepasada aún más en todos los calibres, tan pronto las estrías han sufrido cierto desgaste, dado que el esfuerzo crece en relación al cuadrado del desgaste. Es cierto que se obtiene un cierto margen de seguridad, puesto que liemos considerado a la estría sobre el largo, donde obra la carga, como un tirante libre, mientras que en realidad tiene una resistencia mayor, debido a su unión con el resto de la estría, por lo cual se le agrega cierta resistencia adicional. Sin embargo, no puede igualarse con

ello, los esfuerzos extraordinarios que se producen en algunos cañones. Difícilmente se puede hallar remedio, dado que un aumento en el ancho produce una disminución del número de estrías y con ello a su vez el aumento de la presión específica sobre ellas. De cualquier manera, deseamos llamar la atención sobre el hecho de que no se debe hacer el ancho de las estrías muy pequeño en relación al ancho de los surcos, como ha sucedido frecuentemente en las nuevas construcciones. Creemos, por el contrario, que se podría disminuir el ancho del fondo a favor del ancho del campo, dado que con un buen desarrollo de la curva de presión de las pólvoras y de las otras curvas de esfuerzos, el material del aro de forzamiento, que sólo una vez trabaja, puede responder mejor a los esfuerzos, que las estrías, siempre de nuevo trabajadas. Por esta razón, se pueden considerar, la resistencia al corto y la resistencia a la flexión, admisibles, de las guías formadas en el aro de forzamiento — cuyo esfuerzo se puede calcular en base a idénticos principios — mayores que en las estrías. Ante todo, quisiéramos propiciar un mayor redondeamiento de las formas de los campos y fondos (surcos y estrías), que lo que hasta hoy se estilaba, porque con ello se aumenta considerablemente el momento resistente de las estrías.

Tanto para la consideración de la rotura como del desgaste por fricción de las estrías, son decisivos el máximo valor específico de la presión sobre éstas y la máxima fricción específica, que, para simplificación de cálculo, en las columnas 14 y 15, hemos supuesto en el punto de la máxima presión de los gases. Ya habíamos dicho, que estas presiones sobre las estrías, en general, no son alcanzadas; pero, por otra parte, ellas pueden ser sobrepasadas, si, con estrías desgastadas, sólo una fracción del producto n. b. t. interviene. Este caso ya puede producirse al pasar el aro de forzamiento por la unión cónica, antes que la presión máxima de la pólvora sea alcanzada.

Según el estado del cañón, alteran las condiciones de disparo en disparo y se necesita en realidad de todo un cálculo sistemático y metódico de las condiciones de los esfuerzos en cada punto y cada posible condición del ánima. El cálculo práctico de algunos ejemplos nos conduciría muy lejos aquí; nos conformamos con calcular, en la Tabla II, en las columnas 5 y 12, el trabajo total y el específico de fricción sobre las guías, como bastón de medida para la comparación del desgaste del aro de forzamiento y del tubo en diferentes calibres, además, en columna 9 y 10, el trabajo total de fricción durante el recorrido del proyectil hasta el punto de máxima presión como bastón de medida, para las condiciones del rayado constante y parabólico.

Para ello se simplifica primeramente las fórmulas X, XII y XIII, poniendo

$$\frac{A}{D^2} = \frac{M v_0^2}{2 D^2} = \frac{C D^2 v_0^2}{g 2 D^2} = \frac{C D v_0^2}{2 \times 9,81} ;$$

para la constante C, que caracteriza el peso del proyectil, y para $\frac{J}{M}$ los valores anteriormente indicados.

Se obtiene entonces en lugar de la fórmula X,

$$E = 4,2 \mu \frac{J}{M} \frac{A}{D^2} \operatorname{tg} \alpha \text{ para:}$$

Proy. Perf.

$$E = \frac{2,1}{9,81} \mu 0,14 D^2 15 D v_0^2 \operatorname{tg} \alpha = 0,45 \mu D^3 v_0^2 \operatorname{tg} \alpha \quad (1)$$

Proy. Semi - perf.

$$E = \frac{2,1}{9,81} \mu 0,17 D^2 12 D v_0^2 \operatorname{tg} \alpha = 0,437 \mu D^3 v_0^2 \operatorname{tg} \alpha$$

Mina explosiva (lanza - minas)

$$E = \frac{2,1}{9,81} \mu 0,19 D^2 11 D v_0^2 \operatorname{tg} \alpha = 0,447 \mu D^3 v_0^2 \operatorname{tg} \alpha$$

Proy de Fusil

$$E = \frac{2,1}{9,81} \mu 0,12 D^2 20 D v_0^2 \operatorname{tg} \alpha = 0,515 \mu D^3 v_0^2 \operatorname{tg} \alpha$$

y en lugar de las fórmulas XII y XIII

$$E_{\text{cons.}} = 0,7 \mu \frac{J}{M} \frac{A}{D^2} \operatorname{tg} \alpha$$

$$E_{\text{parab.}} = 0,465 \mu \frac{J}{M} \frac{A}{D^2} \operatorname{tg} \alpha \text{ para:}$$

Proy. Perforante	{	Econs. = 0,075	$\mu D^3 v_0^2 \operatorname{tg} \alpha$
	{	Eparab. = 0,05	" " " " "
Proy. Semi - perf. ^{te}	{	Econs. = 0,073	" " " " "
	{	Eparab. = 0,0485	" " " " "
Mina	{	Econs. = 0,0745	" " " " "
	{	Eparab. = 0,0496	" " " " "
Proy. de Fusil	{	Econs. = 0,086	" " " " "
	{	Eparab. = 0,0572	" " " " "

Podemos comparar los resultados de las columnas 9 y 10 de la Tabla III entre sí, sin reducirlos a la unidad de superficie, admitiendo que los aros de forzamiento en el rayado constante y progresivo están igualmente contruidos, dado que el valor absoluto del trabajo específico de fricción, de igual modo que la presión específica sobre las estrías — citada más arriba — sólo tiene valor para nuestras consideraciones, si se tiene en cuenta la superficie de fricción, continuamente variable, en la unión cónica. Las columnas 9 y 10 permiten una comparación objetiva de la superioridad del rayado progresivo en virtud del menor desgaste por fricción en la parte peligrosa del ánima, desde el punto inicial del movimiento hasta el de máxima presión de los gases de la pólvora. El valor de todo el trabajo de fricción en el ánima, que, como ya se ha dicho, con el rayado progresivo y con el constante es más

(1) D debe tomarse en dem.

o menos igual, lo vemos en la columna 12, reducido a la unidad de superficie de fricción del aro de forzamiento. Obtenemos así una idea del valor absoluto del trabajo de fricción y vemos cuanto aumenta en los cañones con el calibre, con la v_0 y con el coeficiente de fricción y como es relativamente grande en el fusil (debido a la elevada velocidad inicial) y como es especialmente pequeño en el lanza - minas (debido a lo reducido de su velocidad inicial). La columna 12 permite, además, sacar una conclusión sobre el desbaste del aro de forzamiento, debido a fricción o roce, durante todo el pasaje por el ánima y vemos que el límite de trabajo del material del aro de forzamiento, que para el cobre puede tomarse de 2.500 kg/cm^2 y para materiales más duros más alto, en relación, no ha sido alcanzado ni mucho menos. Se puede, entonces deducir, en general, que para la construcción de los aros de forzamiento es menos decisivo el trabajo de fricción sino más bien y en primer término la presión sobre las estrías, según columna 14 Tabla I.

Para juzgar sobre el desgaste de las estrías no pueden ser utilizados los valores de la columna 12, dado que éstas sólo son desgastadas por la fuerza de roce existente en la parte considerada del ánima, que debe ser considerablemente menor que los valores de la columna 12; pero que tiro a tiro actúa con igual fuerza sobre la estría, mientras que el aro de forzamiento con un solo pasaje por el cañón ha cumplido su misión.

Considerado puramente desde el punto de vista del desgaste del tubo (especialmente del desgaste de las estrías), cuya determinación en primer término debía formar el marco del presente trabajo, pasan a segundo plano los trabajos totales de desgaste frente a las fuerzas y trabajos específicos máximos de desgaste; aquí el máximo esfuerzo se encuentra — si comparamos los resultados de este capítulo con los del precedente — en el trabajo de deformación al dar forma, al aro de forzamiento, en lo que las fuerzas que intervienen llegan hasta el límite de compresión del material del aro de forzamiento, y sobrepasan en general, en buena cantidad a las fuerzas de presión sobre las estrías y las de fricción. Cuanto menor es la inclinación de la unión cónica, tanto menor es la fuerza específica de deformación; pero tanto más crece, con insuficiente aumento de la superficie guía de las estrías, la presión específica sobre éstas, y dado el caso llega hasta el límite de compresión del material del aro de forzamiento. Al juego recíproco de las fuerzas que intervienen debe prestársele entonces la suficiente atención en la construcción de la recámara, estrías, surcos y aro de forzamiento. Una construcción mecanizada debe conducir a graves perjuicios, a pronta inutilización del cañón resp. a insuficiente estabilización del proyectil durante la trayectoria.

Al final de este capítulo quisiéramos nuevamente hacer notar, para evitar errores, que las fórmulas para la presión sobre las estrías, descansan sobre la base de un desarrollo normal de la curva de presión de la pólvora, una aceleración normal del proyectil en el ánima y medidas normales del aro de forzamiento, y

además partían del principio de que, aproximadamente 0,1 de la respectiva fuerza viva del proyectil, por falta de mejores datos, se suponía empleada para todos los trabajos auxiliares de la pólvora (fuera de la aceleración del proyectil) y que los valores calculados para la fricción comprenden únicamente el roce sobre las guías debida a la aceleración de rotación del proyectil, pero de ninguna manera los, por cierto, pequeños valores de los demás trabajos de fricción, al pasar el proyectil por el ánima. Si liemos considerado, por lo pronto, a esas cifras sólo para la comparación relativa de los diversos calibres, rayados y materiales de aros de forzamiento, no existe tampoco reparo, en hacer uso del valor absoluto de esas cifras para usos normales. Debe procederse, sin embargo, con cuidado al extenderlas a casos anormales, como ser, por ejemplo, si el movimiento del proyectil, después de una aceleración inicial, por razón de resistencias demasiado grandes y trabajos auxiliares de la pólvora, fuera retardado o llegara hasta caer a cero y los trabajos auxiliares toman un valor mayor que el de la fuerza viva del proyectil. Por eso deben valorarse con mucho cuidado las conclusiones derivadas de tales ejemplos prácticos, dado que se conoce poco el comportamiento de la pólvora con distintos desarrollos de la curva de presión y de aceleración y la cantidad de trabajo, proveniente de la verdadera energía total que encierra la pólvora, realmente utilizado en cada caso, difícilmente puede ser determinado numéricamnte.

Continuará

T A B L A I
 CALCULO DE PRESIONES SOBRE LAS ESTRIAS Y FUERZAS DE FRICCIÓN EN ALGUNAS ARMAS HASTA. RESP. EN EL PUNTO
 DE LA PRESIÓN MÁXIMA DE LOS GASES

Línea N.º	ARMA	Tipo de proyectil	Presión del gas p. máx. kg/cm.²	Ángulo de inclinación α principio rayado	Ángulo inclinación α en unión cónica	Material del aro de forzamiento			Kg. sen α (sen β) + 1/cos β	R=Kg.	Superficie total de presión de las guías n b₁=9cm.	Presión sobre las estrias, por unidad de superficie R Kg./cm.²	Fuerza de fricción sobre el fianco n.b. Kg./cm.²	Carga de flexión sobre las estrias, debido a la presión sobre ellas t.R Kg/cm.²		
						Material	Límite de compresión	Coefficiente de fricción μ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0,8cm. fusil.	normal	3000	6°	1/2°	palastro.	3300	0,2	72,5	61,6	134	0,058	2310	462	39	156
2	7,5cm. láminas	mina explosiva	1000	7°	—	latón	3300	0,2	3940	—	3940	1,12	3510	700	41	164
3	7,5cm. cañón.	gr. rompedora.	2000	2°	2°	cobre	2500	0,15	2000	113	2113	1,57	1345	200	253	1012
4	»	»	»	4°	4°	»	»	»	4000	270	4270	1,57	2720	410	511	2041
5	»	»	»	6°	6°	»	»	»	6000	470	6470	1,57	4120	620	773	3092
6	»	»	»	»	»	hierro	3300	0,2	6000	740	6740	1,57	4290	860	806	3224
7	»	»	»	»	»	electrolit.	2500	0,15	5700	740	6440	1,57	4100	820	770	3080
8	10,5	gr. acero f. and.	»	»	2°	cobre	»	»	11800	675	12475	3,97	3140	470	785	3140
9	15cm.	gr. rompedora.	»	»	»	»	»	»	24100	1370	25470	10,8	2360	350	590	2360
10	»	»	2500	»	»	»	»	»	30100	2060	32160	16,2	1980	300	495	1980
11	»	»	3000	»	»	»	»	»	36200	2750	38950	21,6	1800	270	450	1800
12	»	»	3500	3°	»	»	»	»	20900	1700	22600	27	840	125	210	840
13	»	»	»	6°	»	»	»	»	42200	3430	45630	27	1690	250	422	1688
14	»	»	»	»	4°	»	»	»	42200	4080	46280	27	1710	235	427	1708
15	42cm.	»	2000	»	»	»	»	»	189000	12800	201800	212	950	140	2000	8000
16	»	»	2500	»	»	»	»	»	236000	19200	255200	318	800	120	1680	6720
17	»	»	3000	»	»	»	»	»	233000	25650	308650	424	730	110	1530	6120
18	»	»	3500	»	»	»	»	»	330000	32000	362000	530	680	105	1430	5720
19	»	»	»	»	»	hierro	3300	0,2	330000	51850	381850	530	720	145	1510	6040
20	»	»	»	»	2°	electrolit.	»	»	330000	45100	375100	530	710	142	1490	5960
21	»	gr. perforante.	»	»	»	litico	»	»	272000	45100	317100	530	600	120	1260	5040

TABLA 11

CALCULO DE LOS TRABAJOS DE FRICCIÓN EN ALGUNAS ARMAS DURANTE EL PASO DEL PROYECTIL POR EL ANIMA

Lns. N°	ARMA	Tipo de proyectil y peso (D3 dcm) Kg.	Velocidad inicial V0 m/seg.	Energía en la boca A Kgm.	Angulo de inclinación en la boca	Coefficiente de fricción	Trabajo sobre las estrías en rayado (igual en rayado y parabólico) $B = 4.2 \frac{\mu}{A} \frac{M}{D_2} \frac{J}{\text{tg } \alpha}$	Trabajo de fricción de las estrías en la primera parte del trayecto del proyectil rayado constante $J \cdot A \cdot \frac{\text{tg } \alpha}{M \cdot D_2}$ 9	Trabajo de fricción de las estrías en la primera parte del trayecto del proyectil parabólico $0.465 \frac{J \cdot A}{M \cdot D_2} \frac{\text{tg } \alpha}{\alpha}$ 10	n b-t cm2	Trabajo total a fricción en el tubo por unidad de superficie de las estrías $\frac{n \cdot b \cdot t}{L} \text{ Kg.m.}$	Trabajo de fricción de la columna 8 expresado en unidades E de calor 427
1	0,8cm. fusil.....	normal 20D ³	100	413,0	6°	0,2	4,38 Kg.	0,73 kg.	0,485 kg.	0,058	75,0	0,0102 calor.
2	7,5cm. lanza-mina.....	mina explor. 11D ³	100	286,0	7°	0,2	46,3	7,7	5,13	1,12	41,3	0,108
3	7,5cm. cañón.....	proy. perfor. 15D ³	300	29.000	6°	0,15	268	44,6	29,7	1,57	170	0,63
4		granada romp. 12D ³	300	23.200			261	43,5	28,9	1,57	166	0,61
5		proy. perforante	500	80.800			748	125	82,8	1,57	476	1,15
6		granada rompedor.	500	64.500			726	121	80,4	1,57	462	1,4
7			500	64.500	4°		483	80,5	53,5	1,57	307	1,13
8			500	64.500	8°		975	162	108	1,57	620	2,28
9	10,5cm. cañón.....		300	63.600	6°		716	119	79,3	3,97	180	1,68
10			500	177.000		0,2	955	159	105		240	2,23
11			700	347.000		0,15	1983	332	290		500	4,67
12	15cm. cañón.....		300	186.000		0,2	2660	443	294		670	6,23
13			500	516.000		0,15	3900	650	432		655	9,15
14			700	1.010.000		0,2	5200	867	576		870	12,2
15			900	1.670.000		0,15	2100	349	232		194	4,92
16	42cm. cañón.....		500	11.030.000			5800	968	643		587	13,5
17			900	36.700.000			11350	1900	1260		700	26,6
							18800	3130	2080		870	44
							124000	20700	13750		585	290
							413000	68800	45600		975	970

La Química en la guerra moderna

LOS GASES ASFIXIANTE Y TÓXICOS MATERIALES INCENDIARIOS. — CORTINAS DE HUMO

(CONTINUACIÓN)

CAPITULO VIII

GASES DERIVADOS DEL ARSÉNICO

Siendo el arsénico perfectamente conocido como insecticida bajo las formas de arseniato de plomo, ácido arsénico, etc., y en farmacia especialmente en la forma de salvarsán y neosalvarsán, no es de extrañar que los alemanes hayan hecho esfuerzos para descubrir un derivado del mismo, que pudiera ser de valor desde el punto de vista de la guerra química. Desde muy temprano en la guerra, comenzaron a circular persistentes rumores de que los alemanes se disponían a hacer uso de la arsina (o arsenamina). Estos rumores trajeron como consecuencia el uso del permanganato de sodio en el canister, pero según parece, aquella amenaza no alcanzó a llevarse a cabo hasta el final de la conflagración. Otra sugestión que recibió considerable atención por parte de los norteamericanos, fue el uso de arseniuros, que pueden descomponerse fácilmente bajo la influencia de la humedad atmosférica, con desprendimiento de arsina. Sin embargo, el cálculo de la cantidad de arseniuro necesaria para mantener sobre el terreno una concentración peligrosa de arsenamina, demostró que no había posibilidad de poder emplear en la práctica semejante material.

Debido al empleo del tricloruro de arsénico en la manufactura de compuestos orgánicos derivados de este último elemento, se

perfeccionó un método de preparación de aquella sustancia derivándola del trióxido de arsénico y cloruro de azufre o cloruro de hidrógeno. Se demostró también experimentalmente, que el fosgeno contenido en los gases que escapan de las plantas que lo manufacturan, puede ser convertido en tricloruro de arsénico por su reacción con el trióxido de arsénico. El carbono vegetal, es el catalizador de esta reacción.

El tricloruro de arsénico, también es de interés porque era uno de los constituyentes de las mezclas llamadas "*vincennites*", usadas en un principio por los franceses, según vimos en el Capítulo I (página 15). Estas eran mezclas de ácido hidrocianico, cloruro de estaño, tricloruro de arsénico y cloroformo. Aunque su uso fue grande en los primeros días, fue paulatinamente decayendo hasta ser reemplazadas por el fosgeno.

El trifluoruro de arsénico fue también preparado por la acción del ácido sulfúrico sobre una mezcla de fluoruro de calcio y trióxido de arsénico. El compuesto se descompone fácilmente por la humedad del aire, y por otra parte no es muy tóxico.

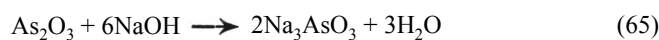
Los derivados orgánicos del arsénico, son los compuestos más importantes desde el punto de vista militar. La primera sustancia usada fue la difenilcloroarsina, sólido blanco que penetra rápidamente el canister y provoca frecuentes estornudos. Esa sustancia fue empleada sola y en solución en fenildicloroarsina. Más adelante fueron introducidos en la guerra el metil y etil dicloroarsinas, 3a difenilcianoarsina y la difenilaminacloroarsina.

Aunque el estudio de estos derivados del arsénico correspondería hacerlo en este capítulo, preferimos dejar la difenilcloroarsina y la difenilaminacloroarsina para más adelante y considerarlas en el Capítulo sobre "*Humos tóxicos*", dado que éste es el uso a que están destinadas en la actualidad. Veremos, pues, los demás y la "*Lewisita*", que es un clorovinilcloroarsina.

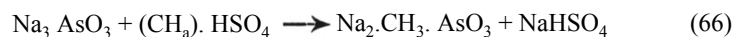
METILDICLOROARSINA

Los alemanes usaron aparentemente la etildicloroarsina por falta de un método apropiado para la preparación de la metildicloroarsina, que es un compuesto más satisfactorio. El S. G. Q. de los EE. UU., desarrolló el siguiente método de preparación del derivado metílico:

- 1). Formación del arsenito de sodio (Na_3AsO_3), disolviendo el trióxido de arsénico en una solución de hidrato de sodio:

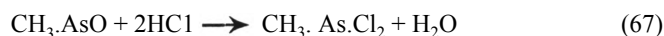


2). Reacción, a la temperatura de 85° C., del arsenito de sodio con el sulfato ácido de metilo, para obtener el arsenito metílico bisodado:



3). Reducción mediante el bióxido de azufre, del compuesto últimamente formado, produciéndose el óxido metilarsina: CH_3AsO .

4). Reacción de este, con el ácido hidroclicórico para formar la metildicloroarsina, que es destilada de la mezcla y condensada:



La metildicloroarsina, es un líquido incoloro, de olor muy penetrante, que hierve a 132°C., algo soluble en el agua y muy soluble en disolventes orgánicos. Su gravedad específica es 1.838 a 20°C. Su tensión de vapor a 25°C., es 10.83 mm. de mercurio. No solamente es una sustancia tóxica, sino que también posee propiedades vesicantes sobre la piel, pudiendo ser comparada favorablemente a este respecto, con el gas de mostaza.

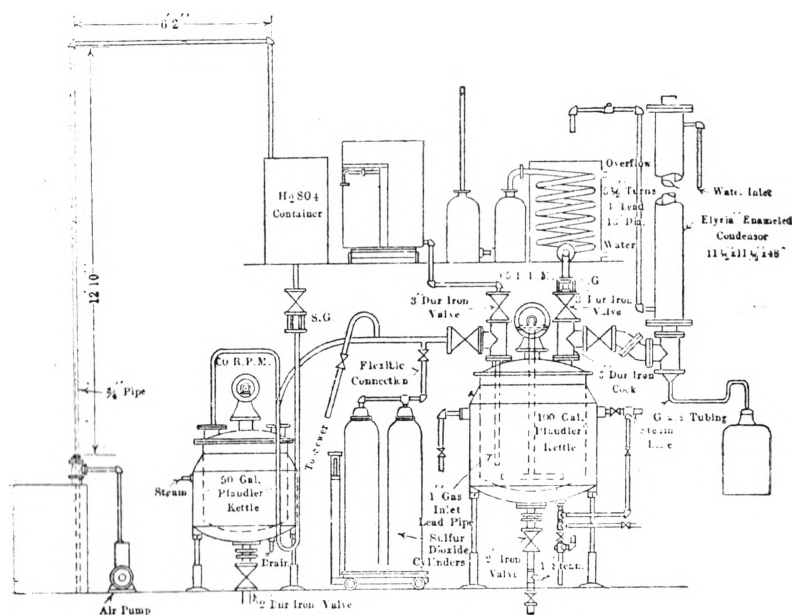


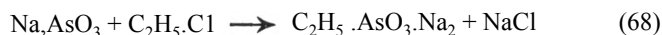
Fig. 41. — Aparato para la manufactura de metildicloroarsina.

ETILDICLOROARSINA

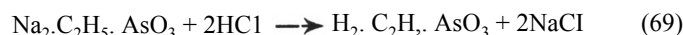
La etildicloroarsina (que fue usada por los alemanes), fue preparada por el método mencionado más arriba, usando sulfato ácido de etilo, pero el rendimiento no pasó nunca del 20 %. En general, esta sustancia posee propiedades similares a las del derivado metílico.

Se da a continuación el método empleado por los alemanes para la manufactura de esta *sustancia* en la planta de Höchst, utilizando el óxido etilarsenioso obtenido de la Badische Anilin und Soda Fabrik:

1). *Preparación del óxido etilarsenioso.* — Se prepara el compuesto, tratando el arsenito de sodio con cloruro de etilo bajo presión:



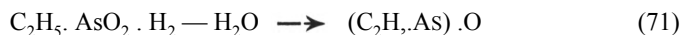
Se trata el etilarsenito de sodio resultante con ácido hidrocórico, resultando el ácido etilarsénico:



Reducción del ácido formado, por el bióxido de azufre, a ácido etilarsenioso:



Finalmente, el ácido etilarsenioso formado de esta manera, pierde una molécula de agua y queda transformado en óxido etilarsenioso:



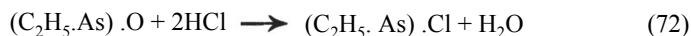
El cloruro de etilo usado en esta preparación era hecho en parte en la misma fábrica, y en parte, procedente de otras fuentes. Como dicho compuesto es un producto importante usado en Ja paz, no se debe considerar por lo tanto como una sustancia de guerra, y su preparación no la describiremos aquí.

En la preparación de la solución de arsenito de sodio se procede disolviendo una molécula - gramo de óxido arsenioso en una solución conteniendo 8 molécula - gramos de hidrato de sodio. La solución de la base se prepara partiendo de una solución al 50 % de NaOH a la que se añade el álcali (en estado sólido) necesario para convertir aquélla en una solución al 55 %. En una operación se consumen 660 kilos de óxido arsenioso. Para cada 100 partes de éste último, se emplean .130 partes de cloruro de etilo (cantidad teórica).

La reacción se lleva a cabo en un autoclave de acero de unos

300 litros de capacidad, manteniéndose la temperatura entre 90 y 95°C. El cloruro de etilo se bombea al interior, en 3 ó 4 porciones, y la presión en la autoclave se mantiene entre 10 a 15 atmósferas. Las diferentes porciones del cloruro de etilo se introducen a intervalos de una y media horas. Durante el proceso de la reacción, se efectúa constantemente una vigorosa agitación dentro de la autoclave. Luego que se ha añadido todo el cloruro de etilo, el material se agita por unas 12 a 16 horas, al final de cuyo tiempo la presión ha caído hasta unas (10) atmósferas. El exceso de cloruro de etilo, y el alcohol formado en la reacción son eliminados luego por destilación. En este estado del proceso, se extrae una muestra de la solución para prueba. Esta se efectúa determinando la cantidad de arsenito presente en la solución. Si una cantidad no mayor del 20 % de arsenito de sodio, no ha reaccionado, la preparación se considera satisfactoria. Se añade luego agua al contenido de la autoclave en cantidad suficiente como para disolver el material sólido. Se pasa después el producto a un tanque y neutralizado con ácido sulfúrico. Se trata luego con el bióxido de azufre gaseoso hasta que exista un exceso de este último presente. A continuación se calienta la mezcla a unos 70°C., lo que hace precipitar el óxido etilarsenioso en forma de un aceite pesado. Este se separa rápidamente, y no requiere ninguna purificación posterior. El rendimiento de óxido etilarsenioso, del óxido arsénico, es de un 80 a 82 % de un producto que contiene alrededor del 93 % de óxido etilarsenioso puro.

2). *Preparación de la etildicloroarsina.* — Se prepara este compuesto tratando el óxido etilarsenioso con ácido hidrocórico. La reacción es:



La operación se lleva a cabo en un caldero de hierro forrado interiormente con plomo, que es enfriado externamente por medio de agua y provisto de un agitador revestido de plomo. Se vierten en el caldero, que contiene de 500 a 1.000 kilos de ácido hidrocórico remanentes de la anterior operación, unos 4.000 kilos de óxido etilarsenioso. Se pasa a continuación el ácido hidrocórico gaseoso; se mantiene el caldero bajo una presión disminuida con objeto de facilitar la introducción del ácido hidrocórico. La temperatura durante la reacción no debe elevarse más allá de los 95°C. Una vez que se ha terminado totalmente la absorción del ácido hidrocórico, se detiene la operación. Esto ocurre generalmente al cabo de 24 a 48 horas. Se extrae el producto de la reacción por

medio de una bomba de agua, y se calienta en vacío hasta que las primeras gotas del aceite comiencen a destilarse. Se pasa el residuo a un tanque de medición y finalmente a wagones tanques contruidos de hierro. El rendimiento del producto es prácticamente el teórico.

Debido a la volatilidad del compuesto y a su carácter venenoso, el aparato en el cual se prepara se rodea por un cajón octogonal, cuyos lados están provistos de ventanas de vidrio. Se mantiene una corriente de aire constante a través de esta cámara. Ese aire se lleva directamente a la chimenea donde se queman los vapores venenosos. Los gases producidos durante la destilación del producto se pasan a través de un lavador de agua.

LEWISITA

El compuesto arsenical que originó mayor discusión durante la guerra, y acerca del cual circularon muchas historia extravagantes, fue la LEWISITA, a la que la prensa llamó el METIL. Su descubrimiento y perfección evidencian las posibilidades de la investigación aplicada a la guerra química, y la necesidad de una organización permanente para realizar tales trabajos en momentos en que las circunstancias no exijan inmediatos resultados.

La LEWISITA (designada también bajo la denominación M-1), tomó aquél nombre del Capitán W. Lee Lewis, bajo cuya dirección fue estudiada en la Universidad Católica (Washington, D. C.), durante el año 1918. Lewis, sin embargo, no fue el descubridor de este compuesto. Este honor debe ser, por lo menos, compartido con el doctor John J. Griffin, profesor de química en aquella universidad, y J. A. Nieuwlands, estudiante que trabajó bajo la dirección del doctor Griffin, que encontraron esta sustancia y notaron sus propiedades altamente tóxicas y el método de preparación (aunque ellos no consiguieron aislarla y no conocieron, por lo tanto, su exacta composición), en el año 1904.

En una disertación de J. A. Nieuwlands, impresa pero no publicada, intitulada "Algunas reacciones del acetileno", y completada bajo la dirección del doctor John J. Griffin en la Universidad Católica de América, en 1904, existe el párrafo siguiente:

"El tricloruro de arsénico puro, libre del óxido, no reaccionó con el acetileno perfectamente seco. Al añadirse cloruro de aluminio, se efectuó la absorción del gas con evolución de mucho calor. El contenido del frasco se volvió negro. Al descomponerla, vertien-

do la sustancia en agua, se separó una masa gomosa, negra, y al cabo de un cierto tiempo de estacionamiento aparecieron cristales en la solución acuosa. La sustancia alquitranosa poseía un olor nauseabundo y penetrante, y era extremadamente venenosa. La inhalación de sus vapores, aun en pequeñas cantidades, causaba depresión nerviosa. No se notó ningún derivado clorinado del acetileno. Debido a la naturaleza venenosa de los compuestos formados, su completa investigación fue pospuesta.”

Las grandes aplicaciones de este nuevo compuesto fueron inmediatamente reconocidas, y mantenida la mayor reserva respecto a los detalles de su preparación y de sus propiedades. Al terminar la contienda, fue éste considerado como uno de los más útiles secretos de la guerra química, y prohibida la publicación del proceso preparatorio de dicha sustancia, no obstante lo cual los ingleses lo dieron a conocer y en un artículo firmado por Green y Price e insertado en “Journal of the Chemical Society” de Abril de 1921, se encuentran los detalles de su preparación, que explicaremos más adelante (1).

Se sabe también que los químicos alemanes han preparado la Lewisita y otros compuestos similares, y por los mismos métodos usados por los norteamericanos e ingleses. Es muy posible que este compuesto será ampliamente investigado por los hombres de ciencia de todo el mundo.

El trabajo de Lewis y de sus colaboradores, así como el de los químicos ingleses, confirman los resultados obtenidos en 1904 por Griffin y Nieuwlands, en todos los pasos en que ellos llevaron a cabo su primera reacción.

Preparación y propiedades químicas de la lewisita

Cuando se pasa el acetileno (C_2H_2) a través de una mezcla constituida por 440 gramos de tricloruro de arsénico ($AsCl_3$) y 300 gramos de cloruro de aluminio ($AlCl_3$), ambos anhídridos, estos tres compuestos se unen aparentemente formando productos de adición muy inestables. La absorción es muy rápida y se efectúa con desprendimiento de una gran cantidad de calor. Al cabo de 6 horas, la cantidad de acetileno absorbida es de unos 100 gramos. El producto obtenido es de un color oscuro, y es muy viscoso.

Aquéllos compuestos se descomponen gradualmente, aun a las temperaturas ordinarias, con evolución de calor, y al calentarlos esta descomposición tiene lugar con una violencia de explosión. Para subsanar este inconveniente, los químicos ingleses lo descompusieron con una solución de ácido hidroc্লórico, enfriada mediante el

(1) Vol. 119, págs. 448-453.

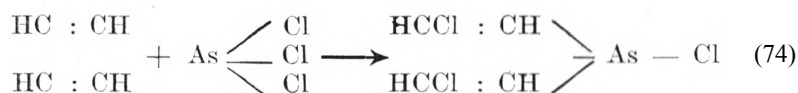
hielo, de un punto de ebullición constante, destilando el aceite obtenido, en una corriente de vapores del mismo ácido hirviendo y fraccionando el producto de la destilación en las tres siguientes partes (compuestos de adición del acetileno y tricloruro de arsénico):

- 1) β — Clorovinildicloroarsina (M-1 o Lewisita):
(C1CH :CH) AsCl₂.
- 2) β, β' — Diclolorodivinilcloroarsina (M-2):
(C1CH :CH)₂AsCl.
- 3) $\beta, \beta' \beta''$ — Triclorotrivinilarsina (M-3):
(C1CH :CH)₃ As.

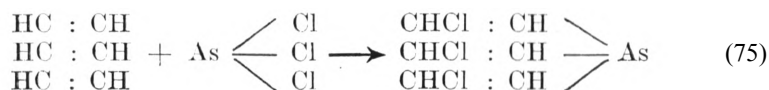
Como se ve, el primer producto obtenido es la resultante de la unión de una molécula de acetileno con otra de tricloruro de arsénico, cuerpo conocido químicamente con el nombre de "clorovinildicloroarsina" (CHCl :CH) AsCl₂:



El segundo producto de la destilación, β, β' dicloro-divinil cloro-arsenina (CHCl:CH)₂AsCl, resulta de la unión de dos moléculas de acetileno con una de tricloruro de arsénico:



La tercera y última fracción, " $\beta, \beta' \beta''$ triclorotrivinilarsina (CHCl:CH)₃As, resulta de la unión de tres moléculas de acetileno con una de tricloruro de arsénico:



Propiedades físicas

Estos tres compuestos son líquidos a las temperaturas ordinarias, y todos ellos poseen puntos de ebullición más bien altos, (190 a 260°C.). Sin embargo, no es posible llevarlos a esas temperaturas bajo la presión atmosférica, sin descomposición, y en el caso de la M-3 la descomposición es muy violenta. M-1 descompone en M-2 y tricloruro de arsénico, mientras que la M-2 a su vez, da M-1 y acetileno. Parece, pues, que existe un equilibrio entre M-1, M-2 y M-3 y sus componentes, acetileno y tricloruro de arsénico. Esto se de-

duce también del hecho de que no es posible preparar ninguno de estos compuestos aisladamente, sino que los tres productos de adición (M-1, M-2 y M-3) están siempre presentes, especialmente el M-3, aparte de una cierta cantidad de tricloruro de arsénico no transformada. Además, si se calienta el M-3 con tricloruro de arsénico, se forma una mezcla de las 3 clovinilarsinas y tricloruro de arsénico.

Los tres compuestos son insolubles en agua, pero se disuelven fácilmente en bencina, (C_6H_6), los hidrocarburos derivados del petróleo y otros solventes orgánicos. Además, como es lógico esperar, dado su carácter de compuestos no saturados y la presencia del arsénico trivalente, todos aquéllos toman muy fácilmente los halógenos libres (cloro, bromo y yodo).

El M-1 es un poderoso vesicante (quema), siendo su virulencia en este respecto como la del gas mostaza. Es también un poderoso irritante de las vías respiratorias.

El M-2 se comporta de una manera similar, pero su acción sobre la piel es mucho menos severa que la del M-1, aunque su acción sobre los pulmones sea mucho más intensa.

El M-3 no es ni un vesicante muy fuerte ni muy irritante de los pulmones, pero su olor es penetrante y desagradable y provoca violentos estornudos.

Se deduce, pues, que para los fines de guerra química, no es necesario separarlos, sino que conviene usar el material crudo directamente.

La lewisita (M-1), cuando es pura, es un líquido incoloro, cuyo punto de congelación es de $-13^{\circ}C.$, y hierve bajo la presión atmosférica ordinaria, descomponiéndose gradualmente al mismo tiempo, en las proximidades de $190^{\circ}C.$ Bajo una presión reducida de 26 a 30 mm, hierve a $93-96^{\circ}C.$ Su gravedad específica para diferentes temperaturas, así como los correspondientes volúmenes específicos, son:

Temperatura	Gravedad específica	Volumen específico
0	1.9200	0.5208
5	1.9113	0.5232
10	1.9027	0.5255
15	1.8940	0.5279
20	1.8855	0.5302
25	1.8768	0.5328
30	1.8682	0.5352
35	1.8600	0.5376
40	1.8513	0.5401
45	1.8425	0.5427
50	1.8338	0.5453

Se ve, pues, que el volumen específico aumenta desde 0.5302 a 20°C., hasta 0.5453 a 50°C., o sea un aumento de 0.0151, que es el 2.77 % del volumen final. Este, por lo tanto, es el vacío que sería necesario dejar en una granada que se llena a 20°C., para que si se eleva su temperatura hasta 50°C., no reviente.

El coeficiente medio de expansión entre 0°C y 50°C., es 0.00094.

La tensión del vapor de la M-1, es muy pequeña a todas temperaturas ordinarias, como puede verse en la tabla siguiente:

Temperatura (°C.)	Tensión de vapor (mm. mercurio)
0	0.087
10	0.196
20	0.395
30	0.769
40	1.467
50	2.679
75	9.660

De los datos mencionados, se deduce, aplicando las leyes de los gases, que una molécula-gramo de M-1, cuyo peso es 207.3, ocuparía, a 40°C:

$$22.4 \times \frac{313}{273} \times \frac{760}{1.467} = 13.290 \text{ litros}$$

Es decir que un litro de aire saturado con los vapores de M-1 a 40°C., contendrá 0.0156 grs., o sea 15.6 mgrs. de M-1; y si el aire estuviera saturado con este vapor a la temperatura de congelación (0°C.), contendría alrededor de 1 mg. de M-1 por litro. Es, pues evidente que M-1 es uno de los agentes químicos más persistentes..

El M-1 es soluble en todas proporciones en alcohol absoluto, bencina, kerosene, aceite de oliva, etc., pero completamente insoluble en agua. Se hidroliza en contacto con el agua a la temperatura ordinaria, y esta acción es acelerada cuando se eleva la temperatura o en presencia de los alcalíes.

La Lewisita pura, contenida en un recipiente de vidrio, es completamente estable a la temperatura ordinaria, particularmente en ausencia de la luz, pero en presencia del hierro se transforma poco a poco en M-2 y M-3, ejerciendo el hierro aparentemente una influencia catalítica. Del mismo modo, el calor cambia el M-1 en M-2 y M-3. El M-1 parece no atacar en ninguna forma al hierro.

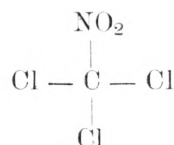
CAPITULO IX

CLOROPICRINA

Durante la primavera de 1917, las tropas italianas comunicaron que los alemanes estaban haciendo uso de un nuevo gas de guerra, que si bien parecía no ser extremadamente venenoso, unía a la propiedad de producir vómitos, la de ser muy lacrimógeno, y por añadidura resultaba difícil eliminarlo por completo de las máscaras. A consecuencia de esto, resultaron gran número de víctimas, pues los hombres se veían obligados a quitarse las caretas en medio de una atmósfera saturada con otros gases mortíferos. En el Capítulo II, pugna 35, citamos ya los inconvenientes encontrados en la protección contra este nuevo agente de guerra, que no era otro que la "CLOROPICRINA", o nitrocloroformo, bien catalogada, como casi todas las demás que se usaron en la guerra gaseosa.

La cloropicrina tiene la fórmula molecular CCl_3NO_2 . Es un derivado nitrado de un compuesto alifático tri-halogenado, y puede por consiguiente, ser considerado como derivado del cloroformo, en cuya fórmula (CHCl_3), el único átomo de hidrógeno ha sido reemplazado por un grupo nitrilo (NO_2). Siendo este el caso, el nombre científico del compuesto sería "*tricloronitrometano*" o "*nitrocloroformo*". El nombre común de cloropicrina, se deriva de la circunstancia que el compuesto se prepara comercialmente por la acción del cloro sobre el ácido pícrico.

A primera vista, y dada la estructura de la fórmula de la cloro picrina:



se deduciría que el compuesto puede ser fácilmente preparado por la nitración del cloroformo. Se recordará, sin embargo, que los compuestos nitrados alifáticos son muy difíciles de preparar por nitración directa, y que los rendimientos son más bien pobres, y por lo tanto ese método de preparación no puede ser considerado como una posibilidad comercial. El proceso del cual ha derivado su nombre actual la sustancia, es el que se usa en gran escala.

Aunque la cloropicrina fue usada por primera vez con fines guerreros en la pasada conflagración europea, era una sustancia bien conocida de hace muchos años. Fue descubierta en 1848 por Stenhouse, un químico inglés que estaba investigando y estudiando los derivados clorinados del ácido pícrico. Stenhouse, preparó aquella sustancia por la acción del polvo blanqueador (hipoclorito de calcio), sobre una solución de ácido pícrico. Este trabajo fue seguido por un detenido estudio de sus propiedades físicas y químicas, muy pocas de las cuales tienen una relación directa con su uso como gas de guerra. Durante la última guerra, el uso del ácido pícrico como un alto explosivo, hizo que se buscara empeñosamente otra materia prima para preparar la cloropicrina, sin sacrificar el stock de aquel ácido. Hemos dicho más arriba, que el cloroformo no conviene por su escaso rendimiento; la acetona que produce un rendimiento muy bueno, era en cambio tanto o más valiosa durante la guerra que el ácido pícrico. Prácticamente, toda la cloropicrina usada se preparó del ácido pícrico. En 1866, Hoffman, un químico alemán que vivía en Inglaterra, trabajó también en las condiciones de preparación comercial de la cloropicrina. Su proceso era sustancialmente el mismo que se empleó durante la guerra pasada en la manufactura de este compuesto.

Propiedades físicas de la cloropicrina

En estado puro, la cloropicrina es un líquido casi incoloro, más bien aceitoso. El producto comercial posee un color amarillento a causa de las impurezas. Tiene un olor característico, pero no desagradable, pero sobre el terreno su presencia se denuncia primeramente por su efecto irritante sobre los ojos.

La cloropicrina hierve a 112°C. y se congela a $-69^{\circ}2$ C°. Su solubilidad en el agua es muy pequeña, 100 cc. de agua disuelven solamente unos 0.14 gramos de cloropicrina entre 0° y 26°C. A

26 ° C. 100 cc. de cloropicrina disuelven solamente un gramo de agua. Esta propiedad de insolubilidad de la cloropicrina en el agua, hace que la separación de las dos sustancias sea un asunto relativamente fácil, y por lo tanto innecesaria la deshidratación de aquella sustancia, salvo en aquellos especialísimos casos en que el agua es nociva. Por ejemplo, si la cloropicrina debe ser utilizada como carga interna de granadas, no necesita ser deshidratada, pero cuando se mezcla con cloruro de estaño en la proporción de 80 % de cloropicrina y 20 % de aquella sustancia, formando la mezcla conocida en el S. G. Q., como N. C., la presencia de humedad producirá un precipitado fino, blanco, de cloruro de estaño hidratado. En este caso, por consiguiente, la cloropicrina debe ser desecada ; y esta deshidratación se efectúa introduciendo una pequeña cantidad de cloruro de calcio anhidro en la cloropicrina. Este compuesto tiene una gran atracción por el agua y la eliminará de la cloropicrina.

La cloropicrina es más pesada que el agua, y, por lo tanto, cuando estas dos sustancias se hallen juntas, esta última flotará sobre aquélla. La gravedad específica del líquido, esto es, el peso de la unidad de volumen comparada con la unidad de volumen del agua, desde 0° hasta 40°C., es:

Temperatura (°C.)	Gravedad específica
0	1.6923
10	1.6751
20	1.6576
30	1.6399
40	1.6221

Dado que el volumen de la unidad de peso del líquido varía inversamente con la gravedad específica, el incremento en volumen para un aumento dado de temperatura, puede ser fácilmente calculado. Por ejemplo, el cambio en volumen entre 0° y 30°C., se calcula así:

$$\frac{1.6923}{1.6399} = \frac{X}{1000}$$

de donde : X = 1031.9.

Esto significa que un volumen de 1000 cc. de cloropicrina líquida a 0°C., se convierten en 1053 cc. a 50°C. Esto corresponde a una expansión de 3.2 % a 30°C y 5.3 % a 50°C. De aquí que al llenar granadas o tambores con cloropicrina, debe dejarse un vacío de 6 % por lo menos, sobre el líquido. La práctica es dejar un 10 % de vacío. La tensión de vapor de la cloropicrina, es despreciable en lo que atañe al llenado de granadas.

El coeficiente de expansión calculado sobre el cambio de gravedad específica con la temperatura es:

Temperatura (°C.)	Coeficiente de expansión
0	0.00102
10	0.00103
30	0.00106
50	0.00110

La densidad de su vapor con respecto al aire, puede obtenerse aproximadamente, dividiendo primero su peso molecular por el volumen ocupado por una molécula-gramo del gas de la sustancia bajo condiciones standard. Esto da el peso de un litro de vapor de dicha sustancia:

$$\frac{164.4}{22.4} = 7.35$$

Dividiendo este resultado por el peso de un litro de aire, obtiene la densidad del gas :

$$\frac{7.35}{1.286} = 5.7$$

La cloropicrina no es un gas, y, por lo tanto, su vapor no obedece rigurosamente las leyes de los gases. El valor obtenido no es, por consiguiente, exacto, sino más bien una muy buena aproximación. Este valor aproximado, demuestra, sin embargo, que la densidad relativa del vapor de cloropicrina con respecto al aire, es suficientemente grande como para asegurar que aquél llenara las depresiones de la superficie del terreno.

Poseyendo la cloropicrina un punto de ebullición mayor que el del agua, debo necesariamente tener una tensión de vapor menor. Los valores de éste para varias temperaturas se dan en la tabla que sigue, junto con los correspondientes valores de la concentración en mgs. por litro de aire;

Temperatura (°C.)	Tensión de vapor (mm. de mercurio)	Concentración (mgs. por litro)
0	6.9	57.5
10	10.8	104.0
15	14.1	136.0
20	16.9	184.0
30	30.5	295.0
50	80.7	748.0

Esta tabla indica la concentración máxima del gas, que es posible obtener. Cuando una granada cargada con cloropicrina explota, su contenido se desparrama en la atmósfera de tal manera, que una gran parte del líquido se evapora inmediatamente. El resto cae sobre el terreno y se evapora a una velocidad que depende de la temperatura.

Al hablar de volatilidad, corresponde hacer notar aquí, que la mezcla N. C., consistente de 80 % de cloropicrina y 20 % de cloruro de estaño, se evapora más rápidamente y produce una concentración mayor de cloropicrina, que la misma cloropicrina sola. Se suponía al principio que esta acción era causada por el hecho que el cloruro de estaño reacciona con la humedad del aire y que el calor de la hidrólisis aumentaba la velocidad de evaporación de la cloropicrina. En realidad la hidrólisis del cloruro de estaño tiene lugar, pero muy poco o ningún calor es producido por dicho fenómeno bajo las condiciones que se encuentran siempre en el terreno. Es, por consiguiente, más probable, que la hidrólisis dé como resultado la formación de un hidrato sólido de cloruro de estaño que facilita el escape de la cloropicrina de la solución.

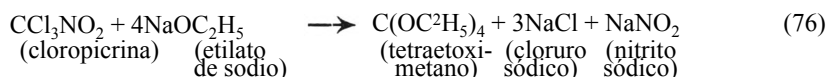
La mezcla P. G. consiste de 75 % de cloropicrina y 25 % de fosgeno. El objeto de la adición del fosgeno, es aumentar la toxicidad. Una cantidad similar de cloropicrina se agrega también algunas veces al fosgeno para producir lagrimeo y náuseas aparte de los electos mortíferos del primero de los gases nombrados.

El calor específico de la cloropicrina es 0.235 entre 15° y 35°C. Su calor latente de vaporización es:

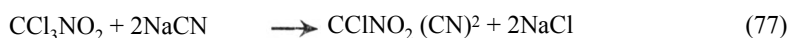
Temperatura Media (°C.)	Calor molecular de vaporización (calorías)	Calor de vaporización por gramo (calorías)
89	8260	50.4
105	9250	56.4
112	9700	59.0

Propiedades químicas de la cloropicrina

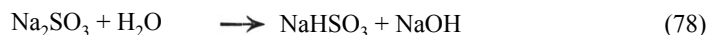
La cloropicrina es un compuesto muy estable, y no se descompone ni por el agua, ácidos o sustancias alcalinas diluidas. Una solución de hidrato de sodio en agua, no la afecta mayormente, pero una solución alcohólica de aquel álcali, descompone lentamente a la cloropicrina. El etilato de sodio, la descompone rápidamente. Aquella sustancia se prepara por la acción del alcohol etílico sobre el sodio metálico. La reacción se representaría así:



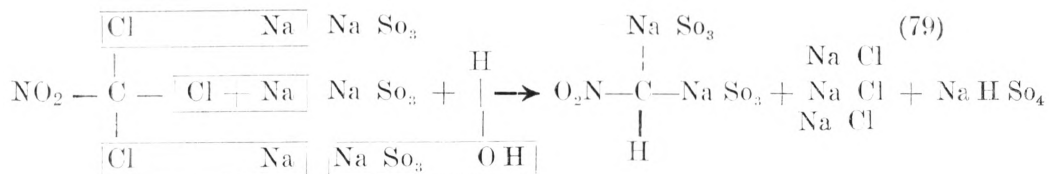
El amoníaco no ejerce ningún efecto sobre la cloropicrina. El cianuro de sodio en solución alcohólica, ataca la cloropicrina como sigue:



Una reacción importante es la que tiene lugar con el sulfito de sodio, Na_2SO_3 . Dos átomos de cloro de la molécula de cloropicrina son reemplazados por otros tantos grupos monovalentes NaSO_3 y el tercer átomo de cloro es reemplazado por un átomo de hidrógeno, dado que el sulfito de sodio se produce por la hidrólisis parcial del sulfato de sodio normal, en esta forma:



Esta reacción es la expresión del equilibrio que existe en la solución de sulfito de sodio. La reacción de la cloropicrina con el sulfito de sodio puede, pues, representarse así:



Esta reacción tiene lugar tan fácilmente, que es el método usado para determinar cuantitativamente la concentración de cloropicrina en el aire. Una cantidad determinada de la mezcla gas-aire, se pasa por una solución neutral de sulfito de sodio y agitadas conjuntamente hasta que la absorción sea completa, determinándose luego la cantidad de cloruro de sodio formado (según ecuación 79). Conocido este dato, es fácil calcular la cantidad de cloropicrina en la mezcla gas-aire.

La cantidad de carga explosiva usada en una granada cargada

con cloropicrina, es un asunto de importancia. Bajo ciertas condiciones, la cloropicrina se descompone por la detonación del explosivo. Este asunto, sin embargo, no ha sido todavía ampliamente investigado.

La cloropicrina ejerce un efecto corrosivo en casi todos los metales. Este efecto es, sin embargo, pequeño, y consiste principalmente de un empañamiento de la superficie del metal, el cual actúa como una capa protectora que evita que la oxidación penetre más adentro.

La reacción entre la cloropicrina y el sulfito de sodio, puede ser empleada como un método para destruir la primera de estas sustancias en los casos en que el líquido haya salpicado la ropa o el equipo, durante su transporte o durante su almacenaje. La solución del sulfito de sodio debe hacerse de un título al 50 % de alcohol, a fin de poder obtener un íntimo contacto entre la cloropicrina y el sulfito.

Manufactura de la cloropicrina

Como su nombre lo indica, la cloropicrina puede ser considerada como derivada del cloro y del ácido pícrico. El proceso moderno de preparación, es relativamente simple y difiere poco del empleado muchos años atrás por Hoffman.

Las materias básicas usadas en la manufactura de la cloropicrina son: el ácido pícrico y el polvo blanqueador (o cloruro de cal), este último desempeñando el papel de "vehículo del cloro"

Como se sabe, el polvo blanqueador se prepara pasando cloro a través de una masa de cal hidratada. El compuesto resultante, aunque ordinariamente se conoce bajo la fórmula CaOCl_2 , es en realidad más complejo, siendo una mezcla de este compuesto, con agua, cal, cloruro de calcio e impurezas contenidas en la cal original. El porcentaje de *cloro utilizable* en un compuesto de aquella fórmula, sería:

$$\frac{\text{Cl}_2}{\text{CaOCl}_2} = \frac{70.92}{126.92} = 56 \%$$

En realidad, sin embargo, el polvo blanqueador más puro que se conoce contiene solamente 43.13 % de cloro utilizable, mientras que el producto comercial ordinario sólo contiene 28 % a 37 %, usualmente alrededor de 34 %.

Por otra parte, el ácido pícrico es un producto bien conocido, no solamente entre las sustancias clasificadas como altos explosivos, sino también en la industria de las materias colorantes, etc.

mente de polvo blanqueador por kilo de ácido pícrico, pero como el polvo blanqueador ordinario contiene solamente un 34 % de cloro aprovechable, en lugar de 56 %, la cantidad de dicha sustancia que debe ser usada por cada kilo de ácido pícrico sería:

$\frac{56}{34} \times 6.1 = 10$ kilos. En la práctica se emplea una cantidad algo mayor a fin de asegurar que la reacción sea completa.

La experiencia obtenida en el Arsenal de Edgewood (EE.UU.) demostró que este trabajo puede simplificarse y el rendimiento ser mejorado utilizando la sal de calcio del ácido pícrico en lugar del ácido mismo. Para ello, el ácido pícrico puede ser fácilmente convertido en picrato de calcio por su reacción con el hidrato de calcio. El picrato de calcio es mucho más soluble que el ácido pícrico, lo que hace que la reacción sea más fácilmente controlable. Se emplea un exceso del 10 al 15 % del álcali para asegurar la alcalinidad de la reacción durante la conversión. La importancia de mantener esa alcalinidad es debido al hecho bien conocido de que tanto el ácido pícrico como el picrato de calcio, atacan a los metales y corroen por lo tanto los aparatos. Si se mantiene la solución de picrato de calcio, alcalina, por un exceso del hidrato ya mencionado, no tiene lugar corrosión ninguna en los aparatos.

La planta del Arsenal de Edgewood consiste en 10 calderos verticales cilindricos de 8 pies de diámetro por 18 de altura, de una capacidad de 6.700 galones cada uno, conectados con 4 tanques de mezclado, de 200 galones de capacidad cada uno (ver figura 42).

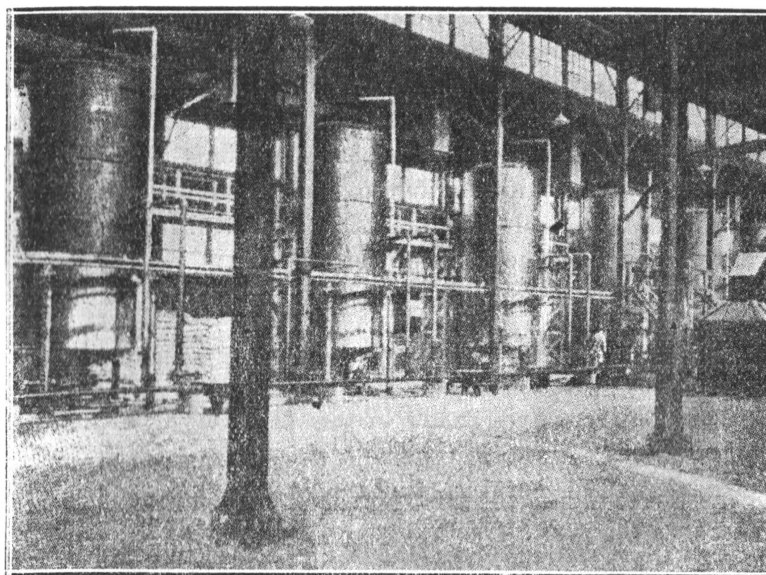


Fig. 42. — Interior de la planta de cloropicrina en el Arsenal de Edgewood, EE. UU.

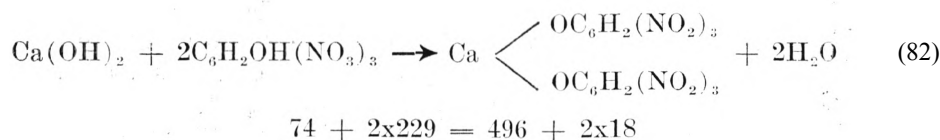
Estos últimos, están provistos con agitadores a paletas que giran a una velocidad de 10 revoluciones por minuto. Los "mezcladores" están, además, provistos de una camisa que permite calentarlos con vapor o enfriarlos con agua externamente. Dos de ellos se usan para el hipoclorito y los otros dos para el picrato de calcio. Los 4 están ubicados a un nivel menor que el del piso de la planta, de manera que las materias primas caen por gravedad desde los depósitos situados a nivel del piso. Los orificios de entrada del hipoclorito y del picrato a los calderos están situados aproximadamente a la mitad de su altura. En el fondo de aquéllos existe un gran tubo de salida que comunica con la cloaca ; además, una serie de tubos de vapor penetran al interior de los calderos por arriba y por abajo. Cada caldero está provisto de un condensador tubular de 16" conectado a la parte superior de aquél por un tubo de 4" de diámetro. Cada condensador contiene 100 tubos de acero, totalizando una superficie de condensaciones de 100 pies cúbicos, y tiene una capacidad de 200 galones de agua por hora cuando se trabaja a la presión atmosférica. En la base de cada condensador existe un separador de 60 galones de capacidad, del cual parten tubos que conectan con grandes tanques de asentamiento y almacenamiento, y con la cloaca. En los costados de los separadores existen pequeñas ventanas de vidrio a fin de poder controlar la destilación y separación desde el exterior.

El proceso operatorio, es el siguiente:

1) Unas 4.000 libras de polvo blanqueador se vierten en 1.000' galones de agua en uno de los mezcladores, y se agita la mezcla hasta que adquiera la consistencia de una crema espesa.

2) Al mismo tiempo, en uno de los mezcladores de picrato, se vierten 68 a 75 libras de cal apagada con 500 a 1.000 galones de agua, y se agregan luego poco a poco 400 libras de ácido pícrico, manteniendo siempre una agitación constante.

En esta forma, el ácido pícrico es neutralizado, formándose picrato de calcio, de acuerdo con la ecuación:



De aquí se deduce que la cantidad teórica de Ca(OH)_2 necesaria para efectuar la neutralización de las 400 libras de ácido pícrico, sería: $\frac{74}{458} \times 400 = 64.6$ libras. Sin embargo, como dijimos ya

anteriormente, se acostumbra usar un exceso del 10 al 15 % del álcali para asegurar que la mezcla se mantendrá alcalina durante todo el proceso de reacción. Este exceso de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, parece no afectar en absoluto el rendimiento de cloropicrina. Dado que la cal apagada es muy poco soluble en el agua, la mezcla obtenida finalmente en el mezclador de picrato es de un carácter lechoso y espeso, dependiendo naturalmente de la cantidad de agua usada. Las dos mezclas mencionadas en (1) y (2), deben ser suspensiones o lechos constituidas por partículas sumamente pequeñas, que no contengan pelotones, a fin de obtener los mejores resultados, pues la reacción exige que cuando las dos suspensiones (o leches) se mezclen en los calderos, exista un íntimo contacto de las partículas de aquéllas.

Esto se consigue introduciendo los dos líquidos simultáneamente en el caldero. Siendo la mezcla del álcali la más espesa, se introduce al caldero por medio de una bomba centrífuga. La solución del picrato entra por gravedad a un recipiente de 500 galones de capacidad capaz de resistir una presión de 150 libras por pulgada cuadrada, y de allí se sopla por aire comprimido al caldero.

La reacción de preparación de la cloropicrina, es una buena ilustración del efecto de la temperatura en la velocidad de la reacción. Si las dos suspensiones no se llevan a contacto demasiado rápidamente, la mezcla que se forma en el caldero a la temperatura ordinaria, reacciona muy lentamente y no produce elevación en la temperatura. La reacción es gradual, pues si las leches se mezclan muy rápidamente, la reacción que tiene lugar calienta la mezcla dado que la reacción es exotérmica, es decir, produce calor, y el efecto es acelerativo, produciendo cada grado de elevación en la temperatura un aumento en la velocidad de la reacción hasta que la temperatura alcanza a 85 o 90°C., en que comienza a destilar una mezcla de cloropicrina y agua. La práctica ha demostrado que lo mejor es mezclar las suspensiones en forma que evite una elevación grande de temperatura, dado que esta última causa una evolución repentina de grandes volúmenes de vapores de cloropicrina y de agua, los cuales convierten la suspensión de finas partículas del material sólido, en una masa de espuma, que llega a llenar el caldero y rebasar a veces hasta el condensador, contaminando el producto y causando una cantidad grande de inconvenientes. Este es el mismo principio que se aplica cuando se sopla aire a través de una solución o suspensión de jabón en agua para producir una espuma de pompas de jabón.

Después que la mezcla ha sido hecha en el caldero, se obtie-

ne un mejor rendimiento si se la deja estar a la temperatura ordinaria (25 - 30°C.) por una o dos horas, y en esta forma la reacción se efectúa más lentamente y resulta más completa. Como ya se ha dicho anteriormente, el polvo blanqueador o su solución, tiende a descomponerse por calentamiento, con producción de oxígeno, de manera que si la mezcla en el caldero se calienta demasiado rápidamente, una parte del polvo blanqueador puede malgastarse en esa forma y además parte del picrato puede llegar a oxidarse por el oxígeno puesto en libertad dando lugar a la formación de varios sub-productos.

El calentamiento del material en el caldero se lleva a cabo por medio de una corriente de vapor de agua que penetra directamente por el fondo de aquél. A medida que la temperatura de la mezcla se eleva, la reacción va en aumento, y a 85°C., la cloropicrina comienza a destilar junto con el vapor. La corriente de vapor se mantiene en funcionamiento mientras exista cloropicrina que pase en el destilado, o, lo que es lo mismo, hasta que toda la que se ha producido en la reacción haya sido destilada. Este proceso se llama "*destilación al vapor*". En caso de que la evolución de vapores de cloropicrina y de agua en el caldero, llegara a ser demasiado rápida, y se produjera espuma, ese estado puede ser destruido inyectando una corriente de vapor de agua por la parte superior del caldero a través de un tubo conectado a una garganta o anillo perforado en forma de lluvia dentro de la cabeza del caldero mismo. La mezcla de vapores pasa al condensador, en el cual se pone en contacto con las paredes de los tubos, enfriados externamente por agua, y son condensados dando cloropicrina y agua, que pasan al condensador de 60 galones situado en la parte inferior.

La cloropicrina, como el aceite, es prácticamente insoluble en el agua, y siendo más pesada que esta última, se separan en dos campas diferentes, quedando la cloropicrina abajo. Por esta razón, el separador está conectado por el fondo, con los tanques de almacenamiento de la cloropicrina, y por la parte superior con la cloaca, lo que facilita la separación de los dos líquidos. La cloropicrina pasa primero a un tanque de asentamiento, en el cual cualquiera porción de agua remanente se separa sola y puede ser eliminada, y de allí a un tanque de almacenaje de 10.000 galones de capacidad. Dada la insolubilidad mutua de los líquidos, no es necesario efectuar ninguna deshidratación especial de la cloropicrina para el empleo de ésta en la guerra gaseosa. El material residual del caldero contiene solamente cal, CaCl_2 y un 0.2 a 0.3 % de cloro activo. Todo este residuo se vierte en la cloaca.

Como la cloropicrina no ataca al hierro prácticamente, como ya se ha dicho, puede ser almacenada y transportada en tambores y granadas de hierro. Además, como es un líquido que hierve a una temperatura mayor que el agua, 112°C., no se presenta dificultad ninguna en el llenado de tambores y granadas con dicha substancia, siempre que se mantenga una corriente de aire fuerte para que arrastre los vapores que de otra manera podrían incapacitar a los operarios encargados del trabajo. Cada tambor contiene unas 660 libras de cloropicrina.

Como medida de seguridad, la planta del Arsenal de Edgewood, está ventilada por 4 grandes extractores de aire con una calendad de unos 30.000 pies cúbicos de aire por minuto. En esta forma, la proximidad de los calderos se mantiene libre de vapores de cloropicrina que pudieran provenir de pequeñas pérdidas en las juntas o tuberías. Aunque la presión en los calderos es normalmente la atmosférica, puede en algunos casos ser algo mayor, y, por consiguiente, debe estarse prevenido contra posibles pérdidas. Los gases de evacuación se pasan a través de una torre, donde son lavados por una corriente de vuelta encontrada de una solución de sulfito de sodio que destruye cualquiera traza de cloropicrina que estuviera presente en aquéllos. La manufactura, tal cual se ha esbozado, es un proceso bien seguro, no habiéndose producido víctimas en la planta de Edgewood, durante la última guerra. Solamente los químicos encargados del control de la planta deben ser operadores sumamente entrenados y prácticos en el trabajo.

Como dato complementario y que demuestra lo que puede hacer una nación cuando tiene conciencia de lo que vale esta nueva arma de combate, citaremos este dato: "la planta del Arsenal de Edgewood, para la manufactura de la cloropicrina, fue construida y puesta en operación en el transcurso de 5 meses comprendidos entre el final de Enero y el principio de Junio de 1918. La máxima cantidad de material manufacturado en un turno de 24 horas fue de 30.6 toneladas. La cantidad total producida durante la guerra fue de 1.163 toneladas. Además, la American Synthetic Color Company, de Stamford, Connecticut, preparó 1.613 toneladas antes de que la planta del Ejército se levantara. La cloropicrina no es, sin embargo, un producto comercial en épocas de paz, aunque las plantas químicas manufactureras podrían preparar la substancia muy fácilmente. Los dos materiales básicos para su manufactura, esto es, el ácido pícrico y el hipoclorito de calcio, son efectivamente dos productos enormemente empleados en la industria comercial; además, el primero de éstos, es un poderoso explosivo usado como car-

ga interna de granadas. Esto es un nuevo ejemplo de la íntima correlación que guardan entre sí las industrias químicas, y una prueba evidente en apoyo de lo que dijimos al final del capítulo I :

“QUE LA GUERRA QUIMICA ES EL MAS ALTO EXPONENTE DE LA POTENCIALIDAD QUIMICO - INDUSTRIAL DE UNA NACION, Y QUE MIENTRAS EN NUESTRO PAIS NO DEDIQUEMOS A LAS INDUSTRIAS DE TINTURAS, FARMACEUTICAS, FOTOGRAFICAS, ETC., BASE DE LAS INDUSTRIAS QUIMICAS MILITARES, LA ATENCION Y EL CAPITAL QUE ELLAS NECESITAN, NUESTRA DEFENSA MILITAR Y NAVAL ESTARA ETERNAMENTE SUBORDINADA AL MERCADO EXTRANJERO; NUESTRA SELF-DEFENSA NO SERA MAS QUE UNA ILUSION.”

Efectos fisiológicos de la cloropicrina

El ojo es sumamente sensible a la cloropicrina, afectándolo en forma que obliga a cerrarlo involuntariamente, y esta propiedad ha dado lugar a una interesante prueba fisiológica que permite conocer la concentración del gas en función del tiempo que el ojo tarda en cerrarse. Con una concentración menor que 1 o 2 partes por millón, un ojo normal soporta la acción del gas sin cerrarse, aunque lo obliga a guiñar en forma bastante molesta. Con una concentración mayor de 25 partes, la reacción es tan rápida que la medida del intervalo es imposible de efectuar. Pero con concentraciones entre 2 y 25 partes, el sujeto tenderá a cerrar su ojo entre 3 y 30 segundos. El tiempo exacto puede registrarse por un cronógrafo y de los valores así determinados puede plotearse una curva usando la concentración en partes por millón como ordenadas y el tiempo en segundos como abscisas. A continuación se dan una serie de valores típicos. Se notará en la figura 43, que diferentes individuos varían en su sensibilidad, aunque la forma general de la curva es siempre la misma.

Concentración (p. p. m.)	Sujeto B (seg.)	Sujeto C (seg.)
20.0	4.0	5.0
15.0	5.4	5.4
10.0	7.5	7.5
7.5	9.0	10.0
5.0	13.0	15.0
2.5	18.0	30.0

En cuanto a los detalles de la acción fisiológica de la cloropicrina, así como el tratamiento de los casos producidos, los veremos en un capítulo posterior.

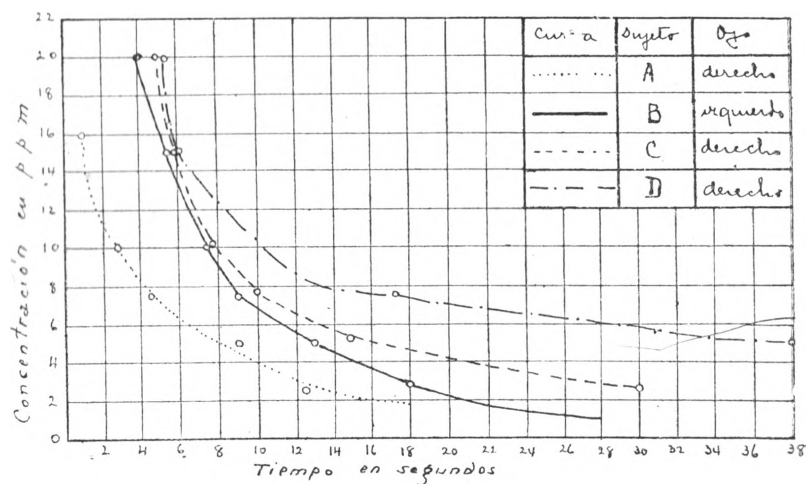


Fig. 43. — Curvas demostrativas del efecto de diferentes concentraciones de cloropicrina sobre los ojos de diferentes sujetos.

Protección contra la cloropicrina

Dada la estabilidad de la cloropicrina, el asunto protección se reduce a encontrar una substancia absorbente que sea eficiente para remover el gas del aire contaminado. Dicho absorbente es el car-

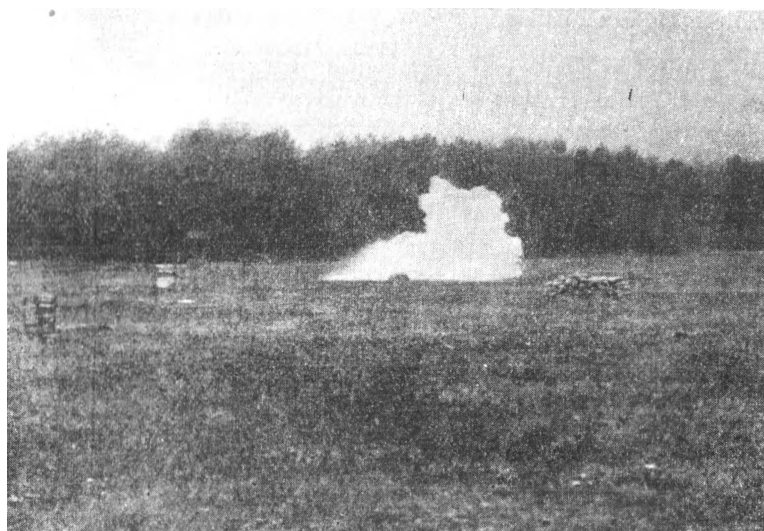


Fig. 44. — Explosión de una bomba lanzada por un mortero "Stokes" de 4", conteniendo N. C.

bón vegetal activado que se emplea en las máscaras actuales.

Contrariamente a lo que sucede con el fosgeno, la cloropicrina es igualmente bien absorbida a todas temperaturas. La humedad, por otra parte, tiene una influencia muy importante. Según parece, el carbón vegetal absorbe pesos iguales de cloropicrina y agua aproximadamente; la presencia de humedad, por consiguiente, en el carbono, desplaza una cantidad aproximadamente igual de cloropicrina.

En el estudio de los canisters (respiradores) se ha encontrado que la eficiencia de aquéllos (o vida) está aproximadamente en proporción inversa a la concentración del gas (ver capítulo VI), y hasta se han calculado fórmulas para expresar la relación que existe entre aquellos dos factores, así como también entre la velocidad de pasaje del gas y la vida del canister.

Mientras el agua aparece tener un efecto decididamente marcado en la vida del canister, este fenómeno no es aplicable para otros gases, y la eficiencia de un canister para cada gas no queda en absoluto disminuida cuando dicho gas forma parte de una mezcla binaria.

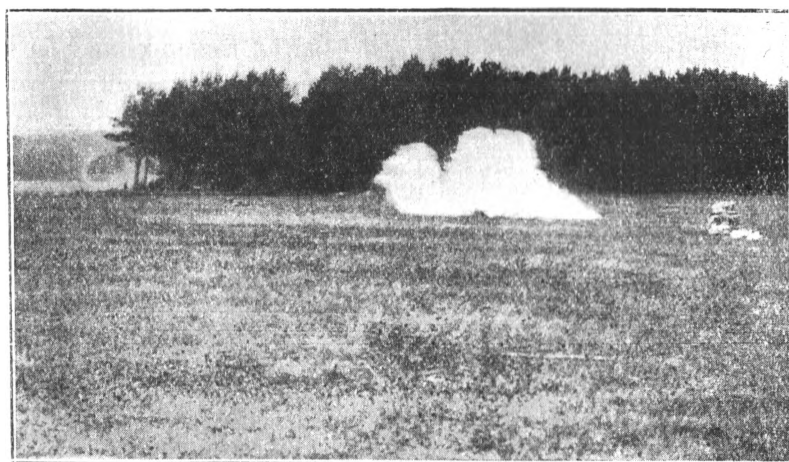


Fig. 45. — Nube formada por la explosión de una granada lanzada por un mortero Stokes, conteniendo gas P. S. Vista tomada a 25 metros del lugar de explosión de la bomba, con una velocidad de viento de 1 m/s.

Usos tácticos de la cloropicrina

Según hemos indicado, y a causa de su elevada temperatura de ebullición, la cloropicrina solamente puede ser usada en granadas. Los alemanes utilizaron la mezcla de superpalita (triclorometilcloroformiato) y cloropicrina en la proporción de 75 % a 25 %

respectivamente. Esta mezcla se denominaba Cruz Verde, por ser esa la marca que llevaban grabadas las granadas que la contenían. También emplearon los alemanes una mezcla de 50 % de fosgeno y 50 % de cloropicrina.

Los aliados emplearon granadas con 80 % de cloropicrina y 20 % de cloruro estánico (mezcla conocida bajo la designación N.C.). Esta mezcla combina las ventajas de una granada gaseosa y de una granada fumígena, dado que el porcentaje de cloruro de estaño es suficientemente grande como para formar una nube muy eficiente. Además, se cree que la presencia de dicho cloruro aumenta la velocidad de evaporación de la cloropicrina. Según muchos, se creía que la presencia del cloruro estánico disminuía el porcentaje de descomposición de la cloropicrina al explotar la granada, pero después de prolijos experimentos se ha llegado a comprobar que tal descomposición es casi despreciable (salvo en ciertas condiciones), y que el cloruro mencionado no interviene para nada en ello.

Esta mezcla N.C., ha sido usada también en los proyectores Livens y en granadas de mano; la sustancia es particularmente adaptable a estas últimas, debido a la baja tensión del vapor de la cloropicrina, y la consecuente ausencia de presiones dentro del recipiente aun en días muy calurosos. En realidad, aquella mezcla era la única que se usaba con ese propósito, pero más tarde el cloruro estánico fue reemplazado por una mezcla de los cloruros de silicio y titanio, debido a la escasez de estaño.

Aunque la cloropicrina es suficientemente volátil como para mantener las capas de aire inmediatas superiores sumamente ve-

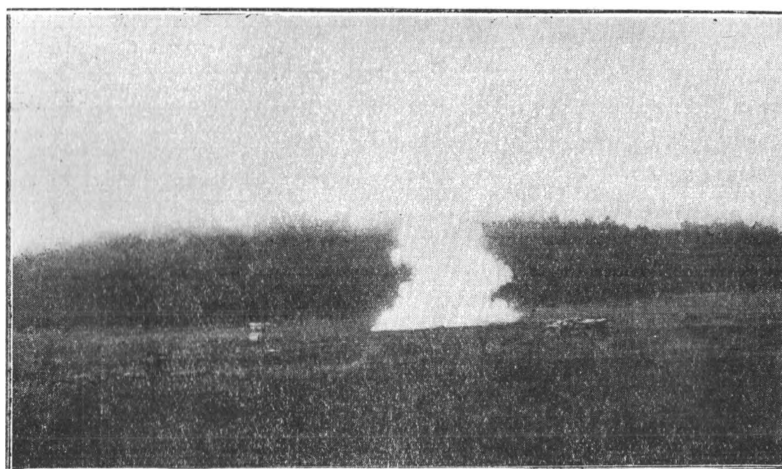


Fig. 46. — Explosión de una bomba lanzada por un mortero "Stokes" de 4", conteniendo cloropicrina.

nenosas, posee, sin embargo, una persistencia bastante grande como para ser peligrosa después de 5 o 6 horas.

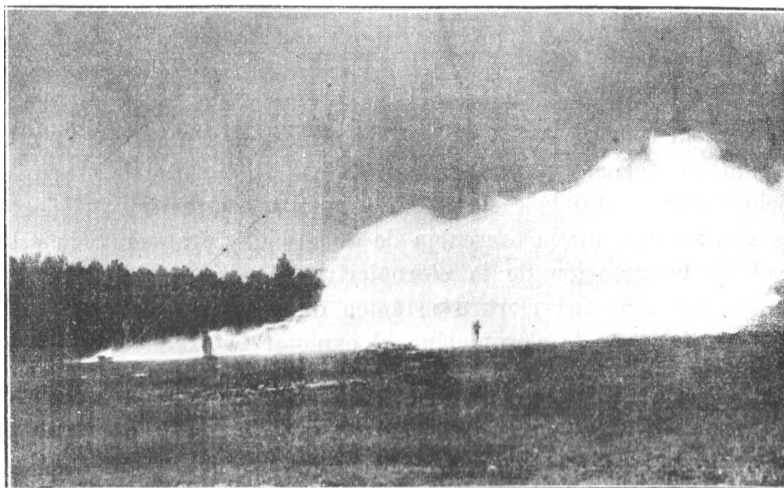


Fig. 47. — Nube formada por la explosión de una bomba lanzada por un mortero "Stokes" de 4", conteniendo cloro picrina. Tomada a 25 metros de la bomba, con un viento de 1 m/s.

En los EE. UU. se designa a la cloropicrina bajo la abreviatura P. S. La figura 44 muestra la explosión de una bomba lanzada por un mortero Stokes de 4" conteniendo N. C., y las figuras 45, 46 y 47 muestran la nube formada por la explosión de una bomba lanzada por un mortero Stokes conteniendo P. S., tomada a 25 metros de la bomba y con una velocidad de viento de 1 m/s.

GUILLERMO COELHO.
Teniente de navío.

(Continuará.)

CHARLAS MEDICAS

POR EL CIRUJANO PRINCIPAL DR. JORGE W. HOWARD

La Guerra Europea es una fuente inagotable de información experimental en todo orden de cosas, y el estudio de Los acontecimientos enseña y demuestra hechos curiosos.

Entre ellos, merece citarse y analizarse un parangón que llama la atención, dadas las tan distintas modalidades, del combate de las armas, etc., entre una y otra época.

Interesa, para ello, reproducir las estadísticas comparativas recopiladas por el Cirujano Contraalmirante Sir Robert Hill, sobre las bajas sufridas por las Escuadras Inglesas en las batallas navales de Camperdown, del Nile o Aboukir, de Trafalgar y de Jutlandia, vale decir combates que se realizan con más de un siglo de intervalo.

BATALLA DE CAMPERDOWN. BAJAS

Buques	Tripulantes	Muertos	Heridos	Porcentaje de bajas
Russel	584	—	7	1'19
Director	485	—	7	1'44
Montagu	584	3	5	1'36
Veteran	485	4	21	5'15
Monarch	593	36	100	22'93
Powerful	584	10	78	15'06
Monmouth	485	5	22	5'56
Triumph	634	29	55	13'24
Venerable	587	15	62	13'11
Ardent	485	41	107	30'51
Bedford	584	30	41	12'15
Lancaster	485	3	18	4'32
Belligueux	485	25	78	21'23
Isis	338	2	21	6'80
Totales	7.393	203	622	—

Total de hombres en Camperdown 8.221

Total de bajas por ciento 10'03.

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL

BATALLA DE NILE O ABOUKIR. BAJAS

Buques	Tripulantes	Muertos	Heridos	Porcentaje de bajas
Goliath	584	21	41	10'61
Zealous	584	1	7	1'36
Orión	584	13	29	7'19
Audacious	584	1	35	6'16
Theseus	584	5	30	5'99
Vanguard	589	30	76	17'99
Minotaur	634	23	64	13'72
Defence	584	4	11	2'56
Bellerophon	584	49	148	33'73
Majestie	584	50	143	33'04
Swiftsure	584	7	22	4'96
Alexander	584	14	58	12'32
Leander	338	0	14	4'14
Totales	7.401	218	678	—

Total de hombres en el Nile 7.985

Total de bajas por ciento 11'22.

BATALLA DE TRAFALGAR. BAJAS

¿Buques	Tripulantes en octubre de 1805	Muertos	Heridos	Porcentaje de bajas
Victory	815	57	102	19'50
Royal Sovereign ..	811	47	94	17'38
Britannia	786	10	42	6'61
Temeraire	711	47	76	17'29
Prince	679	—	—	—
Neptune	595	10	34	7'39
Dreadnought	703	7	26	4'69
Tonnant	664	26	50	11'44
Belleisle	556	33	93	22'66
Revenge	610	28	51	12'95
Mars	621	29	69	15'78
Spartiate	599	3	20	3'83
Defiance	582	17	53	12'02
Conqueror	622	3	9	1'92
Defence	568	7	20	6'33
Colossus	617	40	160	32'41
Leviathan	592	4	22	4'39
Achille	605	13	59	11'90
Bellerophon	569	27	123	26'36
Minotaur	586	3	22	4'26
Orión	543	1	23	4'41
Swiftsure	557	9	8	3'05
Ajax	668	2	9	1'64
Thunderer	556	4	12	2'87
Polyphemus	461	2	4	1'30
Africa	475	18	44	13'05
Agamemnon	475	2	8	2'10
Euryalus	273	—	—	—
Naiad	275	—	—	—
Phaebe	294	—	—	—
Sirius	258	—	—	—
Pokle	31	—	—	—
Entreprenante	35	—	—	—
Totales	17.772	449	1.242	—

Total de hombres en Trafalgar 17.772

Total de bajas por ciento 9'51.

BATALLA DE JUTLAND. BAJAS

Tipo	Buques	Muertos en combate y ahogados	Muertos por heridas	HERIDOS		QUEMADOS		Lesionados, heridos y quemados		Gases venenosos		Total de Heridos	Total de Bajas	Tripulación el 31 de Mayo de 1916	Porcentaje de bajas por ciento
				Graves	Leves	Graves	Leves	Graves	Leves	Graves	Leves				
Acorazados	Barham	22	4	4	9	19	8	2	—	—	—	46	68	1.124	6'04
	Colossus	—	—	2	6	—	—	1	—	—	—	9	9	884	1'01
	Marlborough	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	4	1.119	0'35
	Malaya	33	32	1	4	7	23	—	—	—	1	68	101	1.032	9'78
Cruceros de combate	Valiant	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1.063	0'09
	Waspite	9	5	4	15	5	3	—	—	—	—	32	41	1.048	3'91
	Lion	95	5	9	11	3	13	7	3	—	—	51	146	1.229	11'87
	Princess Royal	19	3	8	6	6	52	6	—	—	—	81	100	1.202	8'31
	Tiger	20	2	5	8	8	9	5	1	3	5	46	66	1.281	5'15
Cruceros	Queen Mary	1238	1	1	4	—	—	—	—	—	—	6	1264	hundido	—
	Invincible	1026	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1027	—	—
	Indefatigable	1017	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1017	—	—
	Defence	902	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	902	—	—
	Warrior	65	3	9	19	1	2	—	—	—	—	36	101	832	12'13
Cruceros ligeros	Brack Prince	856	3	9	17	—	—	—	—	—	—	29	36	hundido	—
	Calliope	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Caroline	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Castor	12	1	9	16	—	—	—	—	—	—	26	38	338	9'91
Exploradores	Chester	29	6	8	22	3	7	2	1	—	—	49	78	356	10'67
	Dublin	3	—	6	21	2	—	2	3	—	—	27	30	424	18'39
	Southampton	29	5	15	30	4	1	—	—	—	—	60	89	498	6'52
	Broke	47	—	9	23	4	4	—	—	—	—	36	88	200	17'87
	Tipperary	184	—	2	2	—	—	—	—	—	—	4	188	hundido	41'50
Destróyers	Acasta	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	7	—	—
	Ardent	78	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	79	hundido	—
	Defender	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Fortune	67	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—
	Moorsom	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	69	hundido	—
	Nessus	7	—	5	2	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—
	Nestor	6	1	7	—	—	—	—	—	—	—	7	14	—	—
	Nomad	8	—	3	1	—	—	—	—	—	—	4	12	—	—
	Obdurate	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—
	Onslaught	5	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3	8	—	—
	Onslow	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	—	—
	Petard	9	—	3	3	—	—	—	—	—	—	6	15	—	—
	Sparrowhawk	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—
	Spitfire	5	1	5	13	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—
Porpoise	85	1	1	1	—	—	—	—	—	—	3	88	—	—	
Shark	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	
Furulent	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	—	—	
		6014	71	131	243	56	122	23	11	3	8	674	6688		

Total de hombres de la flota, 60.000. Porcentaje de bajas por ciento 11'14.

Si tenemos en cuenta que los cruceros acorazados Queen Mary, Invencible; los cruceros Defence, Warrior, Black Prince y los exploradores Tipperary, Ardent, Fortune y los destructores Shark y Turbulent, fueron hundidos por el fuego alemán, con pérdida casi total de sus efectivos, a excepción del Warrior, que tuvo sólo 101 bajas sobre 832 tripulantes, podremos observar que las batallas navales modernas son quizás menos mortíferas que las que se desarrollaban en siglos anteriores.

Así en Jutlandia, los buques hundidos tienen entre muertos y ahogados, 4.729 bajas, quedando para el resto de la flota sólo 1.859, porcentaje muy inferior a los anotados en los combates de Camperdown, Nile y Trafalgar. Se entiende que estoy considerando el punto de vista médico.

Los cruceros ligeros son los que mayor tributo pagan en relación a sus tripulantes, pero el mayor número de bajas ocurren en los grandes acorazados, llegando a 146 en el Lion.

Con todo, estas cifras son muy superadas en Trafalgar, por ejemplo, donde el Victory, a más del glorioso Nelson, pierde, entre muertos y heridos, 158 o el 19,50 % del total de hombres a bordo; el Colossus, 200 de 617 tripulantes o el 32,41 % y el Bellerophon, 150 de 569 o el 26,36 %.

Todos los muertos del Barham fueron causados por heridas de granadas. Todos los del Malaya, por quemaduras. En el Lion, 48 muertos fueron ocasionados por heridas de bala y quemaduras combinadas; 49 por heridas de granadas y sólo 2 exclusivamente por quemaduras.

Los muertos en el Tiger y Process Royal (20 y 19, respectivamente) fueron todos por heridas de bala.

La casi totalidad de las quemaduras fueron debidas a la explosión de las granadas o a ignición de cordita, siendo estos últimos más mortíferos, por su acción prolongada por su mayor extensión y por la mayor facilidad de infección posterior.

Por intoxicación de gases hubo 11 casos, de los cuales dos fallecieron de Edema pulmonar.

Los muertos por fracturas, entre ellos 17 de cráneo, fueron numerosas.

Después que estudiemos otros combates navales de la gran guerra, haremos algunas deducciones que se desprenden, lógicamente, de esas enseñanzas.

Así, el salvataje de las tripulaciones de los buques hundidos debe ser motivo de una prolija meditación, pensándose la posibilidad de una flotilla auxiliar de embarcaciones salvavidas, a retaguardia de la escuadra de combate, combinada con cinturones y bolsas de la misma índole.

No vemos, por ejemplo, la razón porque no han de usar cascos protectores, los artilleros, como tuvo que implantarse en los ejer-

cirios de tierra para proteger la cabeza de los soldados, en donde las lesiones son siempre graves o mortales.

Marineros con cascos, parecerían ridículos, hasta que nos acostubrámamos, pero al pie del cañón, en una batalla, todo es sublime y heroico, hasta las ridiculeces.

Desde luego, el dispositivo del casco debiera ser tal que pudiera desprenderse rápidamente o automáticamente en caso de caída al agua del que lo usa, o de maniobras de jarcias, tan limitadas en los buques modernos.

Libros italianos

RELATIVOS A LA ÚLTIMA GUERRA NAVAL

CAMILO MANFRONI. — “Historia de la Marina Italiana durante la guerra mundial 1914-1918”, con documentos inéditos, intercalaciones y gráficos. Bolonia. Nicolás Zamchelli. Editor. 1923.

ROMEO BERNOTTI: Capitán de navío M. R. — “El poder marítimo durante la gran guerra”. Liorna. Rafael Giusti, editor. 1920.

ROMEO BERNOTTI: Capitán de navío M. R. — “La Guerra Marítima” Estudio crítico sobre el empleo de los elementos en la guerra mundial”. Volumen I. Florencia. Carpiggiani y Zipoli, editores. 1923.

JACK LA BOLINA. — “Historia del Mar”. G. B. Paravia, editor. Turín, 1924.

JACK LA BOLINA. — “Ejemplos de virtud naval italiana”. Turín, G. B. Paravia, 1922.

Cinco libros, cada uno responde a un objetivo específico y preparados para aquella parte del público intelectual que se preocupa de la intervención de las fuerzas navales en general, durante la guerra, que pudieron, en un primero y apurado juicio, parecer pobres e ineficaces, pero que, en la prueba de los hechos, contribuyeron poderosamente a la más contrastada entre las victorias. Del primero es autor Camilo Manfroni, antiguo profesor de Historia de la R. Academia Naval de Liorna y hoy de la Universidad de Padua. La literatura del mar debe mucho a Manfroni, autor de las dos siguientes notables obras: “La historia de la Marina Italiana desde las invasiones bárbaras hasta el tratado de Ninfeo del 13 de Marzo de 1261”, editado por Rafael Giusti, de Liorna, y la “Historia de la Marina Italiana, desde la caída de Constantinopla hasta la batalla de Lepanto”, publicada en Roma por Forzani en 1897. A estas dos obras, sólidas, bien proyectadas y documentadas con muchas noticias originales sobre las costumbres navales del pasado, las coronan y comentan varias obras menores, entre ellas: “La liga cristiana de 1572”, Roma, Forzani, 1894; “La Marina de guerra del Gran ducado de los Médicis”, en dos volúmenes, Roma, Forzani, 1895-96;

“Veinte años de historia de las Marinas Sicule Napolitanas”, Roma, Forzani, 1895. A éstas hay que agregar una serie de monografías aparecidas dispersas en la Rivista Marittima, en la Nueva Antología y en “Atti”, de la Sociedad pro estudios históricos; con lo cual se comprenderá como Manfroni estuviese austeramente preparado para compilar y escribir este recientísimo trabajo. Como le han sido comunicados por el Ministerio de Marina a Manfroni, los documentos oficiales relativos al desarrollo de los casos que se narran en el libro, éste será un elemento fundamental para quien, en el futuro, quiera construir la historia crítica de los hechos de armas ocurridos en el Mediterráneo desde Agosto de 1914 hasta Noviembre de 1918 y en los cuales a partir de la primavera de 1915, la Marina de Italia (tanto en la parte guerrera como comercial) participó ampliamente. Serán entonces publicados, seguramente, documentos austríacos y germanos, algunos de los cuales confirmarán las versiones de Manfroni, mientras otros estarán en contradicción, porque hasta ahora estamos aún demasiado cerca de los hechos para poder exponerlos imparcialmente, no conociéndolos a fondo en sus detalles particulares. Aún no está completamente extinguida la pasión política, a pesar de los cinco años transcurridos desde la derrota del enemigo y las fuentes germanas y austríacas de donde se puede desentrañar la verdad alrededor de los hechos que están en controversia, se limitan, por ahora, a las publicaciones de los tres Oficiales de la Armada austro-húngara, Wertheimer, Mazzetti y von Igaly y algunas cartas oficiales encontradas por nosotros en las oficinas de Pola al ocupar la plaza.

Pero si Manfroni ha recogido y ubicado en orden armónico todos los hechos constituyentes de la campaña, principiada con la sorpresa de Porto Buso por el contratorpedero “Zeffiro”, mientras, contemporáneamente, el cazatorpedero enemigo “Sharfsehütze” se aventuraba en el canal de Porto Corsini, y terminada con el hundimiento del “Veribus Unitus”, casi al final de la campaña (de modo que la crónica de la guerra resulta completa), siendo en cambio menos eficaz la parte crítica, la única que confiere a una obra de historia el carácter didáctico, puesto que de éste exclusivamente se pueden sacar enseñanzas para el futuro. Así, por ejemplo, donde el autor afirma por dos veces (págs. 63 y 68), que en el primer período de la guerra, el jefe de Estado Mayor en Roma y el comando supremo de la Flota en el Bajo Adriático, estuvieron en desacuerdo con respecto al método a seguirse para la conducción de la guerra, omite después manifestar cuáles fueron los dos criterios en conflicto y se abstiene de juzgar cuál de los dos tuviese la razón lógica de preferencia. Como es por demás sabido, la disidencia desapareció automáticamente con la renuncia del príncipe Luis de Saboya, en Febrero de 1917 y su sustitución por el Vicealmirante Pablo Thaon di Revel, quien siguió conservando el cargo y las funciones de jefe del Estado Mayor de la Armada hasta la terminación de la campaña. A partir de Febrero de 1917, entonces sino antes, se inicia la estrategia que triunfó; no ya la busca en vano de batallas campales rehuidas por el enemigo porque no confiaba en el resultado; pero en cambio una ofensiva de guerrillas continuadas que cansasen al

adversario y lo obligase a defenderse en su propia casa, y, sobre todo, le impidiese proseguir su acción atormentadora de nuestros pueblos del litoral, tendiente a influir en particular sobre la moral de sus habitantes. La Marina consiguió truncar esas acciones esporádicas y odiosas del enemigo, mediante los *trenes armados*, genial concepción del Almirante Revel, y cuya actividad eficiente salvó de las ofensivas enemigas el ferrocarril de Adriática da Arvia, cerca de Ravena, hasta Monopoli, en las Puglias, llevando a la población, bastante densa, de la costa, el sosiego poderoso de la seguridad. Febrero de 1917 es, por consiguiente, fecha memorable de nuestra crónica naval; no solamente porque a un comando dividido le sucedió un comando único, pero felizmente porque en adelante cesaron los frecuentísimos cambios en los comandos de departamentos, de escuadras, de divisiones y de bases navales, demasiado frecuentes durante el período inicial. Es cierto que la Marina de Italia puso a prueba su propia solidez al resistir a los daños que tales cambios producen. Afortunadamente, habían sido menos frecuentes las mutaciones en el comando de las unidades navales, y rarísimas en el de los buques menores. Y la guerra, a partir de la primavera de 1917, fue, sobre todo, llevada a cabo por los cazatorpederos, torpederos de los diversos tipos, sumergibles, dragaminas, fondeadores de minas, y por los MAS; en resumen, por las unidades ligeras de la flota, de las cuales una gran parte entró en servicio, ya la guerra iniciada. De esta gran parte (la mayor), fueron construidas y alistadas en el país. Aquí, según mi punto de vista, el libro de Manfroni presenta un claro, puesto que, si es cierto que *el hombre y no el buque gana la guerra*, es también innegable que la victoria es el justo premio a la nación que recibe de la industria, en tiempo oportuno, las armas necesarias. Manfroni ha omitido situar a la par de las proezas audaces del hombre de mar, la acción no menos ponderable de la industria.

Rizzo y Aonzo, héroes de Premuda, son inseparables de los MAS, obra insigne y diligente de Atilio Bisio, director de la construcción en sus astilleros de Venecia, siendo luego encargado por el Ministerio, de vigilar las construcciones en los otros astilleros de la península.

Asimismo, las proezas gloriosas de los comandantes de nuestros velocísimos cruceros ligeros, van inseparablemente unidos a los méritos de los ingenieros de la casa Pattison que los proyectaron.

¿Hubiésemos nosotros postrado al enemigo hereditario si no lo hubiésemos superado por la excelencia de nuestros hidroaviones construidos por casas nacionales; de los reflectores y de los aparatos de señalación acústica debidos a la casa Galileo de Florencia? No; únicamente en la crónica del Cid Campeador, la buena espada *Tizona* y el robusto corcel *Babieca*, figuran juntos al héroe, pero en cada hecho de guerra se manifiesta al través de las épocas, el fenómeno natural de la unión indisoluble entre el arma y quien la usa.

Tiempos vendrán en que la gratitud nacional llegará igualmente a Thacon di Revel y a los hermanos Perrone; a él como estratega y a ellos como proveedores de cuanto la táctica y la estrategia necesitaban en el menor tiempo compatible. La historia de cada

guerra, se traza de acuerdo con la verdad, solamente cuando se analizan separadamente — (dando a cada uno su lugar) — todos los elementos morales, intelectuales y técnicos, recogidos en acción concordante. Su síntesis determina la superioridad. Esta, en los comienzos de la compañía naval, fué del enemigo y pasó a nosotros, no bien lo vencimos en la rápida constitución del material necesario a una estrategia obligada a resolver problemas nuevos.

Punto especialmente notable del libro de Manfroni el relativo al barraje del Canal de Otranto, propuesto por nosotros a nuestros aliados y que encontró una tenacísima oposición por parte de los ingleses, la que hizo necesario una discusión sobre los medios a emplear, que tuvo lugar en Londres, interviniendo en ella el almirante Revel. Ahí, después de haberse opuesto tenazmente a la tentativa de sustraer a nuestro comando la dirección de la vigilancia en el Canal de Otranto y de extender también a otras partes del Adriático el comando de un almirante extranjero, propuso ejecutar dos barrajes; el ítalo-francés, cuyos elementos ya estaban preparados o en cambio, el otro, estudiado por el almirantazgo británico, encontrado muy defectuoso por nuestros técnicos"... La propuesta, dice Manfroni, no fue aceptada y nos vimos obligados a admitir el tipo inglés. Pero apenas comenzado el barraje, como era de preverse, la operación fué interrumpida porque los primeros temporales habían arrastrado algunos elementos de redes. Se volvió así al plan ítalo - francés, pero el almirantazgo inglés se negó rotundamente a suministrar algunos boyas. Por eso, mientras todo el material que debía proveer Italia estaba preparado, se debió suspender la ejecución de la obra, la que sólo fue iniciada en Febrero de 1918. .. Buena confirmación ha sido esta del aforisma. con que finalicé en 1895, mi Historia General de la Marina Militar, expresándome así: "Tripulen entonces, los buques los hombres de carácter y de estudio; y de las alianzas navales, infaustas siempre y en cualquier parte, Dios conservador, salve mi tierra".

Ya en 1919 el Comandante Romeo Bernotti, había sido encargado por el Ministerio para que diese algunas conferencias a los Tenientes de fragata que siguen el curso superior de la Academia Naval de Liorna. Estas conferencias constituyen la sustancia fundamental del volumen salido de la imprenta en 1920. El autor, juzgando con recto criterio la naturaleza del fenómeno, a todas luces nuevo, de una guerra cuyo teatro se extendió por todos los océanos y todos los mares internos, que empenó en la lucha la totalidad de las flotas militares y comerciales del mundo, tratan, ante todo el *poder marítimo* en sus relaciones con la crónica política. Realmente es innegable que jamás en el pasado, como en el período comprendido entre 1890 y 1914, tuvo lugar contemporáneamente en los estados europeos, asiáticos y americanos, una preparación racional para la guerra en el mar. Esto equivalía implícitamente a reconocer el valor *de la señoría o dominio del mar*. Desarrolláronse, como si los almirantazgos hubiesen sido atacados por la fiebre, las flotas de Alemania, Estados Unidos, Japón y Rusia, excediéndose de los límites

hasta entonces asignados, Italia, Austria, Chile, Brasil y la Argentina. Se vieron sucederse las invenciones, perfeccionándose de año en año; los presupuestos crecer desmesuradamente a pesar de las protestas de los estudiosos de la economía pública y los anatemas de los apóstoles de la paz internacional, justamente mientras Nobel destinaba un llamativo capital para premiar anualmente al mejor artífice — (con la pluma) — de la concordia entre los hombres.

La primera parte, entonces, de la obra de Bernotti es la historia crítica de la preparación naval del mundo entero; ciento once páginas de indiscutible valor. La segunda, titulada “Estrategia Naval”, contiene el examen crítico de los hechos ocurridos en los tres períodos de la guerra; en el primero, que comprende la *prevalencia germánica* y que termina con la intervención de Italia; en el segundo, o *período contrastado*, cuya fase crítica es la guerra alemana a ultranza, mediante los sumergibles; el tercero o *resolutivo*, está marcado por la entrada de los Estados Unidos en acción. Evidentes las tres partes, pero de todas la más lúcida es la tercera, en que, gracias al sufragio de una cuidadosa documentación, ha sido expuesta con claridad vivaz la teoría germánica de la guerra sub-ácquea en relación con el *derecho*, la *política* y a la *acción bélica*.

Dejemos ahora a la prensa menuda declarar piratas a los Comandantes de los sumergibles, los que — (no olvidarse) — pertenecían a las dos fracciones adversarias. ¿Por qué calificar de piratas a los germanos y no a los franceses, ingleses, italianos y japoneses? La guerra, por sí misma, ignora la distinción entre buques de superficie y buques de aguas profundas. Bernotti encara la guerra tal cual es, tanto en la segunda parte de la obra, cuanto en la tercera, que titula “*Táctica Naval*”. En ambas, la crónica de los actos ejecutados por los beligerantes, han sido reunidos y discutidos. Y como tiene en cuenta cada publicación hecha por los actores, a cualquier bando que pertenezcan, la documentación no escasea. El volumen finaliza con una cuarta parte dedicada a la *orgánica*.

En ella se consideran sucesivamente varios puntos: la nueva situación marítima internacional; el tipo de buques; el problema marítimo italiano, y finalmente, la acción del personal durante la guerra. Bernotti es un hombre demasiado sagaz para dejarse llevar a hacer vaticinios demasiado apresurados. Termina opinando que la gran guerra no ha condenado sin apelación, tipo alguno de buque. Ella ha confirmado lo que la enseñanza de los siglos ya había decidido al llegar a la conclusión de que todos los buques son invulnerables y todos vulneran. No hay Aquiles cuyo talón esté defendido. A pesar de ello, una forma nueva de guerra avanza. Es la llamada *guerra química*. Ella reportará ventajas a las marinas menores que ya los sumergibles han reforzado poderosamente. El volumen de Bernotti va acompañado por una buena cantidad de planos y cartas.

Era necesario, después de haber hecho el análisis, formular la síntesis. A este criterio responde el Volumen I de la otra obra de Bernotti, citada en el sumario del presente artículo; se titula “*La guerra marítima. Estudio crítico sobre el empleo de los medios en la guerra mundial*”. Es, sobre todo, un tratado de política naval, y especialmente, como el autor mismo lo manifiesta, quiere constituir con

él, un verdadero tratado de *Arte militar marítimo*. He aquí un trozo del libro, que ilustra la tesis del autor:

“El poder militar, ya sea marítimo o terrestre, puede parecer, sin efecto o valor como elemento de prosperidad de una nación; pero esta apariencia del tiempo de paz no va confundida con la sustancia. Realmente, el poder militar ejerce sobre la política una acción de carácter virtual”. Si, en realidad, la guerra no es más que *la continuación dinámica de la política*. De este axioma deriva el corolario que cada nación debe armonizar sus fuerzas militares y navales en norma de una doctrina deducida de la geografía, de la historia y de la economía pública. En realidad, una sola potencia — (por ser insular y, por consiguiente, defendible con los *muros de madera*, — la flota, — de clásica recordancia), — afirmó, no variándola nunca, su doctrina política, consistente en: “Tomar posiciones contra la potencia continental de mayor poder, en forma de crearle preocupaciones terrestres tales que le contrastaran su desarrollo marítimo”.

Siguiendo estas normas, Inglaterra lanzó las Provincias Unidas contra la España de Felipe II; el Sacro Imperio Romano, las Provincias Unidas y Saboya contra la Francia de Luis XIV, toda la Europa contra Napoleón I y al mundo entero contra la Alemania de los Hohenzollem. ¿El choque entre Alemania e Inglaterra era inevitable? ¡Sí!, desde el día en que florecieron en Germania: “Una industria cada hora más eminente, un tráfico marítimo mayor que el sobre las líneas terrestres y fluviales y en cada parte del mundo flameó el pabellón de los nuevos *carreteros del mar*, que le resultó a Inglaterra como una viga en un ojo.

Alemania, por causas inherente a los gastos de un ejército numerosísimo, no podía soñar con una marina que cuantitativamente se aparease a la británica. Tuvo por fuerza que recurrir a alianzas que reforzaran su propia flota y hela aquí fomentar y concluir la *triple alianza* (Alemania, Austria e Italia), para oponerla a la *dupla* (franco - rusa). Pero Gran Bretaña buscó ella también, — aunque en oposición con su tradición, — alianzas.

Así tenemos la *entente* con el Japón, con Francia y con Rusia, atrayendo a su debido tiempo a Italia y también a los EE. UU.

Estos últimos, para quienes, en el pasado, la distancia era tenida como protección segura, ya no la considera como tal. Al efecto; alistó fuerzas navales de desmedida amplitud, aunque le resultasen sobremanera dispendiosas. De la misma manera que Bernotti examina la situación político-militar de la Gran Bretaña antes de la guerra, lo hace con cada uno de los otros países, estudiando las causas latentes de conflictos actuales, y también, diré así, de los conflictos *en potencia*.

A este estudio, prevalentemente político, le sigue otro, en el cual se consideran: en primer lugar, la doctrina naval que todos profesaban antes de la guerra y en segundo lugar la constitución y la distribución de las fuerzas navales, cuando la guerra puso a dura prueba todo lo que era considerado doctrina. En la práctica, ésta no fue aplicada por nadie. *La batalla naval* a combatirse por común consentimiento de los adversarios, tuvo lugar con mucho re-

tardo. La táctica clásica del choque, fue reemplazada por la de presión o de choques parciales, formándose así automáticamente una doctrina nueva indicada por los casos e independiente de la voluntad de los directores de la política, de los almirantazgos y de los almirantes. La mina y el sumergible preponderaban sobre el buque de combate y cuando quisieron conservarse fieles a la tradición (como en los Dardanelos), la derrota fue tan solemne como merecida, Y no se puede afirmar que no se quisiese nunca la batalla resolutive. Justamente así se expresa Bernotti en la página 192, donde, tratando de la Jornada de Jutlandia, única que merezca la definición de batalla campal: Al explicar la conducta de lord Jellicoe en el *Blue Book*, publicado por el almirantazgo inglés sobre la batalla de Jutlandia, es mencionado el *memorándum* que Jellicoe había remitido en Octubre de 1914, en que declaraba preocuparse de la posibilidad de ser atraído a una trampa de minas y sumergibles. De la pane alemana era el de provocar, mediante el avance al Norte, los movimientos del adversario con la esperanza que de él derivase el encuentro entre la totalidad de las fuerzas alemanas y una parte de las inglesas. No era entonces una batalla resolutive que el almirante von Scheer quería empeñar. No puede, entonces, maravillar a nadie si él preparó la retirada no bien se dio cuenta de estar en contacto con todas las fuerzas de Jellicoe. Ninguno de los dos almirante, por consiguiente, buscaba la resolución en una batalla estilo Tsns-cima.

La victoria táctica fue sin duda ninguna, alemana, pero — (cito a Bernotti), “Las condiciones relativas de potencialidad existentes entre las dos marinas rivales, no consentían que un suceso táctico fuese suficiente para cambiar la situación estratégica. El 19 de Agosto de 1916, la flota alemana, reparadas las averías, salió al mar con la intención de experimentar “una trampa de sumergibles y minas, a la que sería atraída la *Gran Flota*, sirviendo la flota de *Alta Mar como cebo* y además combatir a la flota inglesa de la Mancha, si ella tentara salir al mar del Norte”.

El plan abortó, porque Jellicoe no mordió el anzuelo. Ninguno, según mi creencia, ha hasta aquí, hecho resaltar a la par de Bernotti, la acción preponderante del mar sobre los resultados de la guerra. Por consiguiente, transcribo sin ningún comentario, el contenido de algunas páginas suyas, haciendo ante todo, constar que el 12 de Diciembre de 1916, Alemania había notificado ofertas de paz, a fin de justificar la guerra sin restricciones con los sumergibles, para impedir el tráfico con Inglaterra, Francia e Italia. El 31 de Enero de 1917, las Potencias Centrales comunicaron a los neutrales que a partir del día siguiente, los sumergibles entrarían en acción.

“Las previsiones de los alemanes eran las siguientes:

1.^a Italia y Francia eran consideradas, económicamente, tan inferiores, que podía considerarse que sus energías y actividades fuesen enteramente subordinadas a la ayuda de Inglaterra. El tonelaje empleado en el aprovisionamiento de Inglaterra se estimaba en 10 $\frac{3}{4}$ millones; de éste, se presumía poder hundir en cinco meses tres millones de toneladas, suficientes para obligar a Inglaterra a pedir la paz dentro de ese período de tiempo.

2.^a Se contaba con los efectos psicológicos que la guerra submarina sin restricciones produciría sobre los pueblos de Entente y sobre la paralización del tráfico neutral, atemorizado por los riesgos.

3.^a Se estimaba que la posibilidad de la intervención de los Estados Unidos al lado de la Entente no excluyese la necesidad del resultado de la guerra a ultranza de los sumergibles. Se contaba con que no podrían transportarse grandes efectivos de tropas americanas por falta de buques. Alemania tenía listos 57 sumergibles de la clase U, para operar alrededor de las costas inglesas y Atlántico, la base de Flandes tenía 38 chicos, las del Mediterráneo disponían de 31 de diversos tipos, en el Báltico había 8.

Las modalidades establecidas en las notificaciones alemanas, admitían el tráfico neutral, pero con gravísimas limitaciones; entre las cuales había algunas que herían la dignidad de los Estados Unidos (1) a pesar de que el gobierno alemán, al notificarlas, manifestase la esperanza de que el pueblo norteamericano comprendiese la necesidad de ciertas determinaciones. En Febrero, los Estados Unidos rompieron las relaciones diplomáticas con Alemania; a mediados de Marzo comunicaron que habían decidido armar los buques mercantes.

Puesto que, después del rompimiento diplomático, Alemania continuó con la acción de los sumergibles, el 6 de Abril, los Estados Unidos declararon la guerra.

En tanto, la campaña de los sumergibles alcanzaba el máximo de su intensidad; había estallado la revolución rusa y al Zar lo habían obligado a abdicar (15 de Marzo); en el frente occidental, los ejércitos teutones, para substraerse a la gran ofensiva de los aliados, estaban efectuando la retirada estratégica detrás del Ancre y el Somme, obligando así a los aliados a avanzar en una zona de terrenos desolados.

El éxito del conflicto, estaba más que nunca, subordinado a los resultados de la lucha por la libertad del uso del mar.

Los Estados Unidos entraron en guerra por intereses morales y materiales.

No precisa limitarse a considerar la indignación por la suerte de Bélgica y la manumisión del derecho de los neutrales en el mar.

Como escribe Bülow: "las simpatías humanitarias no ejercen influencia preponderante en el gobierno de un gran Estado". Si otros poderosos factores no hubiesen intervenido, la actividad de los Estados Unidos en defensa de los neutrales, hubiese quedado limitada únicamente al campo diplomático.

En la segunda mitad de 1916 se había producido en Estados Unidos una crisis derivada del exceso de prosperidad (2).

Los encargos de material por parte de la Entente y el exceso de oro, produjeron una gran elevación en el costo de la vida, aumento de precio y escasez de materia prima, acaparadas en pocas

(1) Para el tráfico con los Estados Unidos, se consentía un buque por semana, siempre que garantiesen que no contenía contrabando de guerra.

(2) *Les Etats Unis et la guerre*. El autor fue miembro de una misión francesa en América.

manos. El encarecimiento de las materias primas produjo la crisis de los transportes ferroviarios, por deficiencia del nuevo material. A esto se agregó la crisis de los transportes marítimos; la escasez de la mano de obra; el enorme aumento de los salarios; la crisis de la agricultura por la atracción que ejercían sobre los operarios los centros industriales y por la falta de máquinas agrícolas. Por causas naturales, la cosecha de 1916 fue escasa, y mientras tanto aumentaban las exportaciones de productos alimenticios.

Entre los operarios, llegados a una inesperada prosperidad, cambió el sistema de vida, aumentó el consumo y se produjo la manía del dispendio.

Todo esto creaba una situación que llevaba a desear la terminación de la guerra; la campaña submarina a ultranza hubiese hecho aun más insoportable la crisis existente; agréguese, finalmente, que la guerra determinaba la posibilidad que los Estados Unidos aprovecharan para avanzar un paso gigantesco en la influencia mundial. Nuestro embajador en Washington escribía lo siguiente el 19 de Abril de 1917, a nuestro gobierno:

“La contribución de la América, fatalmente útil a los aliados, es una hipoteca sobre las condiciones de paz; es una usura que el proclamado, pero no verdadero desinterés, trata solamente de disimularla. La ambición de Wilson de dictar la paz, no es de hoy. Durante seis meses ha subordinado su política a la esperanza de mediar y arbitrar como neutral. Fallado el juego, y con una clara visión de las futuras inevitables consecuencias de un perdurable aislamiento, él entró en la guerra en nombre de principios elevados y con aparente noble desinterés; pero en realidad con el fin de garantizar la seguridad futura del país y para ejercer la deseada influencia en el convenio de la Paz. La ayuda desinteresada a los aliados y las manos limpias en la conferencia final, son la hipoteca sobre las deliberaciones de los demás.”

Las pérdidas del tráfico por efecto de la guerra submarina sin restricciones, en la primavera de 1917, fueron espantosas; en Abril la eliminación de tonelaje (875.000 toneladas), resultó superior a las cifras alcanzadas hasta Julio de 1916, en un semestre entero. “La cantidad del tonelaje perdido—hace notar el Almirante Sims—reducía a un simple cálculo aritmético la apreciación del límite de tiempo, pasado el cual se hubiese agotado la capacidad de resistencia de la Entente. Según las autoridades británicas, este límite habría sido alcanzado a principios de Noviembre de 1917, a menos que no se hubiese encontrado, en brevísimo tiempo, algún medio para combatir a los sumergibles con pleno éxito.”

Para hacer resaltar la trágica situación en la primavera de 1917, es necesario recordar que mientras culminaba la obra de los sumergibles alemanes, fracasaba la ofensiva del General Nivelle en el frente occidental.

“Si los sumergibles germanos — agregó Sims — hubiesen podido continuar su campaña con aquella intensidad de destrucción, *no hubiesen podido los Estados Unidos trasportar sus ejércitos a Francia*. los víveres y materiales que nosotros mandamos a Europa y que

fueron factores primordiales de la victoria, jamás hubiesen atravesado el Océano.

“En otros términos, el dominio subacqueo por parte de Alemania, hubiese vuelto en contra de Inglaterra los efectos del bloqueo en lugar de alcanzar el objetivo de aislar a Alemania del mundo, la misma Inglaterra hubiese quedado aislada.”

Las largas citaciones no están fuera de lugar, porque prueban como el Comandante Bernotti, haya emplazado la cuestión en el terreno sólido de la más austera imparcialidad. Este carácter lo conserva fielmente en el resto de su obra, en que están tratados, hasta agotar el tema, los siguientes argumentos: “*La herencia estratégica de la guerra mundial; las nuevas posibilidades que derivan de la lucha por el dominio del aire*”, tan interesantes como el dominio del mar, que forma parte de un estudio especial, que inicia el capítulo reservado a la herencia estratégica de la guerra.

En sustancia, este segundo libro del Comandante, del cual ha salido el Volumen I y estoy esperando el II, toma puesto, por derecho propio, en la alta enseñanza de la guerra naval, en las Escuelas Navales de cualquier nación, aunque — y no es poco mérito — no tenga nada de la apariencia, un poco pedantesca, de la *escolástica*.

Siete tablas fuera de texto, lo ilustran.

Repugna a un autor escribir en loa de su obra; ni tampoco se le puede pedir que hable mal de ella. Pero hay un camino de por medio, es el de anunciar a qué categoría de lectores está destinada y señalar la materia de qué trata. Los “Ejemplos de virtud naval italiana”, han sido escritos para los jovencitos. Están registrados varios actos heroicos individuales y dos proezas colectivas con muchos y auténticos detalles. De éstas, una es la recuperación del ejército servio y de los prisioneros austríacos que traía consigo en la difícilísima retirada; la otra, es la batalla de Otranto. Un carácter bien distinto tiene la “Historia del Mar”, la que ha requerido una larga preparación y tres años de ardiente trabajo alrededor del argumento, de por sí inagotable e inexhausto. El lector argentino encontrará un homenaje rendido al doctor Fernando Lahille, quien dio en el *Centro Naval* una luminosa conferencia sobre los *Cetáceos del mar argentino*, publicada en 1905 en la *Revista del Jardín Zoológico*, del ilustre Onelli. Esta conferencia ha sido de una ayuda preciosa al autor, solícito en valerse de todo hecho acertado que confiera autoridad a su obra. Por lo tanto, la lectura del libro, que puede definirse como una *exégesis* del mar, es provechosa a muchas categorías de estudiosos, porque el mar está tratado en sus elementos constitutivos, en la flora que lo embellece y en la fauna que lo habita, en las leyendas a que ha dado vida, en los productos que de él se extraen y en las primeras apariciones del hombre sobre su superficie.

LIBROS RECIBIDOS

“Trigonometría esférica Coordenadas Astronómicas”

Por el Ingeniero MANUEL ORDOÑEZ

El Ingeniero don Manuel Ordóñez, profesor de la Escuela Naval, ha publicado bajo el título que nos sirve de epígrafe, una importante obra que conceptuamos de interés para marinos, ingenieros y docentes.

Contiene el volumen unas 519 páginas, de las cuales, las 120 primeras se consagran a la trigonometría esférica, y las restantes a coordenadas astronómicas.

Damos a continuación una ligera síntesis del contenido de esta obra:

En la parte consagrada a la trigonometría esférica, el autor generaliza el triángulo esférico, con lo que consigue interpretar las diferentes soluciones de las fórmulas; ilustra la resolución de cada caso con ejemplos numéricos apropiados, empleando a la vez las correspondientes fórmulas de verificación. La regla nemotécnica de Neper para el triángulo rectángulo simple, ha sido extendida al triángulo rectángulo general.

En la segunda parte de la obra, la relativa a coordenadas astronómicas, que constituye la más extensa e interesante, el autor estudia los diferentes sistemas de coordenadas y los problemas usuales que las relacionan; trata en particular el problema de la navegación entre dos puntos de la superficie terrestre dados por sus coordenadas geográficas, como asimismo el relativo a la resolución de un triángulo geodésico por las fórmulas de la trigonometría esférica y por el teorema de Legendre.

El autor generaliza igualmente el triángulo de posición y explica la manera de cambiar de polo. Trata con toda sencillez los problemas relativos al “cambio de lugar” y al “cambio de astro”.

Deduca la fórmula general de la “interpolación” y las partí-

culares que emplea la "Connssaince des Temps" utilizadas por el autor en las diferentes cuestiones numéricas que resuelve.

Para la determinación del meridiano, de la latitud y del azimut explica los métodos corrientes y el especial por la estrella polar austral Octantis, dando los abacos para el calaje.

Trata extensamente la determinación del tiempo y de la latitud por la observación de dos estrellas bajo alturas iguales, empleando para la determinación del primero las tablas de parejas de estrellas corregidas y ampliadas por el Teniente de fragata de nuestra marina de guerra, don Pedro Luisoni, y publicadas en este Boletín (N.º 439, año 1923).

Explica luego el método generalizado de Gauss para la determinación del tiempo y de la latitud, dando la resolución geométrica por medio de las rectas de altura.

Expone con toda amplitud, claridad y precisión el problema relativo a la determinación de la longitud geográfica de un lugar por el método de las ocultaciones de estrellas por la luna, punto tratado abstrusamente en obras similares.

Explica en fin, la determinación del azimut por los métodos conocidos y en especial por el método de mayores elongaciones de estrellas, utilizando un cuadro gráfico debido al Ingeniero don José S. Corti.

El breve análisis que antecede del contenido de los principales capítulos de la obra del Ingeniero Ordóñez, revela su importancia tanto del punto de vista de la práctica profesional como del didáctico, importancia que se acrecienta por la exposición metódica y clara, pues según él mismo lo afirma en la Advertencia, ha procurado en cada cuestión que aborda "presentar con claridad las convenciones y distinguir bien las premisas o hipótesis del objetivo, para evitar errores de deducción, tan frecuentes en ciertos libros de Matemáticas", a fin, agrega, de fijar bien los conceptos, pues de lo contrario, se llega a confundir o mezclar la hipótesis con la verdad, a la manera como la hiedra envuelve al árbol tan completamente que ya no es posible desenredar su follaje, según la gráfica expresión de Toulouse". Y a fe que el autor realiza acabadamente sus propósitos.

Contiene la obra del Ingeniero Ordóñez que comentamos, un extenso e interesante prólogo del señor Capitán de navío don Segundo R. Storni, quien al analizar concienzudamente el contenido, alcance y significación de la obra, destaca sus muchos méritos, diciendo, en conclusión:

"Debo aún señalar un mérito, y no el menor, en la obra didáctica y profesional del Ingeniero Ordóñez: con una comprensión muy amplia de su misión, y sin perder nunca de vista la finalidad de las aplicaciones prácticas, ha planteado las cuestiones en toda su generalidad y las ha desarrollado con verdadero espíritu científico. En la obra de conjunto del autor se destaca al par del enseñante, el cultor entusiasta de la Matemática" "La Trigonometría, agrega el prologuista, nacida de un concepto material de medida de triángulos, se elevó, paso a paso y con seculares

esfuerzos, hasta alcanzar, por obra principalmente de Euler, el carácter analítico que ahora inviste, enlazándose con todas las ramas del análisis e interviniendo en las más importantes investigaciones de las ciencias físicas. En el desarrollo mismo de esta rama de la ciencia, está marcado ese punto de mira que el autor ha sabido mantener en toda su obra, lo cual constituye una de sus características más loables: él conserva en todo momento el fuego sacro del amor a la ciencia pura, al par que reúne para el profesional los elementos prácticos de sus diarias operaciones. ¡Hermoso concepto de la docencia!, exclama el prologuista y termina afirmando: “Las tres finalidades que se han reconocido en el estudio de la Matemática, quedan así por igual atendidas en los libros del Ingeniero Ordóñez: las aplicaciones, o la finalidad utilitaria; la ejercitación mental, o el fin educativo y, en principio, el deleite superior del espíritu, finalidad suprema, que hace de la Matemática, en sus estudios más avanzados, la cumbre más alta a que pueda aspirar la mentalidad de un hombre o la civilización de un pueblo.”

La autorizada opinión del Capitán de navío don Segundo R. Storni, que hemos transcripto, nos ahorra abundar en mayores consideraciones para poner de relieve la importancia de la obra del Ingeniero Ordóñez.

Memoria del Centro Naval

EJERCICIO 1923-1924

PRESIDENCIA

DEL SEÑOR CONTRAALMIRANTE ISMAEL F. GALINDEZ

Señores consocios:

Quiero ante todo rendir un homenaje a la memoria de los miembros del Club fallecidos en el último año; se cuenta entre ellos algunos muy meritorios para la asociación y todos han contribuido a llevarla al estado próspero en que hoy se encuentra. Pido a la asamblea quiera ponerse de pie.

Señores:

En cumplimiento de la disposición reglamentaria, vengo a dar cuenta de la marcha de nuestra asociación durante el año que termina hoy, y muy grato me es al hacerlo, poder informar a ustedes que ella sigue en franco y decidido progreso.

Nuestro Club, como toda institución asentada sobre bases firmes y sólidas, no necesita, de parte de los que la gobiernan, derroche de talento ni atrevidas concepciones, sino simplemente buena voluntad, con una dosis suficiente de buen sentido; esto es precisamente lo que ha caracterizado a mis compañeros de Comisión, a quienes, francamente declaro, corresponden todos los honores de la jornada, si los hay.

El Centro Naval, todos lo saben, de un local social, punto neutral digamos, donde jóvenes y viejos se encontraban, habiendo dejado previamente al entrar muchos reatos que la disciplina militar impone, ha evolucionado hasta llegar a ser hoy el hogar del oficial joven que tiene lejos a los suyos, y el auxiliar invaluable de todos aquellos a quienes un largo viaje, un cambio de destino, cualquiera otra contingencia profesional o circunstancia accidental, coloca en situación de recurrir a su ayuda.

Y esta ayuda generosa, que no molesta al que de ella es objeto, se ha prestado y presta con toda la amplitud que nuestros recursos permiten; para llenar esta función es precisamente para lo que la Comisión Directiva necesita ser ecuánime y ser humana, y puedo asegurar que la que hoy cesa en sus funciones ha ejercitado generosamente ambas virtudes.

Los recursos ordinarios han satisfecho ampliamente a todas las necesidades, pero se han puesto de manifiesto otras de carácter extraordinario que no han podido llenarse por falta de fondos; me refiero al panteón, que debe arreglarse; a las calderas del servicio de calefacción, que hay que reponer; a un servicio de incendio, que es indispensable establecer en el edificio, y otras obras que, como éstas, de llevarse a cabo, exigirían un desembolso que la C. D. no está autorizada a efectuar; es imprescindible que la nueva Comisión cuente con esta autorización, de la cual hará uso solamente en caso necesario.

Pueden los señores Consocios estar seguros de que las atribuciones que en este sentido confieran a la Comisión Directiva, han de ser usadas con toda parsimonia, pues ella entiende, como el que habla, que es menester llegar cuanto antes a bastarnos a nosotros mismos, sin necesitar de la ayuda ajena, y este fin sólo puede alcanzarse incorporándose sino todos, por lo menos una parte considerable de los fondos que cada año constituyen el producido de los servicios de Tesorería.

Paso a dar en detalle las informaciones que permiten apreciar la marcha del Centro y su estado actual:

LOCAL CENTRAL

El estado general del local, tanto en lo que al edificio se refiere, como a su mobiliario, es satisfactorio. En el transcurso del año, se ha procurado, dentro de los medios disponibles y en la mejor forma posible, mantener cuidadosamente sus distintas dependencias, haciéndose aquellas reparaciones necesarias a la conservación de todo lo existente.

En los dormitorios se cambiaron los artefactos de luz, se les proveyó en su totalidad, de cortinados adecuados, cambiándose el empapelado en casi todos ellos.

Actualmente está haciendo una casa, del ramo las reparaciones necesarias en una de las calderas de calefacción, la que quedará lista y funcionando en el transcurso del corriente mes.

La actual Comisión, al iniciar sus tareas, libró al servicio el restaurant, esperanzada en que no se vería obligada a clausurarlo por falta de concurrencia, como había sucedido un par de veces en años anteriores. Desgraciadamente, las cosas no han resultado en la medida de sus deseos, pues bien pronto hubo que recurrir a fijarle una subvención mensual de \$ 400, sin la cual no era posible su sostenimiento.

No sé lo que a este respecto pensará la nueva Comisión Directiva, pero la situación debe ser motivo de un detenido estudio; hasta ahora hemos entendido que el Club debe contar con ese modesto servicio de restaurant, y creo que los señores Consocios harían obra buena contribuyendo a mantenerlo. Es de esperar que con su ayuda, una vez acreditado este servicio, se pueda disminuir o suprimir la subvención que hoy se da.

Lo que pasa con la peluquería es extraordinario; las tarifas.

que se han fijado son en mucho inferiores a las de cualquier peluquería de segundo orden, y, sin embargo, sigue llevando vida precaria, debido al poco concurso de los socios; ha sido necesario también asignarle una suma mensual de \$ 200 a fin de poderla sostener en forma decorosa y en armonía con la importancia del Club.

En cuanto a, las demás dependencias, nada nuevo tengo que agregar a lo conocido por todos los señores Socios, pues ellas se desenvuelven normalmente y sin más alternativas que las exigidas para su cuidado y conservación.

BOLETIN

Con toda regularidad ha aparecido la revista, ofreciendo en cada número un bien nutrido material de lectura.

Es ya un hecho la contribución de los señores Socios colaborando con publicaciones de sumo interés profesional y científico, lo que ha permitido mantener el Boletín al día y dentro de la orientación que como revista técnica le corresponde.

Durante el ejercicio que termina han sido publicados 44 trabajos, firmados en su casi totalidad por socios del Centro y profesores de la Escuela Naval.

Además, han aparecido unas 10 traducciones, tomadas de las mejores revistas extranjeras, quedando, con todo este material aparecido, publicados los números 440, 441, 442, 443, 444 y 445, que constituyen el tomo XLI de la colección de nuestra revista.

El actual tiraje, que es de 1.150 ejemplares por número, resulta insuficiente para poder atender, además de los que gratuitamente se distribuyen entre los socios, el canje con 20 revistas nacionales y 40 extranjeras.

Una vez más tendrá la nueva Comisión Directiva que encarar la solución de este asunto, ya sea proporcionando nuevos recursos a la partida asignada a la revista, o bien intensificando la publicación de avisos. Estos han dado un producido de \$ 3.700 m/n. (sin descontar los gastos de comisión a los corredores), lo que significa un aumento sobre el año anterior en más de un mil pesos moneda nacional.

Es muy posible, sin embargo, que se obtenga una buena economía encargando en adelante la impresión del Boletín a la imprenta de la Dirección General Administrativa, lo que se hará, probablemente, desde el próximo número.

MOVIMIENTO DE SOCIOS

El movimiento habido durante el año, entre socios ingresados y los que dejaron, por diversas causas, de pertenecer a la asociación, no ha modificado mayormente el porcentaje observado en años anteriores. Así tenemos que al iniciarse el ejercicio habían: 4 socios honorarios, 937 activos y 34 concurrentes. En el transcurso del año han ingresado 47 socios activos y 4 concurrentes, haciendo un total de 51. Dejaron de pertenecer al Centro 26 socios: 12 por

renuncia, 10 por fallecimiento y 4 a quienes se les aplicó el reglamento, quedando en consecuencia, un remanente favorable de 25, que agregados a los 975 del ejercicio anterior, dan un total de un mil, correspondiendo 3 a socios honorarios, 962 activos y 35 concurrentes.

MUSEO NAVAL

Las muy raras donaciones recibidas y las pocas adquisiciones que el Ministerio de Marina hace, no permiten aumentar en mucho la colección de objetos que exhibe nuestro incipiente Museo.

Sin embargo, este año ha habido un ingreso relativamente importante figurando entre otros objetos: un busto en mármol del Comodoro Py, otro del Coronel de Marina don José Murature, una plaqueta de metal blanco homenaje del Colegio Militar y de la Escuela Naval a su fundador, general Domingo Faustino Sarmiento, una plaqueta de cobre de la Marina argentina en el centenario de la Independencia, una medalla de cobre "La Marina Argentina en el centenario de 1910", una medalla de aluminio y una de metal conmemorativas del descubrimiento y navegación del río Hudson, un óleo representando la corbeta "La Argentina" cruzando el Cabo de Hornos, un fusil hallado en las excavaciones del Puerto Nuevo, una medalla de oro conmemorativa de la inauguración del monumento a Artigas en Montevideo, tres fusiles encontrados en los bancos de la boca del Río Negro y que se suponen pertenecieron al "Duquesa de Goyax" buque de la escuadra brasileña que pretendió apoderarse de Carmen de Patagones en 1827, una medalla de oro premio obtenido por la tripulación de la fragata "Sarmiento" en 1919, un martillo y formón utilizados en el lanzamiento del acorazado "Almirante Brown" en 1880, compás y pínula ideada y construida por el capitán don M. A. Zar, el calco de placa de bronce colocada en el monumento a Sarmiento por el Centro Naval, en ocasión del cincuentenario de la Escuela Naval, un daguerrotipo del general Belgrano, un autógrafo del coronel Espora y dos valiosas piezas de cristal donadas por la Nordiska Kompaniet, de Stocolmo, a la fragata "Sarmiento" en su último viaje.

No se puede pretender un mayor desarrollo de esta institución mientras no se entregue su dirección a un experto, de los pocos que en el país se dedican a esta clase de especulaciones.

Mantiénese los días jueves y domingos para las visitas del público, notándose un aumento bastante sensible de concurrentes. La planilla que sigue da una idea del número de personas que visitan al Museo mensualmente, y el total que la estadística arroja para el año.

Mayo.....	193
Junio	178
Julio	219
Agosto	130
Septiembre	173
Octubre	130
Noviembre	107
Diciembre	118
Enero	78
Febrero	142
Marzo	65
Abril	80

Durante el año..... 1.613

BIBLIOTECA

Con todo cuidado se sigue coleccionando las mejores obras de interés profesional, como también las revistas técnicas que pueden ser de utilidad para los oficiales de la Armada.

Ultimamente se han recibido de los envíos que periódicamente hacen las Comisiones Navales en el extranjero, obras seleccionadas y de última fecha, entre las que se señalan las referentes a operaciones navales de la gran guerra, de carácter oficial algunas y de crítica otras.

La existencia de libros en Mayo del año pasado era de 4.615 obras con 8.339 volúmenes, siendo en la actualidad de 4.716 obras y 8.749 volúmenes, cuyas entradas y salidas quedan especificadas por mes, en la planilla siguiente:

MESES	Existencia de obras	Existencia de volúmenes.	SALIDAS		ENTRADAS	
			Obras	Volúm.	Obras	Volúm.
Mayo.....	4615	8338	—	—	19	19
Junio.....	4634	8358	—	—	11	11
Julio.....	4645	8369	—	—	21	29
Agosto.....	4666	8398	24	27	6	6
Septiembre.....	4648	8377	—	—	9	16
Octubre.....	4657	8393	—	—	10	17
Noviembre.....	4667	8410	—	—	3	4
Diciembre.....	4670	8414	—	—	3	14
Enero.....	4673	8428	—	—	8	10
Febrero.....	4681	8438	—	—	19	25
Marzo.....	4700	8463	—	—	11	20
Abril.....	4711	8483	—	—	5	6
Mayo.....	4716	8489	—	—	—	—
Totales.....			24	27	125	177

Con respecto a la concurrencia de lectores a la Biblioteca, es sensible no poder hablar con entusiasmo. A pesar del empeño pues-

to por las autoridades en recopilar los mejores: libros, y en particular aquellos de data más reciente, se nota poco amor por la lectura.

La planilla que se acompaña a esto capítulo dará una idea concluyente de lo que queda expresado:

MES	Castellano		Alemán		Inglés		Francés		Italiano		Portugués		TOTAL	
	Ob.	Vol.	Ob.	Vol.	Ob.	Vol.	Ob.	Vol.	Ob.	Vol.	Ob.	Vol.	Ob.	Vol.
Mayo.....	55	75	—	—	10	16	10	10	1	1	1	1	77	103
Junio.....	52	61	—	—	7	7	1	1	3	3	2	2	65	74
Julio.....	25	42	—	—	6	6	3	4	2	6	—	—	36	61
Agosto.....	18	31	—	—	12	12	7	9	4	12	—	—	41	64
Septiembre.....	41	62	—	—	6	17	3	3	4	4	2	2	56	88
Octubre.....	45	78	—	—	4	14	5	5	3	3	—	—	57	100
Noviembre.....	8	22	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	9	23
Diciembre.....	12	17	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	13	18
Enero.....	47	63	1	5	8	8	12	17	4	4	—	—	72	97
Febrero.....	20	30	—	—	2	2	8	15	5	6	—	—	35	53
Marzo.....	40	48	1	2	12	18	4	4	3	3	—	—	60	75
Abril.....	19	25	—	—	3	5	7	10	2	3	—	—	31	43
Totales..	382	554	2	7	71	109	60	78	32	46	5	5	552	799

Y, por último, sólo agregaré que la aparición constante de nuevos libros han obligado a ampliar la estantería para 640 volúmenes más.

SUCURSAL EN PUERTO BELGRANO

La anunciada posibilidad de convertir esa Sucursal en Casino de Oficiales, según fue expresado en la Memoria anterior, no tiene, por ahora, miras de realizarse. Motivos de orden económico han de impedir seguramente, por un tiempo más o menos largo, el cambio de su actual situación, razón por la cual, ha debido quedar a nuestro exclusivo cargo la conservación del edificio. Los gastos ocasionados han sido atendidos con sus recursos ordinarios, y con los créditos votados por esta Comisión Directiva en cada oportunidad.

Debo, sin embargo, dejar constancia de la ayuda que en toda forma prestan las autoridades de la base naval de Puerto Belgrano.

En el mes de Noviembre del año pasado, la Comisión Directiva recibió, firmada por un grupo de socios residentes en esa localidad, el pedido de convocatoria a una asamblea para resolver si era oportuno disponer del fondo de reserva para la construcción de una cancha cerrada de pelota.

Como primera medida, la Comisión se dirigió a su delegación solicitando opinión al respecto y un presupuesto aproximado de las obras.

Según el proyecto remitido, el costo de la cancha sería de pesos 36.200, cantidad que más tarde aumentará seguramente, como ocurre siempre.

En principio la C. D. estaba y está de acuerdo en fomentar y facilitar todos los medios de entretenimiento y solaz, pero, en este caso, dado el monto de lo exigido, creyó conveniente estudiar con todo detenimiento el asunto en cuestión.

No hay que olvidar que la extracción de una cantidad tan importante de dinero al capital de la Asociación, es un malísimo precedente, sin contar los perjuicios que ocasionaría al Centro en lo que a sus créditos bancarios se refiere. Es de suponer que los señores socios se darán cuenta que invertir de su capital la sexta parte para hacer una cancha en un terreno que no es de su propiedad, aparte de ser un tanto extraño, originaría cierto recelo en los Bancos, produciendo una restricción en los créditos, ante la inseguridad del Capital que es con lo único con que cuenta el Centro para responder a sus compromisos.

Ante esta situación, la C. D. ha creído conveniente estudiar detenidamente el asunto, animada, como es de suponer, de las mejores intenciones para lograr el deseo de los Socios en Puerto Belgrano.

LOCAL DEL TIGRE

Continúan, aunque con lentitud, por razones de orden económico, los trabajos iniciados hace tiempo para, la formación de los jardines en el terreno contiguo al local. Esta larga demora se debe, únicamente al escaso personal con que se cuenta para esos trabajos, pues en general, dedican su atención a la conservación de los jardines existentes. Ya ha sido iniciada la construcción de otro de los canteros que quedará terminado a mediados del año en curso, con lo cual tendremos hecho algo más de la mitad del parque proyectado.

En atención a que la concurrencia de los señores socios se hace más asidua, la C. D. decidió, en vista del escaso número de botes, la adquisición de dos más, que, agregados al bote de seis remos que trajo el "Moreno", regalado por el Ministerio de Marina, y a los dos existentes, nos ha permitido contar con una dotación de cinco embarcaciones de paseo, con cuyo número espera la Comisión poder atender de la mejor manera las exigencias de los señores Socios.

Por las cifras con que termina este capítulo, podrán los socios enterarse del número de concurrentes que han frecuentado durante el año este local, no dejando de ser satisfactorio poder consignar que esta Sucursal va respondiendo a los propósitos que se tuvieron en vista cuando se habilitó.

CONCURRENCIA MENSUAL DE SOCIOS

Mayo	111
Junio	35
Julio	19
Agosto	70
Septiembre	122

Octubre	89
Noviembre	539
Diciembre	293
Enero.....	337
Febrero	271
Marzo	250
Abril	115
Total.....	2.251

TESORERIA

ADMINISTRACIÓN

Las entradas ordinarias, por concepto de cuotas sociales, producido de dormitorios, etc., han permitido atender en forma satisfactoria los servicios de la casa central y sucursales.

El cobro adelantado de la cuota social, resuelto por la C. D., tiene su explicación en el hecho de que todos los gastos del Centro se pagan al contado o por adelantado, como sucede con el servicio telefónico, suscripción de diarios y revistas, etc., y no obstante, se carecía de los fondos necesarios para ello, por cobrarse la cuota a mes vencido. Hacíase entonces necesario recurrir al crédito bancario para sufragar esos gastos, puesto que por prescripción reglamentaria, el capital social o fondo de reserva, sólo puede emplearse en préstamos a los asociados, y es así como a mediados del ejercicio, la C. D., en vista de que esa práctica importaba un desembolso apreciable por concepto de intereses, tomó la medida ya citada que, por lo demás, es la forma usual de cobro de todos los clubs del país.

CRÉDITOS

Los servicios de administración de haberes y préstamos a los asociados, se han desenvuelto normalmente, aún cuando ha aumentado notablemente el giro de esas operaciones. Lo revela el solo dato de que el movimiento de fondos ha llegado a los 33 millones de pesos, contra 27 en el ejercicio anterior.

La C. D. obtuvo del Banco de la Nación un nuevo crédito de 100.000 pesos y otro del Banco de la Provincia de Buenos Aires por igual suma; ambos en cuenta corriente. Resolvió entonces, en vista de los positivos beneficios que la decisión comportaría, dada la diferencia de intereses a pagar, devolver a la Asociación Ayuda Mutua de la Armada 110.000 pesos de los 310.000 que nos tenía facilitados en préstamo.

Las utilidades de esta Sección importan \$ 33.171.13 ^{m/n}, superando en 8.000 o sea un 32 %, a las del ejercicio anterior.

Los balances de ambas Secciones que a esta memoria acompañan, han sido prolijamente revisados por la Sub Comisión de Hacienda, encontrándolos correctos.

Los beneficios obtenidos por la Sección Créditos alcanzan, como ya se ha dicho, a la suma de \$ 33.171.13 %, a la que debe agregarse la de \$ 668.84 ^{m/n} por sobrante de entradas ordinarias.

La C. D. es de opinión, y así lo aconseja a la Asamblea, que estas sumas se destinen a engrosar el fondo de reserva, cuyo monto es en la actualidad do \$ 230.861.90 ^{m/n}. Igual temperamento debiera adoptarse con los 2.000 pesos que la Asamblea Ordinaria del 4 de Mayo de 1923 decidió reservar como contribución del Centro Naval a la proyectada subscripción nacional para levantar en Foxford un Memorial Hall, en homenaje al Almirante Guillermo Brown, subscripción que, como es sabido, no se ha llevado a efecto.

Señores:

He dado cuenta de las actividades de nuestro Club durante el último año y sólo me resta agradecer a la C. D. que hoy termina su mandato, por las muestras de consideración que he recibido y por la gentileza con que siempre sus miembros han atendido mis sugerimientos. La armonía que en todo momento ha caracterizado a nuestras deliberaciones, ha permitido aunar esfuerzos cada vez que estaban en juego los intereses de la Institución. Abrigo la seguridad de que con los caballeros que hoy se inician como miembros de la nueva Comisión Directiva ha de reinar el mismo buen entendimiento, y formulo Votos sinceros para que así sea.

Quiero, finalmente, agradecer a mis consocios la distinción de que me han hecho objeto eligiéndome por quinta vez para dirigir los destinos del Centro y si alguna vanidad puede fincar en este hecho es solamente la de creer que en cada uno de los 440 sufragios que me han votado, cuento, sino con un amigo, por lo menos con su buena voluntad, y no es poco a la altura de mi vida profesional bien vivida y batallada, contar con un concurso tan numeroso de buenas voluntades. Sabré responder a este honor, empuñando todas mis energías en bien de la Institución.

Balance General al 30 de Abril de 1924,

A C T I V O

Caja			
Existencia en efectivo		\$	9.770.65
Dirección General Administrativa			
Documentos por Abril, remitidos para su cobro		"	7.474.70
Cuentas a cobrar			
Dirección General Administrativa, luz Marzo y Abril de la Biblioteca Nacional de Marina y Museo Naval..	\$	500.—	
Dormitorios, segunda quincena Abril	"	650.—	
Avisos Boletín	"	905.99	" 2.055.99
Deudores varios			
Cuotas Centro Naval	\$	2.920.—	
" Ayuda Mutua	"	130.60	
Carnets	"	1.—	
Teléfono	"	4.55	
Taquillas	"	52.—	" 3.108.15
Sección Créditos			" 9.002.95
Cuentas Ejercicio 1924 - 1925			
Teléfono Mayo y Junio	\$	456.67	
Comisiones pagadas del Boletín, por avisos	"	67.50	" 524.17
Comisiones a cobrar			
Las correspondientes a los sueldos de Abril			" 1.600.—
Muebles y útiles			
Casa Central	\$	190.613.10	
Tigre	"	9.081.70	
Puerto Militar	"	26.123.20	" 225.818.—
Panteón			" 25.576.50
			$\frac{m}{n}$ 284.931.11

V.º B.º

ISMAEL F. GALINDEZ.
PresidenteARTURO LAPEZ.
Secretario

Demostración de la cuenta Ganancias y Pérdidas al 30 de Abril

D E B E

A Gastos Generales		
Extraordinarios	\$ 21.751.98	
Ordinarios	" 33.625.85	
Boletín	" 14.959.04	
Sueldos	" 58.814.76	
Sucursal Tigre	" 9.628.56	
" Puerto Militar	" 12.000.—	\$ 150.780.19
" Cuotas		
Socios dados de baja		" 210.—
" Préstamos		
Gallegos no cobrado		" 100.—
" Intereses		
Pagado a la Sección Créditos		" 506.30
" Saldo		
Sobrante del ejercicio		" 668.84
		<u>\$ 152.265.33</u>

ISMAEL F. GALINDEZ.
Presidente

ARTURO LAPEZ.
Secretario

de 1924, SECCION ADMINISTRACION

H A B E R

Por Ingresos varios		
Saldo de esta cuenta	\$	763.60
" Avisos y Suscripción Boletín		
Saldo de esta cuenta	"	2.929.23
" Comunicaciones telefónicas		
Saldo de esta cuenta	"	247.—
" Cuotas emitidas		
Por las del año.....	"	117.320.—
" Taquillas		
Por las del año.....	"	4.794.—
" Comisión de cobranza		
Saldo de esta cuenta	"	5.105.50
" Dormitorios		
Saldo de esta cuenta	"	21.057.—
" Intereses		
Cobrado a la Sección Créditos	"	49.—
		<u>m/n 152.265.33</u>

Buenos Aires, Abril 30 de 1924.

OSCAR I. BASAIL.
TesoreroJUAN ARI LISBOA.
Contador - Gerente

Balance General al 30 de Abril de 1924,

A C T I V O

Caja		
Existencia en efectivo		\$ 10.502.36
Bancos		
De la Nación	\$ 50.—	
Argentino Uruguayo	30.689.71	
Anglo Sud Americano	8.179.65	
Español	303.54	" 39.222.90
Documentos en Cartera		
Anticipos	" 10.605.61	
Préstamos	" 478.588.95	
Anticipos Puerto Militar	" 2.000.—	" 491.194.56
Dirección General Administrativa		
Recibos de sueldos y documentos por Abril, remitidos para su cobro ...		" 381.934.76
Administración de Haberes		
Saldo de esta cuenta		" 138.544.27
		$\frac{1}{n}$ 1.061.398.85

V.º B.º

ISMAEL F. GALINDEZ.
PresidenteARTURO LAPEZ.
Secretario

SECCION CREDITOS

P A S I V O

Bonos de Ahorro			
913 bonos saldo a la fecha			91.300.—
Fondo de Reserva			
Capital			230.861.90
Acreedores varios			
Asociación Ayuda Mutua, préstamo según convenio	310.000.—		
Intereses del ejercicio	21.700.—	331.700.—	
Liga Naval Argentina		8.031.80	
Pro Homenaje Piedrabuena		557.25	
Fondo Retiro Empleados		13.379.32	
Bonificación Empleados		298.43	
Peluquería		180.—	
Baratti y Cía.		232.—	
Sociedad Militar Seguro de Vida ...		12.088.04	
V. Isola		567.65	
Centro Naval, cuotas remitidas para su cobro		9.002.95	376.037.44
Sueldos			
Importe de los remitidos por Abril para su cobro a la Dirección General Administrativa			323.375.83
Monumento a Brown			2.000.—
Intereses a pagar de Bonos			
Reservado para pagar el cupón de Septiembre 1923, saldo.....		397.80	
Id., íd., Mayo 1924.....		4.254.75	4.652.55
Ganancias y pérdidas			
Utilidad obtenida por anticipos y préstamos			33.171.13
			1.061.398.85

Buenos Aires, Abril 30 de 1924.

OSCAR I. BASAIL.

Tesorero

JUAN ARI LISBOA.

Contador - Gerente

Demostración de la cuenta Ganancias y Pérdidas

D E B E

A Intereses			
Pagado a los Bancos:			
Español	2.835.—		
De la Nación	3.597.20		
Argentino Uruguayo	1.984.48		
Anglo Sud Americano	1.366.50	9.783.18	
Centro Naval	49.—		
Asociación Ayuda Mutua, 7 % s/ 310.000, un año	21.700.—		
Liga Naval Argentina 4 % s/ 7722.90, un año	308.90		
Pro Homenaje Piedrabuena, 4 % s/ 535.75, un año	21.40		
Fondo Retiro Empleados, 8 % s/nú- meros 39.119	869.30		
Bonificación empleados, 8 % s/nú- mero 1.836	40.80	22.989.40	
Reservado para el cupón de Septiem- bre (Bonos de Ahorro).....	580.95		
Id., id., id., Mayo (Id., id.).....	4.254.75	4.835.70	
Aval y estampillados de los Bancos, y gastos ocasionados por el servicio de anticipos y préstamos		958.—	
Impresión de Bonos de Ahorro.....		127.70	
Varios		125.87	
Contribución a los gastos de Teso- rería		11.040.—	
Descuentos efectuados a los bonos pa- gados al contado, correspondientes al ejercicio		356.31	50.216.16
Anticipos			
Varios incobrables			41.76
Saldo			
Utilidad por intereses de anticipos y préstamos			33.171.13
			<u>83.429.05</u>

V.º B.º

ISMAEL F. GALINDEZ.
PresidenteARTURO LAPEZ.
Secretario

al 30 de Abril de 1924, SECCION CREDITOS

H A B E R

Por Intereses		
Producido por anticipos	\$	34.331.86
" " préstamos	"	48.339.30
" Banco Argentino Uruguayo	"	212.72
" " Español	"	34.87
" Centro Naval	"	506.30
" Comisiones	"	4.—
	\$	83.429.05
Buenos Aires, Abril 30 de 1924.		$\frac{m}{n}$ 83.429.05

OSCAR I. BASAIL.
TesoreroJUAN ARI LISBOA.
Contador - Gerente

B I B L I O G R A F I A

Lista de obras ingresadas a la Biblioteca Nacional de Marina durante los meses de Marzo y Abril de 1924.

- Reglamento de Materiales de Electricidad. — Conductores (libro c - 2). — Ministerio de Marina. 1 foll. Buenos Aires, 1924.
- Reglamento de Uniformes. 11.^a edición. — Ministerio de Marina. 1 foll. perforado. Buenos Aires, 1924.
- Tablas de Mareas para 1924. — Ministerio de Marina. 1 vol. Buenos Aires, 1923.
- Derrotero Argentino: Parte primera Río de la Plata. — Ministerio de Marina. 1.^a edición. 1 vol. Buenos Aires, 1923.
- Anales Hidrográficos. Tomos IV y V. — Ministerio de Marina. 2 vols. Buenos Aires, 1922 y 1923.
- BARÓN DE FREITAC - LORINGHOVEN. Biblioteca del Oficial. — La Conducción de Ejércitos en la Guerra Mundial. Estudios comparativos (tomo 2.º). 1 vol. Buenos Aires, 1924.
- ANTONIO CLEMENTI. — Il contributo della fotogrammetria al rilievo idrografico. 1 Foll. Roma, 1923.
- JORGE LUIS LENAIN. — Teoría de Vuelo. Aerostática. 1. Foll. Buenos Aires, 1924.
- Biblioteca del Oficial. — Instrucción Provisional sobre el empleo táctico de las grandes unidades, 1922. Ministerio de Guerra (Francia). 1 Vol. Buenos Aires, 1924.
- JORGE B. CRESPO. Biblioteca del Oficial. — El problema de la Aeronáutica en el País (como factor económico de la defensa nacional). 1 Vol. Buenos Aires, 1924.
- Revue de Droit Maritime Comparé, año 1923. 4 Vols. París.
- O. JACQUINOT et F. GALLIOT. — Navigation Intérieure. Canaux.. 1 Vol. París, 1922.

- FÉLIX RIESENBERG. — Standard Seamanship for the Merchant Service. 1 Vol. New York, 1922.
- G. MASSENET et W. HARDANT. — Traite de Navigation a l'usage des Capitaines et des Lieutenants au Long Cours, et des Eleves - Officiers de la Marine Merchande. 2 Vols. París, 1923.
- DONALD K. TRESSLER, — Marine Products of Commerce. Their Acquisition, Handling, Biological Aspects and the Science and Preservation. 1 Vol. New York, 1923.
- CARLOS MARTÍNEZ DE CAMPOS Y SERRANO. "Memorial de Artillería". — Las Fuerzas Militares del Japón en 1921. 1 Vol. Madrid, 1921.
- RICARDO ARANAS E IZAGUIRRE. "Memorial de Artillería. — Velocidades de la Onda Explosiva. Estudios acerca de la medición en las grandes masas y método gráfico para realizarla. 1 Vol. Madrid, 1921.
- Ley de Presupuesto General de la República Argentina para el ejercicio de 1923-24. 1. Vol. Buenos Aires, 1923.
- EMILE MAYER. — La psychologic du cammandement avec plusieurs lettres medites du Maréchal Foch. 1 Vol. París, 1924.
- RENE TOURNES. — L'Histoire Militaire. 1 Vol. París, 1922.
- PIERRE BRUNEAU. — Le Role du Haut Commandement au point de vue économique de 1914-1921. 1 Vol. París, 1924.
- ADELINO MARTINS. — Lo que debe ser la marina mercante en el Brasil. 1 Foll. Buenos Aires, 1920.
- Anuario de "La Razón", 1924. 1 Vol. Buenos Aires.

Burberrys Ltd.

IMPORTADORES de CASIMIRES e IMPERMEABLES

Av. de Mayo 1268 - Buenos Aires

Unión Telef. 3890 y 3891, Rivadavia



ING. MAQUINISTA S. INSP. (R.) ARTURO VIRASORO

† EL 29 DE ENERO DE 1924, EN BANFIELD



ALFÉREZ DE NAVÍO (R.) DOMINGO SASTRE

† EN LA CAPITAL FEDERAL EL 23 DE MAYO DE 1924



CAPITÁN DE FRAGATA MANUEL L. MAGRINI

† EN LA CAPITAL EL 31 DE MAYO DE 1924.



CAPITÁN DE FRAGATA (R.) ESTEBAN DE LOQUI
† EL 31 DE MAYO DE 1924, A BORDO DEL VAPOR FINLANDIA



CAPITÁN DE FRAGATA (R.) CARLOS LARTIGUE
† EN LA CAPITAL FEDERAL EL 6 DE JUNIO DE 1924



CONTRAALMIRANTE (R.) HORTENSIO THWAITES

† EN LA CAPITAL FEDERAL EL 15 DE JUNIO DE 1924

CONCURSOS

Premio ALMIRANTE BROWN

1.000 \$ m/n

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

TEMA LIBRE

Destinado al mejor trabajo o invento que se presente
y que se considere de utilidad para la Marina.

Premio DOMINGO F. SARMIENTO

1.000 \$ m/n

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

De acuerdo con lo determinado en el Reglamento del Centro Naval, se hace saber a los señores Socios y Oficiales de la Armada que quedan abiertos los concursos para los premios "Almirante Brown" y "Domingo F. Sarmiento".

Los trabajos se recibirán en la Secretaría del Centro Naval, hasta el día 1.º de Febrero de 1925, bajo sobre y firmado con pseudónimo. Se adjuntará otro sobre cerrado y sellado que contenga el nombre del autor y en cuya cubierta se halle inscripto el pseudónimo o lema del trabajo, tema y premio a que concurre.

Para presentarse al concurso y optar a cualquiera de los premios, se requiere ser socio del Centro o pertenecer a la Armada (artículo 91).

PREMIO ALMIRANTE BROWN

El único objeto es de sugerir tópicos que se consideran Interesantes tratar, sin que sea obligatorio escribir precisamente sobre uno de ellos, ya que por el artículo 82 del Reglamento, el tema es libre y está destinado al mejor trabajo o invento que se presente y que se considere de utilidad para la Marina.

T E M A S

- I. — Organización de nuestras bases navales. — Qué bases de reparaciones y de operaciones necesitamos, situación y detalle. Forma más rápida y económica para completar lo que ya tenemos. Establecer y fundar los conceptos tenidos en cuenta.
El tema debe ser encarado en forma práctica, teniendo siempre presente los elementos de que se dispone y la aplicación inmediata a nuestra Marina.

- II. — Organización de la flota auxiliar en caso de guerra. — Embarcaciones que se utilizarían de las que actualmente posee la Armada; embarcaciones del Gobierno que no pertenecen a la Armada; embarcaciones mercantes a requisarse.
Tripulación y armamento que llevaría cada buque, utilizando los elementos disponibles. Apostaderos y servicios que se le asignaría. Forma en que se organizaría y defendería el transporte por agua, suponiendo casos prácticos probables. Normas para la reglamentación de este servicio.

- III. — Directivas Técnicas para el mejor empleo de nuestros buques en el combate contra nuestros posibles enemigos, juntos o separados. Agrupamiento de los buques. Exploración. Formación de combate. Aproximación. Distancia y azimut más conveniente para el combate.

PREMIO DOMINGO F. SARMIENTO

T E M A S

- I. — Preparación y entrenamiento de los Suboficiales para su mejor cooperación a bordo.

- II. — Elevación de la eficiencia de los señaleros controlando su en-

trenamiento en forma análoga como se hace con el personal artillero.

- III. — Aplicaciones de la fotografía aérea como auxiliar de la preparación de cartas de nuestras costas.
- IV. — Plan general de defensa aérea de nuestras costas y establecimientos navales. Bases aeronáuticas; su situación estratégica; personal y material a emplearse en ellas; servicios que pudieran prestar, aisladamente y en combinación con embarcaciones de superficie.
- V. — Formación del personal de la aeronáutica naval (pilotos, observadores, mecánicos, etc.). Normas aconsejables para el ingreso de ese personal a las Escuelas correspondientes, para su retención en el servicio aeronáutico y para su reintegración al servicio de los buques y establecimientos navales.
- VI. — **Conceptos fundamentales para la organización y reglamentación del servicio de minas y rastreo, en nuestra marina.** — Plan de entrenamiento del personal. Elementos con que debe contarse. Fundamentos para la defensa con minas, de nuestros tres principales puertos, Río de la Plata, Mar del Plata y Puerto Belgrano. Zonas en que deben colocarse los campos minados; su relación con la artillería y torpedos —. Auxiliares de la defensa —. Utilización en los tres puertos del material de minas existentes y el que se ha ordenado adquirir. Determinación aproximada del número y clase del material de minas necesario para completar el existente en vista del propósito anteriormente enunciado. Inmersión conveniente. Distancia a que deben fondear las minas entre sí. Número de líneas y modo de disponerlas; distancia entre ellas. Precauciones a tomarse por corrientes y amplitudes de marea. Cómo debe trabajarse.
- VII. — **Estudio sobre un polígono de torpedos para nuestro servicio.** — Fundamentos que justifican su instalación. Elección de su ubicación con todas las observaciones pertinentes. Elementos con que debe contarse. Experiencias a realizar. Normas generales para efectuarlas.
- VIII. — **Polígono Naval.** — Qué ubicación y orientación debe tener. Cañones; su instalación y accesorios. Dependencias. Medio de comunicación; condiciones que debe reunir la vía férrea con que cuenta. Cómo han solucionado el asunto otros países y qué es lo

que conviene adaptar. Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

IX. — **Polvorines para la Armada.** — Donde deben estar instalados detallando las razones estratégicas, técnicas y económicas. Enseñanzas dejadas por la guerra europea. Qué distribución, capacidad, defensas y demás condiciones deben tener. Con qué medios de comunicación deben contar. Personal. Material auxiliar de que deben disponer. Normas generales para su reglamentación interna (si es que fuera necesario agregar algo a lo ya reglamentado). Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

X. — **La preparación eficiente del oficial electricista naval.** — Reclutamiento. Manera de formarlo.

XI. — 1.º Fundamentos para el establecimiento de un sistema para la formación del Personal Superior Cuerpo General de una marina en base a la personalidad (cuerpo y espíritu, sentimientos, voluntad, inteligencia).
2.º Condiciones que debe reunir el Oficial Subalterno Jefe y Oficial Superior en función del concepto de personalidad antes mencionado y las exigencias de la guerra.
3.º Sistema para obtener en nuestra Marina que todo el Personal Superior adquiera las condiciones mencionadas en 2.º.
4.º Determinar la forma de poner en acción el nuevo sistema considerando la situación actual.

Otros temas: Las mismas consideraciones para solucionar la formación del Personal Superior de cada cuerpo auxiliar en particular.

XII. — **Organización del Ministerio de Marina.** — Señalar las reformas o el plan que debe adoptarse para el gobierno general de la Marina, partiendo de las fallas o lagunas que hubiere en el sistema actual. La organización debe ser adaptable a un período prolongado de paz y un lapso de tiempo, relativamente corto, de campaña. En este plan estará incluido el Estado Mayor General.

El tema debe encararse en forma práctica y de manera que las ideas expuestas sean de aplicación inmediata a nuestra Marina, teniendo en cuenta los elementos disponibles y tendiendo a la máxima eficiencia con el mínimo de complicación.

Establecer y fundar los conceptos que se han tenido en cuenta.

XIII. — Establecido un apostadero naval y base aeronáutica en Mar

del Plata. Debemos continuar con las actuales Bases, Arsenales e Isla de Martín García?

¿Cuál es la solución más conveniente para el desarrollo de la Marina, consultando la faz económica del problema?

XIV. — ¿Ha llegado el momento de suprimir la Escuela de Aplicación para Oficiales y simultáneamente de fundar la Academia Naval de Guerra?

¿Cómo se substituye a aquélla a los fines de mantener a los Oficiales cerca de los libros?

¿Dónde ubicar la mencionada Academia, duración del curso, profesorado nacional o extranjero? Si es que nos conviene un cuadro de profesores.

XV. — ¿Conviene al Departamento de Marina desprenderse de la Prefectura? ¿Cuál es la ventaja para el servicio público y para la Prefectura para mantener la actual situación? ¿Qué beneficio positivo obtiene la Armada en tiempo de paz y en guerra ?

XVI. — **Carbón para la Armada.** — Stock de carbón que debe tener la Marina, manera de formararlo, mantenerlo y distribuirlo. Condiciones que debe tener el buque carbonero, especialmente construido para uso de nuestra Marina. Dar los fundamentos de las ideas expresadas.

XVII. — **Personal subalterno de máquinas.** — Formación del personal subalterno maquinista y manera de estimularlo para que no abandone el servicio para dedicarse a las industrias privadas.

XVIII. — Observación del tiro de buques y baterías terrestres, efectuado desde aeronaves; observación, transmisión de datos, registros de los piques. Deben considerarse solamente nuestros elementos actuales o los que necesitaríamos.

XIX. — **Influencia de los dínamos y circuitos eléctricos sobre los compases magnéticos.** — Métodos para compensarlos. Casos prácticos de nuestra Marina.

XX. — **Misión de nuestros exploradores bajo el punto de vista defensivo.** — Su empleo táctico en cooperación con la Escuadra; protección de ésta con cortinas de humo. Rol de los Exploradores como minadores, rastreadores de minas patrulleros.

- XXI. — **El rol del torpedo y de la mina en la futura guerra naval.** — Su importancia como armas defensivas y ofensivas. Debe considerarse solamente el caso particular nuestro.
- XXII. — **Formaciones más convenientes para nuestra división de exploradores en exploración diurna y nocturna.**—Consideraciones generales sobre ataques diurnos y nocturnos de la misma contra una escuadra. Normas generales para repeler en un encuentro general un ataque de otra División análoga. Circunstancias favorables y posiciones ventajosas. Elementos de juicio que intervienen para la determinación de la distancia conveniente para los lanzamientos. Establecer en cada caso conceptos generales que sirvan de guía.
- XXIII. — **Proyecto de reglamentación de retiros por inutilidad física en la Armada.** — Diversos grados de inutilidad. Pérdida de órgano o función; aclaraciones sobre su interpretación. Acto del servicio; alcance de su significado. Acto del servicio considerado desde el punto de vista profesional.
La etiología de la tuberculosis en relación con actos del servicio.
- XXIV. — **Concentración de conscriptos de la Armada.** — Conveniencia del reclutamiento del personal en las poblaciones del litoral. Epoca de la concentración. Lugares. Duración. Conveniencia de la desconcentración más o menos rápida. Régimen de adaptación. Duración. Educación física.
Las epidemias habituales. Locales del aislamiento. Profilaxis.
- XXV. — **Buque hospital.** — Características. Capacidad total de enfermos. Elementos de asistencia de que debe estar provisto. Distribución de locales. Instalaciones para embarques, distribución y desembarques de enfermos y heridos. Plana mayor y personal subalterno del buque.
Adaptación de uno de los transportes o buques de bandera nacional para los mismos fines.
- XXVI. — **Métodos para asegurar en caso de guerra el aprovisionamiento general de la Escuadra en Puerto Belgrano,** teniendo en cuenta que en ese punto los artículos serán llevados sin inconveniente por vía férrea. Capacidad de galpones, vehículos y embarcaciones necesarias para aquel fin. Personal necesario. Ganado: Cantidad y clase.
Los cálculos sobre aprovisionamientos generales deben hacerse teniendo en cuenta la conveniencia de mantener un stock que cubra todas las necesidades durante un año.

- XXVII. — Sistema para formar el cuerpo del personal subalterno de administración y plan de organización de ese cuerpo.
- XXVIII. — Organización del Cuerpo de Empleados Civiles que prestan servicios en las Direcciones Generales y Bases Navales, incluyendo entre éstos un cuerpo de Pañoleros para reemplazar, en esas funciones, a los Oficiales y Suboficiales de cargo.

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Marzo. — Nuestra Aviación militar. — A propósito del primer instituto de estudios militares que ha funcionado en nuestro país. — Nuestro cañón de campaña en el tiro detrás de una cresta. — Estudio sobre la caballería moderna a base de las experiencias de la guerra. — La Química en la guerra moderna (del Teniente G. Coelho). — Los reglamentos de combate y de instrucción alemanes después de la gran guerra. Acercamiento profesional entre el Ejército y la Marina. — Conducción alemana y rusa durante la campaña de la Prusia Oriental en agosto y septiembre de 1914. — Aviación. — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica. — Bibliografía. — Abril. — La carta militar de la república. — Las vainas metálicas en la artillería. — Algunas consideraciones sugeridas por la lectura del cap. XIV, volumen LXVII de la "Biblioteca del Oficial". — En busca de la doctrina en materia de fortificaciones. — Literatura militar. — Infantería montada. — Tren de puente militar. — Nuestra acción militar (continuación). — Empleo de la caballería como reserva y en la ruptura. — El enlace entre la caballería y la aviación en la exploración. — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico.

La Ingeniería. — Febrero. — El aerolito del Chaco. — Las líneas de influencia estudiadas con el método del profesor G. Colonnetti. — El pavimento técnicamente deducido. — El ferrocarril intercontinental. — Las obras de consolidación y aumento de embalse del dique San Roque. — Estudio de la legislación de aguas de la provincia de San Juan. — Revista de Revistas. — Miscelánea. Marzo. — Las líneas de influencia estudiadas con el método del Prof. G. Colonnetti. — Construcciones metálicas y de madera. Vigas atirantadas. — El ferrocarril intercontinental (continuación). — Estudio de la legislación de aguas de la provincia de San Juan (conclusión). — Proyecto de estación para pasajeros, tipo colonial. — Máquina de resortes para ensayos de dureza con limitador automático de presión. — Crónica. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Variedades.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Noviembre a diciembre. — Evolución de las ciencias. II.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Marzo 15. — Abril 1 y 15.

Automóvil Club Argentino. — Febrero.

Boletín de la Asociación Argentina de Electrotécnicos. — Noviembre y diciembre.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Marzo.

El Arquitecto. — Febrero y marzo.

El Soldado Argentino. — Números 63, 64 y 65.

Ministerio de Agricultura. — Nociones útiles sobre la República Argentina.

Phoenix. — Febrero.

Radio Cultura. — Hasta junio.

Revista de Arquitectura. — Abril.

Revista de Economía Argentina. — Enero y febrero.

Revista de Filosofía. — Marzo.

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Enero y febrero.

Revista del Suboficial. — Números 62 y 63.

Icarm. — Febrero y marzo.

ALEMANIA

El progreso de la Ingeniería. — Diciembre, enero, febrero y marzo.

BRASIL

Liga Marítima Brasileira. — Números 199 y 200.

Revista Marítima Brasileira. — Octubre, noviembre y diciembre.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Marzo y abril.

Revista de Marina. — Febrero. — Estudio crítico de las operaciones navales de Chile durante la Independencia. — Leyes y usos de la guerra en el mar, según fueron afectados por la guerra mundial (traducción). — Nuestras cuatro esmeraldas. — Apuntes sobre educación naval. — Organización actual del Estado Mayor General de Marina francesa (traducción). — Perfeccionamientos modernos en las señales de neblina (traducción). — Sistema e instru-

monto para la observación del tiro de las baterías de costa desde una aeronave. — Información. — Crónica nacional.

COLOMBIA

Memorial del Estado Mayor del Ejército. — Noviembre y diciembre.

CUBA

Boletín del Ejército. — Enero y febrero.

EL SALVADOR

Revista del Círculo Militar. — Noviembre, enero y febrero.

ESPAÑA

Revista General de Marina. — Febrero. — El combate de Trafalgar (continuación). — Los enemigos del buque de línea. — La nueva navegación astronómica. — Notas profesionales. — Bibliografía. — Marzo. — Comentarios a un Reglamento del E. M. de Escuadra. — Recuerdos del tiempo viejo. — Los enemigos del buque de línea. — El Centenario de Méndez Núñez. — Notas profesionales. — Bibliografía.

Alas (Revista aeronáutica). — Febrero 15. Marzo 1.º y 15.

Memorial de Infantería. — Febrero y marzo.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Enero y febrero.

Unión Ibero Americana. — Enero.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Noviembre y diciembre. 4.º trimestre. Enero y febrero. 1.º trimestre.

ESTADOS UNIDOS

The Coast Artillery Journal. — Febrero.

Journal of the American Society of Naval Engineers. — Febrero.

Boletín de la Unión Panamericana. — Abril y mayo.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Febrero.

GUATEMALA

Revista Militar. — Marzo.

ITALIA

Revista Marittima. — Enero.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Armada. — Noviembre y diciembre.

Tohtli (aviación). — Noviembre y diciembre.

Guía de la Marina Mercante. — Números 53, 54 y 55.

PERU

Revista de Marina. — Enero y febrero.

PORTUGAL

Anais do Club Militar Naval. — Julio a Septiembre y Octubre a diciembre.

URUGUAY

Revista Militar y Naval. — Diciembre a febrero.

Ministerio de la Guerra Dirección General Sanitaria

Hospital Militar Central

HORARIOS DE LOS CONSULTORIOS EXTERNOS de 9 a 12 horas

SERVICIOS	PERSONAL	D I A S					
		Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viern.	Sábado
Clínica Médica	Dr. Ramírez Dr. Galli	si	si si	si	si si	si	si si
Clínica Quirúrgica	Dr. Roccatagliata Dr. Zwanck	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.
Ojos	Dr. Rivero		si		si		si
Garganta, Naris y Oídos	Dr. Buasso	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.
Electricidad y Rayos X	Dr. Rodríguez	si	si	si	si	si	si
Piel y Sífilis	Dr. Ragusin Dr. Facio		si		si		si
Vías Urinarias	Dr. Matta Dr. Gaudino		si		si		si
Ginecología (1)	Dr. Pagniez		si		si		si
Niños	Dr. Gazenave	si	si	si	si	si	si
Dentistas	Sr. Oliveira Dr. Catrén Sr. García Rams	Tropa	Of.Fam. idem	Tropa	Of.Fam. idem	Tropa	Of.Fam. idem.
Masajistas	Sr. Cuomo Sr. Coccini	si	si	si	si	si	si
Pedícuos	Sr. Giménez Sr. Cainelli	si	si	si	si	s	si

NOTA:—Los consultorios funcionan de 9 a 12 horas. La admisión es de 9 a 11 horas. Es requisito indispensable para los que no vistan uniforme o no puedan comprobar su carácter de militar mediante la cédula militar de identidad, estar munido de la correspondiente tarjeta de admisión expedida por la Secretaría, previa comprobación de la situación de los solicitantes para acreditar el derecho que les asiste.

- 1) Atiende provisoriamente en su consultorio particular, CALLAO 1143, los Martes, Jueves, y Sábados de 14 a 15 horas.

ASUNTOS INTERNOS

Fianzas sobre alquileres de casa. — *Con el propósito de evitar a los socios las molestias de pedir la firma a alguna persona para servirle de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el C. Naval podrá constituirse en fiador por el alquiler únicamente, de las casas que los socios alquilen, en las condiciones siguientes:*

- 1.º *El socio dará "PODER" al C. Naval para el cobro y administración de sus haberes.*
- 2.º *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.º *Cuando por cualquier causa el "PODER" dejara de tener efecto el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

NUEVAS CASAS DE COMERCIO QUE HACEN DESCUENTOS A LOS SOCIOS DEL CENTRO NAVAL

Almacén

M. Cambre. Charcas 915. — Artículos de almacén (menos azúcar y cerveza), 5 %; vinos licores, conservas, galletitas y dulces, 10 %.

Bombonería

Les Friandises. Florida 487. — Descuento, 10 %.

Calzados

Calzado Clubman. Cabildo 1938. — Descuento, 10 %.

Electricidad

G. Mallajoli. Corrientes 477. — 10 %.

Compañía Radiotelefónica Argentina. Sarmiento 372. — 10 %.

D. Ortelli y Cía. Corrientes 773. — 10 %.

Radio - Pekam. Reconquista 432. — 10 %.

Caradessus y Cía. Lavalle 658. — Accesorios automóviles, 20 %; aparatos de radiotelefonía, 10 %; accesorios de radiotelefonía, 5 %.

J. Yankelevich. Entre Ríos 940. — 5 %.

Mueblería

Roberto Gruss. Federico Lacroze 3225. — 10 %.

Pinturería

Productos "Standard durable". Defensa 165, esc. 7, y Rivera 1641. — Descuento, 10 %.

LA PLATA**Hoteles**

Hotel del Comercio. Ada 51, esq. 9. — 10 %.

Hotel Argentino. 50-534 y 542. — 10 %.

Librería y Papelería.

Jacobo Peuser. Independencia esquina 53. — 10 %.

Joyería y Relojería

Bielli y Caviglioli. 7, N.º 913. — 10 %.

Bazar

Las Novedades. Diag. 80. N.º 1075 y 49 N.º 540. — 5 %.

Pinturería y Ferrería

La Tenaza. 7 esquina 49. — 10 %.

Mercería

La Platense. 7, N.º 1023. — 5 %.

Mueblería y Tapicería

La Exposición. 5, N.º 49 y 50, N.º 874. — 19 %.

Carnet de descuentos. — A disposición de los señores socios se encuentran en Secretaría los carnets de descuentos correspondientes al año 1924. Precio, \$ 0.20 m|n.

SALA DE ARMAS

Director: Sr. ADOLFO BERTERO

HORARIO

	Maestro de Esgrima	Maestro de Esgrima	Maestro de Box
	R. Mandelli	José D'Andrea	Antonio Piccoli
LUNES.....	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
MARTES.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19
MIÉRCOLES..	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
JUEVES.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19
VIERNES. ...	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
SÁBADO.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19

NOTA: Este horario regirá para los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre. — Para los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, las horas de la tarde serán de 17,30 a 19,30.

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa:

Hoja de espada.....	\$ 7.—
Id. de sable.....	” 6.—
Id. de florete.....	” 3.—

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta sucursal, de botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos servicios a la siguiente tarifa:

Dormitorios.....	\$ 2. — por día
Lancha a motor.....	” 4.— la hora, para excursiones en días hábiles.
Id. Id.....	gratis para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo.....	gratis.
Comedor	{ Almuerzo..... \$ 2,50 } el cubierto
	{ Cena..... ” 2,50 }
Cancha de tennis.....	gratis, debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.

Los señores socios propietarios de yachts, cutters, etc., deberán inscribir en la Secretaría sus embarcaciones, para poder tener derecho al fondeadero frente al local del Club.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local, por teléfono (U. T. 58, Tigre, 210).

Órdenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.50 %).

TESORERIA**Horario**

Días hábiles.....	13.30 a 18.30
Id. sábados	13.— " 16.—

Nota:

Con el fin de evitar demoras en los giros o contestaciones en pedidos de informes, se ruega a los señores socios que cada vez que se dirijan a la tesorería, indiquen el destino de embarque o repartición donde prestan servicio.

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Horario: de 12 a 18 horas

Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas**ARGENTINA**

Revista de Derecho, Historia y Letras.
Revista Militar.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira.

CHILE

Revista de Marina.

ESPAÑA

Revista General de Marina.
Memorial de Artillería.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the American Society of Naval Engineers.
Journal of the United States Artillery.
United States Naval Institute Proceedings.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution.
Journal of the Royal Artillery.
The Engineer.

ITALIA

Revista Marittima.

FRANCIA

La Revue Maritime.

CLUB DE REGATAS LA PLATA

Por una disposición de sus estatutos se consideran como socios activos a los señores Jefes y Oficiales de la Armada.

YACHT CLUB ARGENTINO

Los Oficiales de la Marina Nacional de guerra, no abonarán cuota de ingreso y sólo pagarán media suscripción anual (\$ 30.—).

CLUB NAUTICO OLIVOS

Por resolución de la Asamblea General, ha sido suprimida la cuota de ingreso para los Oficiales de Marina, debiendo sólo abonar la cuota trimestral en vigencia (\$ 9.—).

CLUB NAUTICO SAN ISIDRO

Este Club, de acuerdo con sus Estatutos, no cobra cuota de ingreso a los Jefes y Oficiales de la Armada, anunciando que la C. D. auspiciará, en la primera Asamblea, la reducción a la mitad, de la cuota anual para los Jefes y Oficiales que ingresen.

CERCLE DE L'EPEE

Esta Asociación ha puesto a disposición de los socios del Centro Naval su sala de armas, el terreno y stand de tiro, para la práctica de las armas de combate: sable, espada y pistola.

FEDERACION ARGENTINA DE AJEDREZ

Los señores socios que deseen asistir a los campeonatos o partidas de ajedrez que se realizan bajo el patrocinio de esta Federación, deberán inscribirse en la Secretaría del Centro Naval para proveerles de las tarjetas de entrada.

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Los reclamos por falta de recibo del Boletín deberán hacerse al Director de la Revista.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

En la Secretaría de este Centro y en el local del Tigre se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio de los respectivos locales.

COMISION DIRECTIVA

Período 1924-1925

Presidente	<i>Contraalmirante</i>	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
” 2.º	<i>Cirujano principal</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Secretario	<i>Teniente de fragata</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	LUIS CHAC
Protesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	AGUSTÍN SALAS
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	PEDRO QUIHILLALT
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIÁN FABLET
”	<i>Teniente de navío</i>	BENITO SUEYRO
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
”	<i>Cirujano principal</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
”	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZA
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS
”	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS
”	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ A. ZULOAGA
”	<i>Cirujano principal</i>	JUAN A. ACHARD
”	<i>Tng. electr. pral</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
”	<i>Ing. maq. pral</i>	RAFAEL TORRES
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
”	<i>Cont. sub. insp</i>	FRANCISCO A. SENESSI
”	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA

Subcomisión del interior

Presidente	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Cirujano pral</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS

Subcomisión de Estudios y Publicaciones

Presidente	<i>Cirujano pral</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
”	<i>Cirujano pral</i>	JUAN A. ACHARD

Subcomisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Cont. sub. insp.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
Vocal.....	<i>Contador de 1.^a</i>	AGUSTÍN SALAS
"	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ ZULOAGA
"	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZZA
"	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS

Delegación del Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
Vocal.....	<i>Teniente de frag. (R.)</i>	E. M. REAL DE AZÚA
"	<i>Ing. maquin. (R.)</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
"	<i>Contador de 1.^a (R.)</i>	JUAN ARÍ LISBOA
"	<i>Farmacéutico insp.</i>	PEDRO SOLANAS

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
"	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA
"	<i>Ing. elect. pral.</i>	OCTAVIO DE MICHETTI
"	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
"	<i>Capitán de fragata</i>	JUAN G. EZQUERRA
"	<i>Capitán de fragata</i>	ADOLFO GARNAUD
"	<i>Capitán de fragata</i>	CARLOS RUFINO
"	<i>Teniente de navío</i>	FRANCISCO ARIZA
"	<i>Teniente de navío</i>	ENRIQUE M. CARRANZA
"	<i>Teniente de fragata</i>	GUILLERMO MACKINLAY
"	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN M. CARRANZA
"	<i>Alférez de navío</i>	CLIZIO BERTUCCI
"	<i>Alférez de navío</i>	HORACIO GÓMEZ
"	<i>Alférez de navío</i>	LORENZO LÓPEZ NEGUIL
"	<i>Ing. maq. sub. insp.</i>	ZACARÍAS VILLACIÁN
"	<i>Ing. elect. de 1.^a</i>	EMEGIDIO GUILLERMET
"	<i>Cirujano pral.</i>	ENRIQUE SIXTO
"	<i>Contador insp.</i>	ENRIQUE A. GONELLA
"	<i>Contador de 2.^a</i>	MIGUEL A. PARRA

BOLETIN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año	1883	Enero y febrero	N.º	4
	II	"	1884	Septiembre	"	10
	IV	"	1886	Noviembre	"	36
	IV	"	1886	Diciembre	"	37*
	IV	"	1887	Enero	"	38
	IV	"	1887	Febrero	"	39*
	IV	"	1887	Marzo	"	40*
	IV	"	1887	Abril.....	"	41
	V	"	1887	Junio	"	43
	V	"	1887	Agosto	"	45*
	VII	"	1889	Septiembre y octubre.....	"	70-71
	XI	"	1893	Julio	"	116
	XVI	"	1898	Julio y agosto	"	176-77
	XXI	"	1903	Junio y julio.....	"	235-36
	XXXII	"	1914	Julio y agosto	"	366-67

* Estos números faltan para completar la colección y reserva.

LA DIRECCION.

A. Davéréde & Risso

SARMIENTO 758 - U. T. 3590, Avenida - BUENOS AIRES

**Importación de Paños y Casimires finos
de las más acreditadas fábricas inglesas**

INDICE DE AVISADORES

Guanziroli y Cía.....	Tapa	interior
Del Campo, Pérez y Cía.....	”	”
AGA.....	Pág.	I
Siemens — Schuckert.....	”	II
B. Huberman & Cía.....	”	II
Profesionales	”	III
Mueblería Colón	”	IV
Leduc, Saint Ives y Cía., Lda.....	”	IV
Mannesmann Lda.....	”	V
Viuda de B. Caballero.....	”	V
Virgilio Isola.....	”	V
Lambertini Adolfo.....	”	VI
Schneider et Cié.....	entre	VI y 1
Walser, Wald y Cía., (en color)	”	4 y 5
Vacuum Oil Company	”	10 y 11
El Siglo (en color)	”	46 y 47
Amado Roche	”	74 y 75
Baratti y Cía.....	”	80 y 81
Burberrys Ltda.....	”	114
A. Davérode y Risso.....	”	149

**Los reclamos por falta de recibo
del Boletín, deberán hacerse al
Director de la Revista.**

Boletín del Centro Naval

Tomo XLII

Julio y Agosto de 1924

Núm. 447

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

MAR TERRITORIAL (1)

Por el Capitán de navío S. R. STORNI

INTRODUCCION

Los oficiales de Marina suelen concentrar exclusivamente su atención y estudio a las cuestiones que íntima e inmediatamente se relacionan con la profesión misma, y que tienen una evidente aplicación a bordo o en las reparticiones técnicas o administrativas en tierra.

Para el oficial de inferior graduación es ello casi una obligación o norma que no puede eludirse, pues sus funciones, inevitablemente detallistas, a ello le circunscriben por completo.

Pero hay esferas de estudios, que en cierta manera pueden llamarse superiores, no por la dificultad intrínseca, sino por que exigen una suma mayor de experiencia y una visión de conjunto, que, en verdad, tocan a la esencia misma de la profesión del marino de guerra.

Tal es por ejemplo, a nuestro juicio, este asunto del Mar Territorial en el vasto campo del Derecho Internacional Marítimo.

Allí se encontrará que los motivos que dan razón de ser a esa zona de aguas, están íntimamente ligados con la razón de ser de la Marina de Guerra.

Y para hacer resaltar la verdad de lo que decimos, baste seña-

(1) Este trabajo fue motivo de una conferencia del autor, el 11 de Julio último en el Colegio de Abogados, bajo los auspicios de la Rama Argentina de la International Law Association.

lar el caso patente de que el doctor Drago, al formular sobre nuevas bases y sostener el viejo principio que él llamara de las “bahías históricas”, no sólo pensó y obró como jurisconsulto y estadista, sino como habría podido, diríamos mejor, como debería haber pensado y obrado un almirante; su pensamiento estuvo siempre atento y sus sentimientos de argentino siempre vigilantes para prever lo que como amplitud del territorio marítimo, exigía la defensa nacional.

Fue sin embargo, una singular ventura para la Marina que esa exigencia de la seguridad nacional haya sido expuesta por un estadista eminente, tan civil y pacifista como el doctor Drago.

Es en esta clase de ideas fundamentales donde radican las causas que han de llevar a nuestro país forzosamente a hacerse fuerte en el mar.

I. — SINTESIS DE LA CUESTION DEL MAR TERRITORIAL

El mar es no solamente un gran camino que une a las naciones, sino un medio susceptible de proficua explotación industrial en beneficio del hombre.

Codiciable como vía y como fuente de riqueza, su dominio y aún exclusiva propiedad fueron pretendidos por los pueblos marítimos fuertes.

Después de seculares controversias llegóse a una solución que, en sus líneas principales, y concretándola a lo unánimemente aceptado, puede sintetizarse así:

1. — Los estados tienen iguales derechos sobre la máxima extensión del mar, derechos limitados y reglamentados solamente en concepto del bien e interés de la comunidad internacional. Es por ello que corresponde a la vasta extensión de las aguas la denominación de “Mar Libre”.

2. — El estado tiene jurisdicción sobre una zona del mar que baña sus costas, zona que lleva el nombre de “Mar Territorial”.

Algunas aclaraciones sobre las denominaciones empleadas serán convenientes: suele decirse *Alta Mar* en lugar de *Mar Libre*; pero cabe observar que esta última es la propia, pues clara y precisamente indica la situación jurídica del mar en su máxima extensión; en cambio *Alta Mar*, es una expresión marinera que hace relación, no con la Ley Internacional, sino con hechos o circunstancias físicas emergentes sea de la posición, de la lejanía de las costas, de la profundidad, el color de las aguas, la grande ola, etc. En algunos tramos de las costas argentinas, por ejemplo, generalmente bajas y de muy suave pendiente submarina, al engolfarse mar adentro, el navegante rebasará la amplitud del “Mar Territorial” (sea este de tres, seis o más millas) y no podrá aún decir que se encuentra en *Alta Mar*. En cuanto a la denominación “Mar Territorial”, es sabido que, consagrada por el uso, no es del todo apropiada, ajustándose mejor a la situación jurídica de esa zona de aguas, los términos de “Mar Jurisdiccional”.

La cuestión primaria sobre las aguas jurisdiccionales consiste en fijar su amplitud, es decir, en precisar la delimitación entre lo que se llama “Mar Territorial” y “Mar Libre”.

Es éste uno de los problemas más complejos del Derecho Internacional y, a pesar de haber contribuido con sus luces ilustres publicistas, juristas y marinos, no se ha llegado aún a una solución que obtenga el consenso de las naciones.

Resta también precisar en mejor forma el régimen a que han de estar sometidas las aguas jurisdiccionales.

El buen acuerdo ha sido más fácilmente alcanzado en la reglamentación del "Mar Libre". Las dificultades en el "Mar Territorial" emanan de las pretensiones, que pueden ser exageradas, por parte de cada estado interesado, y de la resistencia, que puede ser extorsiva, por parte de los pueblos marítimos fuertes, para aceptar aquellas. La reducción excesiva del "Mar Territorial" y la disminución de la jurisdicción del estado sobre él pueden constituir un grave inconveniente para la seguridad, la neutralidad, la soberanía y aún el régimen interno; la amplitud exagerada y un sistema muy restrictivo aplicado en él, por el contrario, aminoraría la extensión y cercenaría la franquicia en el "Mar Libre".

En una equitativa ponderación de esos encontrados intereses y aspiraciones, se hallarán sin duda las reglas definitivas.

Estas cuestiones habían sido tratadas con un criterio que podríamos llamar "exclusivamente europeo". Nuevas consideraciones geográficas, la incorporación a la comunidad internacional de pueblos en formación, cuyos problemas son a veces distintos de los de naciones de existencia milenaria, y sobre todo ello, las variantes impuestas por los cambios y trastornos producidos alrededor del eterno dilema de paz o guerra en que se debate la humanidad, hacían necesaria la revisión de las soluciones antes propuestas.

Redundancia es decir que no me halagaba la esperanza de encontrar fórmulas definitivas; mi deseo fue únicamente presentar algunos puntos de vista que (aún hoy) reputo nuevos y que podrían contribuir a la solución que se busca.

Guiado por esta aspiración, llevé ante la "International Law Association", en su memorable reunión de Buenos Aires, el proyecto de régimen y delimitación del "Mar Territorial", que ahora motiva esta exposición destinada principalmente a contemplar algunas objeciones que ha merecido el mismo.

II. — LA SITUACION DE DERECHO Y LA DE HECHO EN EL "MAR LIBRE"

La humanidad puede ufanarse de haber alcanzado el gran principio de la libertad del mar; son iguales en él todos los estados, todas las banderas.

Esta es sin duda una de las más hermosas conquistas del derecho de gentes.

Tal es la ley, pero veamos el hecho.

Hay que distinguir entre estado marítimo y pueblo marítimo; lo primero involucra más que todo un concepto geográfico, de ser el país o territorio pertinente bordeado por el mar; lo segundo exige aptitudes, hábitos, comercio, actividades, trabajos, marítimos. La Argentina, digamos, es un estado marítimo, y de primordiales intereses marítimos, pero el pueblo argentino no es, ni siquiera

parcialmente, un pueblo marítimo, o para ser más exacto, empieza apenas a manifestar débiles tentativas de serlo.

Esta distinción, tan simple, tiene alcances de trascendencia.

El mar es en realidad dominado, usufructuado, casi podríamos decir, poseído, por los estados marítimos que mantienen escuadras poderosas, flotas mercantes y de pesca, bases y puertos de abastecimiento y de apoyo, construcciones y establecimientos de industrias marítimas; los ciudadanos o súbditos de tales estados son los únicos que están en pleno ejercicio de todas las ventajas que da la libertad del mar.

En los países lindantes con el mar, sus habitantes, si permanecen indiferentes a estas actividades, o son incapaces de emprenderlas con éxito, están, con respecto al derecho al Mar Libre, como estaban y están aún muchos ciudadanos argentinos con respecto a sus derechos políticos.

Si bien todos los ciudadanos de esta república, por obra de sabios legisladores, y desde 1853, poseen tales derechos en toda su perfección teórica, muchos no los ejercen consciente y voluntariamente, sea por humilde sumisión, sea por ignorancia, por negligencia o porque un poder fuerte lo impide. Así también muchos pueblos, no obstante la plenitud del derecho, permanecen inactivos ante el mar a pesar de su inmediato acceso.

Es innegable que el gran principio de la libertad del mar beneficia a todos, como es innegable que la Constitución del 53 y sus leyes emergentes hicieron dar un gran paso a todos los argentinos, desde el primer momento.

Pero, así como los ciudadanos no entrarán al pleno goce de sus derechos políticos, sino cuando la ilustración, la cultura y el interés por la cosa pública, hayan disipado la ignorancia, la opresión y la negligencia, así tampoco, los pueblos que tanto deben al mar y tanto pueden esperar de él, como el argentino, pero que permanecen alejados de tan inmenso campo de actividades, no habrán alcanzado los frutos que dará el pleno ejercicio del derecho al Mar Libre, sino cuando por el desarrollo de sus industrias y de sus múltiples intereses vinculados a la gran vía interoceánica, entren a participar de lo que es ahora el privilegio de pueblos más avisados y enérgicos.

El desgano y alejamiento por las actividades marítimas es un rasgo común a los pueblos latino-americanos, aunque es muy satisfactorio señalar los hermosos esfuerzos realizados ya en el Brasil, Chile y que empiezan a manifestarse en Cuba, Uruguay, Argentina y Perú.

La consecuencia de la situación de hecho que acabamos de señalar, es que la ley del mar es en realidad dictada por los pocos pueblos marítimos que lo benefician directamente y monopolizan prácticamente su usufructo, y, como la fuerza, si es que no domina a la razón ejerce siempre sobre ella un poderoso arrastre, de entre esos pueblos, se imponen aquellos que a la industria pacífica, unen la industria de la potencialidad bélica en el mar.

Las actividades pacíficas vinculadas y relacionadas con el mar, importan tanto a la grandeza económica y expansiva de algunas

naciones, que, a pesar de las decantadas libertades, de mil modos se procura monopolizarlas. Tal tendencia que se organiza como fuerza instintiva en el alma de esos pueblos, se concreta frecuentemente en el pensamiento y en la acción de hombres sobresalientes. Así, en cuanto a la Argentina, hasta se ha intentado negar nuestra capacidad para resolver acertada, justiciera y rápidamente los conflictos y cuestiones que emanan de casos de Derecho Marítimo como abordajes, remolques, salvamentos, averías, seguros.

No es de asombrarse, pues, de que un país como el nuestro, que tiene tan considerable comercio marítimo, ni lo efectúe con sus capitales, ni por sus hombres de negocios y ni siquiera en mínima parte con barcos propios; la frontera marítima sabemos donde está materializada, pero en el orden de las fuerzas que gobiernan la sociedad, esa frontera penetra nuestra entraña nacional, económicamente, administrativamente y en todos los órdenes de actividad que el intercambio marítimo abarca. Es una consecuencia lógica de esta situación que, siendo tan grande el volumen de negocios marítimos en nuestro país, sea tan reducido el número de abogados que a esa materia se dedican en nuestro foro. No es que no haya asuntos, es que ellos ni se plantean aquí, ni se ventilan aquí y en muchos casos, ni noticia se tiene de ellos aquí.

Tal es la situación de hecho en el Mar Libre, situación que, como vemos, aún invade el mismo territorio con sus manifestaciones derivadas. Puede expresarse así: derecho de todos; uso y usufructo de unos cuantos.

Tal orden de cosas tiene una directa influencia sobre la cuestión del Mar Territorial. No conviene a las grandes potencias marítimas que se amplíe esa zona de aguas jurisdiccionales. Quien cuenta con formidables escuadras, está seguro en su costa y, cuanto menos se restrinja la amplitud del Mar Libre, más ámbito de movimiento para señorearlo con sus pendones.

No es extraño pues, que cuando era ya principio consagrado del derecho, aceptado por los más eminentes juristas europeos, la doctrina que el doctor Drago llamó de las "bahías históricas": cuando tal principio estaba afirmado por la costumbre y dominio seculares en el viejo mundo, se quisiera negar a los ribereños del Plata una jurisdicción más allá de las tres millas náuticas.

Pero nosotros, al presentar nuestro proyecto de convención, no hemos pretendido formular reglas que tiendan a menoscabar la esfera de acción de los pueblos que por su esfuerzo han conseguido una situación preponderante sobre el océano; deseamos solamente que esa esfera de acción no vaya muy allá y que se restrinja en lo razonable para reconocer el derecho del menos fuerte y más aún, del débil.

Hay sin duda una reacción manifiesta en la consideración que los hombres de Europa tienen por los pueblos y los hombres de la América Latina, Es ésta una hora de mayor justicia y de mayor respeto.

La cuestión del Mar Territorial, como asunto fundamental que concierne a la neutralidad, será estudiada con verdadero interés. Considero como un gran honor que el Comité Ejecutivo de la In-

ternational Law Association lo haya incluido entre los temas de la 33.^a Conferencia de Estocolmo, removido y puesto al día por el proyecto que presentáramos en la de Buenos Aires.

Paso a señalar los puntos cardinales que dan novedad a este proyecto.

III. — BASES DEL PROYECTO. — LA EXCLUSION DE LA ZONA DE PESCA

Hemos señalado ya las causas múltiples que aconsejaban nuevos rumbos para la solución del problema del Mar Territorial : ahora indicaremos cuales son tales directivas o bases fundamentales.

No se nos escapaba lo arduo y complejo del asunto, desde hace siglos discutido y aún no dilucidado por completo.

Felizmente para nuestro trabajo, encontramos en los escritos de eminentes autores, ya esbozadas, aunque en simple germen, esas ideas que con el tiempo vendrían a imponerse como necesarias.

Una dificultad previa necesitaba ser vencida: el conjunto de razones que hacen necesaria la existencia de un Mar Territorial bajo la jurisdicción del Estado, pueden enumerarse así:

La defensa.

La neutralidad.

La policía marítima (comprendiendo la aduanera, sanitaria y penal).

El dragado y balizamiento.

La pesca exclusiva.

Si se estudiara sin prejuicios un tramo de costa poblada, podría encontrarse que cada una de esas causales requiriera una cierta extensión de aguas jurisdiccionales, para el completo y eficiente ejercicio de las actividades que demanda.

Pero, siendo muy ventajoso simplificar lo más posible la definición del Mar Territorial, casi siempre se las considera en conjunto.

Las cuatro primeras armonizan entre sí por lo general; mientras la zona de pesca exclusiva se presenta con los caracteres más difíciles, por cuanto puede herir considerables intereses económicos.

Ya, en las discusiones que precedieron a la adopción por el Instituto de Derecho Internacional, del proyecto sobre el Mar Territorial de 1894, se sostuvo que no había razones absolutas que exigieran una misma extensión para todas las causales enumeradas. y así quedó establecido; pero no se aplicó la conclusión en el articulado.

Es de observar que, entre el grupo de naciones marítimas que en más grande escala ejercen la industria de la pesca, que son las que rodean al Mar del Norte y los brazos y pasos de mar adyacentes, se llegó a un acuerdo sobre la zona de pesca exclusiva, que puede considerarse definitivo, limitando ese derecho en general a tres millas contadas desde la baja mar.

Como liemos de evidenciarlo al hablar particularmente del régimen en que quedará la pesca, es de hecho imposible pensar en

la ampliación de la zona de aguas en que ella es privativa de los ribereños. El persistir, tendría como consecuencia el abandono de toda esperanza de conseguir una ampliación de las aguas jurisdiccionales para garantizar los servicios inherentes a las otras causales que, si no de inmediato valor pecuniario, son fundamentales para la soberanía, seguridad y marcha interna del Estado.

Hemos creído pues que la pesca marítima exclusiva en las costas, debería ser objeto de una reglamentación especial, separada de la pertinente al Mar Territorial.

Esta es una de las ideas básicas del proyecto y fundamentalmente creemos que ha de facilitar el avenimiento en las encontradas tendencias que acerca del Mar Territorial están en debate.

Queda, pues, sobreentendido que todo lo que se exponga (excepto el tópico especial que a ello más adelante dedicamos) se refiere únicamente al Mar Territorial para la defensa, la neutralidad, la policía marítima en sus varias formas y los trabajos hidráulicos y balizamientos que faciliten la navegación.

IV. — LA AMPLITUD DEL MAR TERRITORIAL

La latitud que ha de asignarse a lo largo del litoral, a partir desde la línea de costa, a las aguas jurisdiccionales, y el régimen a que dicha jurisdicción ha de estar sometida, constituyen la esencia de esta cuestión.

La tendencia más difundida ha sido la de resolver el punto con una regla simple fijando en 3, 4, 6 o más millas, el ancho del Mar Territorial, contado desde una línea determinada de la costa, salvo en algunos senos o bahías donde podría alcanzar alguna mayor anchura, conforme a ciertas reglas, y salvo las "bahías históricas" que íntegramente quedaban bajo el dominio del estado.

Con una regla simplista y uniforme, si en un punto del litoral es indispensable 8, 10, 12 o más millas por razones indiscutibles, debe exigirse 8, 10, 12 o más millas en todo el litoral, aunque en ninguna otra parte sea igualmente necesaria dicha grande extensión.

Pero el Mar Territorial no sólo significa derechos del estado, sino que también implica deberes, los de la neutralidad. Y como ha quedado excluida la posibilidad del beneficio exclusivo de la pesca, no existe realmente ningún interés para el estado en ensanchar más allá de lo indispensable su jurisdicción marítima.

Esta observación fue señalada también en las discusiones que precedieron al Proyecto del Instituto de Derecho Internacional (1894), especialmente para los países débiles en el mar.

Uno de los más autorizados órganos de publicidad británicos, decía hace poco a este respecto:

“ El asunto, debe ser dicho, tiene más amplios aspectos, que el de los derechos de pesca. La flota de guerra (se refiere a la inglesa) no podría soportar el ver sus actividades restringidas por exclusión en tiempo de guerra, en extensas áreas de mar sobre las costas de los neutrales; y a su vez los países neutrales po-

“drían encontrarse embarazados por la necesidad de mantener la inviolabilidad de tan vasta zona de aguas”.

Para poner de acuerdo las dos tendencias, no hay más que un medio: ampliar el Mar Territorial solamente donde sea indispensable y mantenerlo dentro de una prudente y reducida extensión, y aun restringirlo en ciertos parajes donde el no sea necesario.

Si examinamos una extensa costa (la Argentina por ejemplo), su configuración y articulación geográfica, sus profundidades y sus escollos y bajíos, sus partes pobladas y desérticas, sus bahías, puertos, estuarios, las poblaciones e instalaciones que existen en algunos puntos de ellas, ¿cómo es posible aceptar que una faja de ancho uniforme satisfaga a todos los casos sin exagerar desmesuradamente el mar jurisdiccional?

Algunos casos particulares ilustrarán mejor estas observaciones.

Con el límite actual de tres o seis millas, suponed por ejemplo una ciudad como Mar del Plata, densamente poblada en verano y que levanta sus soberbias construcciones a la orilla del mar mismo. En caso de guerra extraña, los beligerantes podrían librar batalla naval hasta ese límite, ¿sería esto tolerable?

En la desembocadura del Plata, que incluye posibles y buenos fondeaderos ocasionales, cuyos canales de salida se avanzan sobre el mar, si las aguas jurisdiccionales no se extienden suficientemente, podrían tales surgideros y tales pasos, indispensables para la navegación, ser ocupados y obstruidos por fuerzas navales beligerantes y aún peor, por los cascos de sus buques a pique si allí se librarán combates.

En Bahía Blanca, nuestro segundo puerto comercial marítimo, ni las tres ni las seis millas cubren el canal de entrada; ¿empezaría ya allí el mar libre? (1).

En “Comodoro Rivadavia” donde valiosísimas obras se levantan muy cerca de las arenas de la playa, ¿podría un mar jurisdiccional de tres o seis millas garantizar su seguridad neutral?

En cambio, en las brumosas y lóbregas costas de la Isla de los Estados, en las del sur de la Tierra del Fuego (parte marítima) en varias regiones de la Patagonia, y aun en tramos medanosos y desérticos de la provincia de Buenos Aires, playas de barlovento y de desamparo, ¿qué motivos pueden indicarnos la conveniencia de una jurisdicción amplia?

Sostengo más aún, y es que, en algunas de esas secciones, no habría sino conveniencia en reducir la jurisdicción hasta las tres millas de la pesca.

Podríamos referirnos a las costas de otras naciones, pero no lo haremos, para no abusar de vuestra paciencia.

Hay sin embargo, un caso donde la señalada diferencia resalta en forma evidente, por lo que he de citarlo.

¿Cómo identificar la situación, con respecto al Mar Territorial, de las costas chilenas al sur del Golfo de Penas hasta el Cabo de Hornos, con las que se extienden desde Chiloé al Norte; con ciu-

(1) Gran parto de la boca misma del canal sería mar libre, con esas reglas.

dades y poblaciones diseminadas a lo largo de estas, y con intereses como las minas de carbón, cuyas bocas se abren en el acantilado mismo que bordea el mar; mientras las primeras son regiones por lo general desoladas, inabordables, inhabitadas y tal vez inhabitables?

Y refiriéndonos a conceptos generales, ¿cómo asimilar y equiparar las costas de las Malvinas, por ejemplo, sin valor comercial ni intrínseco ni de escala, esparcidas de innumerables islotes y rocas peligrosas, con las bocas del Plata, cuya navegación interesa primordialmente a las naciones ribereñas, y directamente a buena parte de la América del Sur y a todas las potencias comerciales del mundo?

Se ve, pues, cuanta razón hay para justificar la regla que preconizo.

Resumiendo, puede decirse: en ciertos puntos de la costa un Mar Territorial amplio es indispensable; no así en la generalidad de ellas; el adoptar una faja uniforme que cubra a aquellos y se extienda por todo el desarrollo litoral sería inconveniente no sólo para la comunidad internacional, sino para el estado mismo que lo pretendiera.

Por estas consideraciones hemos propuesto reglas que si bien rompen con lo tradicional, facilitarían a nuestro juicio la solución del problema, garantizando a los estados pacíficos la defensa y la neutralidad y asegurando sobre todo esos beneficios, bajo la égida del derecho, a los estados débiles que no puedan imponerlos por la fuerza.

Cada estado debería, en consecuencia, presentar la línea límite de su jurisdicción marítima, manteniéndola por lo general dentro de las seis millas y separándola de la costa en puntos donde ello sea justificado como ciudades o grandes establecimientos, desembocaduras de ríos, estuarios, rías, canales de acceso indispensables a la navegación.

Una superior autoridad internacional debería resolver los casos de pretendidos límites del Mar Territorial que fueran objetados por uno o más estados, y para tal fin no hemos vacilado en señalar a la Liga de las Naciones, en cuya organización cabría perfectamente ese cometido.

Un año después de la reunión en Buenos Aires de la International Law Association y con motivo de las dificultades ocurridas con los Estados Unidos de Norte América por el contrabando alcohólico, como asimismo por las pretensiones del gobierno de los Soviets rusos, de ampliar hasta doce millas sus derechos exclusivos de pesca, el gran diario inglés "The Times", sosteniendo que la costumbre, no la ley, asignaban al Mar Territorial un ancho de tres millas y reconociendo que en memorables ocasiones como las del Tribunal Arbitral del Mar de Behring no había podido establecerse que lo de las tres millas fuera un consenso universal, a la vez que dando oídos al clamor persistente por una mayor amplitud del Mar Territorial, decía: "El ejercicio de la jurisdicción resultaría muy oneroso si el ancho de las aguas territoriales fuera largamente extendido, y resultaría intolerable si él seriamente molestara al tráfico pacífico". Y luego agregaba: "Es tiempo que alguna regla

práctica sea adoptada por las naciones del mundo, y el asunto es tal que bien podría ser sometido pronto por el Consejo o Asamblea de la Liga de las Naciones a la Corte Permanente de Justicia Internacional para un dictamen asesor. Tal opinión podría ser adoptada por tratado entre las potencias”.

Como se ve, pues, el asunto está a la orden del día y existe una efectiva esperanza de que Jas ideas puedan armonizarse.

Con la separación de lo pertinente a la pesca y con una mesurada y sabia reglamentación de las formas y alcances de la jurisdicción del Estado sobre las aguas marginales, conducida a garantizar el mas libre ejercicio de la navegación, de suerte que en modo alguno resulte una traba para el comercio y para el pasaje inocente, el arreglo sería perfectamente viable resultando definitivo o por lo menos tranquilizador para el futuro.

La reglamentación propuesta por el Instituto de Derecho Internacional sobre el régimen de las aguas territoriales responde a mi juicio suficientemente a esos requerimientos, por lo que ha sido mantenida.

Hay otros dos puntos en los que el proyecto nuestro introduce novedad (con respecto a la amplitud del Mar Territorial) : son los que se refieren a los estrechos y a las “bahías históricas”; pero ellos serán tratados en tópico separado respondiendo a las objeciones del profesor chileno doctor Guerra.

V. — LA PERMANENCIA DE LA LINEA DE SEPARACION

La posible variación del ancho de las aguas jurisdiccionales a lo largo del litoral de un Estado, impone como consecuencia la necesidad de que se marque en las cartas náuticas la línea de demarcación para conocimiento de los navegantes. Si es fácil determinar, por la posición del buque en la navegación costanera, si se está en el Mar Libre o en las aguas jurisdiccionales con el sistema de amplitud fija, 3, 4, 6, o más millas, no lo será si no está indicada la línea, por lo menos en los puntos donde se diera mayor anchura a la zona jurisdiccional en caso de adoptarse los nuevos conceptos. A ello responde al Ao. 14 del proyecto.

La demarcación y su trazado gráfico en Jas cartas deberá hacerse frente a los puertos y ciudades, en las desembocaduras de los ríos, estuarios o rías, frente a importantes establecimientos costaneros, conforme a los criterios generales propuestos en el articulado del reglamento.

Se rechaza también la posibilidad de que el Mar Territorial pueda ser ampliado en tiempo de guerra, sea por los beligerantes, sea por los neutrales. Es en plena paz que el estado debe presentar sus requerimientos (Ao. 12) y en esa misma circunstancia es que debe ser objetado, si cabe, y resuelto por la superior autoridad jurídica internacional que se acepte.

Los eminentes juristas que integraron la Asamblea del Instituto de Derecho Internacional, al sancionar que el estado neutral

en caso de guerra, podría extender el límite de su Mar Territorial hasta el alcance real y eficiente de los cañones, no pensaron sin duda, en los portentosos adelantos de la balística y en la construcción de bocas de fuego.

Además, ese concepto involucraba una evidente injusticia, pues las naciones constructoras de poderosas armas de guerra resultaban muy favorecidas con respecto a las que no habían alcanzado aún similar adelanto en las industrias bélicas, y más favorecidas aún con respecto a aquellas naciones débiles que ni fábrica de armas, ni caudales para procurárselas tengan.

Es tiempo de arrancar en forma definitiva esta vieja y encarnada idea de que un derecho se funda y se limita en y por el alcance de los cañones.

Si tal subsistiera, resultaría que los más de los estados no tendrían este derecho en la realidad, o lo tendrían muy precario, mientras que quien pudiera fabricar Bertas lo llevaría hasta pérdida de vista, por alto que se sitúe (1).

La República Argentina, por ejemplo, que es una de las principales naciones de la América Latina por su poder económico, no tiene aún un solo cañón de costa instalado que bata las aguas de su Mar Territorial, ni siquiera computado éste con el exiguo concepto de las tres millas.

El Mar Territorial respondo a las exigencias vitales de la seguridad, la neutralidad, el comercio y la policía marítima del estado para garantizar el cumplimiento de sus leyes internas, y la salud de su pueblo; si él ha do sor respetado únicamente por el temor que inspiren las armas que lo defiendan, estará sujeto a la violación por los fuertes.

Debe pues la amplitud de las aguas territoriales ser claramente determinada y marcado su límite donde sea necesario en las cartas náuticas. Los navegantes adquirirán el hábito de reconocerlo y acatarlo, tanto en la paz como en la guerra,

Existe un solo caso en el cual el Estado puede pedir la ampliación de su zona de aguas jurisdiccionales ya fijada; es el de la creación de nuevos establecimientos o poblaciones en las costas, o por nuevas exigencias de la navegación u otra razón análoga bien fundada (Ao. 16). Esta cláusula previsoría sería aplicada sin duda con mayor frecuencia entre los países nuevos, de rápido crecimiento, donde un puerto o costa ahora sin valor y deshabitado, pase a ser un emporio de riqueza, de comercio o de explotación industrial.

Los trámites para la aceptación de esta ampliación serían los mismos fijados por los As. 12 y 13 para el caso general.

(1) Es sabido que el alcance visual depende de la altura (alcance gráfico) y de la penetración de la vista en la atmósfera (alcance óptico). Un Berta, podría dominar así en todos los casos prácticamente el alcance visual y llevar el Mar Territorial a más de 100 kilómetros.

VI. — EL CASO PARTICULAR DE LA PESCA

Hemos dicho ya que el derecho privativo de la pesca costanera, constituía el obstáculo más serio para llegar a una razonable solución en este asunto.

Pero débese notar que es hasta forzoso considerarlo separadamente, desligándolo del concepto de conjunto del Mar Territorial, pues él ha tornado ya el carácter de cosa juzgada y resuelta.

Un gran acuerdo internacional regla el asunto de la pesca en una de las regiones del mundo donde esa industria está más desarrollado, el Mar del Norte.

En el último arbitraje sobre cuestiones de esta índole, el de las pesquerías del Atlántico nordeste, confirmó el fallo los mismos principios ya adoptados en la convención europea, pues aún teniendo en cuenta que la mayoría del Tribunal se ajustó a la letra del tratado de 1818, aconsejó sin embargo por lo que respectaba a las bahías y senos de la costa (donde por el texto de aquél documento podría resultar más amplio derecho exclusivo) un temperamento que prácticamente ponía a dichos senos y bahías en el mismo caso que los similares accidentes geográficos legislados por el acuerdo europeo antes referido.

Acentuó más aún, en lo doctrinario, la tendencia del Tribunal a conformarse a las convenidas reglas, la disidencia del doctor Drago, que tuvo por principal objeto apartarse del laudo general, para precisar su opinión de que el criterio a aplicarse debiera ser este último y no el que la mayoría deducía de su interpretación de la letra del tratado de 1818.

Hay varias naciones, y entre ellas algunas firmantes de la convención del norte, a quienes convendría en mucho, por razones pecuniarias, la ampliación de la zona de pesca; son aquellos países en los cuales los cardúmenes o bancos de peces aparecen en ciertas épocas del año sobre sus costas mismas: intentaron obtener la ampliación, pero jamás lo consiguieron:

Y veamos las razones que asisten al Imperio Británico, sin disputa la primera potencia marítima en concepto a sus flotas de guerra, mercante y de pesca, expresadas con franqueza por uno de los órganos más caracterizados del pensamiento de Londres:

“Al resistir las pretensiones de los Soviets de extender el límite de las aguas territoriales, de tres hasta doce millas, el gobierno ha mantenido una doctrina que no solamente es tradicional sino también vital para la prosperidad y quizás aún para la existencia del Imperio Británico.

“Esa existencia depende en definitiva del mantenimiento del semillero de nuestros hombres de mar, y la industria de la pesca ha producido por siglos los mejores marineros del mundo.

“Todo gobierno británico tendrá que resistir cualquier entorpecimiento en la libertad de nuestros pescadores, que pueda perjudicar sus operaciones, y por tal reducir su fuerza y eficiencia.

“La Gran Bretaña es en el presente incomparablemente supe-

rior a cualquiera otra nación en cuanto a la fuerza y eficiencia de su flota de pesca de alta mar, y la más fuerte y valiosa rama de la industria es la de los vapores con redes de arrastre. Esta clase de pesca puede únicamente ser practicada en comparativamente bajos fondos, como son los del comúnmente conocido como "zócalo continental" de Europa. Nuestros barcos pescan no solamente en el Mar del Norte y en otras aguas adyacentes a las costas de las islas británicas, sino también en las costas de Islandia y en las de Faroe y en las costas de todos los países de la Europa occidental.

"Todo lo cual, por otra parte, no es cosa nueva".

Y después de afirmar que desde el siglo XV se efectúa la pesca en esas condiciones, agrega:

"La zona de las aguas en que se puede pescar con redes de arrastre en esas costas es comparativamente angosta, y en alguna estación del año ciertas especies pueden solamente ser pescadas con éxito en comparativamente cercana proximidad de las playas.

"Si se aceptara un aumento general de la jurisdicción marítima o de los derechos exclusivos de pesca hasta las doce millas, en las costas de Europa, de Islandia y de las Islas Faroe, puede decirse sin exageración, que la industria pesquera inglesa con redes de arrastre en alta mar sería allí y por ello arruinada.

"El hecho de que una jurisdicción similar pudiera ser reclamada y obtenida alrededor de las islas británicas, sería muy pequeña, si alguna, compensación. Las aguas en las cuales tendríamos exclusivos derechos de pesca, no podrían ser comparadas, sea por su extensión, sea por su valor, con las que habríamos perdido".

Tal es, dichas en forma leal, la serie de razones que harán estrellarse contra el autorizado veto de los intereses marítimos británicos, toda tentativa de ampliar la zona de pesca privativa de los ribereños.

La jurisprudencia internacional, la doctrina de eminentes juristas, el peso formidable de intereses creados y reconocidos está por el mantenimiento de la zona de pesca exclusiva dentro del límite de las tres millas, con la regla especial para las bahías y senos de la costa en general y con la excepción de las bahías históricas que totalmente quedarían dentro de la misma zona reservada al dominio completo nacional.

El doctor José León Suárcz en su misión al Brasil, que él mismo calificara apropiadamente en su libro "Diplomacia Universitaria Americana-Argentina en el Brasil", dio una conferencia notable por su erudición y acertada por sus conclusiones generales, en el Instituto de la Orden de Abogados de San Pablo, sobre el "Mar Territorial y las industrias marítimas". En ella reconoce que la regla general aceptada es la de tres millas; pero establece, con profusión de datos y solidez de doctrina, que es necesario un acuerdo internacional para asegurar una explotación racional y la conservación de las especies útiles, acuerdo que se aplicaría a toda la meseta o zócalo continental y aún a todo el océano en general por lo que se refiere a algunas ramas de la industria.

Pero para que ese acuerdo pueda realmente basarse en datos

científicos, serán necesarios primeramente más completos estudios oceanográficos, tanto físicos como biológicos.

Por todas estas razones dimos la siguiente redacción al art. 22 de nuestro proyecto: “Art. 22. — Los derechos exclusivos de pesca quedan sometidos a las prácticas y convenciones existentes, hasta que una reglamentación adecuada fije las normas que mejor respondan tanto al derecho exclusivo de los estados en sus costas, como a la explotación racional y a la conservación de las especies utilizables de la zona de la zona de exclusividad”.

Una última observación consideramos necesaria.

La República Argentina no está en el caso de preocuparse demasiado por los inconvenientes que pueda traerle la exigüidad de las tres millas en la zona de pesca.

Las inmensas distancias que separan a nuestra costa de las poblaciones de aptitudes verdaderamente marineras, constituyen relativamente un eficaz resguardo.

Esto ya lo dijimos en otra ocasión y fuimos mal interpretados (1).

La extensa meseta marítima continental que de norte a sur hace como un ancho escalón submarino del territorio, ofrece condiciones de privilegio para ser estudiada y explotada por las poblaciones costaneras que se formen.

Los derechos de otros estados en el Mar Libre y la reglamentación internacional que deberá aceptarse, no afectaría a la industria argentina dadas las condiciones ventajosas de posición en que ésta se encontraría.

El mal radicaría, sí, en el descuido, en el abandono, y el olvido de las actividades marítimas.

VII. — LOS ESTRECHOS — EL CASO DEL CANAL BEAGLE

El artículo que propusimos para definir la situación de los estrechos, es el siguiente:

Artículo 8°. — “En los estrechos se aplicarán las mismas reglas anteriores. — Si ambas costas pertenecen a un mismo estado, y el ancho del estrecho es inferior o prácticamente igual a la suma de extensión que corresponda a las aguas jurisdiccionales de ambas costas, todo el ancho del estrecho formará parte del Mar Territorial. Si las costas en dicho caso pertenecieran a dos o más estados, la separación de jurisdicción se fijará por convenio entre dichos estados ribereños”.

Este artículo como se ve tiene dos cláusulas distintas: una da los criterios (son los mismos que los de las costas en general) conforme a los cuales ha de determinarse si las aguas totales de un estrecho han de pertenecer a las aguas jurisdiccionales; la otra, que esta-

(1) Intereses Argentinos en el Mar. S. R. Storni, 1916, págs. 42 v 43.

blece, en caso de dos o más ribereños, la forma de convenio, o convención, para separar las jurisdicciones.

El abogado don Juan Guillermo Guerra, profesor de Derecho Internacional Público en la Universidad de Santiago de Chile y miembro de la Asociación Chilena de Derecho Internacional, ha publicado un opúsculo en francés y en castellano combatiendo el artículo 8º. de nuestro proyecto.

Complementa, en cierta manera, a ese trabajo, otro artículo publicado por el mismo autor en la "Revista Chilena", bajo el sugestivo título de "El Dr. Zeballos y el Imperialismo Argentino"; y decimos *complementa* porque, como hemos de referir más adelante, ciertos pasajes del último facilitan e ilustran la interpretación de algunos puntos del primero.

La edición francesa del citado opúsculo, está dirigida a los miembros de la Internacional Law Association, en su reunión de Estocolmo. En el curso de esta lectura he de tratar casi exclusivamente del trabajo sobre el artículo 8º., haciendo mención solo ocasionalmente del que versa sobre el supuesto imperialismo.

En tres grupos pueden clasificarse las objeciones y apreciaciones del señor profesor Guerra:

- 1º. — Objeciones contra el texto del artículo 8º., en cuanto este expresa la forma en que ha de definirse la territorialidad de las aguas de un estrecho.
- 2º. — Objeciones al procedimiento de convenio para separar las jurisdicciones en casos de más de un ribereño.
- 3º. — Apreciaciones sobre los móviles que originaron la inclusión de ese artículo y del 5º. del mismo proyecto.

He de responder sucinta y, a mi juicio, concluyentemente, a cada una de esas impugnaciones.

El señor profesor Guerra es un trabajador metódico y de ahinco.

El escribió en su mocedad una biografía de Sarmiento, para lo que realizó un viaje por nuestro país; biografía que es a nuestro juicio hasta hoy, la más completa al par que la más verídica y sencilla. De ella han nacido muchos opúsculos verbosos escritos a este lado de los Andes para llenar, con la hipérbole admirativa del momento, la falta de la obra argentina que nos presente al estadista en su verdad de hombre y de procer.

Dicho esto por cierto sin referirnos a la obra apologética y grandilocuente de Lugones, que fue escrita como su autor lo dice (y lo recibiera en consigna) "para glorificar a Sarmiento".

Es autor también el señor Guerra (y aquí abandonamos la digresión) de un voluminoso libro sobre la llamada "cuestión del Canal Beagle"; cuestión tan plácidamente olvidada por lo pequeña y lo lejana, que dijérase una nube pero de ínfima magnitud en el cielo límpido y sereno de las relaciones chileno-argentinas. Nube que, urge el decirlo, será disipada en un momento cualquiera por una suave y amistosa brisa de buena voluntad.

Con paciencia de beneditino, en la que, leyéndole, es muy

difícil seguirle, se consagra en ese libro a analizar casi frase por frase lo que se ha escrito sobre este asunto; descollando donde su tarea se aplica a las obras pertinentes de Darwin. Fitz-Roy, King, al buscar en ellas un algo que defina el Canal Beagle conforme a la tesis por él sustentada.

Posee también el señor Guerra una sólida y vasta erudición en la materia de su cátedra (1).

Trataremos ahora las tres objeciones.

En la primera serie el escritor chileno impugna el texto del artículo 8º, en la parte que este expresa la forma de determinar la territorialidad de las aguas de un estrecho, y partiendo de la base de clasificar a los estrechos en de más de doce millas y de menos de doce millas de ancho, llega a conclusiones que, con esa premisa, son indudablemente lógicas.

Pero es que el señor Guerra no nos ha hecho el honor de leer con suficiente atención nuestro proyecto.

Nosotros abandonamos completamente la clasificación de los estrechos *en anchos y angostos*, como algunos dicen; en estrechos de más de doce millas y de menos de doce millas.

Cuando decimos en el artículo 8º. "se aplicarán las mismas reglas (en plural) anteriores", no nos referimos solamente al artículo 5º. que establece que en general el "ancho del Mar Territorial *no excederá* de seis millas" sino también al 2º., al 4º., etc., que establecen los criterios para fijar la anchura de las aguas jurisdiccionales en toda costa.

De modo que, según esos criterios nuevos, un estrecho de más de doce millas de ancho puede resultar territorial como uno más angosto nó, según el requerimiento del estado, aceptado por la comunidad internacional.

Un ejemplo ilustrará mejor: el estrecho Le Maire tiene muy próximamente unas quince millas de ancho, sus costas están completamente desamparadas y no hay probabilidades de que en ellas se afirmen poblaciones ni establecimientos de valor.

Según la regla del Instituto, doce de las quince millas de amplitud del estrecho serían aguas territoriales, quedando en el centro una estrecha (y prácticamente inútil) faja de tres millas como mar libre.

Pero, de acuerdo con nuestro proyecto, consideramos (y no vacilaríamos en aconsejarlo así a nuestro país) que por ser esas costas desiertas, bastan y aún sobran las antiguas tres millas por cada lado.

El estado no debe requerir jurisdicción de aguas que no necesita, precisamente para afirmar más su derecho de exigir las allí donde le son indispensables.

(1) Consideramos casi excusado señalar su acendrado patriotismo; pero es del caso, pues en ese sentimiento radican a veces, y quizá ahora, las exageraciones o temores en que suele incurrirse al juzgar los propósitos o intenciones del vecino extranjero. Este hecho es y, más aún, fue, común en la América Latina con motivo de las cuestiones limítrofes y no escaseó tampoco en la Argentina.

Pero imaginemos que en el estrecho de Le Maire existieran poblaciones importantes, puertos comerciales o militares, que ese estrecho fuese un paso *vital* para la Nación; todas las causales del Mar Territorial, defensa, neutralidad, aduanas, policía, etc., aparecerían y podría estar justificada la territorialidad de todo el paso.

Tal es la esencia del proyecto con respecto a los estrechos.

Por cierto que esto no implica que andando el tiempo y si cambiaran las circunstancias, de un estrecho hoy desierto como el Le Maire, citado, el Estado no requiriera un cambio de amplitud del Mar Territorial, lo que está previsto en el artículo 16.

Supongamos un estrecho de veinte millas de ancho, pero con ciudades y puertos en sus orillas y activo comercio en él. Según las antiguas ideas una zona central de ocho millas o de catorce (si se aferrara en la zona de tres millas) sería libre.

En tiempo de guerra los beligerantes podrían hacer operaciones, librar batallas en él. — ¿Sería esto tolerable? — En tiempo de paz, la policía aduanera, sanitaria, criminal, etc., no existiría en toda esa zona central, lo que es inadmisibles.

No clasificamos pues a los estrechos según su anchura, sino según los intereses, las agrupaciones humanas establecidas en ellos.

Para asegurar la vida, la ley, la salud, la tranquilidad, para eso existe la jurisdicción amplia dentro del límite de lo suficiente y sin molestar ni herir ningún derecho ajeno.

La base esencial del proyecto en general, se aplica a los estrechos, como a un simple caso particular.

Las objeciones del señor profesor de la Universidad de Chile parten de premisas bien distintas de las que corresponden al texto de nuestro articulado.

El ha circunscripto el artículo 8º. en sus relaciones con los anteriores al 5º. únicamente, sin tomar en cuenta los demás, de ahí que nos haga decir lo que no hemos dicho y de ahí que sus objeciones sean inconsistentes con la letra y el espíritu de nuestro proyecto.

Lo que hace relación con este primer grupo de objeciones, nada tiene que ver con el Canal Beagle, pues este canal, por la poca anchura de sus brazos, con la regla simple de las seis millas por lado, sobradamente caería bajo la total jurisdicción de los ribereños, Chile y la Argentina, a quienes compete el deslinde en sendas porciones de dicha jurisdicción. Las aclaraciones que acabamos de presentar pueden tener su alcance en lo que se refiere al Estrecho de Magallanes, como luego hemos de decirlo.

La segunda objeción toca de lleno a la cuestión que preocupa al señor Guerra: la Limitación en el Canal Beagle.

En nuestro proyecto hemos dicho que la jurisdicción de un estrecho se fijará por *convenio* entre los ribereños.

Hace una larga argumentación el profesor aludido sosteniendo que el recomendar un *convenio* equivaldría en este caso a borrar el principio de la *línea media*.

De ningún modo es así a nuestro modo de ver.

En primer lugar, qué quiere decir *convenir*? — Estar de acuerdo, concordar, conformarse, concurrir, venir o ir o estar juntos.

Esto es lo que proponemos. Si las partes no consignan concordar, ponerse de acuerdo, ¿ que nos queda ? : el arbitraje.

En el caso del Beagle *el convenio* que nos conducirá a la delimitación ya está hecho.

Pero en nuestro proyecto mismo sancionamos también en esencia la misma regla cuando en el artículo 13 proponemos una superior resolución (Liga de las Naciones) para los casos objetados.

El convenio es pues o el acuerdo directo o el arbitraje especial, si así se estipula entre las partes, o la resolución por la autoridad que designe el artículo 13.

Que el hecho de estipular el *convenio entre los ribereños* pueda destruir la fórmula de la línea media para los estrechos es, a nuestro juicio, un temor completamente infundado.

En 1905, en una población sobre trabajos hidrográficos y límite en el Canal Beagle, llegamos entre otras a la siguiente conclusión: (1)

“ Que el límite chileno-argentino, al sur de la Tierra del Fuego es el Canal Beagle, debiendo correr conforme a las prácticas internacionales por el thalweg del mismo si se adopta el principio aplicado generalmente a los ríos navegables, o por la línea media en caso de adaptarse el que ha servido de base para separar las aguas jurisdiccionales en estrechos de poca anchura, y también para trazar el límite en ríos, especialmente si no son navegables. ”

Permítasenos remarcar que decíamos textualmente que el principio adoptado para la delimitación en los estrechos es el de la línea media.

El profesor Guerra, en su opúsculo, hace la estadística de los casos internacionales ocurridos, y de las opiniones de juristas para llegar naturalmente a esa misma conclusión.

Ya hicimos aproximadamente tal estadística, hará diecinueve años, cuando iniciábamos nuestras lecturas en estas cuestiones de Derecho Internacional Marítimo.

Esa conclusión no emana de la opinión de una persona, sino de la casi totalidad de los casos de delimitación ocurridos. Es la jurisprudencia, en resumen uniforme en el caso particular de los estrechos.

Ahora bien, hemos dicho convenio e implícitamente arbitraje porque esta fórmula es más amplia, más comprensiva que la de fijar una regla absoluta, como la de *línea media*. Téngase presente, que los litigios que se presentan en los estrechos son frecuentemente geográficos.

Como las objeciones emanan de la posible aplicación que la regla del *convenio* pudiera tener en el Canal Beagle, me apresuro a manifestar, que no veo inconveniente, en casi la totalidad de su extensión, para la aplicación de la regla de la línea media.

Hay un punto solamente en que esa línea, a nuestro juicio,

(1) Trabajos Hidrográficos y Límite Argentino en el Canal Beagle. S. R. Stormi, 1905; pág. 23.

no sería la más conveniente, ni para Chile, ni para la Argentina. Ese paraje no es el de las Islas discutidas, Picton y Nueva, sino el del paso Mackinlay y sus proximidades. (1)

Partimos de la base, al concretarnos a esta región del canal, de que la Isla Gable es, sin discusión, argentina, como lo dejamos establecido en 1905. La separación de aguas, por definir, queda entonces en el paso Mackinlay, entre Gable y Navarino, Ahora bien, la Isla Gable, en su extremidad occidental, despide hacia el sur el Banco Gable, que se avanza hacia el centro del paso. Y algo más adelante, la Isla chilena, Navarino, lanza hacia el norte, el Banco Herradura, de muy poca profundidad y mucho mayor que el anterior, alcanzando su veril, hasta el mismo centro del Canal Beagle, que ya en ese punto vuelve a ser amplio.

La línea media dejaría prácticamente sin aguas navegables allí a ambos países, más aún a Chile que a la Argentina.

No se ve por que no pueda convenirse allí una línea de equidad, que deje a ambas naciones en propiedad de parte navegable del canal.

Cuando en el comentario de nuestro proyecto, decíamos que no siempre es la línea media la mejor, nos referíamos, por lo que respecta al Canal Beagle, únicamente a este pasaje de sus aguas.

En lo que no podremos estar de acuerdo con el señor Guerra, es en que el deslinde de jurisdicciones debe trazarse sin tener en cuenta el interés de la navegación. Es cierto que, en los estrechos, por lo general, no sujetos a los embancamientos y obstrucciones como los ríos, por causa de aluviones o detritus, la línea media es casi siempre una línea de equidad, ella deja aguas siempre navegables a ambos ribereños. Pero la naturaleza es varia en sus formas y no siempre se ajusta uniformemente a las reglas simplistas o geométricas de los hombres.

Pero aún hay más. En el caso mismo de adoptar en el resto del Beagle, pura y simplemente, la línea media, habría que ponerse de acuerdo, *que convenir* para trazarla. Cuando las dos costas de un canal se presenten en líneas uniformemente desarrolladas, más o menos paralelas y sin senos ni en dentaduras, la línea media es manifiesta e indiscutible. Pero en frente de profundos, dilatados e irregulares senos, como las bahías de Ushuaia y las del este y oeste de Gable; en presencia de conjuntos de islotes como los que continúan la configuración de la península de Ushuaia; ¿por dónde va la línea media? También debe decidirse si un grupo de islotes o un islote aislado por su proximidad a la costa, deben ser considerados como parte integrante de ella y el canal, contarse a los efectos de determinar la línea media, desde el exterior de esos islotes o desde la costa firme.

Todo, decimos, nos conducirá a la imprescindible necesidad de un convenio, del arbitraje, si no hay acuerdo.

El límite en el Canal Beagle que falta por determinar, comprende unas ochenta millas náuticas, (en números redondos, son ciento cincuenta kilómetros desde el meridiano divisorio $68^{\circ} 36' 38''$

(1) Ver croquis número 1.

5 W) siguiendo las sinuosidades del Beagle, hasta sus bocas orientales.

Las islas que están en el extremo oriental del canal según lo que nosotros sostenemos, es decir Picton, Lennox y Nueva, son las que por su tamaño relativo han ocasionado mayor discusión. (1)

El problema aquí no es jurídico, sino simplemente geográfico: se trata de definir el Canal Beagle en su extremo oriental, o mejor dicho si el se limita al brazo que pasa al norte de dichas islas o si está confitando también por el conjunto de aguas que envuelven a las tres islas mencionadas, viniendo ellas a ser islas de desembocadura del canal.

Desde ya anticipamos que, cualquiera que sea de esas doctrinas la que adopte el árbitro, o una intermedia, la línea media sería aquí perfectamente aplicable, sin detrimento alguno para la parte de agua navegable de cada país.

No existe pues, ni la pretensión de destruir principios del derecho a que alude el autor chileno, ni propósito alguno de conseguir opiniones favorables sobre una determinada solución del litigio en las aguas del Beagle.

Ese litigio, decimos en síntesis y para terminar, es puramente geográfico, consistiendo en determinar el Canal Beagle en su extremo oriental; la línea media, razonablemente trazada, es aceptable en casi la totalidad de su extensión, salvo el paso Mackinlay, donde una línea de convención será ventajosa para ambos países. Puede afirmarse que, con una inflexión de la línea de separación, para dejar bien claros los bancos mencionados, y sin que Chile ni la Argentina perdieran el más mínimo islote, quedaría mejor resuelto el deslinde en este angosto paso cuyo nombre recuerda la memoria de un malogrado y distinguido oficial de nuestra Marina. (2)

Por último, hace el señor profesor Guerra afirmaciones de cierto orden, que hemos clasificado en una tercera serie o grupo, por cuanto se a partan del terreno doctrinario, para descender a la sospecha o a veladas imputaciones que el insinúa en su opúsculo y que abiertamente afirma en su artículo sobre el *Imperialismo Argentino*.

No hemos de seguir al señor Guerra en este terreno. Basta citar algunos de los pasajes, no los más graves, de sus escritos, eligiéndose solamente por su relación con este asunto.

Dice en el opúsculo: (3)

" En el mejor de los casos, si algún resultado hubiera de

(1) El croquis número 2, y su leyenda, ilustran suficientemente sobre lo que consiste esta decantada "cuestión del Beagle" en la porción que ha dado lugar a discusiones.

(2) El señor Groussac, en sus artículos de "La Nación", con este criterio, llegó hasta la determinación de una línea media.

(3) Tomado literalmente, no del opúsculo en francés, sino de la versión castellana, en la "Revista de Política Internacional". Santiago de Chile. Vol. III. N.º 3, pág. 280.

“ producir la adopción del Art. 8 del proyecto del señor Storni.
 “ podría ser la de abrir camino para que el Gobierno Argen-
 “ tino, invocando la opinión de la International Law Association,
 “ pudiera desprenderse del principio de la línea media para
 “ sostener la regla de las mayores profundidades en la de-
 “ marcación de la soberanía chilena y argentina, sobre las
 “ aguas del Canal Beagle. Y entonces, la consagración de la
 “ proposición del señor Storni, por la International Law As-
 “ sociation, asumirá el carácter odioso de un prejuzgamiento.
 “ sobre deslinde es estrechos angostos, que queda pendiente en
 “ el mundo, etc.

Aun aceptando que el señor profesor Guerra haya tenido motivos fundados, dado el texto del articulado de nuestro proyecto, para temer esa *consecuencia odiosa*, las aclaraciones que dejamos hechas disipan completamente toda posible cavilicidad.

Pero hay más; en su artículo del *imperialismo* dice el señor Guerra : (1)

“ Zeballos se levanta del lecho y emprende un viaje de
 “ salud y de descanso, encubierto en el pretexto de las confe-
 “ rencias de Williamston. El atleta trata de ocultar la de-
 “ cadencia de sus fuerzas, quiere aparentar un vigor que ya
 “ flaquea y neutraliza con la marcha, el hielo que comienza
 “ a agarrotar sus pies. Lo confortan las brisas del mar y le
 “ dan bríos para cumplir su cometido. Se embarca nuevamente
 “ y, como el soldado de Maratón, cae al llegar al *término de*
 “ *la jornada, cuando iba a Inglaterra a librar todavía una es-*
 “ *caramuza más contra el derecho y la justicia, a influir en*
 “ *la International Law Association, para obtener la aproba-*
 “ *ción de un proyecto sobre el Mar Territorial, cuyo artículo*
 “ *octavo sienta un precedente doctrinal contrario a los dere-*
 “ *chas de Chile, en la demarcación del Canal Beagle, y cuyo*
 “ *artículo quinto socava los intereses, del Uruguay, del Brasil,*
 “ *del Paraguay y de Bolivia en la cuestión del Río de la*
 “ *Plata.*”

Para fijar el alcance que el señor Guerra, profesor de Dere-cho Internacional, da a esas suposiciones, agregaremos un párrafo, que debemos considerar como una de sus conclusiones sobre el “Imperialismo argentino”. (2)

Dice:

“ En cambio, yerran profundamente los chilenos que se imagi-
 nan la posibilidad de mantener la neutralidad el día en que la
 cuestión de las aguas del Plata, produzca el estallido entre el
 Brasil y la República Argentina, y se equivocan los brasile-
 ños que creen poder permanecer tranquilos si llega a produ-

(1) Revista Chilena. Santiago de Chile; tomo XVI, N.º LX\ T, pág. 414.

(2) Ib. ídem, pág. 413.

“ cirse la lucha de chilenos y argentinos por la cuestión de las
“ islas australes o del estrecho de Magallanes”.

Es innegable, que el profesor chileno ve a la cuestión de Beagle, con poderosos vidrios de aumento y aún coloreada de sangre.

Pero, digámoslo tranquila y sencillamente, todo ello es fantástico.

Ya escribimos en 1905, que las pequeñas islas en disputa en el Beagle, carecían de importancia, de valor material, comercial y también, si quiere considerarse, de valor militar o estratégico. La necesidad de fijar la delimitación, agregábamos, responde más a la conveniencia de evitar pequeños y molestos incidentes de frontera.

Sostener ahora, o siquiera suponer posible, que por esa ínfima causa pudieran venir a las armas Chile y la Argentina y más aún provocar una conflagración; cuando el arbitraje está pactado y el árbitro designado; cuando estas dos naciones han dado pruebas al mundo en ocasiones solemnes de su cordura y sentimientos pacíficos y fraternos; hablar de guerra por esas pequeñas islas, es como pensar, permítaseme la expresión familiar por ser la más precisa y adecuada en este momento, es como pensar que nos hemos vuelto locos en esta parte de América.

Hablar de posible lucha y lucha poco menos que continental por la “cuestión del Beagle”, cuestión que si está olvidada, es por lo pequeña y casi inocua en la vida normal de ambos países, es tocar los límites del ridículo.

Hace también el señor Guerra referencia al Estrecho de Magallanes. Algo diremos luego sobre este asunto, por lo que al proyecto sobre Mar Territorial pueda atañer. (1)

Pero el punto más notable es aquel en que el profesor chileno denuncia, no sabemos si para dar el alerta a las naciones, que el doctor Zeballos intentó hacer aprobar un proyecto cuyo artículo quinto *socaba los intereses del Uruguay, del Brasil, del Paraguay y de Bolivia*, en la cuestión del Río de la Plata.

Dentro de pocos minutos llegaremos a esto; pero desde ya he de decir, para mostrar la falta absoluta de fundamento de esa afirmación, que el artículo quinto no tiene nada que ver con ideas del eminente ciudadano doctor Estanislao S. Zeballos, sino que sigue las de otro argentino, que en memorables ocasiones llenó al mundo internacional con su nombre, y que no puede ni siquiera ser sospechado, el doctor Luis María Drago.

Y baste ya de este capítulo, en cuyo final nos hemos visto obligados a descender tal vez del terreno doctrinario en que habríamos deseado mantenernos, para responder debidamente a imputaciones en las que se ponía en duda la rectitud y la independencia de nuestras intenciones, al formular un proyecto sobre uno de los más debatidos e interesantes problemas del Derecho Internacional Marítimo.

(1) Huelga agregar, «mi nuestra opinión, que una "cuestión" sobre el Estrecho de Magallanes existe solamente en la imaginación del señor Guerra.

VIII. — EL MAR TERRITORIAL EN LA BOCA ORIENTAL DEL ESTRECHO DE MAGALLANES

Las costas, y como consecuencia las aguas del Estrecho de Magallanes, pertenecen en su máxima extensión a Chile, y en muy pequeña a la República Argentina, dentro de las estipulaciones del Tratado de Límites de 1881.

De acuerdo con la definición histórico-geográfica de la boca oriental del Estrecho, la superficie de aguas que corresponde a la jurisdicción argentina es mínima, considerada en sí misma, y mucho más si se la compara con la zona de jurisdicción chilena que prácticamente comprende todas las aguas de este paso al Mar del Sur. La soberanía de ambos estados, conforme al tratado de 1881, es imperfecta sobre las respectivas porciones del Estrecho, y debe aquí hacerse notar que siendo comunes las cláusulas limitativas de la soberanía, en la práctica, sus efectos se notarán con mucha más frecuencia en la parte chilena, pues se aplican a una considerable extensión de territorio, mientras que en el lado argentino rigen para una estrechísima faja de aguas y una extensión de costa no mayor de diez kilómetros.

Por sobre esa estrecha faja de aguas argentinas, se apoya la zona de Mar Territorial contada hacia el Atlántico, resultando así continuo ese mar en la costa argentina de la Patagonia y Tierra del Fuego. Todo lo cual queda conforme con uno de los principios fundamentales que presidieron a la gran solución dada a la vieja cuestión de límites. (1)

La boca oriental del Estrecho, ateniéndose a las cartas náuticas actuales, excede sensiblemente de las doce millas fijadas en su proyecto por el Instituto de Derecho Internacional, pero no podemos ni suponer que se disputará la territorialidad de esas aguas, pues el Estrecho de Magallanes tiene sus términos geográficos perfectamente definidos o históricamente consagrados, y cuando el Derecho ha fijado una regla para *los estrechos*, refiere totalmente a ellos; de lo contrario, resultaría que el *estrecho* se contaría geográficamente desde tales puntos y jurídicamente solo desde aquella parte donde su ancho fuera inferior al máximo que se acepta como aguas territoriales.

Chile y la República Argentina han convenido cláusulas solemnes sobre el régimen internacional de las aguas del Estrecho y aún se han impuesto restricciones sobre la soberanía de sus costas, y esas estipulaciones alcanzan sin duda alguna a todas sus aguas y costas, consideradas como territoriales aquellas, pues de otro modo no habrían podido las partes legislar como han legislado sobre ellas.

La aclaración que deseábamos hacer sobre esta región geográfica, es pues la siguiente: las aguas del Estrecho de Magallanes son territoriales bajo el régimen convenido por el tratado de 1881; la línea de separación de las aguas chileno-argentinas es la línea "Punta,

(1) Ver croquis N.º 3 y su leyenda explicativa.

Dungeness - Cabo Espíritu Santo”, virtualmente trazada desde los puntos de la costa en que las respectivas líneas de frontera cortan a la playa. Sobre esa línea hacia el Este está la pequeña zona argentina en aguas del Estrecho y sobre esta zona a su vez se apoya, continuándola en este concepto, el Mar Territorial argentino en esa parte, cuya amplitud bien pudiera ser de seis millas como lo fijara el proyecto del Instituto de Derecho Internacional, o de seis o más si se aceptaran las nuevas ideas que proponemos y el Gobierno Argentino así lo considerara necesario para los fines de la neutralidad y no fuera ello objetado por otros estados marítimos.

No debo silenciar en este momento mi opinión franca y sincera, sobre lo que se ha escrito acerca de pretendidas objeciones a la soberanía en el Estrecho de Magallanes. El régimen de esas aguas está establecido por un tratado que ha sido la base y punto de partida no sólo de la delimitación sino del buen acuerdo chileno-argentino. Lo más que puede ocurrir sería la necesidad de alguna aclaración sobre el alcance, interpretación, formas de hacer efectiva la perpetua neutralidad convenida, todo lo cual, tenemos la convicción, se ha de alcanzar, si ocurre el caso concreto, dentro de la buena armonía que liga indisolublemente a las dos naciones.

Lo referente a la situación internacional del Estrecho de Magallanes, no ha dado ocasión a los escritores argentinos ni chilenos de exteriorizar opiniones; tal punto ha sido, sin embargo, tratado en forma interesantísima por un abogado francés, Abrivat, en su tesis del doctorado.

IX. — LA DOCTRINA DE LAS “BAHIAS HISTORICAS” EN SU APLICACION AL RIO DE LA PLATA

El Instituto de Derecho Internacional, en su proyecto de 1894 establecía en el art. 3. “ En las bahías, el Mar Territorial sigue las sinuosidades de la costa, salvo que él se mide a partir de una línea recta, trazada a través de la bahía en la parte más próxima de la abertura hacia el mar, donde el apartamiento entre las dos costas de la bahía sea de doce millas de ancho, *a menos que un uso continuo y secular no haya consagrado una extensión mayor*”.

Al final de este artículo, pues, aunque en forma al parecer incidental o de excepción, pero precisa y terminante, está sostenido por la opinión de notables juristas el dominio del estado sobre porciones más amplias del mar en senos de la costa donde ese dominio tenga el carácter de hecho consumado por la costumbre y el uso y consagrado por el tiempo. Tal dominio era lo que quedaba y que podía aceptarse sin duda alguna, reconocido por los demás como parte del dominio territorial del estado, de las más amplias pretensiones que en siglos anteriores se habían mantenido sobre el mar libre.

Ateniéndose al sentido estricto del origen de este derecho, el doctor Drago, por la primera vez, llamó “bahías históricas” a aquellas en las cuales se aplica. Es de advertir que el Tribunal Arbitral de que

el doctor Drago formaba parte, aceptó esa denominación y la usó en su laudo al referirse, aceptándola, a la doctrina en cuestión. (1)

Pero no escapó a la clarividencia del doctor Drago, que, enunciado así tal derecho se restringía su aplicación. Tal podría ser el criterio europeo, o dicho con más precisión el criterio de las naciones viejas.

De ahí que dice el doctor Drago: “ No todas las entradas del mar tienen igual importancia para la defensa ni reclaman los mismos cuidados de protección. Las hay que están lejanas de los centros de población, en lugares inhabitados o poco accesibles, sin pesquerías u otras riquezas explotables, y las hay que se internan de tal modo en la entraña misma de una nación, que esta no podría prescindir de su posesión plena, absoluta e indiscutible. La bahía de Delaware, que sirve de entrada al gran puerto de Filadelfia, la de Chesapeake en un distrito populoso de los Estados Unidos, la de Concepción en Terranova, desde la cual, por un fácil desembarco, sería vulnerable la capital de esa colonia, se encuentran en este caso.” (1)

Bien terminantemente establece el doctor Drago que no debe ser solamente el criterio rigurosamente histórico, el criterio del uso continuado y secular, sino también el criterio de la necesidad vital del estado el que determinará la territorialidad de una bahía.

Tal es el argumento por el cual, por ejemplo, la Argentina necesitará un Mar Territorial amplio en el paraje llamado “El Rincón” de Bahía Blanca, análogamente a los casos mencionados de la América del Norte.

Los Estados Unidos hicieron siempre en las cuestiones del Mar Territorial la salvedad de sus bahías vitales.

No hizo el doctor Drago ese cambio fundamental porque no hubiese antecedentes históricos respecto al Río de la Plata, al contrario, bien claramente expresa, respondiendo a dudas y objeciones, que las afirmaciones inequívocas de soberanía, proceden desde la colonización y dominación española y han sido continuadas por sus legítimos sucesores. (2)

Su pensamiento fue aún más vasto y considerada la cuestión no en el interés concreto de su aplicación al Estuario del Plata, sino de las *bahías históricas*, en general, dice que la territorialidad emana “del uso continuado, *las necesidades de la propia defensa*, la voluntad de la apropiación expresamente manifestada”.

La definición que se hace en nuestro proyecto de estas bahías, no se restringe pues al uso continuado y secular, sino que incluye en igualdad de condiciones, el hecho de que sean de una imprescindible necesidad para garantizar la defensa, la neutralidad, los servicios

(1) Luis María Drago. “El Arbitraje de las Pesquerías del Atlántico Norte”, pág. 113.

(2) Ib. idem, págs. 39 y 40.

de la navegación y de la policía marítima en sus varias manifestaciones.

Este concepto, decíamos en el comentario, se explica perfectamente para las naciones nuevas (americanas por ejemplo), muchas de las cuales cuentan con extensas costas, poco pobladas aún, donde tal vez no se pueda presentar antecedentes de dominio (de hecho) secular, como las naciones de mil o más años de existencia.

Particularizándonos al caso del Río de la Plata, afirmamos sin vacilar, que la aplicación de la doctrina se justifica perfectamente, sino por la, exacta correspondencia de la palabra bahía a toda la extensión de aquel, por la similitud innegable de la configuración de su desembocadura y por las razones poderosas que asisten a sus ribereños para que así sea.

Puede decirse que, en esencia, el Río de la Plata, que en realidad es el estuario donde converge uno de los grandes sistemas fluviales de la América del Sur, del punto de vista de las finalidades y causas que el Estado puede tener y de las razones que puede invocar, posee todos los caracteres de aquellos senos vitales de la costa que el doctor Drago llamó *bahías históricas*.

Existe una gran conveniencia nacional, una gran conveniencia de los ribereños, una gran conveniencia de los estados marítimos en general, que navegan estas aguas, porque así sea.

Coronando su argumentación, dice textualmente el doctor Drago:

" Hay pues por qué incluir al Río de la Plata, en las listas "de aguas territoriales indudables". (1)

En el texto de su disidencia en el Tribunal Arbitral de las Pesquerías del Atlántico Norte, precisó ideas en esta forma: (2)

" Puede afirmarse así, con toda seguridad, que cierta clase de " bahías que propiamente podrían denominarse *bahías o estuarios históricos*, como las bahías Chesapeake y Delaware, en " Norte América, y el grande estuario del Río de la Plata, en " Sudamérica, forman una categoría distinta y separada, y pertenecen, indudablemente, a los países ribereños, cualquiera que " sea la anchura de su entrada y la distancia de su penetración " dentro de la tierra firme, cuando dichos países han afirmado su " soberanía y determinadas circunstancias, tales como la configuración geográfica, el uso inmemorial, y más que todo, la necesidad de la propia defensa justifican esa pretensión".

Se repite pues, que no es únicamente el uso continuado y secular, según el criterio de las viejas naciones, sino también y más que todo, las vitales necesidades del estado, las que determinarán la territorialidad de tales bahías.

Queda así también demostrado, lo que dijimos en el comentario del proyecto: que el Art. 7₅ contiene, en síntesis, la doctrina de las

(1) Obra citada, pág. 40.

(2) Ib., idem, pág. 134.

“bahías históricas”, en Ja manera como ese antiguo principio fue formulado por el doctor Drago.

El Río de la Plata, es sabido, conserva los caracteres de un río, si se atiende solamente a la naturaleza de las aguas, hasta la línea Punta Piedras-Montevideo, como *máximum*. Considerado como *estuario* los caracteres típicos geográficos lo hacen mucho más amplio aún, pues comprendería sin disputa, rebasándolos sobradamente, todos los grandes bancos exteriores a donde rarísima vez llega el agua dulce. En fin, nadie puede discutir que puede también considerarse como bahía la inmensa boca que se abre desde el Cabo Santa María al de San Antonio, teniendo en su fondo la línea de bancos como el Inglés, Arquímedes y los fangales de Sanborombón, cuyas aguas son real y permanentemente marinas, pero descoloridas por el poco fondo y sujetas al embancamiento paulatino por el eterno arrastre aluvional de tan inmensa cuenca hidrográfica. (1)

Es a esta gran bahía que indudable y principalmente aplicó el doctor Drago la doctrina de las *bahías históricas*, con toda la propiedad del concepto geográfico y con toda Ja propiedad también que emana de la recta, y amplia interpretación del concepto jurídico.

Toda discusión que se aferrara a las palabras para desvirtuar estas conclusiones, sería vana en lo que corresponde al Río de la Plata, pero anticipándose a su posibilidades que el doctor Drago empleó deliberadamente, en su disidencia, al formular la doctrina que ahora consideramos, los términos *bahías o estuarios históricos*.

Respondiendo a eso criterio, so incluyó el art. 5.º que en esencia se enlaza con el 7.º, en lo referente a los *estuarios*, teniendo los mismos fundamentos y concretando la esencia de la doctrina. El 5.º, además, se refiere a ríos, rías, canales que sirvan de acceso a la navegación y los cuales a veces como los Negro, Santa Cruz, Gallegos en nuestra costa, no desembocan en senos o bahías propiamente dichos, sino más bien (sobre todo los dos últimos), en rías, pero que prolongan, por embancamientos, sus canales de salida hacia el mar, siendo necesario un Mar Territorial suficientemente amplio para defenderlos.

Repetimos, pues, que el art. 5.º se enlaza con el 7.º, en cuanto se aplican a estuarios, siguiendo exactamente la misma doctrina.

La agrupación de casos en uno y otro artículo, responde más a la idea de la similitud geográfica de los mismos; el fundamento de derecho, es igual en los dos.

Vamos ahora a la segunda parte.

El art. 5.º establece que, “Cuando en tales desemboaduras las costas pertenezcan a dos o más estados, la separación de las respectivas jurisdicciones será motivo de convenio especial entre dichos estados ribereños.”

Esta cláusula toca directamente a la cuestión de la jurisdicción del Río de la Plata, a la que, digámoslo sin ambages, por una serie de circunstancias, ha llegado a atribuírsele dificultades insu-

(1) Ver croquis N.º 4.

perables, de tal modo que hasta los hombres que por su preparación o la cátedra que ocupan les competiría el dilucidarla, apenas la mencionan o hablan de ella con extraordinarias reservas, aunque la conozcan perfectamente.

Como la cláusula ha sido puesta estudiadamente teniendo en vista el caso del Río de la Plata, previo el examen que desde hace tiempo venimos haciendo de esta cuestión, pasamos a exponer lo que esa cláusula significa.

Por lo pronto, afirmo que ella ha sido incluida siguiendo el pensamiento del doctor Drago, que, en este caso, hemos debido en parte interpretar, de la siguiente manera:

En su alegato de disidencia, el eminente internacionalista, al enunciar la doctrina de las *bahías históricas*, había dicho que ellas “forman una categoría distinta y separada, y pertenecen, indudablemente a los países ribereños.

En la Introducción de su obra “El arbitraje en las Pesquerías del Atlántico Norte”, insiste en el mismo tenor, *diciendo países circundantes* en lugar de ribereños.

Y, por lo que pudiera dudarse del fondo de su pensamiento, agregamos lo que expresa a continuación: (1)

“Naturalmente, no nos referimos en manera alguna, en lo que vamos diciendo, a nuestra vieja cuestión con la nación hermana y amiga del Uruguay, cuestión que no es nuestro ánimo discutir o siquiera rozar en este momento. Cualquiera que sea, por lo demás, el resultado de esa controversia, ella no puede afectar las conclusiones a que hemos llegado respecto del Río de la Plata, considerado como bahía histórica. Hugo Grotius, el padre del derecho de gentes, lo ha dicho hace ya mucho tiempo: “Lo que es legal *para un rey* o un pueblo, lo es también para dos o tres, si desean tomar posesión del mar, que esté encerrado dentro de sus tierras, porque es de esa manera que un río que separa a dos naciones diferentes, ha sido poseído por ambas y luego dividido.”

Ahí vemos bien preciso y claro el pensamiento de nuestro gran ministro de Relaciones Exteriores, que apoya al final con la cita tan oportuna y terminante de Grocio.

Prestando el concepto y aplicándolo al caso particular diremos: el Río de la Plata como tal y considerado como bahía histórica, pertenece en común, a las repúblicas, Argentina y del Uruguay, y, desde su unión con el Mar Libre, hasta su punto de arranque deberá ser repartido en sendas zonas de jurisdicción.

La solución de este viejo problema comprende pues, dos operaciones:

Por la primera, ambos Estados deberían convenir en la línea base para la delimitación con el Mar Libre. ¿Es esa línea la histórico-geográfica definición Cabo de Santa María-Cabo de San Antonio?

(1) Obra citada, pág. 40.

¿Implicaría esa línea el incluir en el Mar Territorial, una zona de aguas excesivamente amplia cuya neutralidad (en los casos determinados que correspondiera mantenerla) exigiría un poderoso despliegue de fuerzas navales por el Estado?

¿Preferirían ambos países restringirse a ese respecto al *mínimum indispensable*? La opinión personal del que habla es porque se mantenga aproximadamente el límite histórico.

Tenemos la convicción, que el acuerdo a este respecto y la línea que resultara sería aceptada por los demás estados marítimos.

La segunda operación, más complicada por cierto, pero perfectamente viable, consistiría en deslindar las respectivas jurisdicciones, partiendo de un punto de la línea exterior, hacia el punto de origen, como ya lo hemos dicho, del gran río.

¿Porqué hemos dicho en el Art. 5º de nuestro proyecto que la "separación de las respectivas jurisdicciones, será motivo de un *convenio especial* entre los ribereños"?

El doctor Drago, habla de la solución y dice: "Cualquiera que sea el resultado de esa controversia".

¿A qué orden de resultados o soluciones se refiere?

Quien conozca la obra y la vida del eminente jurista y hombre de estado, y creo que todos la conocemos, no puede vacilar: El doctor Drago no puede haber hablado sino de soluciones jurídicas.

En ese terreno del orden moral, es decir, del derecho, de la justicia, y sin descuidar los intereses vitales, ha de plantearse y resolverse la cuestión del Plata.

El *convenio* es el primer paso para el arreglo y vuelvo a repetir, *convenio* quiere decir: *estar de acuerdo, concordar, conformarse*, las dos partes como iguales ante el derecho.

Si no hemos puesto simplemente *tal línea* será la línea divisoria, es porque el problema en sí, es extraordinariamente complejo y su solución debe estudiarse en sus efectos y consecuencias, tanto para la paz, que deseamos permanente, como para la guerra, que por desgracia no puede ser descartada en absoluto.

El profesor de Derecho internacional a que antes me he referido, resuelve la cuestión de un plumazo: *la línea media*.

Oreemos que sólo por haber considerado muy someramente el asunto pudo hacer tal afirmación; un más detenido examen, le habría llevado a ver que en los ríos navegables (y vaya si lo es el Río de la Plata por obra de la naturaleza y mucho más aún por obra humana) es el *thalweg* y no la línea media lo que responde a las prácticas internacionales.

La línea media se aplica más generalmente en los ríos no navegables, donde no interesa ni la profundidad ni el volumen de aguas.

(1) Es muy singular que el doctor Guerra, aun mencionando esto, falla tan rotundamente "la línea media". Ver "Revista de Política Internacional", ya citada, pág. 281. Es que, según el señor Guerra, el aplicar el *thalweg* sería una excepción. No es así; en los ríos navegables es el *thalweg* lo que corresponde como regla.

Pero tampoco el thalweg es por todo su curso la línea que pueda definitivamente resolver el problema en el Plata.

Por ésto, que lamentamos no tener tiempo para considerar en detalle, hemos dicho *convenio*.

Y afirmamos que de un convenio puede emanar una solución práctica, una línea equitativa que dé completa satisfacción a las; justas, legítimas y ponderosas aspiraciones de ambos pueblos.

No es exacto pues, como se ha dicho por el autor citado, que el Art. 5º socabe los intereses del Uruguay; muy al contrario, los reconoce y los pone en igual pie jurídico que los intereses argentinos en el gran río. Y decimos en el mismo pie jurídico deliberadamente, pues es sabido que, por el lado económico y de la navegación y del comercio, los intereses argentinos son en el río y lo serán aún más en el futuro, inmensamente superiores.

Los intereses en el orden material, pueden medirse hasta cierto punto, por las obras hechas y por las sumas invertidas por cada uno de los países para asegurar y mejorar la navegación del estuario.

En cuanto a decir que la delimitación por *convenio* de la jurisdicción sobre el Río de la Plata, entre el Uruguay y la Argentina, pueda *socabar* los intereses del Brasil, del Paraguay y de Bolivia, es todo un despropósito, pues las dos naciones tienen incorporadas a sus leyes y a sus prácticas y en forma solemne, en algunos casos, sobre la navegación de sus aguas marítimas y fluviales, los principios más liberales del mundo.

Queda con esta exposición puesto en claro, cual es el alcance con respecto al Río de la Plata, de las reglas que hemos preconizado y cómo ellas se fundan (en cuanto hemos podido con nuestros limitados alcances, estudiar e interpretar) en las ideas de un hombre eminente, que ha contribuido con su acción al afianzamiento del derecho y de la justicia internacionales y que, como hemos dicho, es insospechado e insospechable de imperialismos. (1)

X. — CORRESPONDENCIA Y VINCULACION DE ASOCIACIONES DE DERECHO INTERNACIONAL

Me halaga la esperanza de que con esta lectura habré conseguido disipar los malos entendidos, o malas interpretaciones a que diera lugar el proyecto sobre Mar Territorial que la motiva. Con ello caerán también, en desplome, las acusaciones que se nos han hecho.

Habría una buena enseñanza que recoger en esta emergencia y ello es la conveniencia, la casi diríamos, necesidad de establecer una buena correspondencia y vinculación de las Asociaciones de Derecho Internacional de los países latino-americanos. La comunidad o similitud de idiomas la facilitaría considerablemente.

En este caso, un simple pedido de aclaraciones hecho, sea a la

(1) Para evitar cualquier interpretación torcida debo agregar, y lo afirmo con todo conocimiento, que el doctor Zeballos no tenía las ideas que con tanta injusticia se le imputan.

Comisión Directiva, sea particularmente a los miembros, habría bastado para, disipar todo el espejismo hiperbólico que se ha forjado alrededor de enunciados de concordia, de armonía, de solución de los problemas que aún nos quedan.

La buena inteligencia entre los pueblos, necesita contar antes y más que con nadie, con los cultores del Derecho Internacional y son precisamente estas asociaciones las que deben mantener como una finalidad primordial, la vinculación con sus congeneres.

El hecho de estar la asociación de un país afiliada a tal o cual asociación de carácter general, no puede ser un obstáculo para que se establezca la buena correspondencia, pues será solamente por este camino por el que se puedan llegar a la uniformación de doctrinas y principios, que es lo que interesa a la comunidad mundial de los estados.

En el seno de la Rama Argentina de la International Law Association se han iniciado y se siguen los trabajos para propiciar, y conseguir ese objetivo.

El caso ocurrido en este asunto del Mar Territorial, nos demuestra evidentemente la ventaja que se habría obtenido con tal correspondencia, que debe ser por todos los miembros vehementemente anhelada.

XI — CONCLUSIONES

Hemos diseñado a grandes rasgos cuál es por ahora el problema del Mar Territorial, problema secular, de compleja solución y que en la actualidad está siendo discutido por las grandes potencias marítimas.

La voz de las repúblicas latinoamericanas, debe hacerse sentir en las negociaciones que conduzcan a un arreglo definitivo. Las relaciones entre los estados, tanto en la paz como en la guerra, son cada vez más activas por la amplia vía del mar; los pueblos que, como los latino-americanos, y la Argentina en primera línea, permanezcan alejados de esas actividades, estarán amenazados de ocupar siempre una situación de desmedro o minoridad internacional.

Al definir las aguas territoriales, será indispensable considerar aparte la zona de pesca exclusiva de la zona más amplia para la defensa, la neutralidad y la seguridad interna.

El estado debe limitarse al *mínimum* indispensable sus requerimientos de jurisdicción sobre las aguas, ampliándola solamente donde una necesidad vital así lo exija.

Sólo de este modo podrán conciliarse los intereses de los estados débiles sobre el mar, con los intereses de las grandes potencias o imperios marítimos a quienes tanto debe la humanidad en la tarea secular de poner en contacto a los pueblos y difundir la civilización.

Por lo que respecta a las naciones hermanas y vecinas, nuestro modesto proyecto fue concebido con los más elevados propósitos. <le arreglo y conciliación permanentes y definitivos.

La doctrina de las “bahías históricas”, es de aplicación universal, aunque no pueda alegarse para ello uso continuo y secular, bastando que su territorialidad sea indispensable para la seguridad del estado.

Finalmente, y para cerrar esta ya larga exposición, séame permitido decir lo que ha sido base y norma permanente en este estudio, lo que a su vez explica la presencia en el seno de nuestra Asociación y en este recinto de la ley de un militar en servicio activo, y es, que la fuerza no se concibe en los pueblos modernos v civilizados sino como puesta al servicio del derecho y de la justicia.

CROQUIS N.º 1 (1)

EXPLICACIONES

La línea de puntos y rayas es la *línea media* del Canal.

Como puede verse, esa línea pasa casi rozando el veril norte del Banco Herradura y se aproxima mucho al veril sud del Banco Gable.

Adoptada como límite de separación de la jurisdicción, dejaría sin aguas navegables a Chile en la región del Banco Herradura, y prácticamente lo mismo a la Argentina en la parte más difícil del paso Mackinlay.

La línea de rayas y cruces determina un límite racional de las jurisdicciones. Esto es todo.

No debe creerse, sin embargo, que atribuimos demasiada importancia a este caso particular.

La navegación del Canal Beagle es de ínfimo valor comercial, y si en tiempo de paz resulta tan secundaria, afirmamos que en caso de guerra sería lo mismo.

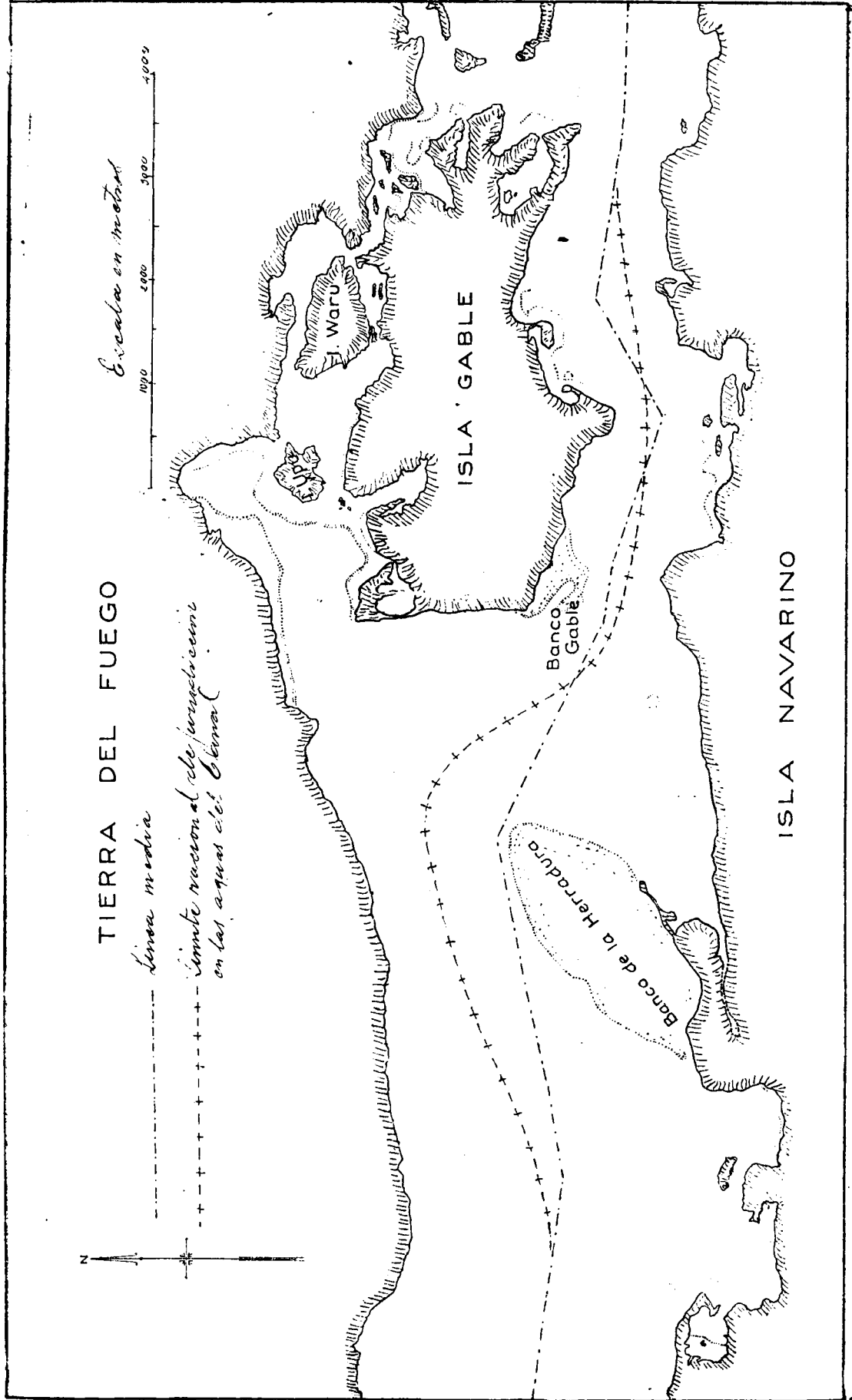
Lo que sugerimos responde más a un principio de equidad y de mutua conveniencia.

Sería, a nuestro juicio, un error el aferrarse a una regla absoluta, a la que quiera darse un carácter matemático, inmutable, cuando existan soluciones más ventajosas para ambas partes.

La jurisprudencia sentada no puede tener el carácter de una regla inflexible e irrevocable, cuando se ve que con ella se incurre en error o en común perjuicio.

(1) Este croquis y los siguientes han sido preparados especialmente para lectores no profesionales marinos.

CROQUIS N.º 1



Croquis del Canal Beagle en la región del Paso Mackinlay y Banco Herradura.

CROQUIS N.º 2

EXPLICACIONES

La llamada “Cuestión del Beagle” se reduce, por lo que atañe a las tierras disentidas, a lo siguiente:

Escritores chilenos sostienen que el Canal Beagle es solamente el que corre entre la Tierra del Fuego y las Islas Picton y Nueva.

Escritores argentinos sostenemos que el Canal Beagle es toda la napa de aguas existente entre Tierra del Fuego y la Isla Navarino, de modo que las Islas Picton, Lennox y Nueva, serían islas de desembocadura del canal.

Si la doctrina de los escritores chilenos triunfara, el límite podría ser la línea media M C C C, quedando las tres islas en poder de Chile.

Si triunfaran las ideas de los argentinos, el límite vendría a ser una línea como la M A A A, resultando la mitad más o menos de la Isla Picton y gran parte de la Isla Nueva, argentinas.

Debe tenerse presente que la Isla Nueva (costas sombreadas) está erróneamente trazada en las cartas actuales; sus verdaderas posición y dimensiones, son más aproximadamente las indicadas por el contorno punteado. Es, pues, Isla Nueva, un tanto mayor de lo que las cartas indican. La extensión superficial de cada una de estas dos islas disputadas en parte (Picton y Nueva) es de algo menos de cuatro leguas cuadradas.

La disputa así se concreta a unas cinco leguas superficiales (en números redondos, dos de Picton y tres de Nueva) de tierras de muy poco valor, sobre todo las de Nueva, que tiene altas montañas.

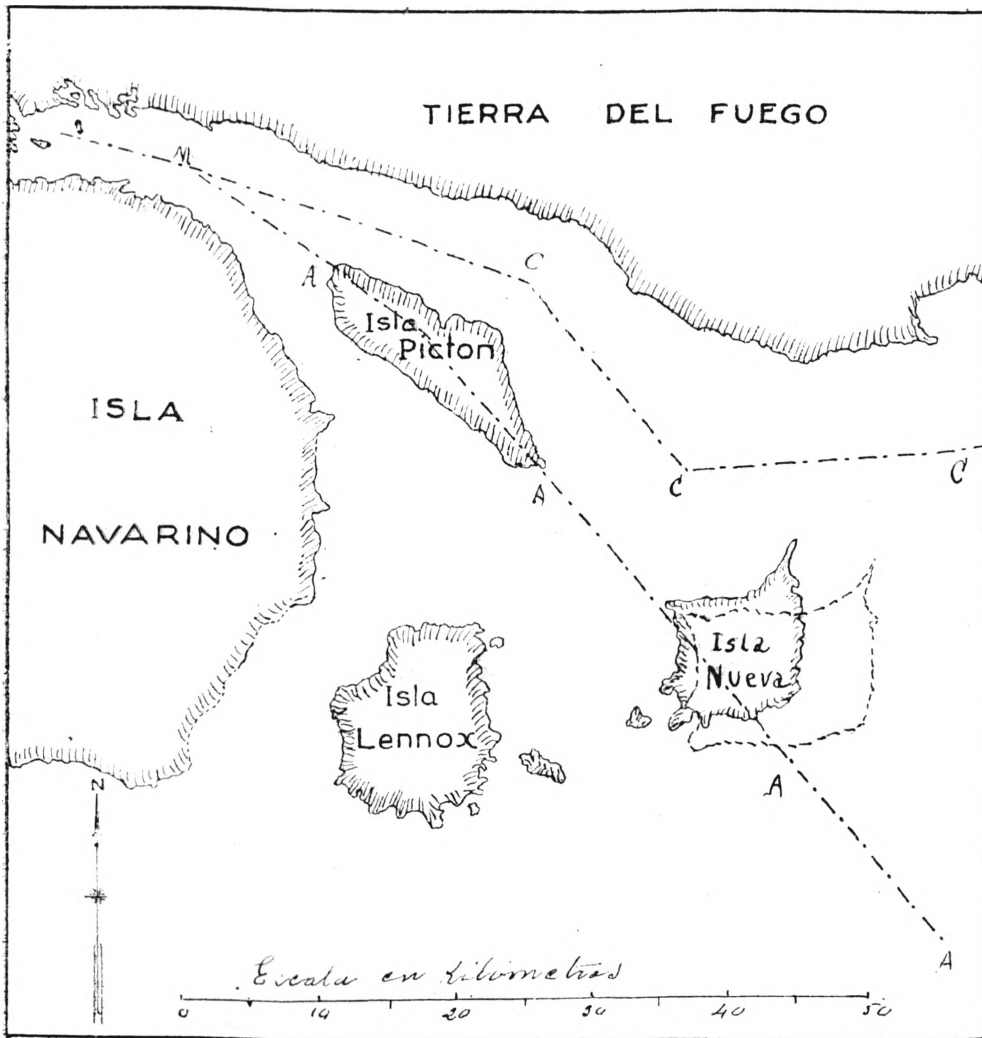
No hay en dichas islas puertos, sino muy pequeños, y una o dos radas de escaso valer para la navegación.

La línea media aplicada en esta región del Canal (línea que es la usual en los estrechos, como lo dijimos desde 1905) no es aquí objetable por lo que respecta a la navegabilidad de los pasos.

Como se ve, la cuestión es casi puramente geográfica: se trata de definir si el Canal Beagle se reduce al brazo que pasa entre la Tierra del Fuego y las Islas Picton y Nueva; o si lo es toda la zona de aguas hasta Navarino, envolviendo a las tres islas en su desembocadura.

Definido ese primer problema geográfico, la línea media resolvería sencillamente la cuestión jurídica, o sea la de fijar el límite.

CROQUIS N.º 2



Croquis de la Boca oriental del Canal Beagle.

CROQUIS N.º 3

EXPLICACIONES

Conforme al tratado de 1881, la casi totalidad de aguas y costas del Estrecho de Magallanes pertenecen a Chile. A la Argentina correspondió solamente la costa entre Cabo Vírgenes y Punta Dungenes, que tiene aproximadamente diez kilómetros de longitud.

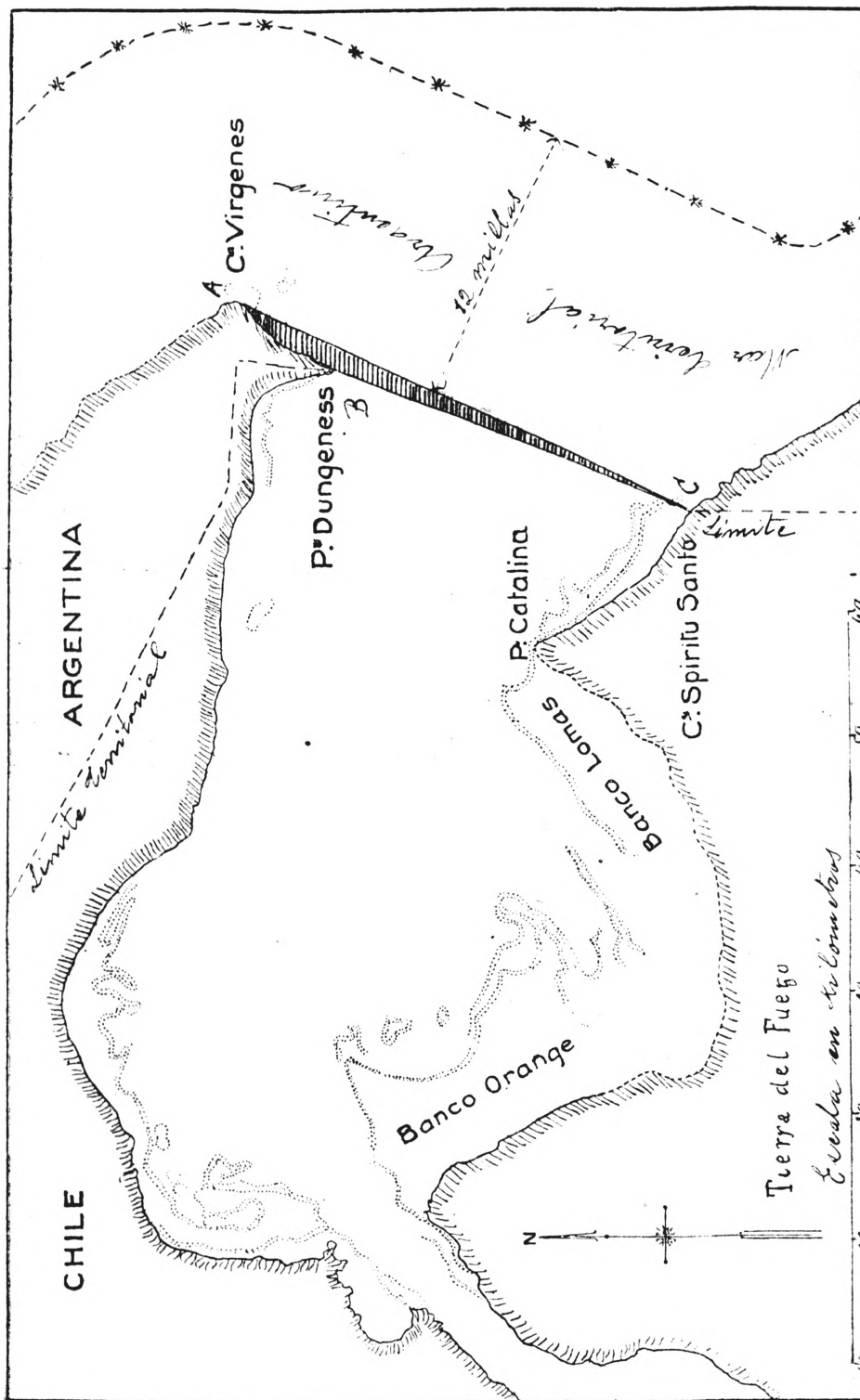
El límite histórico - geográfico del Estrecho es la línea Cabo Vírgenes - Cabo Espiritu Santo.

De las aguas del Estrecho corresponden a la República Argentina solamente las representadas en el Croquis N.º 3 por el triángulo A B C, sombreado.

Sobre esa pequeña zona de aguas se apoya el Mar Territorial Argentino, que en el Croquis está trazado con doce millas de amplitud frente a la boca del Estrecho.

La soberanía de ambos países sobre las respectivas aguas y costas del Estrecho es imperfecta, como es bien sabido, de acuerdo con las estipulaciones del tratado de 1881.

CROQUIS N.º 3



Boca oriental del Estrecho de Magallanes. Jurisdicción de aguas del Estrecho y Mar Territorial Argentino.

CROQUIS N.º 4

EXPLICACIONES

Atendiendo únicamente a la calidad de las aguas, el Río de la Plata puede considerarse limitado por la línea Montevideo - Punta Piedras. Sobre esa línea las aguas son va normalmente salobres.

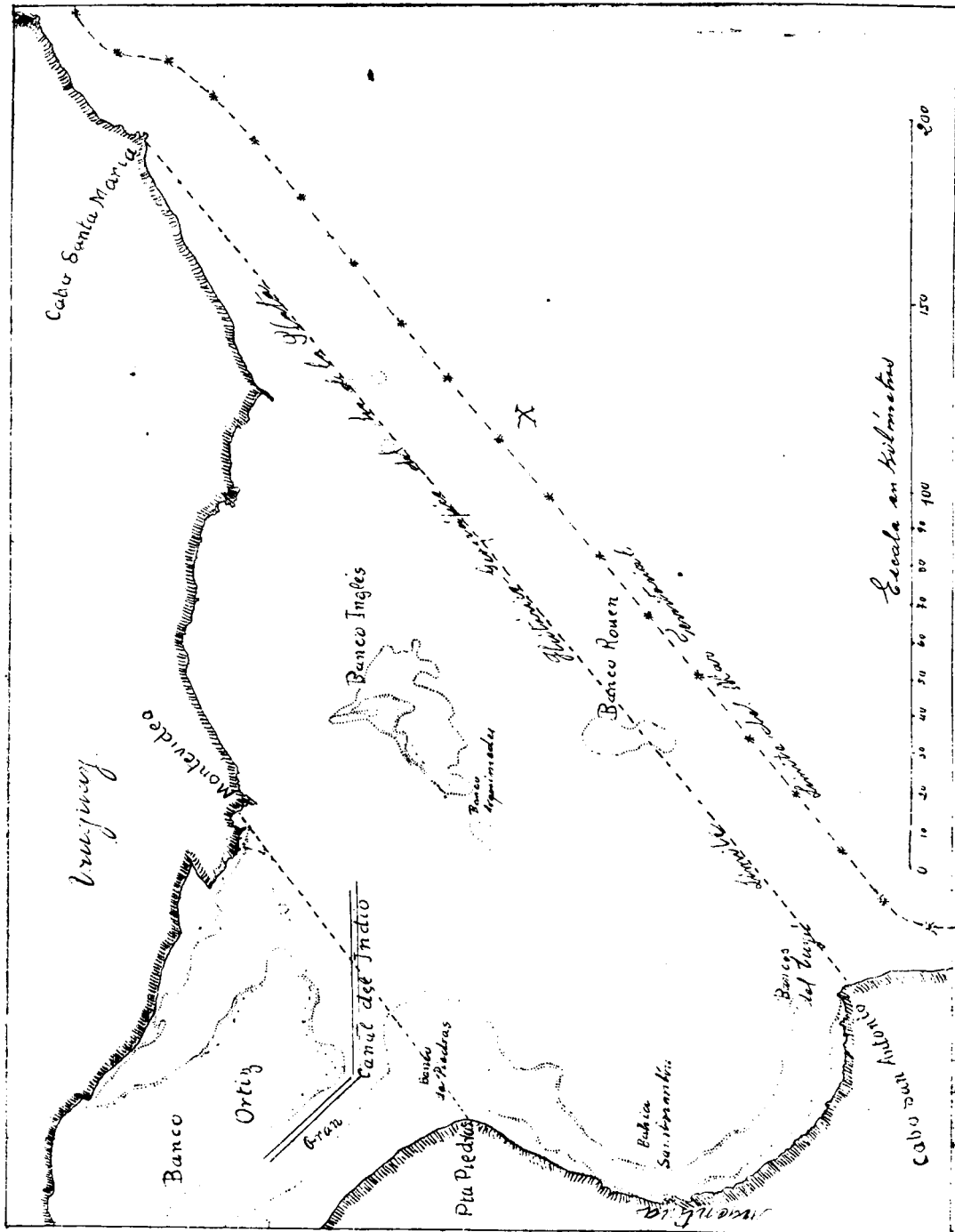
Como *estuario*, se extiende indudablemente hasta rebasar los bancos exteriores.

El límite histórico - geográfico es bien sabido que es la línea Cabo San Antonio - Cabo Santa María.

Una zona de aguas territoriales de doce millas de amplitud, daría por ahora completa seguridad al gran río, tanto considerando el interés de los ribereños, como el de la navegación universal.

Fijado el concepto de la jurisdicción común y total de los ribereños, una línea divisoria, partiendo do un punto X del límite exterior de jurisdicción reconocida, deberá repartir el río en sendas porciones jurisdiccionales a los dos Estados que bordean sus márgenes.

CROQUIS N.º 4



Boca del Río de la Plata.

EL VIENTO BALÍSTICO

Desde que la adopción del cañón rayado y los proyectiles oblongos permitieron obtener trayectorias de cierta magnitud, y una mayor exactitud en el resultado del tiro, fue motivo de pacientes y largas investigaciones la acción del viento sobre los proyectiles durante su volido, acción que llegó a ser expresada mediante fórmulas conocidas.

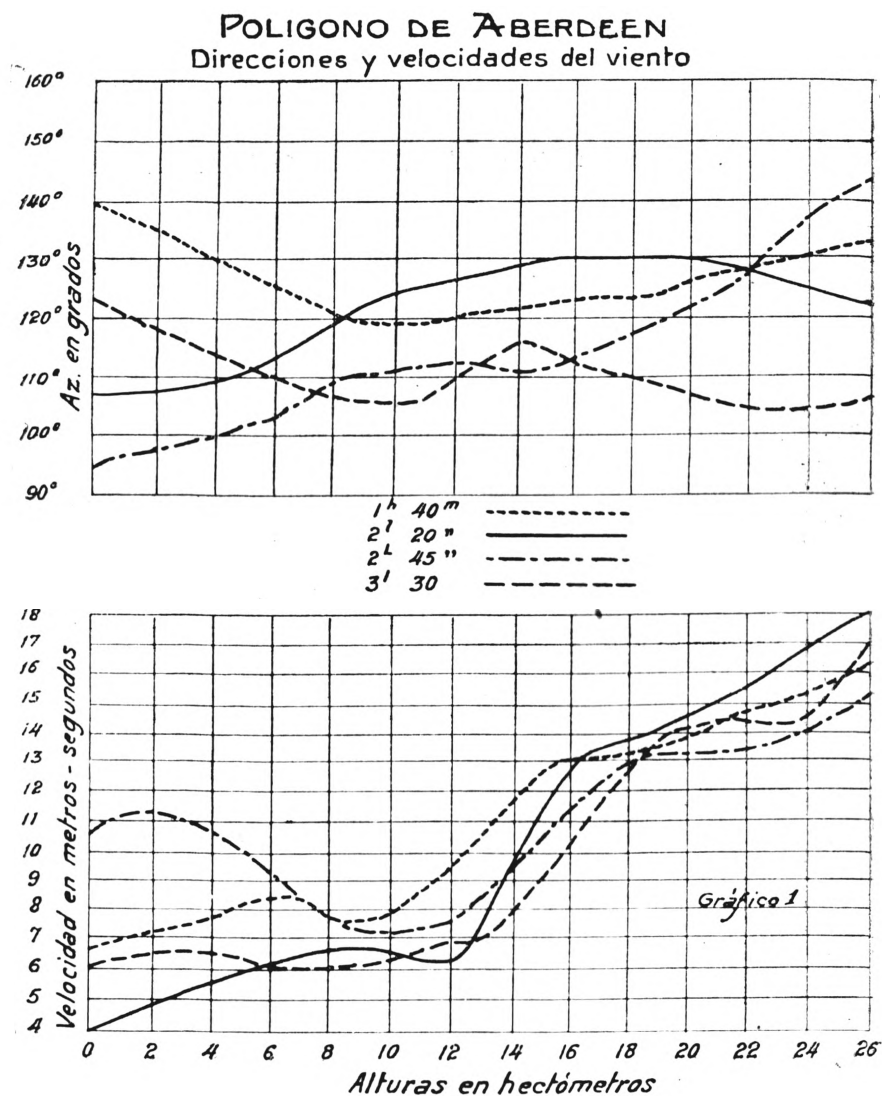
Los valores del elemento perturbador de la trayectoria (magnitud y dirección del viento) obtenidos para las proximidades de la batería eran introducidos en dichas fórmulas de corrección y daban una cierta corrección inicial a la trayectoria "standard" obtenida de la tabla de tiro; la trayectoria media final correspondiente al objetivo buscado era obtenida mediante el ajuste, sin que preocupara mayormente a los jefes de batería el consumo de munición necesaria para obtenerlo.

Cuando se desarrolló en el frente aliado el empleo de la artillería pesada, presentóse inmediatamente el problema relativo al consumo de munición de este tipo de cañones, vista las dificultades que se le presentaban al alto comando francés para llevar la producción de munición de cañón a la altura de la demanda del frente y que obligó al uso cuidadoso de la existente en servicio, y por consiguiente al estudio de las causas perturbatrices de la trayectoria, más resaltadas en esa circunstancia debido al considerable aumento experimentado por la abscisa máxima.

Dos fueron los resultados de este estudio, en los que colaboró eficazmente la observación aérea: la vuelta al período próximo anterior de la evolución balística (cálculos de trayectoria por pequeños arcos), y la mayor exactitud en la corrección de aquellos desvíos controlables que el método de cálculo eliminaba.

De éstos el producido por el viento fue calculado en forma más aproximada, haciendo intervenir los valores del mismo, correspondientes a diversas alturas en concordancia con la ordenada máxima de la trayectoria considerada, es decir, se introducían varios factores de corrección; las primeras correcciones se efectuaban suponiendo en el viento una variación proporcional con la altura, supuesto

que la observación demostró no ser real (ver gráfico 1), lo que significó el abandono de tal procedimiento.



Del "primer grupo de cañones de 19 centímetros" (ejército francés) llegó una nueva solución del problema, en la que se adoptaban los verdaderos valores del viento en magnitud y dirección, correspondientes siempre a las diversas capas atmosféricas que comprendían a la ordenada máxima de la trayectoria, y que descansaba sobre la ley intuitiva y que pareció suficientemente exacta, de que el desvío experimentado por un proyectil a causa del viento, era proporcional al tiempo que éste actuaba sobre aquél.

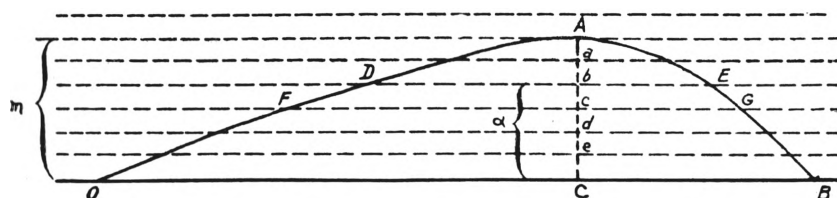
Tal sistema de corrección fue aplicado por primera vez en el

combate de Artois (9-4-1915), con varios errores inevitables, pues se ignoraba el tiempo empleado por el proyectil en recorrer espacios determinados de su trayectoria; los valores del viento eran obtenidos mediante sondajes aerológicos.

La solución general de este procedimiento fue dada por el comandante Tafton, de la artillería pesada, quien demostró que las duraciones de los recorridos de un proyectil por las diferentes capas atmosféricas, como por sus correspondientes en el vacío, eran sensiblemente iguales. Por otra parte, los señores Lebesgue y Montel probaron que los tiempos empleados por un proyectil en recorrer capas atmosféricas sucesivas eran independientes del calibre y velocidad inicial y función de la ordenada máxima de la trayectoria.

Todas estas pruebas llevaron a la finalidad de poder emplear, para anular el efecto del viento sobre el proyectil durante su volido y teniendo en cuenta las diversas capas atmosféricas que atravesaría, un valor conveniente del mismo en las fórmulas de corrección, pues para rapidez del cálculo se adoptó la resultante de los vientos observados hasta la capa correspondiente a la máxima ordenada de la trayectoria considerada, resultante que se denominó *viento balístico*.

De acuerdo con esto definiremos al viento balístico diciendo que, es un viento uniforme ficticio cuya acción sobre el proyectil es igual a la suma de las que, sobre dicho proyectil tienen los diferentes vientos que encuentra en su volido a través de las capas atmosféricas.



Consideremos una trayectoria oAB de ordenada máxima AC; la zona atmosférica la dividimos en un cierto número de capas horizontales de igual espesor ab , de las que dicha ordenada máxima abarca m .

En el desarrollo de la teoría se considera el viento horizontal; en zonas próximas a tierra tal supuesto no se verifica por estar en parte influenciado por la configuración terrestre; pero las corrientes verticales a que dan lugar no influyen en forma sensible sobre la trayectoria y especialmente en el tiro curvo.

Sea T_m el tiempo total de volido y t_1, t_2, t_3 , los tiempos que el proyectil permanece en cada una de las sucesivas capas atmosféricas abarcadas por la ordenada máxima; W el valor del viento balístico y W_1, W_2, W_3, \dots los valores de los vientos reinantes en las zonas consideradas (en metros por segundo). Para comodidad de cálculo, supondremos que todos soplan en el sentido del plano de tiro.

Adoptando la ley de la proporcionalidad entre el desvío producido por un viento y el tiempo que éste actúa sobre el proyectil, tendremos la expresión siguiente del desvío final:

$$W \cdot T_m = w_1 \cdot t_1 + w_2 \cdot t_2 + \dots + w_m \cdot t_m$$

de donde:

$$W = w_1 \frac{t_1}{T_m} + w_2 \frac{t_2}{T_m} + \dots + w_m \frac{t_m}{T_m}$$

que nos da el valor del viento balístico en función de los correspondientes a los diferentes vientos reinantes en las capas superiores, y de los factores t/T que denominaremos factores de peso; los primeros los obtenemos por medición directa mediante un "plotting" a tres dimensiones, como veremos más adelante; los segundos pueden obtenerse de la Tabla de Tiro correspondiente a la pieza, pero recordando las demostraciones del Comandante Tafton y M. M. Lebesgue y Montel, podemos deducir sus valores mediante un sencillo cálculo, obteniéndose así un cuadro de ellos en función de la ordenada máxima, que nos servirá para cualquier tipo de cañón y proyectil empleado.

Factores de peso. — De la trayectoria en el vacío se deducen las siguientes relaciones:

$$T_m = \sqrt{\frac{2 X \operatorname{tg} \varphi}{g}}, \quad Y_o = \frac{1}{4} \cdot X \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

de donde

$$Y_o = \frac{1}{8} g \cdot T_m^2$$

Consideremos una trayectoria DAE cuya ordenada máxima abarque $(m - \alpha)$ capas atmosféricas, se tiene:

$$(1) \quad A_c = Y'_o = \frac{1}{8} g \cdot T_{m-\alpha}^2$$

y relacionando ambas ordenadas en función del número de zonas:

$$\frac{Y'_o}{Y_o} = \frac{m - \alpha}{m}, \quad \text{de donde} \quad Y'_o = \frac{1}{8} T_m^2 \cdot \frac{m - \alpha}{m} \quad (2)$$

De la comparación de (1) y (2) sale por consiguiente:

$$T_{m-\alpha}^2 = T_m^2 \cdot \frac{m - \alpha}{m}$$

y

$$\frac{T_{m-\alpha}}{T_m} = \sqrt{\frac{m - \alpha}{m}} \quad (b)$$

En igual forma para una trayectoria FAG, cuya Y_o comprende $m - (a - 1)$ zonas, obtendríamos la relación

$$\frac{T_{m-(a-1)}}{T_m} = \sqrt{\frac{m - (a - 1)}{m}} \quad (c)$$

La diferencia $T_m - (a - 1) - T_m - a$ es el tiempo que el proyectil permanece en la zona de orden a que se designa t_a ; restando (b) de (c) se obtiene:

$$\frac{t_a}{T_m} = \frac{\sqrt{m - (a - 1)} - \sqrt{m - a}}{\sqrt{m}} \quad (d)$$

o sea el factor de peso para la zona a .

Dando a a valores sucesivos contar de 1 ; y a (m) el del número de zonas que abarca la ordenada máxima de la trayectoria considerada, se obtienen los factores. Con los valores de los factores de peso así calculados, reemplazados en la (a) se obtiene:

$$W = w_1 \cdot \frac{\sqrt{m} - \sqrt{m-1}}{\sqrt{m}} + w_2 \cdot \frac{\sqrt{m-1} - \sqrt{m-2}}{\sqrt{m}} + \dots + w_m \cdot \frac{1}{\sqrt{m}}$$

(Como comprobación, la suma de los factores de peso usados debe de ser igual a uno.)

$$t_1 + t_2 + \dots + t_m = T_m$$

$$\frac{t_1}{T_m} + \frac{t_2}{T_m} + \dots + \frac{t_m}{T_m} = 1$$

Se da a continuación una tabla de estos factores de peso, calculados para zonas de 500 metros de espesor, y en función de la ordenada máxima.

Zona	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
1- 500	1,0000	0,2929	0,1835	0,1340	0,1056	0,0872	0,0742	0,0645	0,0571	0,0513
2-1000		0,7071	0,2393	0,1589	0,1198	0,0963	0,0806	0,0695	0,0610	0,0543
3-1500			0,5773	0,2071	0,1421	0,1094	0,0894	0,0754	0,0654	0,0577
4-2000				0,5000	0,1853	0,1298	0,1011	0,0835	0,0711	0,0621
5-2500					0,4472	0,1690	0,1201	0,0947	0,0787	0,0675
6-3000						0,4083	0,1566	0,1124	0,0894	0,0746
7-3500							0,3780	0,1464	0,1053	0,0848
8-4000								0,3536	0,1381	0,1005
9-4500									0,3333	0,1310
10-5000										0,3162

El valor t/T que se ha determinado (fórmula d) puede también deducirse, de un gráfico en la siguiente forma:

Se tiene para la trayectoria considerada

$$(1) \quad Y_o = \frac{1}{8} g \cdot T_m^2$$

y para la D A E:

$$(1) \quad Y'_o = \frac{1}{8} g \cdot T_{m-a}^2$$

Designando con (t) el tiempo que el proyectil está en la agrupación de zonas cuyo límite superior es la D E, la (2) puede ponerse:

$$Y'_o = \frac{1}{8} g (T_m - t)^2$$

que en función de la parte (y) de ordenada máxima correspondiente al recorrido ya efectuado por el proyectil:

$$Y'_o = Y_o - y = \frac{1}{8} g \cdot (T_m - t)^2 \quad (3)$$

Desarrollando la (3) y dividiendo por (1) se llega a la ecuación

$$\frac{y}{Y_o} = \frac{t}{T_m} \left(2 - \frac{t}{T_m} \right)$$

o sea

$$y = - \frac{Y_o}{T_m^2} \cdot t^2 + \frac{2 Y_o}{T_m} \cdot t$$

que representa una parábola que pasa por el origen.

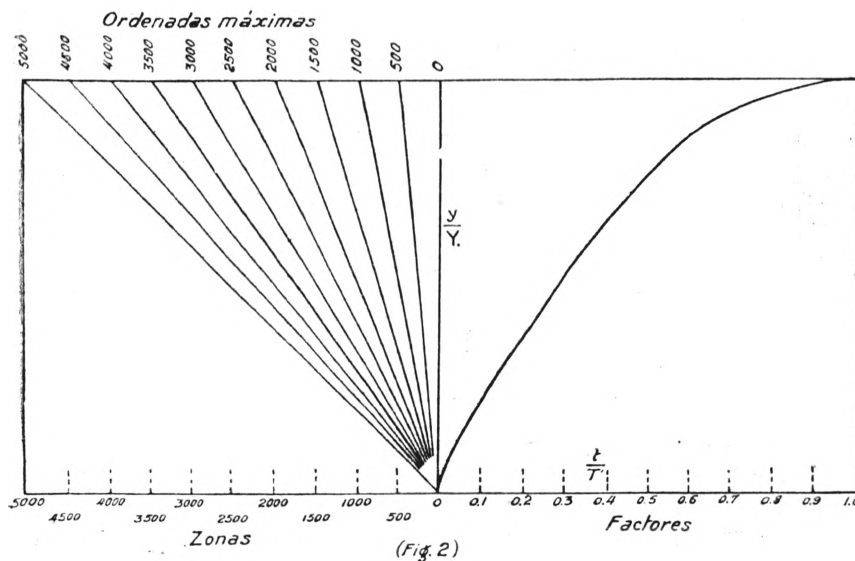
En efecto: para

$$t = 0, y = 0$$

y para

$$t = T, y = Y_o$$

que se verifican por cualquier valor de T y de Y_o ; luego, el gráfico obtenido en función de $\frac{y}{Y_o}$ y $\frac{t}{T_m}$ será el de (fig. 2), que permite deducir los valores del factor $\frac{t}{T_m}$ con argumentos y e Y_o .



Ejemplo:

Ordenada máxima = 2.000 metros

Se toma la diagonal correspondiente a dicho valor y por las intersecciones de ella con las verticales correspondientes a las ordenadas de cada zona, se corre la abscisa hasta encontrar a la curva leyéndose en la escala inferior los valores

para 2000 — 1.00
 para 1500 — 0.48
 para 1000 — 0.28
 para 500 — 0.13

y recordando el supuesto hecho para obtener la ecuación de esta parábola, los valores de los factores son:

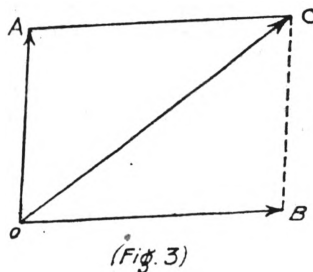
para 500 = 0.13
 para 1000 $0.28 - 0.13 = 0.15$
 para 1500 $0.48 - 0.28 = 0.20$
 para 2000 $1.00 - 0.48 = 0.52$

VIENTO

(1) Sondajes aerológicos con globos pilotos

Consideraciones generales. — La dirección y velocidad del viento en la altura se obtiene fácilmente, lanzando pequeños globos de goma inflados con hidrógeno, que son situados a intervalos regulares (todos los minutos, por ejemplo).

Supongamos que la velocidad ascensional del globo sea OA en un momento dado y que el viento, en ese momento, tenga una velocidad representada por OB; el camino recorrido por el globo será en dirección y tamaño OC. Si consideramos constantes las velocidades durante el pequeño intervalo transcurrido entre observación y observación (un minuto), estos vectores representan los desplazamientos del aire y del globo durante ese lapso de tiempo.



El problema del sondaje con globos pilotos consiste en determinar OB conociendo OA y midiendo OC.

conveniente, dará la velocidad del viento y dirección en la capa de la atmósfera situada entre las alturas O_o y C_c . Una serie de observaciones análogas dará la velocidad y dirección del viento a todas las alturas.

3) *Globos*. — Los globos empleados son de goma y se inflan con hidrógeno hasta que adquieran una fuerza ascensional dada, para la cual corresponde una velocidad ascensional media constante. (Con la fuerza ascensional del globo y su diámetro máximo, podría calcularse la velocidad ascensional, que no resulta muy exacta debido a diversos y complejos factores que sería largo enumerar: se adjudica a cada tipo de globo una velocidad ascensional constante, producto de prolijas experiencias de gabinete).

Para cada tipo de globo puede confeccionarse una tabla que de los valores T_o , T_c , etc., en función de los ángulos OTo , CTo . . . y de las alturas O_o , C_c ... es decir, que resuelva a doble entrada, la relación:

$$d = \frac{v \cdot t}{\text{tg} \cdot \alpha}$$

Esta tabla, calculada para α de décimo en décimo de grado y $v \cdot t$ en metros, servirá para otro valor de la velocidad ascensional, haciendo intervenir un coeficiente de relación entre ambas velocidades, pues:

$$d = \frac{v \cdot t}{\text{tg} \alpha} \quad \text{y} \quad nd = \frac{nv \cdot t}{\text{tg} \cdot \alpha}$$

La velocidad ascensional puede obtenerse por:

$$V = 71 \left(\frac{l^3}{L^2} \right)^{0.208}$$

donde l es la fuerza ascensional en gramos y L es la fuerza ascensional más el peso del globo, en gramos (fórmula provista por el Weather Bureau). Dicha fórmula puede resolverse mediante un abaco a triple entrada (rectángulo) de l y L y V .

Para mayores datos sobre el tema, se recomienda: "Instructions for Aeorological Observers", por Marvin, del U. S. Weather Bureau.

En la Escuela de Aviación Naval se usan globos piloto del Servicio Aerológico Italiano, de una fuerza ascensional de 84 gramos y velocidad 150 metros por minuto. La Sociedad Cooperativa Tipográfica de Padova editó en 1916 unas tablas para este tipo de globos.

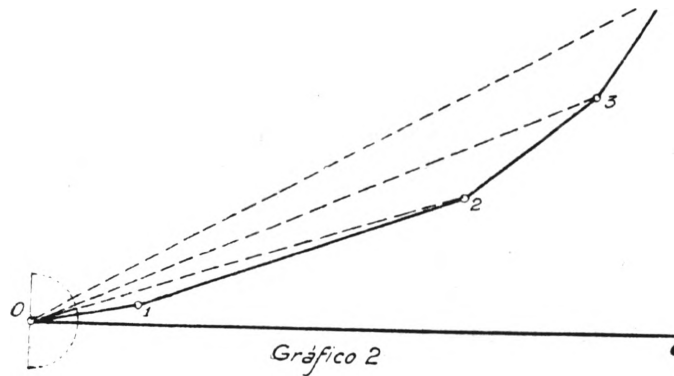
4) *Ejemplo*. — Adoptando un espesor de zona de 500 metros; se efectúan sondajes aereológicos con un globo cuya velocidad ascensional es de 200 metros por minuto; este globo demorará 2,5 minutos en atravesar verticalmente la zona; estos 2,5 minutos toman el nombre de *tiempo o intervalo de zona (Z)* que se supone constante o indica el intervalo de observación para los teodolitos.

De acuerdo con esto, el globo estará a los 2,5 minutos entrando en la 2.^a zona, a los 5 minutos en la 3.^a, etc.

Se trabaja con una estación de teodolito con su mira origen; largado el globo por el observador, a los 2,5 minutos lo sitúa obteniendo las siguientes lecturas:

$$Az = 18^\circ 50', h = 70^\circ 12'$$

En este intervalo ha ascendido 500 metros; su proyección horizontal está a $\frac{500}{\operatorname{tg} 70^\circ 12'} = 180$ metros, del origen sobre el azimut $8^\circ 50'$, es decir, en (1), a los 5 minutos el globo ha llegado al límite superior de la 2.^a zona; la observación da: $Az = 26^\circ 30', h = 46^\circ 24'$ su proyección horizontal (2) estará a $\frac{1000}{\operatorname{tg} 46^\circ 24'} = 952$ metros del origen, en la orientación $26^\circ 30'$, y así sucesivamente.



Con el resultado de la observación se puede formar una planilla con los intervalos de zona, azimutes y alturas verticales, a la que agregaremos las distancias horizontales de las proyecciones, la que servirá para la construcción del gráfico, tal como sigue:

z	A	h	d
1	A_1	h_1	d_1
2	A_2	h_2	d_2
3	A_3	h_3	d_3

Del gráfico deduciríamos la dirección y fuerza del viento correspondientes a cada zona, que en nuestro caso serían:

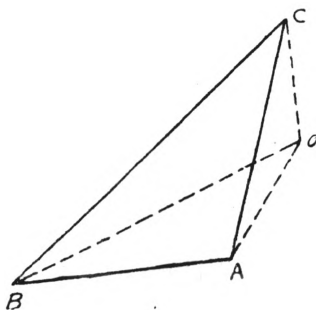
Zona	Dirección	Fuerza
1	$18^\circ 50'$	1,2 m|s.
2	$34^\circ 10'$	5,1 m|s.
3	$45^\circ 30'$	1,3 m|s.

Construcción del gráfico. — Para esto se necesita una rosa de vientos con un radio móvil graduado de acuerdo a la escala adoptada. El origen de la rosa es el centro de estación del teodolito; de acuerdo con los datos tomados de la planilla y cuyo cálculo se efectúa rápidamente, se van obteniendo los puntos de proyección horizontal y de los vectores de unión se deducen la velocidad y dirección del viento en la zona considerada.

5) *Práctica de sondajes con dos teodolitos.* — La ejecución de sondajes con dos teodolitos es casi tan simple como la que se acaba de explicar, y es indispensable el uso de este método, si se desea tener en cuenta las corrientes verticales.

El único inconveniente que presenta, es el número de personal empleado.

Siendo O la posición del globo, AB, la base y A el teodolito principal, el hecho de agregar un teodolito en B, hace posible simplemente calcular de una manera precisa la distancia AO del teodolito principal al pie de la vertical del globo. Siendo conocida esta distancia, el cálculo y el gráfico del sondaje, son inmediatos. Para



abreviar el trabajo diario se pueden calcular tablas para cada estación, que den el valor de AO con BA, constante conocida y $\angle OBA$ y $\angle OAB$ que varían de 0 a 180° .

Es esencial que todas las disposiciones prácticas sean tomadas minuciosamente, si se desea llegar a una rapidez casi igual a la de los sondajes con un teodolito.

En un sondaje con dos teodolitos se opera de la manera siguiente: como anteriormente, dos observadores en cada teodolito; los observadores N.º 2 están munidos en este caso de un teléfono (análogo al de los alceros) que los comunica mutuamente.

La mira de B es dirigida hacia A de manera que el globo se encuentre en su campo desde la salida. El top de lanzamiento es dado por A, como así también los tops sucesivos precedidos con 5 segundos de intervalo por una señal de atención.

En B es repetido cada top por el observador N.º 2 al N.º 1.

Si el globo fuera perdido por una de las estaciones, el sondaje es continuado por la otra, bajo la forma de sondaje a un teodolito. La última altura del globo y la última distancia Ao ó Bo, calculada, servirá de punto de partida.

Si se dispone en A de un observador suplementario y se le

trasmiten por teléfono las lecturas de B, puede calcular perfectamente las distancias A_0 en el intervalo entre los diferentes tops, de manera que al terminar el sondaje sólo reste hacer el gráfico.

Ejemplo: Cañón K. 28. - 1.^a carga.

$$\begin{array}{lll} X = 11.100 \text{ metros.} & \varphi = 39^\circ 12' & \omega = 47^\circ 30' \\ V = 425 \text{ metros} & Y_0 = 2.570 \text{ metros} & A_z = 200 \end{array}$$

Del boletín meteorológico se obtiene la siguiente planilla:

Zona	Viento	
	Velocidad	Azimut
1	4.0	250
2	4.6	205
3	4.6	193
4	4.1	144
5	5.0	152
6	4.5	143
7	8.0	138

Se adoptan 5 zonas.

Recordando la (a), se obtienen los productos $W \cdot \frac{t}{T}$ que son:

$$\begin{array}{lll} 4 & \times & 0.1056 = 0.4224 \\ 4.6 & \times & 0.1198 = 0.5511 \\ 4.6 & \times & 0.1421 = 0.6537 \\ 4.1 & \times & 0.1853 = 0.7597 \\ 5.0 & \times & 0.4472 = 2.3360 \end{array}$$

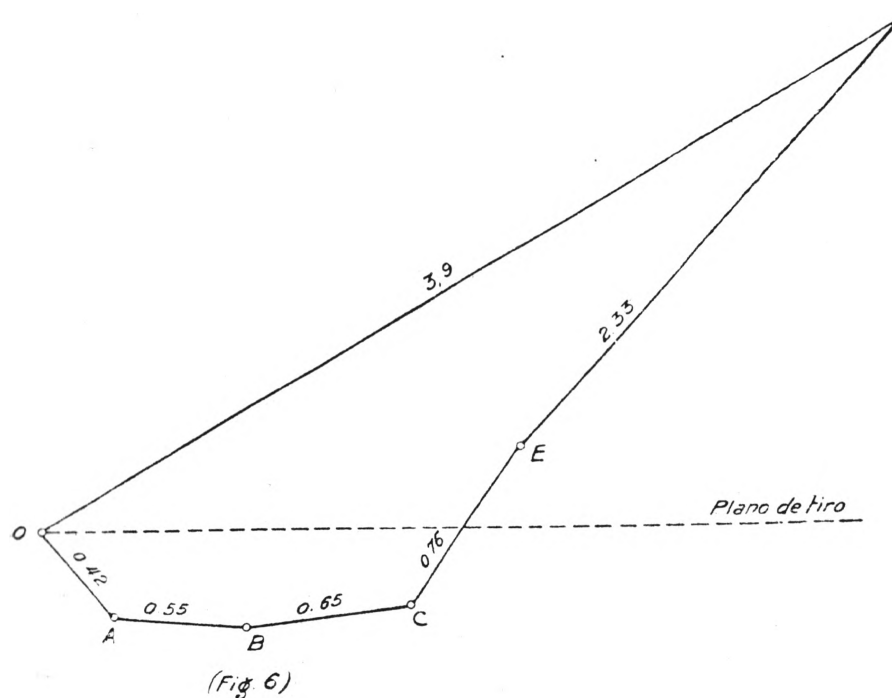
Con estos valores, teniendo en cuenta los azimutes correspondientes, se construye un gráfico cuya resultante será el viento balístico en fuerza y dirección. Sea éste el oD de valor 3^m9 orientado al 170° (fig. 6).

Las componentes de este viento, según el plano de tiro y su normal, son $5.9 \times \cos 30^\circ$ y $5.9 \times \sin 30^\circ$.

Valores que se introducirán en las fórmulas de corrección.

El gráfico se elimina proyectando los valores hallados sobre el plano de tiro y su normal, y, efectuando su suma algebraica, se obtendrán las componentes del viento balístico.

La teoría precedente respecto a este cálculo ha tenido sus adversarios, quienes atacaban el fundamento de la misma: ley de la proporcionalidad entre el desvío y el tiempo de acción del elemento perturbatriz, ley que en realidad no se verifica en el tiro real; ade-



más. observando el cuadro de valores de los factores de peso, se ve que a medida que se eleva la zona, el factor aumenta de valor, lo que indica que aumentando la altura aumenta la acción del viento sobre el proyectil, teoría muy discutible también por la variación de la densidad; sin embargo, la práctica ha evidenciado que de todos los métodos en uso para obtener tal corrección, el expuesto es el que ha dado resultados más aceptables.

En efecto; pruebas efectuadas con cañones, en trayectorias hasta de 2.000 metros de ordenada máxima, han dado diferencias menores de 100 metros entre los desvíos calculados y los desvíos medios tomados en el terreno; igual precisión se ha obtenido en el tiro de obuses y morteros de trayectorias con ordenadas máximas de 3.000 a 5.000 metros. En cuanto al tiro de gran alcance, con trayectorias de 5.000 a 6.000 metros de ordenada máxima, efectuado con cañones, tiro que exigía correcciones de kilómetros por causas controlables, dicha diferencia era del orden de los 1.000 metros. (Sobre causas de error, ver al final informe americano).

Otro tipo de factores de peso. — Los americanos, aprovechando el resultado del frente francés, efectuaron una larga serie de experiencias tendientes a determinar nuevos valores de los factores de peso, haciendo intervenir el tipo de cañón, velocidad y ángulo de elevación. Esta condición indudablemente exigía fórmulas particu-

lares para cada caso, con el consiguiente trabajo y probabilidad de error en su aplicación.

Una solución general fue dada por H. P. Hitchcock, del polígono de Aberdeen, que las clasificó en tres grupos, que diferían entre sí en el valor de sus coeficientes empíricos; éstas fueron:

$$1 - p = 1.11 (1 - K)^{1/2} - 0.11 (1 - K)^2 \quad (1)$$

$$1 - p = 0.74 (1 - K)^{1/2} + 0.26 (1 - K)^2 \quad (2)$$

$$1 - p = 0.36 (1 - K)^{1/2} + 0.64 (1 - K)^2 \quad (3)$$

donde p es el factor y K el porcentaje de ordenada máxima correspondiente a la zona considerada.

Primeras experiencias realizadas con la aplicación de estas fórmulas, dieron como resultado la correspondencia entre las condiciones de la prueba balística (V_1 , ϕ , cañón usado, etc.) con tipos determinados de aquel grupo de fórmulas.

Posteriores investigaciones efectuadas en Fort Monroe, por observación de vientos hasta 5.000 metros de altura, cálculo de los correspondientes vientos balísticos y la aplicación a trayectorias consideradas, de los tres tipos de fórmulas arriba citados, y comparación de los resultados con los errores probables de cada cañón, trajeron como consecuencia la adopción final del tipo (2) de aquéllas, con la que se ha calculado la tabla siguiente:

Max. Ord. Alt. Zona	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
(1) 0 250	1.00	0.41	.21	.15	.11	.09	.07	.06	.05	.05	.04
(2) 250 750		.59	.40	.26	.20	.16	.14	.12	.11	.10	.09
(3) 750 1250			.39	.28	.20	.16	.14	.12	.10	.09	.08
(4) 1250 1750				.31	.23	.16	.13	.11	.10	.09	.08
(5) 1750 2250					.26	.20	.14	.12	.10	.09	.08
(6) 2250 2750						.23	.17	.13	.10	.09	.08
(7) 2750 3250							.21	.15	.12	.09	.08
(8) 3250 3750								.19	.14	.11	.08
(9) 3750 4250									.13	.13	.10
(10) 4250 4750										.16	.12
(11) 4750 5250											.16

$$1 - p = 0.74 (1 - K)^{1/2} + 0.36 (1 - K)^2$$

Con el fin de determinar el grado de exactitud de este sistema, el Ordnance Departement dispuso la ejecución de la siguiente prueba, llevada a cabo en el polígono de Aberdeen:

Dos cañones iguales con igual tipo de munición y carga impulsiva, habiéndose tomado todas las precauciones posibles tendientes a reducir a un minimum la acción de las causas accidentales, efectuaron un igual número de disparos, con el mismo ángulo de elevación, difiriendo sus líneas de tiro en 180° ; la diferencia entre los alcances medios era igual a dos veces la acción del viento balístico calculado, suponiendo que la acción de un viento sobre el proyectil,

soplando en el sentido del plano de tiro, fuera igual que si soplara en sentido contrario (haciendo abstracción de signos). Igual supuesto se hizo para la acción del viento lateral.

Las correcciones balísticas provenientes de la densidad y elasticidad del aire se anulaban al tomarse la diferencia; los errores provenientes del desgaste del ánima y las consiguientes variaciones de velocidad inicial se determinaron mediante una prueba de calibración.

Los cañones usados fueron dos de 0.75 mts., tipo francés, y como proyectil, la granada con espoleta marca 1 H E; velocidad inicial 570 mts.; se adoptó un ángulo de elevación de $42^{\circ} 30'$, que con un alcance de 8.200 metros y una ordenada máxima de unos 2.500 metros permitía la introducción de mayor número de factores de corrección.

La prueba fue llevada a cabo en tres etapas:

1.^a) Pruebas de calibración, que exigió seis días de trabajo hasta obtener resultados aceptables.

2.^o) El cañón A fue llevado a un punto situado a 14.000 metros atrás y sobre la línea de tiro B y apuntado en dirección directamente opuesta a éste, iniciándose la 2.^a etapa. Se eligió un día de condiciones atmosféricas favorables (que el viento no sufriera cambios bruscos en dirección y magnitud, temperatura, etc.), y haciéndose sondajes aerológicos hasta los 5.000 metros, y se dispararon las piezas alternativamente a intervalos de 1 minuto más o menos: esta prueba duró otros 6 días, habiéndose efectuado 184 disparos.

3.^o) El cañón A fue traído al punto inicial y se efectuó una segunda prueba de calibración. Ambas pruebas exigieron 325 disparos.

Con los valores del viento obtenidos del boletín meteorológico se procedió a calcular el viento balístico y las correcciones en alcance y deflexión correspondientes.

La diferencia entre los alcances medios obtenidos de las rosas de tiro de cada cañón, corregidos por los valores deducidos del gráfico de calibración, fue dividida por dos veces el valor del viento balístico en alcance calculado, obteniéndose así su efecto sobre el alcance por unidad de viento balístico longitudinal. Igualmente se procedió con los valores de deflexión que, corregidos por la inclinación del eje de los muñones, dieron el efecto sobre la deflexión de la unidad de viento balístico lateral.

Los valores finales mostraron que el desvío en alcance producido por el viento fue de 377 metros, siendo el calculado por el método a ensayar, de 401 metros, o sea una diferencia del 8 % en deflexión fueron 31 milésimos contra 30.3, un 2 % de diferencia.

Como conclusiones, la comisión manifestó:

1) El método actualmente en uso para obtener las correcciones en el alcance y deflexión a los desvíos producidos por el viento, tienen una base teórica lógica.

2) Los errores en la aplicación de las correcciones del viento, son debidas, en su mayor parte, a las inevitables aproximaciones

por fallas de la teoría balística, excepto en lo referente a la ley de la retardación.

Estas aproximaciones incluyen: a) la recepción periódica, en lugar de la continua, del boletín meteorológico; b) aplicar valores de la velocidad del viento determinados en lugares distantes de la batería; c) usar factores de peso aproximados por la influencia de K y de V. De éstos, la V es la más considerable. En efecto, si se mide la velocidad del viento con un aparato de cierta sensibilidad, se notará las variaciones que ella experimenta en cortos intervalos de tiempo; suponiendo una aplicación muy cuidadosa, el valor usado sería un promedio de los obtenidos, que presentaría, sin embargo, su error final; además, la medición del viento hasta una altura de 5.000 metros, demora unos 25 minutos; el tiempo de volido del proyectil es de 20 a 40 segundos; tan sólo por una gran casualidad éste estaría influenciado por los elementos que han servido para determinar el factor perturbatriz. Sin embargo, la práctica demuestra que los errores cometidos están dentro del valor del error probable de la pieza.

MANUEL A. MORANCHEL.

Teniente de navío.

Salvamento del “Azopardo”

Nos mueve a la publicación de este trabajo — iniciado el 22 de Septiembre de 1922 y terminado el 24 de Octubre del mismo año con la puesta a flote del “Azopardo” — la creencia de que su descripción detallada será de alguna utilidad para los Oficiales que se encuentren ante un problema semejante.

Al salir de la Dársena Norte, el vapor “American Legión”, de la Munson Line, de 22.000 toneladas de desplazamiento, a fines de Agosto de 1922, embistió al “Azopardo”, produciéndole un rumbo de dimensiones tales, que se fue a pique tan pronto se destacó la proa del paquete. La velocidad de choque se estimó en seis millas, siendo la energía resultante 9.900 tonelámetros aproximadamente. Así se explican las averías producidas en el “Patagonia” y otros buques de la Armada amarrados en las inmediaciones, en el murallón y en la terraza del chalet Escuela de Radiotelegrafía.

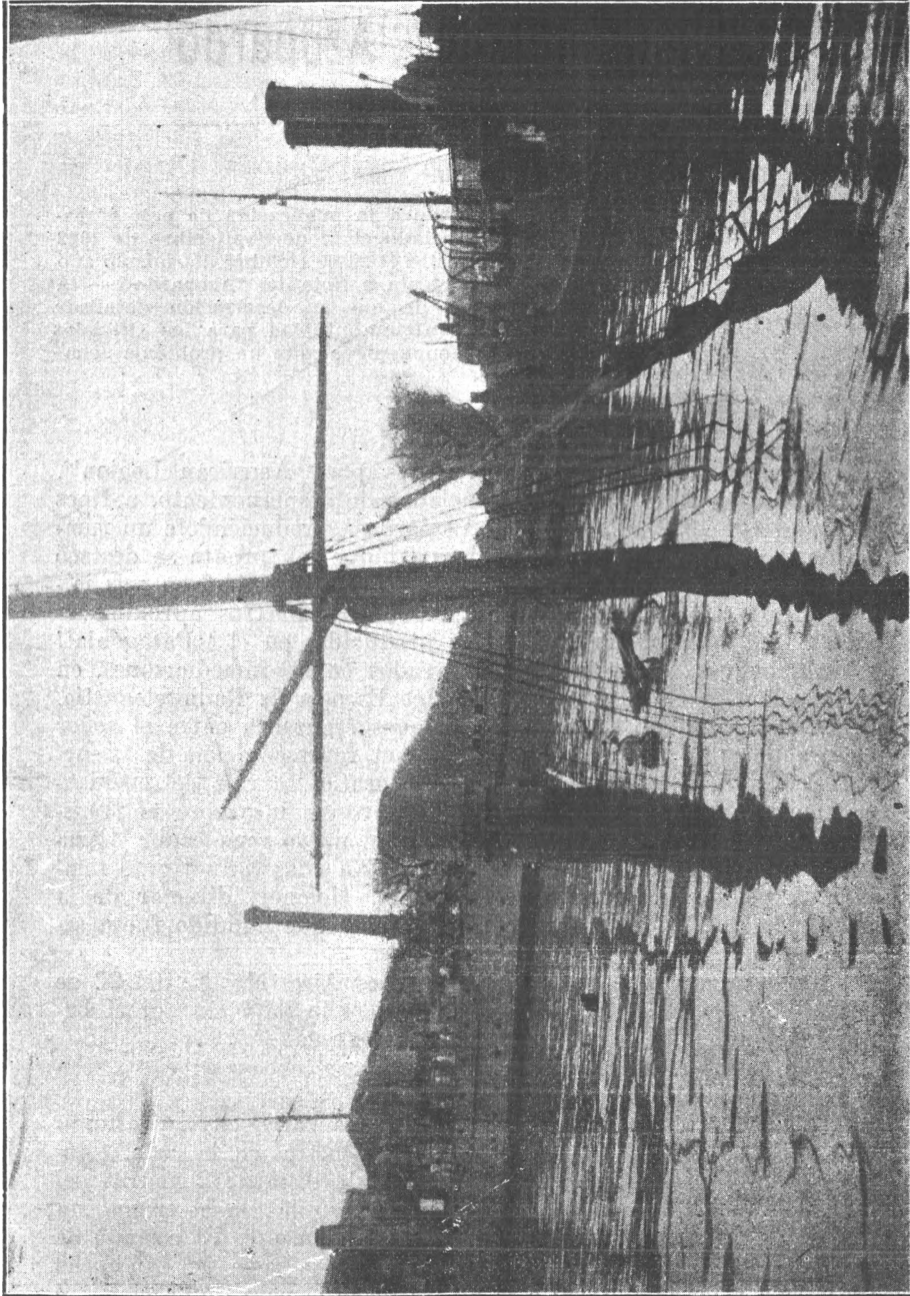
Como resultado de las negociaciones realizadas entre el señor Contraalmirante González Fernández, en representación de la Armada y la U. S. Shipping Board Corporation, a raíz del accidente, aquella percibió una suma en efectivo, se incorporó el transporte “América”, de 4.200 toneladas y el nuevo remolcador “Azopardo”, en pago de daños y perjuicios. En ellas se estipuló también, a pedido insistente de Mr. D. A. Moloney, director de la nombrada entidad norteamericana, que el buque hundido fuera sacado por la Armada Nacional.

Por Orden del Arsenal Naval Buenos Aires N.º 26, del 22 de Septiembre de 1922, se comisionó al suscripto para extraer el buque del fondo y colocarlo en el dique de carena.

Sin pérdida de tiempo se procedió a reconocer el casco, con el resultado siguiente:

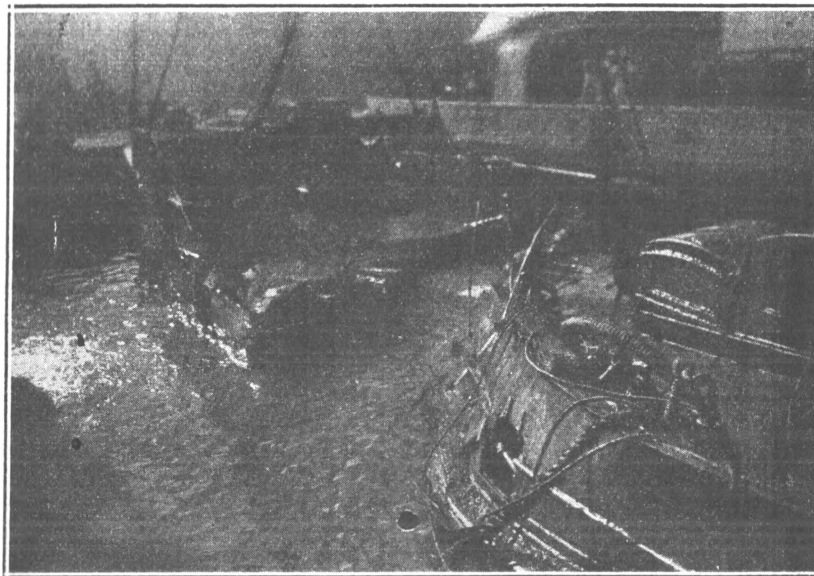
El buque descansaba en una cama de barro cuya profundidad variaba de 1.20 en el codaste a 1,70 metros en la roda, escurado como 4 grados sobre estribor; la roda distaba 12 metros del murallón Este de la dársena, formando la quilla con el mismo, un ángulo de 30 grados, rumbo 150, aproximadamente. El costado de estribor estaba sano desde la proa hasta más a popa del tambucho de bajada a las máquinas: a la altura de la cámara de Oficiales se

abría un rumbo de una braza en el sentido longitudinal, cuya profundidad en el del puntal y de la manga no se podía determinar, por impedirlo las astillas y deshechos, que hacían peligrosa la ex-



Vista del "Azopardo" hundido en la Dársena Norte.

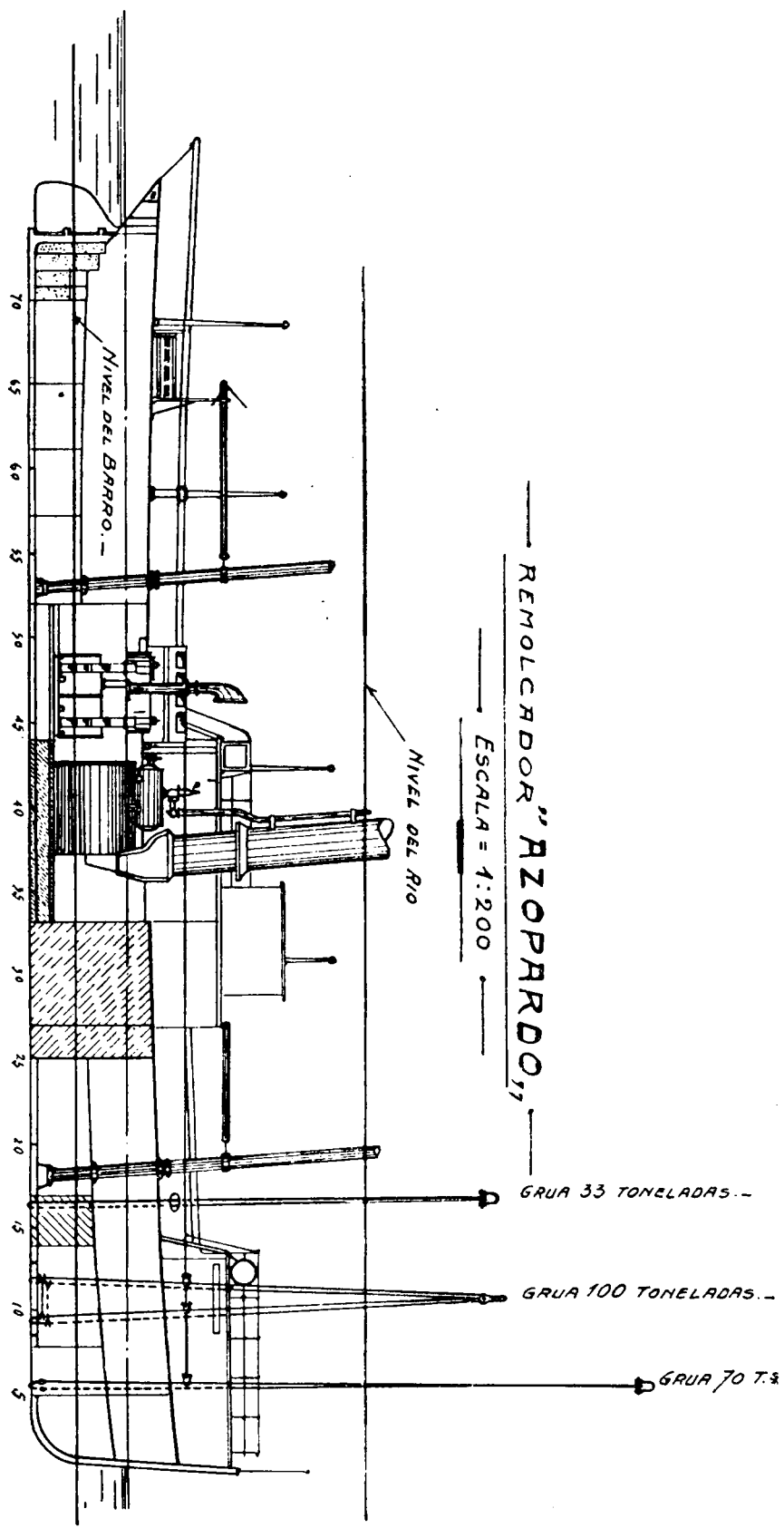
ploración del buzo. El costado de babor estaba sano en toda su extensión. Las cubiertas desde proa hasta el tambucho de máquinas también sanas. Con 22 pies en la escala del dique de carena, había 28 como sonda media, casi uniforme, alrededor del buque, lo que tomando 1.50 metros como profundidad media de la cama de barro, daba unos 10 metros de agua sobre la quilla, en las condiciones medias de nivel de agua. Según los informes más fehacientes, el buque calaba antes del choque nueve y medio pies a proa y nueve a popa.



Vista del rumbo

Con los planos, datos proporcionados por el ingeniero naval señor Bianchi y los anteriores, se determinaron los siguientes elementos, dando a la mayoría de ellos un coeficiente adverso no interior al 10 %.

Eslora entre codaste y perpendicular extremo de proa	41.50	metros
Manga	7.10	"
Puntal	3.90	"
Calado a flote: 9' proa; 9' popa.		
Distancia codaste, centro de carena C.....	20.05	"
codaste, centro de calderas.....	19.70	"
codaste, centro tanque de alimentación	20.15	"
codaste, centro tanque de petróleo.....	25.50	"
codaste, centro tanque agua para beber	33.00	"
Desplazamiento al irse a pique.....	510.00	toneladas
Peso de 30 metros cúbicos de madera, supuesta distribuida por igual a proa y popa de C; densidad = 0.7	21.00	"



Peso de materiales previamente extraíbles.....	10.00	"
Peso del hierro restante: 510 — 31.....	479.00	"
Disminución del mismo por sumersión, $d = 7.8$	61.4	"
Peso del hierro sumergido	417.6	"
Flotabilidad de 30 mts. cúbicos de madera; $f = 0.3$	9.00	"
Peso total del buque sumergido.....	408.6	"
Momento del peso del casco sumergido relativo al codaste; 408.6×20	8172.—	"
Fuerza a aplicar en la proa, a 36 metros del co- daste, para equilibrar 408.6 toneladas, actuan- do en C; $8172 / 36$	227.00	toneladas

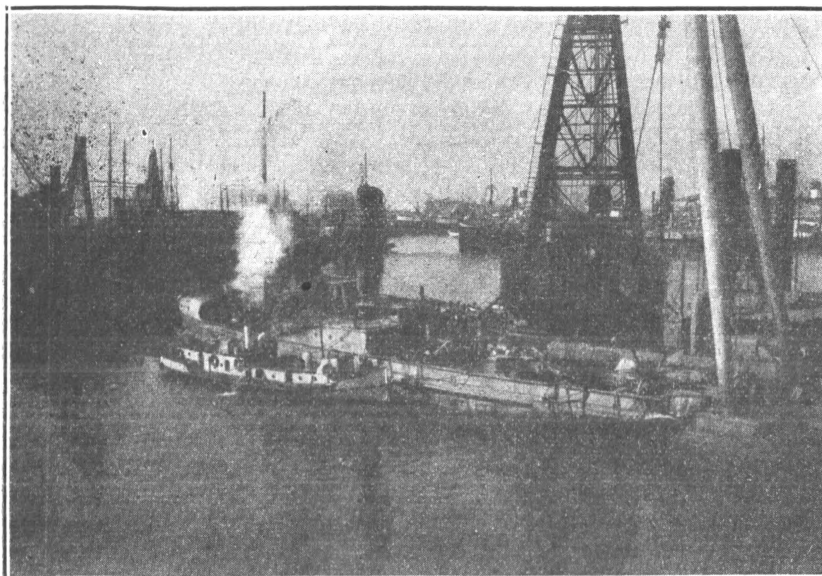
Los salvamentos realizados en nuestra armada fueron de buques varados o encallados, figurando entre los recientes el del mismo "Azopardo", varado en la playa de Buen Suceso, efectuado por el Capitán Cánepa a principios 1920 con la pericia y buen criterio profesional que encomia la Orden General N.º 28, del mismo año; nunca había ocurrido en nuestra marina tener que sacar un buque a pique del que sólo emergían palos y chimenea.

Los numerosos salvatajes utilizando el aire comprimido, a que dio lugar la guerra mundial, así como el del acorazado inglés "Montagú", que encalló el año 1906 en el canal San Jorge — primero intentado por este medio — que, aunque malogrado, tanto impresionó en su época; la carencia de flotadores; la falta de chatas aptas como tales, sin refuerzo previo de su estructura; y la imposibilidad de aplicar bombas comunes de achique sin construcciones adicionales caras y difíciles de instalar a altura adecuada para aspiración eficaz, nos obligaron a emplear el aire comprimido en el "Azopardo".

Con estos antecedentes, se planteó el problema como sigue y creemos haberlo resuelto en la forma más económica posible.

Descartando la presión del agua sobre el casco — que se estimó superior a 1.000 toneladas, — bastaba una tracción poco mayor de 227, aplicada a 36 metros del codaste, para desprenderlo del fondo y elevarlo de proa hasta flor de agua; este esfuerzo podía obtenerse acoplando tres grúas: la G N.º 2, de 100, y G N.º 3, de 60 toneladas, de Obras Públicas, y la "Tampico", de Mihanovich, de 72 toneladas, en forma que su resultante quedara a distancia no menor de la mencionada. Se pensaba reducir al mínimo el efecto de la presión del agua sobre la superficie interna de la parte de casco enterrada, suprimiendo la cama de barro con una de las dragas chicas a succión, de Obras Públicas, que en uno o dos días podría sacar los 400 o 500 metros de limo que se necesitaba extraer para eliminar la cama y para descubrir la quilla desde proa hasta ocho metros de la roda a fin de pasar las bragas. El incremento de fuerza necesario para la seguridad de elevar la proa, se obtendría desalojando el contenido de las calderas, del tanque de petróleo, del de alimentación y del de agua para beber, mediante el aire comprimido, originando así fuerzas ascensionales en toneladas iguales a los volúmenes desalojados en metros.

Tomando como capacidad 40 metros cúbicos para calderas, 110 para el tanque de petróleo, 11 para el de alimentación y 10 para el de agua de beber, los momentos de las fuerzas respectivas con relación al codaste, son: 2805, 788, 221,65 y 330 y las influencias correspondientes en el punto resultante de las grúas: 78, 21,9, 6,1 y



Proa flotando, popa suspendida por dos grúas, 70 toneladas.

9,2 toneladas, de suerte que las 227 a vencer por aquéllas quedarían reducidas a 111,8 toneladas; se consideraron 120 para tomar en cuenta el limo de decantación y el que pudiera haber penetrado por el rumbo. En estas condiciones el coeficiente de seguridad para elevar la proa resultaba próximo al 50 %.

Achicada la proa hasta el mamparo popel del tanque del petróleo, un 40 % de la carena flotaría por sí. Con las grúas se elevaría la popa hasta llevar la cubierta a flor de agua y se achicaría el compartimento de máquinas y calderas estancando su mamparo popel para habilitar el 70 % de la carena ; con la Tampico que puede trabajar de punta, o con la proa de un buque si aquélla no resultara capaz, se suspendería la popa lo necesario para salvar el umbral del dique de carena al meter el buque en él.

Este plan fue adoptado de inmediato.

Se solicitó los suboficiales, contra maestre y maquinista del buque, los que fueron enviados.

El 23 de Septiembre, el suboficial contra maestre Valdez, con un buzo y el personal necesario, disponiendo de la grúa número 1, principió a alijar el casco de cuanto pudo desmontarse; simultá-

neamente el suboficial maquinista Bergamini, con otro buzo, inició la preparación del material en el buque a pique para aplicar el aire comprimido. Al taller se pidieron y preparó con suma rapidez y prolijidad, los elementos necesarios.

Entrevistado el señor Director General de Navegación y Puertos, ingeniero Canale, cedió las grúas y dio órdenes para que se nos facilitaran todos los datos que pidiéramos. Le solicitamos también una de las dragas chicas — chupador 60 o 70 centímetros de diámetro — que manifestó no poder facilitar porque la que estaba en el Riachuelo carecía de aparato de succión y la otra actuaba en el Uruguay, donde les era necesaria, y si la mandaba traer los gastos serían desproporcionados. La chata N.º 106 C provista por los talleres del Riachuelo, como elemento de dragado a succión, no dio resultado porque no es apta para ese trabajo.

Sin embargo, era indispensable eliminar las 1.000 toneladas, 1.500 o las que fueran, provenientes de la presión del agua sobre la superficie interna del casco sumergido en el barro, o, en otros términos, suprimir la cama.

Considerando más detenidamente este punto, llegamos a la conclusión de que si se descubría la quilla hasta seis u ocho metros de la roda, sometiendo la proa a la tracción vertical de 230 toneladas, su elasticidad de estructura permitiría elevar la quilla lo suficiente para que, penetrando el agua por debajo en forma de cuña, equilibrara la presión de la superficie interna de la quilla y casco, cualesquiera que fuesen las dimensiones de la cama.

Para dragar en la proa se pidió al jefe de Diques, y éste guarnió un aparejo, con un balde, en la forma que él usa para limpiar los umbrales de los diques. Dio poco resultado porque el balde caía demasiado lejos, a causa del lanzamiento de las amuras y el rendimiento era casi nulo.

En esta situación, el buzo Parasco prometió sacar a pala y balde en cuatro o cinco días el barro de la proa. Así lo hizo este hombre cuya resistencia le permite, bajo el agua, el rendimiento de un trabajador al aire libre.

Aire comprimido. — El achique de compartimentos se efectuó por este medio.

En el tanque de petróleo se adaptó la manguera de aire al tubo de carga, usando como descarga los dos de sonda. El buzo serruchó los extremos de los seis tubos de respiración que son de hierro y llevan rejilla, obturándolos con tapones de madera. Colocada la manguera de aire, se sacaron las tapas de los tubos de sonda; se abrió la válvula y luego de haberse acumulado en el tanque la presión necesaria apareció el petróleo en la superficie del agua. Al siguiente día el señor Director General del Material — recordando el incendio de Baltimore — prohibió se vertiera el petróleo en el río. Esta ordn obligó a elevarlo hasta 12 metros, mediante mangueras adaptadas a los tubos de sonda, para depositarlo en el tanque de una chata. La presión que fue necesaria, unas 30 libras, hizo

saltar los tapones de madera obligando a sustituirlos por otros a presión — chapas circulares de hierro, limitando discos de goma, perforados por perno roscado, para comprimir con tuerca.

Por medios semejantes, con ímprobo trabajo de los buzos y con la dirección inteligente del Suboficial encargado, que supo siempre subsanar los defectos, se consiguió vaciar además las dos calderas, el tanque de alimentación y el de agua para beber, produciendo fuerzas ascensionales que sumaban en total 171 toneladas aproximadamente.

La falta de detalle de los planos fué suplida por el conocimiento minucioso que tenían los dos Suboficiales — cada uno en su especialidad — no sólo del material fijo, sino también del móvil y de su ubicación, lo que resultó muy eficaz, tanto para el alije como para la aplicación del aire y economizó mucho tiempo.

Grúas. — Como se trataba de acoplar varias para obtener un esfuerzo superior al doble de la mayor tensión singular, condiciones en las cuales una falla de material, muy probablemente ocasionaría accidente desastroso, se tomaron las mayores precauciones y se tuvo la felicidad de no lamentar ninguno hasta dejar el buque en el dique de carena.

Las plantillas representando las proyecciones de las grúas mostraron en el croquis que no se podía acoplar a proa las de 100, 70 y 60 toneladas previstas; fue necesario usar las dos primeras y una de 35 en vez de la de 60, sumando 205 toneladas de tracción. Los aparejos de 100 y 70 son de cuatro guarnes con cable de acero flexible de 12 centímetros, resistencia a ruptura 40 toneladas. El de 35 es de tres guarnes, cable de 10, resistencia 30 toneladas; de manera que podía tenerse absoluta confianza en ellos.

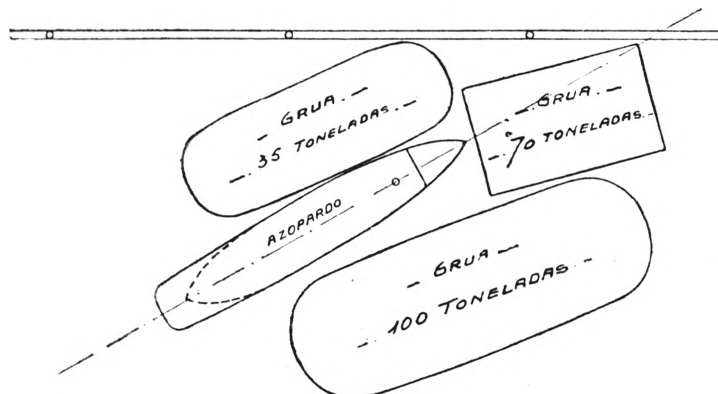
Se dispusieron las grúas para izar la proa, como indica el croquis.

Bragas. — La grúa de 100 toneladas tiene una, cable de acero rígido de 20 centímetros mena, 160 toneladas a ruptura, largo, 38 metros, material de primera calidad, elaboración muy prolija; pero como debía ser colocada a la altura de la cuaderna seis, donde la quilla tiene 12 centímetros de ancho y el ángulo de la cuaderna unos 20 grados, no era posible hacerla trabajar en un arco de diámetro igual a 20 veces el del cable, relación estimada necesaria para evitar la probabilidad de quebrarse; tampoco satisfacía el coeficiente de seguridad, 1,6, considerado insuficiente. Se desistió de utilizarla.

En la Dirección General de Administración se encontró un cable flexible de excelente calidad, 15 centímetros mena y 90 toneladas a ruptura, usado, pero en buen estado de conservación, con el que se prepararon las bragas para 35 y 100 toneladas; la primera, con guardacabos en los chicotes para entalingarlos en los gri-

lletes del aparejo de 35; la otra, de largo doble, llevaba guardacabos cosidos en los chicotes y su seno alto laboreaba en un guardacabo circular suelto entalingado, como los de los chicotes, al perno de un grillete de 20 centímetros de diámetro que lleva el aparejo de 100 toneladas. En esta forma, la braga quedaba en dos

Murallón Este de la Dársena.



senos que trabajaron separados por barrotos de hierro normales a los mismos para mantenerlos a 1.40 metros de distancia, sometidos a igual tensión debido a que el guardacabo circular, por estar suelto, rodaba, o más propiamente, resbalaba, al tesar, sobre el perno del grillete que le servía de eje. Dispuesta así la braga, en cuatro ramales, sumaba una resistencia a ruptura de 360 toneladas. Este dispositivo dio muy buen resultado. La grúa "Tampico" usó su propia braga, cuya disposición es más racional que la adoptada en las de Obras Públicas. Como trapa se reparó un cable de 12.5 centímetros guarnido según muestra la figura.

Creemos recomendable usar braga de cable flexible relativamente delgado cuyos ramales, separados convenientemente, se adaptan bien, sufren poco, no necesitan más defensa que forro de arpillera y abarcan una superficie grande de casco, evitando deformaciones.

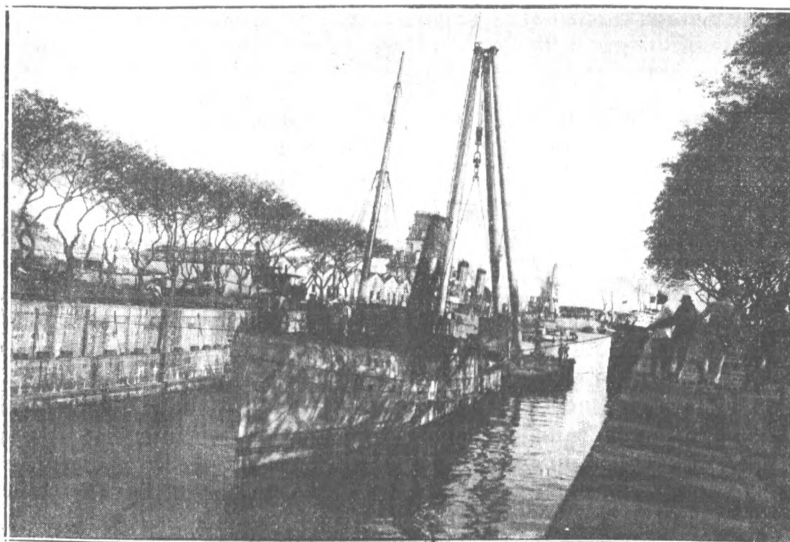
Antes de la tracción simultánea se probaron separadamente las grúas con esfuerzo mayor que el a desarrollar en conjunto, para garantizar la seguridad de la maniobra.

No se usó la grúa de 100 toneladas para suspender el buque de popa cuando entró al dique, como era deseable, porque no actúa en el plano de crujía — prácticamente trabaja por el través — debido a que la circunferencia de radio constante que recorre su aparejo corta el casco a proa y a popa.

El 22 de Octubre, colocadas las grúas como indica la figura, se puso en tensión la número 3 y se fue aumentando gradualmente el esfuerzo; cuando el dinamómetro marcó 33 toneladas se desprendió la proa del fondo; desde este instante la tensión se mantuvo estacionada hasta que apareció parte de la cubierta del castillo; la

escala acusó entonces 35 toneladas. Se conservó esta tensión y se actuó con la "Tampico" hasta 38 toneladas. En este momento, 15 horas, con una tensión total de 73 toneladas se obturaron con tapones de madera los ojos de buey sumergidos, se frenaron las grúas y se empezó a achicar con la bomba flotante de Bomberos y dos pulsómetros del Arsenal; estaba descubierto el castillo y toda la curva de roda. A las 18 y 15, desagotados el sollado y bodega, la tensión había caído a 14 toneladas. Se abrió la escotilla del tanque de petróleo constantando que estaba seco y no hacía agua. El 23 se sacaron las bragas y se pasaron a popa; la proa flotaba por sí.

El 24 se acoplaron las tres grúas y se elevó la popa, que se desprendió del fondo a Ja tensión de 95 toneladas según escala del dinamómetro, aumentando gradualmente hasta un total de 150 cuando el casco llegó a su calado normal de flotación. Se frenaron las grúas y principió el achique del compartimento de máquinas y calderas y el apuntalamiento del mamparo que flexionaba visiblemente a medida que descendía el nivel del agua por acción de las bombas.



Entrada al dique: la proa flota; la popa está suspendida por una grúa con 67 toneladas de esfuerzo.

Se desprendió la grúa de 35 y quedó el buque suspendido de popa por las otras dos, amarrado de proa al murallón, hasta el 28, día en que se le metió al dique de carena, flotando la proa y suspendido de popa por la "Tampico" en tensión de 67 toneladas.

El esfuerzo para desprender la proa del fondo, 33 toneladas, resultó el 28 % del previsto, 120 toneladas. Esta anomalía obedece a varias causas: El calado antes del accidente debe haber sido menor que el considerado; según el suboficial Valdez, que se ocu-

paba en apopar el buque, era de 8 y 1/2 pies a proa y 8 a popa, que corresponde a 428 toneladas, que se traducen en 68,6 como tensión a proa para desprenderla; es decir, 35,6 toneladas más que las acusadas. El día que se izó esta parte se exigió que las cuatro mangueras de aire siguieran funcionando y que los flotadores permanecieran con sus descargas imperfectamente cerradas permitiendo ligeros escapes a fin de constatar el vacío de los compartimentos por las burbujas de aire en la superficie, durante la maniobra; aquéllas aparecieron efectivamente en gran cantidad, desde la roda hasta el extremo de popa, lo que hace suponer se haya desalojado el agua de condensadores y tubería formándose depósitos de aire entre baos y mamparos con fuerza ascensional apreciable. El hecho de estar sano el buque desde el mamparo de máquinas hasta proa, habiendo quedado a pique adrizado, da lugar a aceptar que no ha escapado todo el aire interno al sumergirse. Por último, como estaba a punto de salir al mar por mucho tiempo, tenía su bodega llena de víveres, vestuario, etc., carga mucha de ella esponjosa que puede haber actuado como cofferdam. Estas consideraciones pueden explicar las 36 toneladas de diferencia.

La tracción para desprender la popa, 95 toneladas más o menos, es la que debía esperarse. La cubierta, deshecha por la proa del paquete hasta el trancañil de la banda opuesta a la del choque, descarta la existencia de depósitos de aire en esta parte. La línea de agua con la proa a flote y codaste asentado pasaba por la medianía de la curva de roda, cortando la cubierta principal a la altura de su unión con el mamparo proel del tanque de petróleo, de manera que éste quedaba totalmente sumergido.

Aceptando el calado que proporcionó el suboficial Valdez, se tiene:

Desplazamiento a flote para 8 1/2			
a proa y 8 a popa.....	428	toneladas	
Menos 10 toneladas materiales			
extraídos.....	418	"	
40 % de carena a flote; 40 %			
de 418		167.2	toneladas
60 % restante	250.8	"	
60 % de madera sumergida.....	12.6	"	
Peso del hierro	238.2	"	
Disminución por sumersión	30.5	"	
Peso del hierro sumergido.....	207.7	"	
Menos flotabilidad de madera,			
5.4 toneladas	202.3	"	
Menos fuerza ascensional de cal-			
deras y tanque alimentación.	50.0	"	152.3 "
Peso aproximado del casco, flo-			
tando su 40 %		319.5	"

Como el tanque de petróleo tiene 112 metros cúbicos, admitiendo que flotaba con 167.2 toneladas de peso el 40 % del casco, su centro de carena en el instante de desprender la popa del fondo

estaría a popa del mamparo de proa de dicho tanque, es decir a menos de 27.6 metros del codaste. Por otra parte, la posición del centro de gravedad debe haber variado poco, pues los centros de calderas y tanque de alimentación están a popa y proa del centro decarena del buque a flote y muy próximos a él, según sus distancias al codaste. Además, puede preverse que el centro de gravedad se ha corrido algo a proa, debido al aumento de peso del casco en ese extremo al emerger.

Tomando como distancias al codaste: 20 metros para el centro de gravedad G ; 27.6 para el centro de carena de la proa a flote C ; — punto de apoyo que se irá desplazando hacia proa a medida que se eleve la popa — y 5 como distancia del punto de aplicación de la resultante de grúas T , la tracción necesaria con:

Peso del casco	319.5 toneladas
Distancia $G C$	7.6 metros
Distancia $T C$	22.6

se tiene $T = \frac{319.15 \times 7.6}{22.6} = 107.4$ toneladas que, como se ha manifestado, debe ser exagerada, pues la distancia $G C$ lógicamente es menor que 7.6 metros. Esta cuestión no llegó a preocuparnos; *a priori* sabíamos que la energía disponible superaba la necesaria.

Los gastos ocasionados por el trabajo ascendieron a un total de 33.460 pesos moneda nacional, de los cuales corresponden al servicio de grúas exclusivamente, 24.881.

Nos es muy grato manifestar que tanto los señores Oficiales como el personal subalterno y civiles trabajaron con entusiasmo digno del mayor encomio, concurriendo con toda su capacidad al éxito de la comisión. Es justo hacer constar especialmente la cooperación prestada por el Teniente Somerville, Suboficiales Váldez y Bergamini, Ingeniero del taller Bisigato y buzo de Obras Públicas Parasco. A todos nuestro agradecimiento.

DAVID E. GARCÍA.

Capitán de fragata.

Radiogoniometría a bordo o en tierra?

Con este título se desarrolla actualmente una interesante polémica entre las autoridades científicas y experimentales de Europa, que tienden a resolver este problema, aduciendo razones de mayor o menor peso, referentes a material y personal y otras que pueden definirse como de orden moral.

El problema de la radiogoniometría a bordo, pese a los descreídos, es un asunto científicamente resuelto; unos han preparado la explicación matemática de los fenómenos puestos en juego; los industriales han dado forma al material necesario para aplicar los principios y la experiencia ha sancionado, dentro de lo humano, la exactitud de ellos y la realización práctica de los mismos.

Así pues la citada polémica se reduce a determinar dónde los radiogoniómetros deben ser instalados descartándose toda disensión sobre exactitud de relevamientos y dificultades de los mismos.

La guerra obligó a los países aliados a organizar redes de comunicación y escucha a fin de localizar la situación de los buques enemigos, —submarinos especialmente,— que efectuaban su campaña en el mar del Norte y Canal de la Mancha, dirigir la entrada y salida de convoyes de los puertos en tiempo de niebla y de noche, y situar en lo posible a los buques torpedeados o averiados que solicitaban auxilios.

Así sobre la costa francesa, el comandante Bion, uno de los “leaders” de la polémica, organizó una cadena de radiogoniómetros en las proximidades de faros y entradas de puertos, para aprovechar la unión telegráfica y telefónica ya existente, y es esa experiencia de años y los resultados obtenidos lo que lo autorizan y lo inclinan a defender a toda costa la radiogoniometría en tierra como el mejor medio de aplicación y explotación eficientes.

El comandante Bion resume así sus argumentos:

Los “desiderátums” de la navegación marítima a que la radiogoniometría debe responder, pueden resumirse así:

- 1º Permitir situar un navío sobre la carta, (faire la point).
- 2º Aumentar lo que los anglosajones llaman “safety of life”, es decir, la seguridad de la vida en el mar.
- 3º Accesoriamente y si las circunstancias son favorables, permitir la eliminación de las perturbaciones producidas por emisiones

extrañas y de aquí mejorar las comunicaciones en cierta medida.

El articulista después de hablar de la importancia de la situación del buque en el mar, dice, que así como sobre él existen verdaderas rutas fuera de las cuales no se encuentran casi navios, así también hay regiones donde no sólo el navegante necesita conocer la situación sino que ello es una necesidad urgente: es decir las zonas de recalada. En éstas se han colocado faros potentes que no llenan ampliamente la necesidad por numerosas causas permanentes o accidentales; corresponde entonces a la T. S. H. llenar las lagunas que aquéllos dejan. Los radiofaros, (principal argumento de la parte contraria), son excluidos en razón de ciertas dificultades que establece más adelante.

Para obtener un punto es necesario por lo menos tres relevamientos a fin de que la exactitud de la posición pueda considerarse digna de fe. Para ésto se puede proceder de dos maneras: sea colocar tres estaciones en A. B. C. y proveer un goniómetro al buque, o sea colocar tres "gonios" en A B C y emitir desde a bordo.

En el primer caso las estaciones emitirán sucesivamente, lo que será largo, o al mismo tiempo lo que podrá producir ciertas interferencias que perjudicarían la exactitud de los relevamientos mismos.

En el segundo caso, el buque, después de la señal previa de pedido de situación, hace, en condiciones bien determinadas, una emisión que los tres radiogoniómetros relevan y la estación transmisora encargada de este servicio señala enseguida al buque, no su posición, sino los tres relevamientos determinados por los tres gonios. Ésto sin duda exige una unión entre las tres estaciones y la emisora común.

Esta segunda solución ofrece muchas ventajas sobre la primera; ella disminuye notablemente el número de estaciones emisoras a lo largo de la costa y por consiguiente las causas de interferencias y errores subsiguientes en los relevamientos. Y esta cuestión de la reducción de interferencias, en — relación directa con la seguridad y rapidez de las comunicaciones, — es la más importante y la más esencial que ocupa la atención de los estudiosos del mundo entero.

Veamos en cada uno de los casos citados el número de emisiones necesarias para obtener una situación y el modo operatorio.

Goniómetro a bordo. — El buque llama primeramente la atención de los radiofaros, — tres en el caso nuestro, — que él desea; luego cada uno de ellos procede a la emisión. Total cuatro emisiones como mínimo.

Goniómetro en tierra. — El buque hace una señal pidiendo ser situado; luego una segunda señal durante la cual los radiogoniómetros los sitúan; una tercera señal para comunicar el resultado de los relevamientos; total se cuentan tres emisiones, cualquiera que sea el número de relevamientos pedidos. Aún más; si la escucha es efectuada en buena forma, se tiene el derecho de contar, gracias a los perfeccionamientos de que han sido objeto los "gonios" a cuadro pequeño, que la primera emisión bastará para obtener el relevamiento lo que disminuiría a dos el número de emisiones. De cualquier modo la ganancia es evidente.

En el caso de radiofaros deberían ser instalados en número suficiente para asegurar una buena posición sobre todo en la entrada de puertos; el costo de la red sería enorme en comparación al de una red de "gonios"; por otra parte, estos radiofaros deberían trabajar con largas longitudes de onda, dados los inconvenientes que presenta la radiogoniometría con ondas pequeñas, lo que aumenta su costo.

Un radiotelegrafista consciente puede así organizar a lo largo de la costa una red de radiogoniómetros coherentes, donde todo se encadena, se ayuda y se controla mutuamente, sin trabajo suplementario ni fatiga extraordinaria para el personal.

Hay además puertos donde no es posible entrar con radiogoniómetros a bordo sin multiplicar en forma inadmisiblemente el número de radiofaros o estaciones de emisión en una región muy limitada, (cita al respecto, el articulista, el puerto de Brest y algunos españoles de Galicia).

Los resultados obtenidos haciendo navegar los buques por medio de enfilaciones con la ayuda de un cuadro, no son hasta el presente muy halagüeños y ha de pasar algún tiempo antes de dejar a punto esta cuestión.

Otra razón es el valor de un radiogoniómetro a bordo y el gasto de explotación y personal que implica; así pues, sólo se justificará en aquellos buques de gran tonelaje y cuya explotación admita plenamente el gasto. Quedarían entonces los demás buques privados de los beneficios de la radiogoniometría? No, si se instalan también radiogoniómetros en tierra.

Y cabe aquí la razón de que hablaba al principio y que aparentemente, dice el autor, tiene consistencia. "Se repite hasta el cansancio, que jamás un comandante de buque admitirá navegar basándose en las indicaciones que le proporcionan operadores y aparatos sobre los cuales no tiene ningún control." Este argumento al parecer es sin réplica. "Felizmente, agrega M. Bion, la guerra nos ha demostrado la debilidad de tales razonamientos que una herencia, absolutamente inapta a adaptarse a los progresos incesantes de nuestro siglo, hacía creer inatacable, cuando en realidad sólo poseen bases bien movibles. Los hechos, para él, son la respuesta categórica a esos argumentos y cita ejemplos de decenas de buques que fondearon prácticamente en el puerto de Brest sin ver tierra y sólo con las indicaciones de 4 radiogoniómetros convenientemente instalados.

La cuestión de la "safety of life" es encarada desde el punto de vista que en general un radiogoniómetro a bordo dará sólo la dirección de una señal "S O S" pero nunca la distancia. Se podrá poner la proa en esa dirección y abandonar la empresa de socorro en momentos en que se va a alcanzar el objetivo. Un "gonio" en tierra al revelar la señal de socorro aunque no haya obtenido la posición exacta, permitirá por la estación central transmisora repetir la comunicación recibida y proporcionar así a todos los buques que la oigan la ocasión de dirigirse en la dirección indicada. Puede suceder que el operador del buque naufrago no sea dueño de sí mismo en esos momentos supremos y olvide de transmitir al espacio datos sobre la situación. Esto es corriente; si no se acepta esta tesis y se asegura lo contrario la cuestión es indiscutida y no se plantea ya.

En cuanto a las mejoras de las comunicaciones por la instalación de radiogoniómetros, la ventaja está en ambas partes. Las propiedades de selectividad que los caracteriza podrán acentuar la eficiencia de las comunicaciones permitiendo de ese modo el aumento del tráfico radiotelegráfico sin tantas interferencias. Concluye el articulista manifestando que los dos servicios, radiogoniometría en tierra y a bordo, no son incompatibles; que lejos de rechazarse se entre ayudan pero que uno no puede reemplazar al otro.

Una red de radiogoniómetros en tierra es hoy tan necesaria como los faros mismos; servirá esta red para todos los buques que quieran utilizarla. La instalación del "gonio" a bordo será limitada casi exclusivamente para aquellos buques cuya explotación justifique tal gasto de personal y material.

El teniente X de la Marina Francesa, refuta los argumentos del comandante Bion abogando decididamente por la instalación única de los radiogoniómetros a bordo. (Radioelectricité. Tomo I. pág. 253.)

Sin dejar de reconocer el complemento que aporta al servicio, una red radiogoniométrica terrestre, afirma categóricamente que el problema debe ser encarado desde el punto de vista "radiofaros".

El comandante Bion en su artículo analiza la cuestión de las interferencias y no ha pensado que en los lugares de recalada, el número de buques que navegan es grande, que cada uno necesitará conocer su posición a cada instante y como en general todos trabajarán con una determinada longitud de onda es de imaginarse la confusión formidable que existirá y el trabajo enorme para los operadores de tierra. (1).

Se impone pues los radiofaros, los cuales juiciosamente instalados pueden tener emisiones diferentes, — así como los faros, — de series de puntos, de rayas, puntos y rayas, etc., y en cuanto a tonalidad existe una variedad infinita que arranca desde los chirridos, hasta las notas musicales más agudas, pasando por toda la gama de las notas graves y roncadas, en las que el oído puede perfectamente y con facilidad distinguir una onda determinada y la estación correspondiente.

Agréguese a esto que la emisión continua permite trabajar con ondas cuya diferencia es pequeñísima, 1 % para ondas de 1000 metros) sin interferencia alguna, y dando además a cada radiofaro un alcance lógico dentro de la necesidad a llenar, se concibe la posibilidad de instalarlos como los faros con completa y amplia independencia y sin temor de interferir. Los buques provistos de sus radiogoniómetros podrían así utilizarlos sin recurrir a personal extraño.

Por otra parte el control y la vigilancia de la red sería facilísima, por cuanto estaría bajo la observación continua de los capitanes

(1) En apoyo de esta tesis, cítase el naufragio del vapor "Alaska" en la costa de los Estados Unidos durante un temporal. El buque estuvo largo tiempo sin poder comunicarse con las estaciones radiogoniométricas de tierra, las cuales estaban en esos momentos asaltadas de pedidos de situación, no siéndole posible al "Alaska" hacerse atender.

de buques, los que a su vez pueden saber la exactitud con que se puede contar en los relevamientos tomados por su personal y material.

Y en cuanto a la razón moral del asunto, el teniente X, disiente profundamente con el comandante Bion, a pesar de que se “lamente o censure ese criterio, dice, la razón existe, es un hecho, y no se puede dejar de contar con ella”.

Si se aborda la cuestión de la seguridad de la vida en el mar, prácticamente una minoría de los buques cuentan con estaciones R. T. para largo alcance que les permita hacerse oír desde tierra y desgraciadamente no siempre las catástrofes se producen cerca de las costas; pero si varios navios han percibido una señal de socorro y se comunican sus relevamientos será fácil establecer la posición del navío en desgracia y acudir a su salvataje.

Los gastos de instalación a bordo y de personal especialista a que hace alusión el comandante Bion, son ínfimos si se tiene en cuenta el objeto a que están destinados: la seguridad del buque; y el valor de este supera en mucho a aquéllos.

Por otra parte no es necesario un operador para manejarlo. Todo es cuestión de dedicación y entrenamiento.

Concluye también asegurando que no pretende excluir en absoluto los radiogoniómetros en tierra ; pero que la cadena de radiofaros es mucho más importante, quedando los primeros para servicios más restringidos.

Es necesario hacer notar que si los radiogoniómetros a bordo no llenan completamente sus funciones, en lo que a la situación del buque se refiere, dan sin embargo indicaciones cuyo valor es indiscutible en ciertos momentos de la navegación. Es lo suficiente para preconizar su empleo a bordo si no tuvieran además otra función como la de salvaguardia de la vida en el mar.

En efecto: las señales acústicas de niebla que los buques deben efectuar en tal caso no son completamente eficaces por su reducido alcance y que disminuye aún con la espesura de la niebla misma, produciéndose a menudo accidentes marítimos por la circunstancia de oírse las señales a una distancia en que ya es inevitable el abordaje.

Provistos los buques de un “gonio” y emitiendo a la vez con su estación señales especiales de 30 s. de duración, por ejem., cada dos o tres minutos, puede muy bien relevarse la dirección de las emisiones de los otros buques navegando en la misma ruta y determinar por los varios métodos existentes si hay o no peligro de abordaje. La potencia de la emisión no sería mayor que la necesaria para un alcance de 5 millas.

Ya se ha preconizado el empleo apuntado del radiogoniómetro a bordo y hasta se han sugerido métodos, clases de señales, alcances, etc., que deberían tener los aparatos destinados a este uso.

Es de esperar, como algo muy posible, que en próximas conferencias R. T. Internacionales se convenga en adoptar estos sistemas como un medio de asegurar aún más la vida en el mar.

Conclusiones ¿Qué hemos de deducir de las razones expuestas en la discusión precedente ?

Es realmente lamentable que tratándose de asuntos tan interesantes y de realización sencilla y poco costosa no pueda la Marina, por razones que no es del caso analizar, agregar a todas estas experiencias la suya propia y poder por lo menos afirmar con la prueba oficial de los resultados obtenidos cual es la situación a que se llega y el criterio a seguir en esta parte de la radiotécnica.

Si guiándonos por la Marina Americana, que constituye actualmente nuestro "standard" rechazamos, como ella, en absoluto la adopción de los "gonios" a bordo sólo habríamos contemplado una de las aplicaciones del radiogoniómetro: el de la situación del buque en el mar.

Pero se ha visto que a esto solamente no se limita su empleo; la utilización en tiempo de niebla, el socorro de los buques en peligro, el encuentro de dos buques, la dirección de los aeroplanos para reunirse a sus buques madres, etc., son otros tantos beneficios que de su instalación abordo se puede obtener.

Y si nos referimos a su instalación en tierra, toda discusión es innecesaria. Basta sólo echar una mirada a las cartas radiotelegráficas publicadas por la Oficina Internacional de Berna, para darse cuenta en qué medida los países van ampliando su red radiogoniométrica. En las proximidades de los puertos importantes son verdaderas cadenas que aseguran al navío una situación espléndida que le permiten recalar con cualquier tiempo y condiciones. El Río de la Plata puede considerarse digno por su tráfico, de semejante atención y un convenio con el gobierno de la vecina orilla facilitaría el establecimiento de una cadena de gonios, la que juiciosamente instalada y experimentada, rendiría grandes beneficios.

En cuanto a las aplicaciones militares, es evidente que nuestro primer puerto militar exige de inmediato el ser dotado de su correspondiente red. Su costa se presta como ninguna para ellos y una unión entre las estaciones se puede efectuar fácil y con ínfimo costo con los transmisores a válvulas que en estos instantes ajusta y pone a punto la Técnica del Servicio de Comunicaciones Navales.

Toda instalación estudiada y experimentada nos brindaría con el tiempo su preciosa experiencia; de allí obtendríamos nosotros nuestro propio criterio firmemente arraigado, por estar asentado en la práctica. Eso nos diría cuál es el sistema a adoptar, la bondad y precisión de los métodos puestos en práctica, y siempre ateridos al progreso, las modificaciones que deben introducirse, ya sea vengan del extranjero, ya las que nos dicte nuestra necesidad.

Finalmente: Por el buen nombre de la Marina, que bien ganado lo tiene en diversas actividades y que justamente se envanece de ser quien presta amplio apoyo a toda manifestación científica y que fue la primera en adoptar la radiotelegrafía; por la necesidad indiscutible de dotar a la navegación de medios que cada día más la faciliten y aseguren, es menester ir instalando en nuestra costa algunos buques de diversos tipos (transportes, torpederos, cruceros), radiogoniómetros con fines experimentales primero, de-

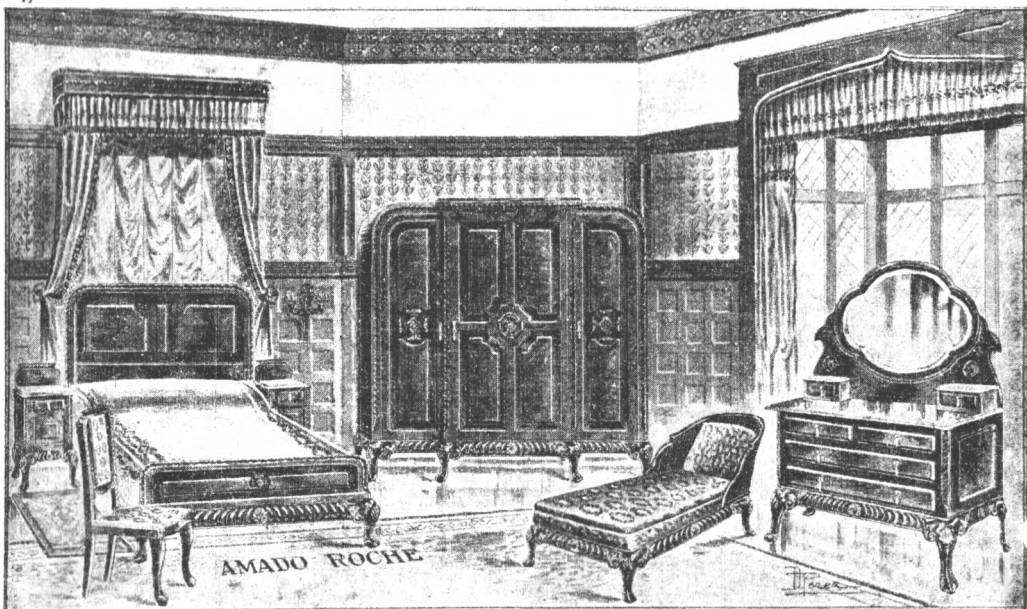
jando lo definitivo para un mañana en que la práctica nos aconseje según el resultado obtenido, la adopción de lo mejor.

Apresurémonos, para no quedar atrás; no sea que cuando lo necesitemos, tengamos que hacer el esfuerzo penoso de improvisar bajo la presión angustiosa de los acontecimientos.

TENIENTE GELUX.

Amado Roche

MUEBLERIA Y TAPICERÍA



Algunos modelos de muebles que se encuentran en exhibición en nuestros salones de venta. — Sarmiento 757

Si Vd. necesita algún juego de COMEDOR, DORMITORIOS, ESCRITORIOS en estilos ENRIQUE II, GOTICO, JACOBEO, ESPAÑOL antiguo, IMPERIO BIZANTINO o LUIS XVI, a Vd. le interesará visitar nuestros extensos Salones de Exposición y Ventas, donde los hallará contruídos sólidamente y fabricados con materiales selectos y maderas estacionadas.

10 % de descuento a los socios del Centro Naval

(ACORDAMOS CRÉDITOS)

SALONES DE VENTAS:

Sarmiento 757 - Buenos Aires

LOS TALLERES DE LA ARMADA

SU ACTUAL ADMINISTRACION

PROYECTO DE MODIFICACION

I

Creemos de oportunidad, en esta época en que la Marina se aboca a revisar y modificar su Reglamento General de Administración, dar a conocer la base del funcionamiento administrativo de los Talleres de la Armada, conocido solamente por los jefes y oficiales que actúan en contacto con los mismos.

No es nuestra misión analizar la capacidad técnica de nuestros talleres; solo estudiaremos los factores de orden administrativo que hoy entorpecen el desenvolvimiento regular de esos establecimientos. El actual mecanismo es complicado, exige una preocupación constante de sus directores y una contabilidad engorrosa, en perjuicio de la "economía" de los talleres. El mal, en lo que respecta a la administración de los mismos, está en que *todo se subordina a la rendición de los fondos que manejan*.

Y no es posible para encontrar remedio a estos males, ir a estudiar cómo se manejan las empresas particulares del país, ni tampoco copiar reglamentaciones de marinas extranjeras. La empresa particular gira con un solo rubro: su capital social; no rinde cuenta de esos fondos a nadie o, si lo hace, presenta sus balances a la aprobación de una asamblea de accionistas. En las marinas extranjeras también son de otras fuentes los recursos de que disponen y las rendiciones de todos sus actos sujetas a diferentes legislaciones.

Tenemos nosotros que reglamentar nuestra administración de talleres, teniendo como baso los recursos que arbitra nuestro presupuesto nacional y las exigencias de nuestra ley de contabilidad.

II

Nuestro Presupuesto, indudablemente, es el producto de continuas ampliaciones destinadas a cubrir las necesidades siempre ere-

cientes de la Nación. No se ha hecho nunca un estudio consciente de ese almacén que es hoy tan frondoso y que no consulta un verdadero criterio económico, sino que es simplemente una relación de gastos que pueden efectuar los funcionarios dirigentes del país. De ahí que, actualmente, hay desparramadas entre los distintos incisos e ítems del anexo de Marina, una serie de partidas destinadas a pagar los trabajos que se efectúan en los talleres de la Armada. Citaremos por ejemplo:

Inc. 3, ítem 12, part. 1. — Para pago de jornales y compra de materiales, maquinarias y herramientas de los Arsenales del Río de la Plata, Puerto Militar y Taller de Marina.

Inc. 3, ítem 12, part. 3. — Para rascado y pintado de buques.

Inc. 9, ítem 6, part. 1. — Para reparaciones de buques, cambio de calderas, ampliaciones y reparaciones de arsenales, etc.

Estas son las tres grandes fuentes de recursos. Pero los talleres trabajan con fondos de veinte o más partidas distintas del presupuesto. Por ejemplo: si se le ordena construir una cadena para un buque, ese gasto se imputa al 7-2-1; o al 7-2-2 si compone unos tachos para rancho, o al 9-4-1 si construye o repara un blanco, o al 10-5-1 si arregla una embarcación de la Prefectura. Ese es el origen del error.

Ahora bien; por otra parte dentro de la Marina se ha ido empeorando el asunto. Si a un taller se le ordenan diez obras con imputación a una misma partida, se le gira el importe presupuestado para cada obra y se le exige, por lo tanto, la rendición de cuentas de esos fondos, también por obra. De ese modo se llega a subdividir las partidas en grado tal, que los talleres manejan centenares de ellas.

Ese procedimiento trae aparejado las siguientes consecuencias:

1.º — *Fraccionamiento del ajuste de jornales.*

Lógicamente, todos los operarios del taller, debieran figurar en un solo ajuste en el que se le liquidase mensualmente sus jornales, prescindiendo en absoluto de las obras en que hayan intervenido. Pero no es así; el sistema de rendición por obra obliga a fraccionar ese ajuste en tantos parciales como rendiciones se efectúen, de manera tal que un operario figura en varios ajustes a la vez. Como es de suponerse la contaduría de cualquier taller de nuestra Marina, ha confeccionado algunos meses más de cien ajustes por triplicado, los cuales solo tienen de verdad el trabajo material que salta a la vista.

No debe olvidarse que esos ajustes sirven luego, en los casos de jubilaciones de operarios, para certificar los servicios que han prestado a la repartición y que es necesario buscarlo al causante en todos los ajustes de cada mes; no olvidemos tampoco que el tenedor de libros podría hacer un solo asiento de salida en su libro de Caja en lugar de los que actualmente hace por ese fraccionamiento, y que el contador, el jefe de talleres y el jefe de la base o del arsenal, firman el certificado de cada ajuste por triplicado.

Como dato ilustrativo, diremos que en el mes de marzo del

año próximo pasado el taller del Arsenal del Río de la Plata, con limitado número de operarios y obras en ejecución, ha requerido para la rendición de cuentas, confeccionar 40 ajustes por triplicado,, en los que figuran 652 liquidaciones por un total de \$ 43.953.90, que corresponden a 280 operarios solamente, improbo trabajo que habla muy poco en favor de un sistema y que obliga a pensar en la ineficacia de cualquier contralor que quiera efectuarse.

2.º — *Necesidad de rendir con facturas por el importe de los materiales invertidos en cada obra.*

El fraccionamiento de los ajustes de jornales es un error, pero éste solo ocasiona pérdida de tiempo y de trabajo. En cambio, la necesidad de incluir facturas que importen en cada rendición el total de lo invertido en la obra que se rinde, es la causa de una serie de efectos que gravitan sobre la economía del taller. Significa ese solo detalle, pérdida de tiempo y de dinero, y complicaciones. En la contaduría que solo puede apreciar quien maneja directamente tan minucioso mecanismo.

Todos saben que en cada arsenal existe un almacén de talleres. Esos depósitos, en cualquier industria privada está provisto de todos los materiales que necesita el taller para las obras que se ejecutan en el mismo. El industrial mantiene siempre stocks que satisfagan las exigencias de su establecimiento y compra; en grandes cantidades de manera que le resulte más práctica y económica la adquisición. En nuestros talleres no puede hacerse lo mismo; sus almacenes carecen aún de los artículos más comunes y de uso diario y es precisamente, porque se espera que se le ordene la ejecución de un trabajo, para saber qué materiales necesitará, con qué fondos los pagará y luego comprarlos para, con la factura, rendir cuentas de esos fondos.

Prácticamente el sistema ha sido mejorado por la acción de los que dirigen nuestro» talleres, que han tratado en lo posible, de hacer algunos stocks en sus almacenes, incluyendo las facturas en grandes obras que dan margen para ello. Pero, con todo, si se mejora sensiblemente un servicio, se alteran por completo otros resortes.

Los resultados del actual sistema se traducen en curiosos fenómenos: si se utilizan materiales del stock de almacenes, no se tienen las facturas para la rendición y así se da el caso paradójico de que en una obra de poca monta no se emplean materiales : si se quiere obtener la factura para rendir, obliga a comprar los artículos que se utilizarán en la obra, con la consiguiente demora por los trámites que origina la compra y el aumento de costo que resulta de esas adquisiciones en detalle.

Casos como el que vamos a relatar suceden a diario en nuestros talleres. Un Transporte entra a puerto y entre las reparaciones urgentes que solicita incluye el arreglo del puente de mando. Se necesita para ello varios tablones de pino de tea; el arsenal tiene en sus almacenes madera de esa clase en cantidad suficiente, pero no puede emplearla en el arreglo de ese transporte, *pues es madera adquirida para las reparaciones de otro buque cualquiera* que

afectan otra partida. Es necesario entonces, comprar pino en plaza para conseguir una factura que se pagará con fondos de "Producido de Trasportes nacionales"; y en todos esos trámites el Trasporte perderá varios días, la madera se comprará más cara y el buque demorará su viaje que produce los fondos para sus mismas reparaciones.

Es de imaginarse, aún para los profanos, el trabajo que significa para la contaduría, la imputación de las facturas. Cada vez que se quiere rendir cuenta de una obra, es necesario hacer verdaderos juegos de paciencia para conseguir totalizar con grandes y pequeñas facturas, el importe invertido en materiales. Y de allí resultan anomalías tales como la de aparecer en el arreglo de una ventana de madera, facturas por hierro, bronce o remaches, por la sencilla razón de haberse sacado de almacenes la madera empleada, cuyo importe solo puede ser reintegrado rindiendo con una factura al azar de valor aproximado a la madera invertida.

3.º — *Demora de las rendiciones de cuentas.*

El sistema actual adolece de un grave defecto: entorpece las rendiciones de cuentas. Y ese es precisamente uno de los principales objetivos que ha tenido en cuenta la Dirección General Administrativa, durante los dos últimos años. El cargo pendiente con la Contaduría General de la Nación era elocuentísimo en contra de nuestra institución. No bajaba nunca de los 20 millones de pesos. En la actualidad ha disminuido notablemente y se tiene la seguridad de llegar al mínimo posible, que debe oscilar entre los 12 a 14 millones. Para arribar a esos resultados ha sido necesario ajustar muchos resortes, simplificar muchos trámites y activar la labor de todos.

La circular N.º 6 del año próximo pasado, que dispone no entregar partida alguna sin antes haber rendido cuentas de todas aquellas pendientes o justificado la falta de rendición, es, si se quiere, un tanto arbitraria. Pero tuvo su razón de ser dado el estado a que habían llegado las cosas y el objetivo de la Dirección General Administrativa de disminuir su deuda con la Contaduría General de la Nación.

En la práctica esa válvula se ha vuelto a abrir, porque no podía subsistir por mucho tiempo una disposición de esa índole, que obligaba, aún para retirar una insignificante partida de eventuales, a dar cuenta de todos los fondos pendientes de rendición, y a raíz de reclamaciones justas solo se aplica en los casos de partidas similares.

Bien pues, si se piensa en la importancia de este punto y en que, precisamente, las partidas más morosas de rendición son las destinadas a las obras de los talleres, lógicamente se deduce que si el actual sistema entorpece ese resorte, perjudica grandemente a nuestra administración.

Los talleres, en general, cuentan con dinero suficiente para desenvolverse, porque al ordenársele una obra se les gira con anticipación los fondos destinados a cubrirla. Pero ese dinero no se

rinde hasta la terminación de la obra, en muchos casos, o bien parcialmente, cuando se le exige, arrastrando el saldo. De ese modo sucede con frecuencia que no pueden rendirse obras determinadas por no haberse recibido fondos para las mismas y las que disponen de fondos tampoco se rinden porque no se ha dado comienzo a los trabajos. Es fácil ver en los balances de los arsenales, partidas pendientes de dos o tres ejercicios atrasados, cuyas obras no han sido empezadas.

La modificación al art. 756 del Reglamento General de Administración, tal como fue ordenada por decreto de diciembre 11 1923 (O. G. N° 291) está bien inspirada. El plazo de un año fijado para resolver los fondos de una obra cuando no se le ha dado comienzo, producirá los buenos resultados que es de imaginarse. Sin embargo, no estamos de acuerdo con las rendiciones mensuales en forma parcial, como se dispone en ese mismo artículo, para las obras en ejecución, pues recargará la labor de la contaduría, obligada a hacer todos los meses tantas rendiciones como obras especiales tenga abiertas. Por otra parte, el control que efectúa la Dirección General Administrativa, en su cuenta Responsables, se hace complicadísimo, cuando, como en esos casos, va a ser necesario arrastrar los saldos de cada partida.

III

Si hemos conseguido demostrar en estos breves apuntes, la forma cómo se administran nuestros talleres y los trastornos que origina el actual sistema que los rige, nos atreveremos a dar la solución que se impone. Aunque pequemos de sentenciosos, repetimos: *el mal de nuestros talleres reside en que todo se subordina a la rendición de los fondos que manejan*. Para curarlo existen dos caminos a seguir:

1.º — Conseguir que el Presupuesto Nacional asigne *una única partida*, para atender todas las necesidades de los talleres o

2.º — Modificar nuestro Reglamento de modo que, cuando subsistan las actuales partidas del presupuesto, los talleres solo dispongan en general, de dos partidas globales: Jornales y Materiales, simplificándose así toda la contabilidad, facilitándose la rendición de cuentas y evitándose los inconvenientes que hemos puntualizado más arriba.

La primera solución sería la más lógica y eficaz, pero corresponde a otras esferas su estudio y resolución; es también factible si se tiene en cuenta que las últimas comisiones nombradas para la preparación del presupuesto, han tratado de refundir muchas partidas similares.

La segunda solución es la que puede ponerse en práctica inmediatamente, pues su implantación puede ser resuelta por la Marina, y tiene la ventaja de ser aplicable a cualquier ulterior modificación que pueda sufrir el presupuesto. Unos pocos artículos, como los

que proyectamos, abarcarían todo lo referente a los fondos de nuestros talleres, manera de pedirlos, de invertirlos y de rendirlos, con la confección de un solo ajuste global y dos únicas rendiciones mensuales:

PROYECTO

Artículo. — Los talleres de la Armada contarán para su funcionamiento con los fondos que mensualmente se les girará en dos únicas partidas: “Jornales” y “Materiales”, por las cantidades realmente invertidas en todas las obras que tienen en ejecución.

Artículo. — Únicamente en los casos en que sea necesario adquirir materiales en previsión de una obra determinada antes de ejecutarla, podrán solicitarse fondos para ese objeto, que, de ser acordados, se les girarán como un anticipo a la partida de materiales y de cuyo importe se irá deduciendo mensualmente el valor de los materiales realmente invertidos en la obra que ha sido objeto del anticipo.

Artículo. — El pedido mensual de fondos se hará por nota o telegráficamente a la Dirección General Administrativa, inmediatamente de conocerse el importe de los jornales y materiales invertidos durante el mes, indicando separadamente los dos rubras, cuyo importe le será girado, sin más trámite, a fin de que se pueda efectuar el pago de los operarios.

Artículo. — Ese pedido se justificará antes del día 5 del mes siguiente, remitiendo a la Dirección General Administrativa, una planilla por triplicado y en dos grupos por separado, que comprendan:

1er. grupo. — Todas las obras imputadas a partidas del presupuesto.

2.º grupo. — Todas las obras que se abonan con fondos especiales, tales como transportes nacionales, producido de lavadero, etc., y las que se hacen por cuenta de particulares u otras reparticiones nacionales.

Esas planillas contendrán los siguientes datos:

Detalle conciso de la obra. Expediente, decreto u orden que la autorice. Imputación y ejercicio. Importe de los jornales invertidos en cada obra. Importe de los materiales invertidos en cada obra.

Artículo. — Mensualmente los talleres rendirán cuenta de la partida de jornales recibida, con los siguientes comprobantes:

Un ajuste único por todo el personal que se pague con las partidas del presupuesto, en el que se hará constar al final un resumen de las distintas imputaciones.

Un ajuste por cada imputación, cuando se trate de obras que se paguen con fondos especiales, tales como producido de transportes nacionales, de lavadero, de diques, etc., o las que se ejecutan por cuenta de otras reparticiones o particulares.

Artículo. — La rendición de cuentas de la partida mensual de Materiales se hará en forma global por las facturas que correspon-

dan a partidas del presupuesto, dando un resumen de las distintas imputaciones.

Para las que correspondan a obras con fondos especiales, es necesario que las facturas se ajusten al importe remitido para cada imputación.

Artículo. — Las partidas de jornales deberán rendirse dentro del plazo de un mes de haberse recibido los fondos. Para la rendición de las partidas de materiales asignase un plazo de tres meses a contar de la fecha de su recepción.

ANTONIO L. TRAVERSO.

Contador de 2.ª

Junio 2 de 1924.

Fijación del nitrógeno

*Por el Teniente de navio C. H. WRIGHT, de la Armada
Estadounidense*

El 27 de febrero de 1924, apareció un artículo en el "Washington Post" con el encabezamiento "Se duplica la fuerza del explosivo más potente. La nueva maravilla química une el oxígeno y el nitrógeno. Un fertilizador barato":

Boston, febrero 26. — "El profesor Arturo B. Lamb, de la Universidad de Harvard, anunció aquí anoche que en el Laboratorio para investigar la fijación del Nitrógeno, de Washington se habla hecho un descubrimiento químico que podría ser uno de los más importantes del siglo XX".

"Se trata — al decir del profesor Lamb — del descubrimiento de un nuevo catalizador que producirá la unión permanente de los átomos de hidrógeno y nitrógeno y dará más o menos el 14 % de amoníaco"

"Según esta declaración, se obtendrán dos grandes beneficios del nuevo producto. Los Estados Unidos tendrán a su disposición un explosivo dos veces más poderoso que el que fue descubierto por los alemanes, algunos meses antes de la guerra. El agricultor americano tendrá también un fertilizador mucho más barato y de mejor resultado que todos los otros empleados hasta ahora".

"El nuevo catalizador, se dice, tendrá mayor duración que el que fue descubierto por Haber en 1914, que dio 7 u 8 o/o de amoníaco

El encabezamiento nos llamó la atención inmediatamente, pero la, primera impresión al leer el artículo, fue de que el autor de aquel no había leído detenidamente el contenido del telegrama antes de ponerse a escribir, y de que el repórter que envió el despacho se habría aturrido un poco con la extraña palabra "catalizador". Descubrimos que la *unión maravillosa de oxígeno y nitrógeno* es, en realidad, una combinación de nitrógeno e hidrógeno para formar amoníaco; y dudamos mucho de la veracidad de la declaración acerca de un explosivo *dos veces más poderoso que el que fue descubierto por los alemanes algunos meses antes de la guerra*, puesto que sa-

bemos que los alemanes no descubrieron ningún explosivo de uso práctico en esa época.

De modo que a nosotros, los de la marina, apenas nos llamó la atención el cuento. ¿Pero, no tendría el telegrama ningún interés para nosotros? El segundo párrafo dice algo de mucha mayor importancia para la defensa nacional que el anuncio del descubrimiento de un explosivo nuevo, dos veces más poderosos que los anteriormente conocidos. Los explosivos que empleamos comunmente para el uso militar, no son de ningún modo los más poderosos que conocemos. Otros factores, tales como la estabilidad, cantidad disponible, costo, sensibilidad, velocidad de explosión, etc., nos guían al hacer la elección de un explosivo militar. No nos fijamos solamente en su *poder*.

Todos los explosivos que usamos contienen Nitrógeno Fijo y el nitrógeno fijo no se encuentra en los Estados Unidos en cantidades suficientes para nuestras necesidades, ni en tiempo de paz. En realidad, nuestra única fuente de producción de este elemento esencial de la defensa nacional, es el amoníaco obtenido en las fábricas de gas y en los hornos de coque de subproductos. Los hornos de subproductos construidos últimamente tienen una capacidad aproximada de 180.000.000 de libras de amoníaco anuales, o sea el equivalente de 535.590 toneladas de nitrato de sodio. El programa de explosivos preparado por la Nación para el año 1919 habría necesitado el consumo de 2.246.650 toneladas de nitrato de sodio o su equivalente, además la agricultura y la industria tienen necesidad de compuestos de nitrógeno en enormes cantidades, tanto en tiempo de guerra como de paz. Es evidente que esto significa que a menos que desarrollemos una fuente doméstica, productora de compuestos nitrogenados, todos nuestros esfuerzos en tiempo de guerra serían estériles si el enemigo llegara a interrumpir, aún momentáneamente, nuestra línea de combinación con Chile.

Tenemos nitrógeno en abundancia alrededor nuestro, ya que forma aproximadamente, el 80 por ciento del volumen de nuestra atmósfera. Sin embargo, el nitrógeno es un elemento que se vuelve fijo, es decir, que entra en combinaciones químicas con otros elementos y se libera de tales combinaciones a la primera oportunidad. La violencia de todos nuestros explosivos es causada en gran parte por la separación del nitrógeno de los otros elementos con los cuales estaba combinado.

Bajo ciertas condiciones, puede combinarse el nitrógeno del aire con otros elementos. Por ejemplo: el nitrógeno y el oxígeno del aire se combinan al calor intenso del arco voltaico y este método de fijación ha sido usado comercialmente en Noruega e Islandia. Sin embargo, el consumo de energía es tan alto que el método resulta comercialmente práctico, solamente cuando se puede disponer de grandes cantidades de corriente eléctrica, a precios muy bajos.

Un segundo método de fijación, el procedimiento de la cianamida era la fuente principal de suministro para Alemania durante los primeros meses de la guerra mundial. En este procedimiento, el carburo de calcio es calentado en un atmósfera de gas de nitrógeno, convirtiéndose en cianamida, CaCN_2 . La cianamida calentada con vapor en autoclaves, da amoníaco, el cual puede ser fácilmente

oxidado, dando ácido nítrico. Este método de fijación se ha usado poco en los Estados Unidos. El costo de los nitratos producidos por este procedimiento, aunque mucho menor que el método del arco, es todavía demasiado elevado en este país para competir con el nitrato natural de Chile o los nitratos artificialmente obtenidos de Alemania.

Un tercer procedimiento de fijación, conocido como el procedimiento "Haber", produjo la mayor parte del nitrógeno fijo, usado por Alemania durante los tres últimos años de la guerra. En este procedimiento el nitrógeno y el hidrógeno son combinados directamente para formar amoníaco, pasando los gases, mezclados en debidas proporciones, a alta temperatura y gran presión por encima de un catalizador. La dificultad más seria en este método para obtener nitrógeno fijo es encontrar un catalizador conveniente. Un "catalizador" se define como una substancia que, con su mera presencia, altera la velocidad de una reacción química y cuya naturaleza y cantidad no se han alterado al terminar la reacción. Esto significa que en este caso particular el problema consiste en hallar una substancia, que bajo las condiciones debidas de presión y temperatura, ayude con su presencia en una mezcla de hidrógeno y nitrógeno, a que se forme amoníaco; y para que la substancia elegida pueda continuar indefinidamente funcionando como catalizador, es necesario que no sufra ningún cambio químico.

Existen razones para creer que los alemanes, después de muchos experimentos y gran experiencia práctica, obtuvieron solamente el seis o el ocho por ciento de la cantidad teóricamente posible. El secreto de la composición del catalizador usado por ellos, y todos los detalles del proceso, fueron celosamente guardados. Después del armisticio, las naciones victoriosas hicieron grandes esfuerzos para conseguir detalles del método alemán, pero solo obtuvieron informaciones incompletas y que aparentemente no merecían mucha fe. Una explosión que ocurrió en la fábrica principal del procedimiento "Haber", poco después del armisticio, aumentó las dificultades para obtener informaciones verídicas.

La razón principal porque nuestras propias grandes fábricas de fijación de nitrógeno en Sheffield y Mussel Shoals, en las cuales hemos gastado más de cien millones de dólares, no podían trabajar con éxito, fue la falta de un buen catalizador. Después del armisticio, un pequeño grupo de químicos ha continuado pacientemente la obra laboriosa de investigación empezada durante la guerra, venciendo gradualmente todas las dificultades para poder llevar a cabo con éxito el procedimiento en las fábricas del gobierno, con el resultado informado en el despacho que encabeza este artículo: "Nosotros podemos obtener dos veces más que los alemanes".

El doctor F. G. Cottrell, director del Laboratorio de Fijación de Nitrógeno, que depende del Ministerio de Agricultura, dice:

"Dentro de las informaciones que nos ha sido posible obtener, ningún país del mundo posee un catalizador de amoníaco superior al que produce este Laboratorio. Hemos seguido un método para

fabricarlo, que da el control químico necesario del producto y al mismo tiempo hace posible la fabricación en gran escala”.

“Por consiguiente, tenemos ahora informaciones serias referentes, por lo menos, a un catalizador de amoníaco y su fabricación, de modo que desaparece uno de los obstáculos principales con que tenía que luchar nuestra fábrica “United States Nitrate Plant Number One” en Sheffield, Alabama”.

“Aunque la producción de un catalizador eficaz y seguro era el primer paso necesario y la clave de todo el problema del amoníaco sintético, una vez resuelto esto nos resta reducir el costo de la producción del amoníaco fabricando el hidrógeno puro que se consume en este procedimiento. Actualmente, el costo del hidrógeno y su purificación, antes de que pueda ser combinado con el nitrógeno por medio del catalizador, representa aproximadamente dos tercios del amoníaco producido”.

Si nuestras fábricas de fijación de nitrógeno pueden producir los nitratos que necesita la agricultura, a un precio inferior del nitrato de sodio importado de Chile, lo que ahora parece probable, el resultado será que los agricultores del país ahorrarán anualmente millones de dólares. Ese feliz resultado, que nos beneficiaría grandemente en tiempo de paz, también reforzaría enormemente nuestra situación en caso de guerra, puesto que tendríamos la seguridad de una fuente doméstica para suministrarlos este elemento esencial de la guerra moderna.

La batalla de Jutlandia

TRADUCCION DEL WAR HISTORY

NARRACION DEL CAPITAN DEL WARRIOR

La tarde del 31 de mayo, la primera escuadra de cruceros ligeros, constituida por el "Defense" (buque insignia), el "Warrior", "Duke of Edinburgh" y "Black Prince", constituía el ala de estribor de la gran cortina de cruceros que navegando a unas diez millas por la proa de la gran armada mandada por el almirante Jellicoe, tenía la misión de indicarle el rumbo, situación y velocidad del enemigo, en caso de ponerse en contacto con ellos.

A las 3.30 p. m., nuestro contraalmirante sir Robert Arbuthnot, desde el "Defense", hizo la señal de zafarrancho de combate, y una vez que los partes de los oficiales me indicaron que estábamos completamente listos para entrar en combate con nuestro buque, dispuse que la tripulación pasara a tomar su te de costumbre.

Desde ese momento, las señales que íbamos interceptando nos indicaban con toda precisión la presencia, rumbo y velocidad de la escuadra de cruceros de batalla del almirante Beatty, y también la del enemigo. En vista de esto, y una vez que la tripulación terminó su te, llamé al segundo comandante para ponerlo al corriente de la situación que se presentaba, indicándole que mandara a todo el personal a sus respectivos puestos de combate y les informara que era inminente un combate y les diera una idea de cómo se presentaba la situación para las respectivas escuadras, según las noticias que hasta ese momento se habían conseguido. El personal, al llegar a sus puestos de combate, con gran entusiasmo vivió a la patria.

Navegando siempre a diez millas por la proa de la gran armada, pero con la velocidad aumentada a veinte millas, se oyeron, como a las 5.40 p. m., los primeros estampidos de cañón, que situamos a unos 60° a estribor de nuestro rumbo y simultáneamente observamos sobre ese mismo rumbo unos fognazos que aparecían hacia el Oeste y no al Este del Sud que habíamos calculado por las noticias interceptadas a nuestros cruceros de batalla, que sería el rumbo con el cual entraríamos al combate. También aparecían por lo menos como media hora antes de lo que habíamos anticipado.

Pocos minutos después, casi sobre la marcación de los fogonazos, reconocimos a varios cruceros ligeros de los que acompañaban a nuestros cruceros de batalla, y en seguida a éstos, que los seguían de cerca, y aunque en ese momento no alcanzábamos a distinguir buques del enemigo, se veían claramente los piques de sus proyectiles próximos a los cruceros de batalla y que, al parecer, caían cortos. Unos minutos después, a las 5,47 p. m., observé tres o tal vez cuatro cruceros ligeros enemigos como a 20° a estribor de nuestro rumbo, y en el acto aumenté a 21 millas la velocidad de mi buque, reduciendo así de 1/2 milla a 1/4 de milla la distancia que me separaba de la popa del "Defense".

El "Defense" alteró entonces su rumbo 30° a estribor, marcando así al crucero enemigo más próximo — el "Wesbaden" — sobre los 80° a estribor de la proa y simultáneamente señaló "abrir fuego" "intervalo entre buques 12 segundos". Cada uno de nosotros lanzó tres andanadas al máximo alcance de nuestros cañones, concentrando el fuego cada par de buques según el método con el cual habíamos sido entrenados, pero observando que nuestros piques caían cortos, cesamos el fuego, y el "Defense" alteró nuevamente su rumbo poniendo proa al "Wesbaden" y a las 6.1 p. m. lo alteró nuevamente para situar al "Wesbaden" a los 40° a babor de su proa. Enseguida y en el momento que observamos que los cruceros ligeros de la escuadra de Beatty tomaban posición a popa de esa escuadra, entramos nosotros al alcance de tiro de los cruceros ligeros enemigos. El "Defense" y "Warrior" abrieron fuego y la segunda andanada de ambos tocó al "Wesbaden", originándole un incendio abordo entre cuyas llamaradas aparecían mezcladas densas nubes de humo y de vapor. A los pocos minutos, detuvo ese buque su marcha, pero como permanecía en una posición favorable para lanzar sus torpedos contra la escuadra de Beatty, continuamos el "Defense" y nosotros, haciéndole fuego con la artillería de babor, mientras acortábamos la distancia hasta llegar a las 6000 yardas, después de lo cual nos alejamos.

Hasta este momento todo parecía suceder de la manera más natural y como si hubiera sido previsto, nada nos sorprendía o desconcertaba.

Recuerdo que al dar en el blanco con la segunda andanada, llamé la atención del oficial de derrota que se encontraba a mi lado y le dije que "nunca habíamos hecho un ejercicio de tiro concentrado por buque que nos hubiera resultado con menores inconvenientes y tan libre de entorpecimiento". En efecto, parecía que nos sobraba tiempo para todo, para dar órdenes y para repetirlas y aún para recibir la confirmación de que habían sido ejecutadas.

Al aproximarnos al "Wesbaden" pasamos por delante y como a una milla de nuestro crucero de batalla, con cuya maniobra nos colocamos al alcance del tiro de los cruceros de batalla enemigos y poco después de sus acorazados, de los cuales recibimos un recio castigo, a pesar de lo cual no nos era posible divisar a ninguno de ellos, que sin duda se hallaban cubiertos por la niebla

y la espesa humareda, aunque una vez alcanzamos a divisar a través de la niebla y aunque vagamente a tres de ellos.

En estas circunstancias nos causaba un efecto bastante desagradable el ver llover a nuestro alrededor andanada, tras andanada de grueso calibre, sin poder siquiera ver al enemigo, pero aún más desagradable era el no poder informar a nuestro almirante en jefe respecto a la situación, rumbo y velocidad de los enemigos, que constituye siempre la misión principal de un crucero como el nuestro.

Recuerdo que entonces me di vuelta para mirar hacia el Este y me llamó la atención la gran nitidez con que nuestros cruceros de batalla, aparecían dibujados sobre el fondo claro del horizonte de aquel lado.

En el combate hasta entonces sostenido, el "Warrior" había seguido al "Defense" como a 1¼ de milla de distancia y me pareció ver que había sido tocado por lo menos dos veces por los tiros de los cruceros de batalla enemigos, porque en dos ocasiones vi que de él se desprendían grandes humaredas. A las 6.19 empezó el "Defense" a virar hacia estribor y en ese momento recibí dos andanadas más en rápida sucesión y casi en el acto, y tras una estrepitosa explosión desapareció por completo, sumergido en el mar.

El "Warrior" se encontraba entonces entre los acorazados enemigos y nuestra 5a. escuadra de cruceros de batalla y situado como a media milla de éstos, navegando a 135° a estribor del rumbo de estas últimas. Decidí entonces alejarme del lugar con el propósito de seguir a la 5a. escuadra, pero al darme cuenta que nuestro "Warrior" perdía rápidamente velocidad, comprendí que nos sería imposible mantener contacto con ella, en vista de lo cual, después de darle a nuestro firme adversario — "Wesbaden" — dos buenas andanadas finales con nuestra batería de estribor, que fueron como un golpe de gracia porque enseguida desapareció el buque envuelto entre numerosas nubes de humo y vapor, nos retiramos de la acción, navegando en ziz záz para evitar las andanadas enemigas.

Para este entonces, el crucero de batalla "Warspite", de la 5a. escuadra, había quedado rezagado y como a dos millas de su escuadra estaba trazando un gran círculo en dirección hacia el enemigo por habersele mordido el timón. Mi intención era la de pasar por la popa de este buque pero viendo que viraba hacia estribor, viré a mi vez a estribor y lo pasé por la proa. Con esta maniobra el "Warspite" se vino a colocar entre nosotros y la escuadra enemiga, atrayéndose sobre sí el fuego enemigo que hasta entonces se había concentrado sobre nosotros, con lo cual vino indudablemente a salvarnos de ser hundidos allí mismo.

Esta actitud del "Warspite" nos pareció valerosa y abnegada y nos llenaba de satisfacción y orgullo verlo contestar con todos sus grandes cañones de 15" al fuego enemigo, a pesar de estar recibiendo a su vez y en tan malas circunstancias, un tremendo castigo.

Aún después de alejarnos del lugar, continuamos bajo el fuego del enemigo, que al parecer nos venía de tres, pero posiblemente de cuatro acorazados, a juzgar por la rapidez con que veíamos caer los piques a nuestro alrededor. Afortunadamente, debido al agrupamiento de sus andanadas, no llegaron a tocarnos, lo que nos salvó, pues una sola de ellas hubiera dado fin a nuestro "Warrior".

A las 6.26 dejaron de funcionar los instrumentos eléctricos, y el movimiento hidráulico de las torres y cuatro minutos después recibimos parte que la máquina de estribor se encontraba fuera de servicio, pero respondiendo a mis instancias, que trataran de hacerlas marchar a toda costa, me informaron en seguida que ambas máquinas funcionaban, aunque despacio.

A las 6.35 me trajeron la noticia que el sollado de los marineros vigías se había incendiado y cinco minutos después que el sollado de popa también ardía, pero afortunadamente ya nos habíamos alejado del combate y navegábamos con rumbo N. N. W. y pronto perdimos de vista a nuestra escuadra, que navegaba con rumbo S. E.

Como entonces recibiera parte que nuestra artillería de grueso calibre se encontraba nuevamente en condiciones de funcionar, si bien con movimiento a mano — pues dos torres habían sido acunadas por destrozos de la cubierta y no funcionaba aún la fuerza hidráulica — ordené que la tripulación ocupara sus puestos contra ataques de submarinos y poco después se me informó que había sido observado un periscopio por la amura de babor, aunque personalmente yo no pude ver nada, ni se observó la estela de ningún torpedo.

A eso de las 6.55 se avistó hacia el S. E. el transporte de aeroplanos "Engadine" y al reconocerlo le señalé que se nos aproximara. y se aguantara cerca hasta que nos fuera posible reconocer todas nuestras averías.

Habíamos sido tocado con proyectiles de 11" o 12" por lo menos unas quince veces y unas seis veces con proyectiles más pequeños.

A popa se habían desarrollado varios incendios y el fuego era aún tan intenso que cerraba el paso al departamento de máquinas de estribor. Toda la segunda cubierta era presa de las llamas, de entre cuyas lenguas salían negras bocanadas de humo mezclado con gases desprendidos de los proyectiles enemigos, que llenaban todos los pasadizos. La cubierta superior aparecía completamente destrozada y los botes estaban convertidos en astillas. Los palos del buque quedaban en pie lo mismo que las chimeneas, pero la cabullería y maniobra en general había desaparecido por completo con la metralla, y tanto los palos como las chimeneas estaban perforadas como una criba. Los daños de mayor consideración fueron, sin embargo, ocasionados por un proyectil de 11" o 12" que entrando por la línea de flotación a babor, pasó por la carbonera de reserva de esa banda y atravesando por la parte superior del cuarto de máquinas de babor explotó al tocar el mamparo longitudinal, dejando la mayor parte de sus gases en el cuarto de máquinas de babor y los fragmentos mayores en que se dividió des-

viándose hacia abajo, terminaron abriendo un gran boquete en el cielo del doblefondo, en el extremo de popa de la máquina propulsora de estribor. En su trayectoria se llevó consigo al tubo auxiliar de vapor con lo cual se llenaron de vapor ambos compartimentos de máquinas. Cinco o seis proyectiles explotaron en la segunda cubierta y la mayor parte de las bajas sufridas en el personal del buque, ocurrieron allí. Entre todo tuvimos 68 muertos y 34 heridos. Otro proyectil explotó a popa y varios otros en el mismo lugar entre cubiertas. En la cubierta superior teníamos abiertos varios boquetes, uno de ellos de 3 por 4 metros y todos los camarotes y sus mamparos divisorios bajo la toldilla habían desaparecido y formaban una masa de hierros torcidos.

Mientras se determinaba la importancia y magnitud de los destrozos sufridos, dispuse que el personal no afectado al servicio militar del buque, se dedicara a la construcción de balsas, imponiendo medios de salvataje porque el buque estaba tomando una peligrosa inclinación a estribor. Poco después el jefe de máquinas, me trajo noticias de que ambos departamentos de máquinas se estaban inundando rápidamente y que, como consecuencia, no demoraría mucho tiempo en detenerse el movimiento de las máquinas; me dijo también que a menos que se apagaran los fuegos de las calderas, continuaría saliendo vapor por los varios tubos que se habían destrozado y sería imposible reconocer la importancia de las averías sufridas ni establecer las probabilidades que había de poder salvar el buque. Di entonces órdenes de retirar los fuegos en las calderas y de cerrar vapor en ellas, señalando al “Engadine” que tomara al “Warrior” a remolque.

Esta operación se llevó a cabo con encomiable rapidez, si se tiene en cuenta que la espía de remolque que era de alambre de 6” la tenían estirada entre cubiertas y en un lugar de muy difícil acceso, que se agravaba a causa de los cadáveres, el humo y los gases, allí acumulados.

Tomar remolque era una maniobra en la cual nuestro contraalmirante Sir Robert Arbuthnot, había ejercitado frecuentemente a su escuadra, y de esto sacábamos ahora provecho. A las 9 p. m. estábamos ya a remolque.

Los mecanismos de gobierno habían desaparecido y también los de transmisión de órdenes de modo que nos fue necesario gobernar al buque sobre la misma caña del timón y utilizar un teléfono portátil para transmitir las órdenes desde el puente. No obstante todas las dificultades, nuestros improvisados medios resultaron muy eficaces.

El jefe de máquina del “Warrior”, siguiendo la relación de los acontecimientos en el momento que el “Warrior” pasaba por sobre el lugar donde había visto desaparecer al “Defense” — hace el siguiente relato.

“Al pasar por la puerta acorazada de la segunda cubierta,

me encontré con un grupo de individuos que venían disparando de popa, entre los cuales estalla el contramaestre, que al verme con la intención de ir hacia popa me dijo que tuviera cuidado, que las granadas de 11" de los alemanes habían infectado el aire de aquellos lugares. Ante esta noticia, di media vuelta y cual no sería mi sorpresa al ver que en el sollado de la infantería de marina, por donde acababa yo de pasar, se había abierto un gran boquete por efecto de una granada. Flotaba en el espacio una negra y siniestra humareda, entre la cual vagamente divisaba al personal de la brigada de incendio, ocupado en trasladar a lugar más seguro a cuatro o cinco pobres muchachos que parecían estar aturridos y aterrorizados. Creyendo que esta granada hubiera alcanzado a las máquinas, bajé enseguida al departamento de máquinas de babor, donde el ingeniero de cargo, teniente M. me dijo que si bien había oído la explosión de la granada, creía que aparte de haber apagado algunas luces, 110 había ocasionado por allá abajo desperfecto alguno.

Como efectivamente todos por allá parecían estar en el mejor de los mundos, decidí dejarles y pasar a la máquina de estribor y de paso observé el detall de máquinas que queda sobre el descanso de la escalera; allí vi, por última vez a nuestro foguista encargado del detall, sentado en la tranquila actitud de costumbre recorriendo sus libros, como si nada extraordinario estuviera pasando; pero al verme, me informó que poco antes y algo más a popa de donde estábamos, había estallado una granada, lo que me decidió ir hacia ese lado, donde, efectivamente, vi una gran abertura en la cubierta superior del sollado, por la cual penetraba un haz de luz que daba al local una extraña y tenebrosa claridad. Como aquellos no eran ciertamente momentos a propósito para detenerse a contemplar espectáculos por impresionantes que fueran, ni podía perder tiempo en considerar sus posibles consecuencias, salí del lugar para ir al departamento de la máquina a estribor.

Poco después estando ya en la máquina de estribor y a eso de las 6.15 p. m., se oyó el estruendo de una formidable explosión, seguida de un sacudimiento violento de toda la estructura del buque y se apagaron la mayor parte de las luces. Inmediatamente apareció el estrépito característico que ocasionan los escapes de vapor y el rumor corno de grandes cantidades de agua que penetran a un local y mi impresión fue que habíamos sido torpedeados. Varios hombres llegaron de popa huyendo al parecer espantados, uno de ellos con la cara desfigurada por la sangre que le chorreaba y al verles experimenté por primera vez en mi vida la sensación del terror pánico. Me di cuenta que la situación debía demandar alguna resolución y me adelanté hacia popa para tratar de apreciar la importancia de los daños sufridos. Por lo pronto la máquina siguió funcionando y esto parecía indicar que por lo menos los cilindros permanecían intactos, pero al través de la semi-oseuridad del local alcancé a observar lo que me pareció un torrente de agua que entraba por la parte extrema de popa, aunque no podía distinguir bien si surgía de los fondos o caía desde arriba. En todo caso no dispuse de mucho tiempo para

discurrir sobre el punto, porque en seguida un chorro de vapor vivo hizo blanco en mi cara y vino a desbaratar mis cálculos, pero de todos modos lo que ya había visto permitió llegar a la conclusión que sería completamente inútil querer atacar con las bombas la enorme cantidad de agua que sin duda estaba penetrando y que la resolución que correspondía era la de sacar de allí cuanto antes a todo el personal. Como sabía que el otro departamento de máquinas también estaba averiado, ordené se abriera la puerta corredera de comunicación en el mamparo logitudinal, con la intención de pasarme al otro departamento y desde allí controlar las operaciones. Pero la puerta estaba muy dura y la cadena y rueda tan engrasadas que no era posible hacer fuerza, y al poco de intentar me di cuenta que en el tiempo que íbamos a perder, el agua en mi local estaría ya como para pasar al otro antes de que pudiéramos volver a cerrarla, y resolví dar órdenes de abandonar el local y subir a cubierta. El personal me preguntó si antes de salir, podía parar o reducir la marcha de las máquinas, pero dije que no, porque me imaginé que el comandante posiblemente necesitaría de la máxima velocidad del buque el mayor tiempo posible, y, por otro lado, las válvulas de cuello se podrían maniobrar desde la cubierta.

Al recibir la orden, el personal, en el primer momento no supo qué hacer: vacilaron ante las escalas de popa, que estaban inutilizadas, y viendo esto, les grité que subieran por la central, y, finalmente, contra su voluntad, les empujé hacia ella. Cuando creí que todos habían abandonado el local, seguí tras ellos, pero ya para entonces se habían apagado todas las luces y la obscuridad era completa.

Una vez arriba, sabiendo que era imposible ir a popa, me encaminé a proa guiándome en la obscuridad por medio de los pasamanos de los enjaretados que conducen a la puerta de proa y da comunicación con el sollado de marineros. Allí encontré a un foguista que me advirtió que era imposible hallar salida por ese lado, porque la cubierta del sollado estaba en llamas, y, en efecto, al intentar la empresa encontré una densa humareda de gases que me enceguecían y me obligaron a retroceder.

En este momento, con esa barrera por delante y sin otra salida que el camino a la máquina, que acababa de dejar, de donde llegaba el ruido ensordecedor del escape del vapor, sin salida por ningún lado, me sentí acorralado en una horrible trampa, de la cual me vino a librar un hombre que me señaló con la mano hacia un débil rayo de luz que penetraba por un agujero en la cubierta superior y en un instante estaba yo trepando por la rotura, al través de la cual pasé a la cubierta superior.

Una vez en cubierta, y repuesto del susto, miré a mi alrededor y vi a un grupo de gente que detrás de una barbata se esforzaba en abrir una válvula de incendio; y en el horizonte, la luz de unos fognazos seguidos del característico estampido, que parecían venir de muy lejos y de unos buques que débilmente se alcanzaban a dibujar por la banda de estribor y al instante siguiente, granadas que, sobre mi cabeza, cruzaban el aire....., con lo

cual di por terminada mi observación en la cubierta, considerando que el aire de esos lugares no me sentaba bien a la salud.

Reuniendo mis ideas, pensé que a cualquier precio debía hacer una tentativa de llegar hasta la máquina de babor para hacerme cargo de ese departamento, y con ese fin me encaminé hacia la escotilla de la cubierta principal, pero a poco de bajar me vi obligado a retroceder poco menos que asfixiado por los gases ardientes que encontré en el trayecto. Fui más a popa y conseguí bajar al cuadrado, que hallé obstruido por innumerables destrozos y traté de pasar por la puerta acorazada hacia el sollado, pero con el mismo resultado. Estando allí, y al trasluz del humo y de las llamas, presencié una brillante exhibición de fuegos de artificio, producidos por el incendio de la canalización eléctrica, que se fundía, formando festones de arcos eléctricos.

Como por aquí no era posible pasar, regresé a la cubierta superior, con la intención de llegar al sollado, entrando por la parte de proa, pero aquí también me detuvo el incendio. Para afrontar estos obstáculos, decidí detenerme un momento a fin de reunir un poco mis desparramadas ideas y despejarme de mi palpable atolondramiento y ver si así podría idear alguna cosa que permitiera apagar los incendios; pero hallé la más extraña dificultad al querer concentrar mis pensamientos y ordenar mis ideas. Ya había oído decir a otros que en ocasiones parecidas no eran raros estos ataques transitorios de parálisis mental, que si bien parecen durar una eternidad, no tienen en realidad más que unos, pocos momentos de duración. En estas ocasiones es difícil concebir una idea original, pero las evoluciones que se han hecho en los ejercicios y que se han convertido en rutinarias, se ejecutan automáticamente, y fue así que encontré que mis subordinados ejecutaban con mucha mayor facilidad que yo las maniobras que yo mismo les había anteriormente enseñado y combinado.

Para esto ya había acudido al lugar una parte de la, brigada de incendio de proa, pues la de popa, en cuya jurisdicción estábamos, había quedado fuera de combate. Se me ocurrió entonces que tal vez no estaría demás informarle al comandante del estado en que se encontraban las cosas en mi departamento, y si fuera posible comunicarnos con la máquina de babor para decirles que trataran de mantener funcionando a toda fuerza la bomba de incendio. Al llegar a la torre de combate, me apercibí que el buque estaba sólo en el mar y que marchábamos como a unas quince millas por hora.

Serían entonces poco más de las seis y media, y las dos horas siguientes las pasamos luchando desesperadamente para apagar incendios. Este había tomado cuerpo en el detall de artillería, donde la acumulación de papeles, escritorios y estantes constituían excelente materia prima que ardía furiosamente, hasta el punto de enrojecer a los mamparos de acero, que transmitían el fuego, tanto a las pinturas como al piso de la cubierta a sus alrededores. El foco del fuego se encontraba en el interior, en un rincón inaccesible al pico de la manguera, y pretender entrar en ese horno era tarea completamente imposible.

Una de las impresiones más tristes que aun conservo del combate, la recibí al pasar en esos momentos por el sollado destrozado, cuando un pobre muchacho, tendido sobre el piso, herido y sin poderse mover, al verme, me extendió suplicante los brazos y me imploró que lo sacara de allí, lo que no hice porque no me era posible detenerme. En las condiciones en que estábamos, el buque podía hundirse de un momento a otro, y era mi deber mantenerlo a flote a cualquier precio, por eso pasé de largo, y esperanzado que otro podría darle una mano y sacarlo de donde estaba.

Para este entonces, las bocas de los ventiladores que dan a la máquina de vapor estaban descargando grandes nubes de vapor que llenaban el sollado y me trajeron la angustiosa convicción de que nuestro querido compañero M. y demás muchachos debían haber terminado ya su misión allá abajo y en este mundo, pues como le dije al capitán, era imposible que pudieran vivir mucho tiempo en aquel infierno.

Habíamos levantado algunas escotillas superiores, pero antes de llegar a las inferiores nos corrió el fuego y el humo y no nos fue dado alcanzar las que dan a las máquinas. Resultaba imposible llegar al fuego por el vapor que salía de las máquinas, y no podíamos llegar a las máquinas por el fuego que cada momento se hacía más violento. Decidí entonces ver al comandante y pedirle permiso para apagar los fuegos de las calderas y cerrar las válvulas principales de vapor. Asimismo tardamos bastante tiempo en reducir en algo el fuego en el sollado, y, finalmente, lo conseguimos mandando a un hombre que descendiera por el costado del buque y aplicara una manguera al través del boquete que nos había abierto la granada enemiga que había iniciado el incendio.

Serían como las nueve de la noche cuando finalmente llegamos a levantar una de las escotillas acorazadas que dan a la máquina de babor, y cual no sería nuestro asombro al oír voces que nos llamaban. Desesperadamente corrí hacia la escalera de la máquina y me encontré con M., a quien acababan de sacar. Lo conduje hacia la cámara de oficiales, y sentándolo en un cómodo sillón le hice beber de un frasco de cognac — que buena falta le hacía — y allí sentado y una vez repuesto, nos relató la siguiente historia:

Me dijo que la granada que nos había ahuyentado de la máquina de estribor, había pasado por ambos departamentos de máquinas, pero que había hecho explosión en el mamparo longitudinal, dejando la mayor parte de sus gases en la máquina de babor, donde él estaba. Fue derribado por la violencia de la explosión, pero levantándose enseguida reunió sus ideas como pudo para pensar sobre lo que correspondía hacer. Vio que era imposible salvarse subiendo por las escalas y como los gases y los escapes de vapor los estaban asfixiando, trató de hacer e hizo lo que vanamente había yo intentado, es decir, abrió la puerta corredera del mamparo entre máquinas poco tiempo después que nosotros habíamos abandonado el local. Cuando la volvió a cerrar dió un vistazo a su propia máquina, y a favor de la escasa luz de la única lámpara de aceite que quedaba, notó que el agua llegaba al nivel de las planchas del piso y a los

cigüeñales, que viraban chapoteando en los pozos inundados. Nos dijo que recién se dio cuenta que el agua había subido a dicha altura cuando empezó a sentir frío en los pies, y que entonces se dio cuenta de la situación.

Ignorando la extensión de los daños que habíamos sufrido, trató de poner en marcha las bombas, pero pronto vio que era una preocupación inútil. Trató entonces de reducir la marcha de la máquina y de cerrar vapor, previendo mayores accidentes si se dejaban en marcha, pero ya para esto el agua sobre el piso les llegaba a la cintura, por lo que llegó a la conclusión que lo único que quedaba por hacer era ponerse en salvo lo más pronto posible. Pero encontraron que no podían utilizar las escalas, porque las planchas del piso se habían desprendido de su lugar y al querer subir, sin apoyos seguros, fácilmente podían ser arrastrados hacia los cigüeñales por las violentas corrientes que éstos ocasionaban al girar en el agua. Decidieron así treparse por las tuberías y el condensador, pero aun por este lado era necesario que uno a otro se sostuvieran mutuamente de la mano, pues las corrientes producidas por el giro de las cigüeñales los llevaban en dirección a los pozos. Desgraciadamente, esta cadena que formaron para sostenerse y subir, se les rompió en dos ocasiones, en las cuales varios compañeros fueron llevados hacia los pozos cigüeñales, en los cuales perecieron ahogados y magullados por los brazos en movimiento.

Los que quedaban treparon como mejor pudieron de un descanso a otro superior a medida que el nivel del agua iba subiendo hasta que por fin llegaron a la boca de la escotilla en la cubierta, pero para esto ya estaban en la más absoluta obscuridad y no siéndoles posible hallar la manera de levantar las tapas se vieron acorralados y detenidos a la espera de una muerte segura. No solamente esperaban por momentos morir ahogados sino que mientras tanto y a la espera de ese fin les era necesario luchar y defenderse de la sofocación que les producía el vapor que flotaba en el ambiente y tenían que mojarse continuamente la cara con el agua aceitosa, para impedir que por efecto del vapor se les desprendiera la piel. Algunos hombres se envolvieron la cabeza con una toalla para protegerla, manteniendo debajo del agua tocía la parte de su cuerpo que les era posible.

Lo sorprendente era que durante todo este tiempo, las máquinas seguían funcionando y aun cuando el agua cubría más de la mitad de los cilindros y solo se detuvieron cuando cerramos el vapor en las calderas.

Esta terrible agonía duró cerca de dos horas y media, en la más negra obscuridad y sin la más remota esperanza de que pudieran llegar a ser salvados.

Cual habrá sido el comportamiento de nuestro querido amigo M durante esta terrible prueba, no lo se, pero nos la, imaginamos. También había allí entre ellos, otro hombre, un suboficial llamado R. que resueltamente y en absoluto se negó a darse por aludido por el horror de la terrible situación en que se encontraban y se mantuvo durante todo el tiempo y hasta el momento final en que fue-

ron salvados, charlando y alentando a los demás con el mayor espíritu y sangre fría.

Al crearse la situación eran como ocho personas que se mantenían asidos de la mano para conservar sus vidas el mayor tiempo posible, pero uno a uno, fueron desprendiéndose, cayendo y desapareciendo en el agua para no volver más, hasta que al final quedaron solamente tres. El mismo M se hubiera perdido por habersele resbalado un pie y cuando ya se sentía llevado hacia el torbellino del cigüeñal, lo tomó R y lo sostuvo hasta que pudo hacer pie firme nuevamente.

Hubo un momento en que creyeron que habíamos abandonado el buque, pero el ruido que hizo el movimiento de una válvula que evidentemente era maniobrada les hizo dominar ese temor. Sintieron en otra ocasión una corriente de agua fría que parecía haber entrado al local de lo que dedujeron que el buque probablemente navegaba de un modo o de otro y tomaron coraje. Finalmente, y tras interminable espera oyeron una pitada de orden del contra-maestre y simultáneamente dieron un grito, el que dio lugar a su salvación.

Me faltan palabras para expresar la emoción de alegría que experimenté al ver a nuestro compañero M. salvado.

Mensaje Presidencial del Brasil

TRADUCCION DE LA PARTE CORRESPONDIENTE A LA

MARINA

Los propósitos del gobierno en atender como merecen, los servicios navales, fueron limitados a los recursos financieros disponibles, naturalmente restringidos, por la conocida crisis de la cual, lentamente, se va libertando el país.

En la imposibilidad de satisfacer las grandes exigencias de renovar el material flotante, se dedicaron los esfuerzos de la administración a la reparación de lo existente, manteniéndolo en condiciones satisfactorias, y a proseguir obras ya presupuestadas, que consumieron sumas no pequeñas, como las destinadas al futuro arsenal de Río de Janeiro.

Del progreso industrial del país depende el de la Marina. Mientras aquel no se haga efectivo, con especialidad en las industrias metalúrgicas y carboníferas, limitados serán sus horizontes, pues su vida dependerá de la oscilación de los mercados y de la mayor o menor amplitud de las cantidades presupuestadas.

El empleo del carbón de las minas de Paraná, Santa Catalina y Río Grande del Sud, así como el aumento y perfeccionamiento en la producción de hierro, consecuente con las medidas proyectadas por el gobierno, empeñado en el progreso de esas industrias, que contribuirán a nuestra mayor riqueza económica, constituyen motivos de fundadas esperanzas para la solución de los grandes problemas de nuestra marina mercante y militar.

Sacando de nuestro extenso y rico subsuelo la materia prima indispensable a la construcción y movilidad de los navios ; el Brasil, libertado en este particular del auxilio extranjero podrá afirmar en bases sólidas el desenvolvimiento de su marina prosiguiendo entonces en el camino floreciente ya recorrido en el pasado.

Reformas administrativas. — Los oficiales americanos de la Unión Naval, comandados por el ilustre almirante T. C. Vogelgesang, continúan prestando auxilio valioso y eficaz a la administración, lo mismo que en el regulamiento general de la Marina y también en la instrucción técnica del personal. De los estudios hechos sobre el grado de entrenamiento de nuestros servicios navales, la Misión ha ofrecido propuestas tendientes a mejorarlos, aguardando el Gobierno la oportunidad para ponerlas en práctica convenientemente adaptadas y de acuerdo con nuestros simples propósitos de organización y defensa.

Misión Naval. — El año fenecido se ha caracterizado por un intenso movimiento de reformas administrativas con la colaboración de la Misión Naval Americana. Fueron expedidos nuevos reglamentos para el Estado Mayor de la Armada, Consejo de Almirantazgo, Escuela Naval de Guerra, Escuela Naval, Arsenales de Marina de la República, Gabinete de identificación de la Armada, Dirección de Pesca y otros de menor importancia, continuando en estudio los nuevos reglamentos de las Direcciones de Sanidad, Hacienda, Aeronáutica, Personal e Ingeniería.

La reforma del mecanismo administrativo del Ministerio, no alteró las líneas esenciales del sistema en vigor hasta el año pasado.

Se crearon dos nuevas Direcciones, la de Aeronáutica y la de Enseñanza, transformándose la primera en unidad independiente de la repartición directora de aviación, que estaba subordinada al Estado Mayor de la Armada, ampliándose de consiguiente sus atribuciones y renovándose en cuanto a la segunda todas las escuelas, bajo la dirección de un único jefe. Quedó sin efecto la Inspectoría de Máquinas como resultado de la fusión de los cuadros de Oficiales del Cuerpo de la Armada y de Ingenieros Maquinistas, dividiéndose los servicios que le incumbían entre la Dirección de Ingeniería y Personal. Esta última substituyó a la Inspectoría de Marina, habiendo en mucho ampliado sus servicios y estando directamente encargada de todas las cuestiones relativas al personal.

Las demás unidades administrativas permanecerán con la designación de Direcciones, rigiéndose, sin embargo, por nuevos reglamentos elaborados de acuerdo con el progreso y las lecciones de la última guerra.

Secretaría General. — La administración naval, presidida por el Ministro, por intermedio de la Secretaría de Estado, compuesta por el Gabinete y de la Dirección del Expediente, comprende ahora las siguientes reparticiones, órganos de ejecución y consulta: Estado Mayor de la Armada, Consejo del Almirantazgo, Direcciones del Personal, de Ingeniería, de Aeronáutica, de Enseñanza, de Hacienda, de Sanidad, de navegación y de Puertos y Costas, Arsenal de Marina, Imprenta Naval y Biblioteca de Marina, incluido el Museo y Archivo.

El Estado Mayor de la Armada quedó encargado de la organización y preparación de las fuerzas navales de la República, siendo el órgano transmisor de las ordenes del Ministro. El Consejo de Almirantazgo continuó con las funciones anteriores, limitando el número de sus miembros a los Directores de repartición y mantenido el Consultor Jurídico, volviéndose así más expeditivos los trabajos y permitiendo mejor orientación en las informaciones.

Otros servicios navales tuvieron reglamentación adecuada, impuesta por la necesidad de distribuir metódica y racionalmente el personal por las diferentes esferas de actividad. Así fue que se hizo el reglamento de los Estados Mayores de las fuerzas navales, que vino a llenar una laguna sentida en nuestra organización.

Personal de la Armada. — El personal de la Armada, dentro del mejor orden y disciplina, continuó entregado a los deberes de su profesión.

Ligeras modificaciones que tuvisteis a bien introducir en la correspondiente legislación de ascensos, en la mayoría de carácter provisorio, 110 alteran la expresión del conjunto.

Con el fin de facilitar la modernización de los cuadros del cuerpo general, la ley de fijación de la fuerza naval autorizó al Poder Ejecutivo a conceder el retiro a los capitanes de corbeta y capitanes tenientes que tuviesen 40 años de edad y 25 años de servicio.

La medida representa la faz simpática de permitir a los oficiales, cuyo largo estancamiento en los puestos subalternos, en ruda actividad, fue quebrantándoles las energías y las justas aspiraciones, una honrosa retirada dejando a los más jóvenes mejores esperanzas de progreso.

Preferible es, no obstante, el establecimiento de una ley general que regule las promociones de acuerdo con ciertos límites de edad, no dejando a lo transitorio de aquel acto legislativo atender a los intereses del servicio naval.

La instrucción en todas las escuelas se prosiguió activamente con resultados animadores.

La Escuela Naval de Guerra sufrió una transformación en los métodos de enseñanza, de acuerdo a la mayoría de las propuestas de la Misión Americana, favorables al estudio del juego de la guerra según las enseñanzas del conflicto europeo. Funcionando en instalaciones más amplias, esa Escuela desempeña las funciones de perfeccionar a los oficiales superiores en la práctica y en la ciencia del alto comando.

La Escuela Naval tuvo también su nuevo reglamento. De acuerdo con el punto de vista presentado a vuestra consideración en el anterior Mensaje, la idea victoriosa de la fusión de los cuadros de oficiales combatientes e Ingenieros maquinistas, realizada en nuestra Marina por primera vez en 1914, cuando fue dado el reglamento de la Escuela Naval, reuniendo los dos cursos hasta entonces existentes, tuvo solución por cierto definitiva en los reglamentos aprobados por los decretos números 16022 del 25 de Abril de 1923 y 16406 del 12 de Marzo de 1924.

El sistema ahora seguido dotará a la Marina de oficiales para todos los cuadros con el curso académico, exceptó apenas a los Prácticos amarradores dándoles un mismo origen, la misma preparación técnica y suficientes capacidad profesional.

Los aspirantes, promovidos a guardias marinas, tendrán en esta última graduación un año más de estudios prácticos y serán enseñados designados para el Cuerpo de Oficiales de la Armada, donde desempeñarán indiferentemente las funciones hasta ahora asignadas a los oficiales de cubierta y máquinas, o para el cuerpo de comisarios, volviéndose así estos últimos elementos más aprovechables, por la enseñanza en moldes idénticos, lo que favorecerá la obtención del mismo punto de vista, tradiciones semejantes y unidad de doctrina entre los futuros dirigentes.

La implantación del nuevo régimen de enseñanza en la Escuela Naval trajo como consecuencia la necesidad de perfeccionar los co-

nocimientos técnicos de los jóvenes oficiales, primeros y segundos tenientes, en la parte relativa a dirección de máquinas. Fueron expedidas instrucciones mirando ese objetivo, siendo de esperar los mejores beneficios de la orientación seguida.

Establecido el cuadro único, impónese la organización del personal subalterno de máquinas, a los que les competirá la conducción y las pequeñas reparaciones de máquinas, calderas y otros mecanismos del navío, que requieren habilidad y preparación.

El decreto N.º 16.213 del 28 de noviembre de 1923, que reorganiza el personal subalterno de máquinas, significa de consiguiente, el complemento natural de la reforma del Cuerpo de Ingenieros maquinistas, consecuente con la fusión de los cuadros.

Material flotante. — Para efectos de maniobras generales, des-
envolvimiento de temas tácticos y práctica de tiro, quedó organizada la “Escuadra de Ejercicios”, bajo el comando de un Contraalmirante y compuesta de los acorazados “Minas Geraes” y “San Pablo”, pertenecientes a la antigua Primera División Naval, de los contra torpederos “Amazonas”, “Pará”, “Paiihy”, “Maranhao” “Patahyba”, “Alagoas”, “Lirgipe”, “Paraná”, “Santa Catharina” y “Matto Grosso”, acompañados los últimos del “Belmonte” sirviendo de tender y a tal fin preparado.

Posteriormente fueron incorporados a la misma escuadra los demás navios estacionados en Río de Janeiro, esto es, el acorazado guarda costas “Floriano”, los “scouts” “Bahía” y “Río Grande do Sul”, el navío escuela “Benjamín Constant” y la flotilla de sumergibles y navios mineros con sus respectivos “tenders”.

Después de las reparaciones sufridas por los navios la escuadra partió para Isla Grande a fin de ejecutar los ejercicios determinados por el Estado Mayor de la Armada. Al principio el acorazado “Sao Paulo” y el contratorpedero “Alagoas” y después los mismos más el acorazado “Minas Geraes”, el “tender” “Belmonte” y el contratorpedero “Matto Grosso” estuvieron en constantes ejercicios que se sucedieron durante las segundas quincenas de julio y agosto.

El 3 de septiembre partió nuevamente la escuadra con destino a Santos, ya incorporadas a ella las flotillas de sumergibles y navios mineros, teniendo oportunidad de asistir a los festejos conmemorativos del aniversario de la independencia nacional en el Estado de San Paulo. El jefe del Estado Mayor asumió el comando y representó al gobierno de la República en los citados festejos, así realizados por la presencia de la marina, a la cual acompañó también una escuadrilla de sus aeroplanos. El 10 de octubre regresó la escuadra a su base de Río Janeiro, continuando más tarde los dos grandes acorazados la parte del programa relativa a las pruebas de tiro.

El crucero “Barroso” por tres veces representó a nuestro país en las repúblicas hermanas del sur, Uruguay y la Argentina en ocasión de tomar posesión del mando sus nuevos ilustres presidentes y para las fiestas conmemorativas de la independencia argentina.

El acorazado "Deodoro", después de su regreso de la misión en que se hallaba al sur de la república fue desarmado.

Durante el año fenecido, fueron incorporados a la fuerza naval los vapores del Lloyd Brasileiro "Javary", "Cuyabá" y "Almirante Jaciguay", convenientemente preparados para los fines en vista y el navío tanque al que se le dio el nombre de "Novaes de Abreu" en honor del oficial de ese nombre muerto en la División Naval en operaciones de guerra.

El estado decadente del material flotante, como consecuencia del límite de vida útil alcanzado por la mayoría de los navios, obliga a la administración a continuos arreglos, reparaciones y reformas, volviéndose en extremo dispendioso el sostenimiento de las fuerzas en condiciones eficientes.

Los propios acorazados "Minas Geraes" y "Sao Paulo", mandados, con notable sacrificio para el tesoro, a reformar en Estados Unidos, donde también le fueron instalados los aparatos de dirección de fuego, ya necesitan nuevos arreglos que estarán a cargo de las oficinas del Arsenal de Marina de Río y astilleros particulares.

Los cruceros "Bahía" y "Río Grande do Sul" todavía no terminaron las reparaciones generales a que están sometidos desde 1921, en astilleros particulares.

De los 11 destroyers actualmente en servicio activo, ocho se encuentran en reparaciones, entregados a talleres particulares, excepto el "Maranhao", de cuyas obras se encargó el Arsenal de Río.

La inspección vigorosa del material llevada a cabo a principios de 1923, obligó a esas reparaciones, que prolongaran el tiempo de servicio de la mayoría de los navios, manteniéndolos con poder militar aprovechable.

Tal estado de cosas no puede, mientras tanto durar mucho, las unidades navales ultrapasados los límites naturales de vida, manteniéndose apenas, debido al continuo tránsito por los talleres de los arsenales iniciando reparaciones en un departamento, mal terminados aún los iniciados en otros.

La flota nacional con excepción de los acorazados "Minas Geraes" y "Sao Paulo", aun así con 14 años de actividad, compónese de navios envejecidos y completamente anticuados.

El crucero "Barroso" fue armado en 1897 y el guarda costa "Floriano", del mismo tipo del "Deodoro", en 1900 estando pues con 27 y 24 años de servicios respectivamente. El último por sus características no puede acompañar a la escuadra de mar, no obstante su armamento relativamente poderoso. El primero espera, en un futuro próximo, la inevitable baja del servicio en alta mar.

En las flotillas fluviales de Matto Grosso y Amazonas encuéntrase también navios como el aviso "Teffe" con 33 años de servicios, necesitando por lo tanto ser substituido.

Conviene ver el camino a seguir para que se mantenga la eficacia de la pequeña escuadra brasilera.

Formulando el plan más conveniente y apartada, por el momento, la hipótesis de adquisición de unidades carísimas como los acorazados de línea y cruceros acorazados, debemos seguirlo con per-

severancia substituyendo por modernos los navios viejos y organizando los servicios navales en forma económica y duradera.

Los submarinos, contratorpederos y cruceros ligeros son las unidades que juntamente con las minas y los aeroplanos, permitirán la defensa de los puertos y costas y la protección de nuestro comercio.

En el mensaje anterior presentamos sugerencias sobre el asunto. La reconstrucción de la escuadra debe ser uno de los primeros cuidados para la vida de la marina, pudiendo ser hecha de modo continuo, comenzando por los navios de tipo menor y de costo más de acuerdo con la actual situación financiera.

Aviación. — Continúan en progreso las obras de construcción de los centros aéreos de Santos y de la Isla del Gobernador.

La Escuela de Aviación funcionó regularmente en la isla "das Enxadas", debiendo ser transportada a la punta "do Galeao", tan pronto se terminen los trabajos de adaptación.

El decreto N.º 16.237 del 5 de diciembre de 1923 creó la Dirección de Aeronáutica, como unidad autónoma de la administración naval, quedando independiente del Estado Mayor de la Armada y subordinada directamente al ministro, con atribuciones más amplias, el comando de la Defensa Aérea del Litoral de la República.

Esa medida facilitará el desenvolvimiento de los servicios aeronáuticos, en la marina, y en este particular, procuraré atender la importancia de esta arma de empleo notable, sea para fines militares, como comerciales y de turismo.

Todo aconseja al gobierno a no descuidar la preparación de la organización aérea defensiva de nuestro litoral y de las fronteras, siendo de la mayor conveniencia el establecimiento de estaciones, bases o puestos de aviación en diversos puntos de la costa, donde los aparatos encuentren medios de abastecimiento y reparaciones.

Estudios ya hechos por técnicos indican ciertos puntos de Santa Catalina y Río Grande do Sul como en condiciones de servir para centros de aviación, que serán construidos de acuerdo con nuestras posibilidades financieras.

Fue realizado en el año fenecido el más importante raid de aviación en nuestro país. Los cuatro aparatos que lo llevaron a cabo, piloteados por los aviadores navales, bajo la dirección del propio jefe, hicieron el recorrido Río de Janeiro a Aracajú, y viceversa sin registrar el menor accidente y con aplausos generales, lo que demuestra la excelente instrucción dada por nuestra Escuela.

Edificio para el Ministerio. — Las reparticiones de Marina, sea en la capital de la República, como en los Estados, no poseen instalaciones modernas, donde puedan desenvolver, como conviene sus actividades cada vez más importantes. La acumulación de funcionarios, civiles o militares, en salas pequeñas, sin la ventilación exigida por la higiene, trae serios inconvenientes de los cuales no es el menor el respeto al prestigio de que deben ser revestidos los representantes de la autoridad. El gobierno se ha empeñado en remediar este estado de cosas, por lo menos en Río de Janeiro, procurando con-

centrar todas las reparticiones navales en un gran edificio, adaptado a ese fin y que facilite el entendimiento mutuo entre los jefes, la rapidez en el servicio y la convergencia de esfuerzos. La propiedad nacional, donde funcionó el antiguo Arsenal de Guerra, restaurado para las fiestas del centenario de la independencia, en el recinto de la exposición de 1922, por su situación a la orilla del mar y por los amplios salones de que está dotado, colmaría los objetivos perseguidos, si ya no hubiera sido destinado a instalación de otras reparticiones.

Se hizo así imprescindible el aprovechamiento del actual edificio, sede tradicional del Ministerio, aumentado, sin embargo, de forma a permitir todas las direcciones de la reciente organización, el Estado Mayor de la Armada y el Consejo de Almirantazgo.

El artículo 44 de la ley N.º 4793 del 7 de febrero de 1924, autoriza al Poder Ejecutivo a ordenar las obras necesarias corriendo los gastos por cuenta del crédito de 100 mil contos, destinados también a otros gastos navales.

Arsenal de la isla "das Cobras" — Se prosiguieron las obras del futuro Arsenal de Río Janeiro, reiniciadas en marzo de 1922 por la Compañía Mecánica e Importadora de San Paulo, después de seis años de interrupción de los trabajos hechos por la "Société d'Entreprises au Brésil". El proyecto primitivo sufrió alteraciones durante el año 1922, cuando la compañía paulista presupuestó nuevamente las obras y para atender al creciente progreso de la construcción naval, se impuso por la tercera vez su modificación, con ventajas enormes para la economía nacional.

Según el nuevo proyecto el contorno de la isla comprenderá:

a) El muelle del litoral norte, teniendo de longitud 1011 metros y ligándose con el muelle de la actual usina de electricidad por su extremo oeste por dos alineamientos, uno normal a aquél, con 120 metros de longitud y otro de 62 metros formando con él, un ángulo de 40° y yendo a terminar al este por un pequeño trecho de 30 metros, constituyendo la cabeza norte del Dock.

b) El muelle del litoral sur, corriendo en dirección E—W, en una extensión de 652 metros y con inclinación hacia el norte formando con la dirección primitiva un ángulo de 15° hasta alcanzar el puente S. W. de la isla fiscal; el extremo W de ese muelle va a encontrar el muelle del depósito naval, prolongado de 35 metros.

c) El muelle del litoral E de 193 metros de longitud.

Esta disposición permitirá el establecimiento de dock de 62 metros de ancho y superficie de 2500 metros cuadrados, donde estarán los navios en reparación, teniendo la entrada hacia el E. SE., lo que la abrigará de la violencia de las aguas. La corrida proyectada distante 100 metros de la entrada del dique, dejará todavía espacio capaz de permitir la construcción futura de otro dique, si es necesario.

Las oficinas ocuparán las partes N. y E. de la isla, estando en la Avenida sur las residencias del personal técnico administrativo.

El proyecto últimamente aprobado aumentará el área de la

isla a 90.553 metros cuadrados, lo que representa un aumento sobre la primitiva, de 51.255 metros cuadrados.

No solamente el muelle sino también el dique, estaba delineado en dimensiones pequeñas para la época presente. La tendencia al aumento de tonelaje de los navios, llevada casi a la exageración en el comienzo de este siglo, persiste todavía y seguramente seguirá, porque la limitación de los armamentos impuesta por la convención de Washington alcanza solamente a los navios de guerra, dejando a la marina mercante libre de defender los intereses de toda suerte que le son inherentes, construyendo los gigantescos palacios flotantes de 50 y más millares de toneladas.

Nótase por tal motivo la preocupación de las naciones marítimas en aumentar las profundidades de sus puertos, muelles de atraque, diques y canales, colocándolos en situación de satisfacer las exigencias del futuro.

Estas consideraciones llevaron al gobierno a aprobar las reformas del proyecto primitivo, en la parte de diques y muelles, y cuanto es posible dentro de los recursos destinados a esas obras, compulsando los recargos del presente con las ventajas de un porvenir no distante. Así la profundidad útil del muelle de atraque fue aumentada a 11 metros en marea mínima lo que está más de acuerdo con las previsiones de los especialistas en el asunto. El dique aparte de la modificación del trazado de la sección transversal, que lo hace más compatible con el tipo común de los navios modernos, presenta dimensiones mayores, como ser, 23.844 m.m. más de el largo, 8760 m.m. en el ancho de la platea, 0.35 cm. en la altura arriba de los picaderos en marea mínima y 0.50 cm. en la esclusa.

Pronto el Arsenal, cuyas obras no deben sufrir interrupciones, será tiempo de mejorar las instalaciones de sus congéneres de Pará y Matto Grosso, aumentándole la capacidad productiva y disminuyendo, por su mayor rendimiento, los recargos del tesoro para su manutención.

Pesca y saneamiento del litoral. — Los servicios relativos a pesca y saneamiento del litoral fueron reglamentados por el decreto N.º 16.184 del 25 de octubre de 1923.

Después de un siglo de independencia, ese acto, expedido por el gobierno y aprobado por el Congreso, establece definitivamente la nacionalización de la pesca y su reglamentación sin las luchas y sinsabores internacionales que caracterizaron medidas idénticas en otros países de adelantada civilización.

De la fiel ejecución del reglamento puede esperarse obra verdaderamente benéfica para el país, bajo el doble aspecto social y económico: la salud y la instrucción serán difundidas por las extensas playas del litoral; la industria de la pesca será fiscalizada en beneficio de los pescadores y de la población; decenas de millar de contos, empleados en la importación del pescado, permanecerán en el país aumentándole la riqueza, elementos importantes, para la defensa y práctica de las costas serán así obtenidos; estudios especiales de la fauna marina, de la emigración de los peces y otros fenómenos de la biología acuática permitirán el desenvolvimiento

comercial e industrial de la inmensa riqueza que el Brasil posee en sus mares abundantes en peces.

Esa organización facilita también al gobierno, empeñado en el abaratamiento de la vida de la población metropolitana, el establecimiento del “entreposto Federal da Pesca”, creado por el decreto N.º 16.419, del 19 de marzo del corriente año (1924), para funcionar en el dock y en parte del edificio del “Mercado Velho”, de esta capital, con prometedores resultados.

Según los datos estadísticos dados por la Dirección de Puertos y Costas, a la cual está subordinada la de “Pesca e saneamento do litoral”, existen actualmente funcionando en el Brasil, 334 colonias de pescadores, distribuidos en los diversos Estados marítimos, incluyendo una en Acre y otra en Matto Grosso.

Muchas de esas colonias mantienen escuelas para hijos de pescadores, realizando así, trabajo de loable alcance patriótico. Actualmente, están instaladas 116 escuelas y matriculados 4164 alumnos.

ACTUALIDADES

Con el objeto de rememorar las glorias de la Patria y bajo los auspicios del Círculo Militar y Centro Naval, los Oficiales del Ejército y Armada celebraron una fiesta de camaradería el 7 de Julio, la que fue presidida por S. E. el señor Presidente de la República y los Ministros de Guerra y Marina.

En esta oportunidad fueron pronunciados los siguientes discursos :

Discurso del señor General de División don Eduardo Broquen, Presidente del Círculo Militar.

Excmo, señor Presidente:

Señores ministro de Marina y de Guerra

Camaradas:

Volvemos a encontrarnos hoy — representantes de las instituciones armadas de la República — en íntimo consorcio; y, al estrecharse nuestras manos en el saludo de bienvenida, parece que se estrechara también la inquebrantable comunión de ideas y de propósitos que es menester conservar, si se quiere dar al país la fuerza, la robustez, la cohesión y la confianza que éste necesita para alcanzar los altos ideales que persigue.

Estos conceptos, que tuve ocasión de expresar en análoga circunstancia, vuelven a mis labios y los ratifico con toda energía y la convicción de que soy capaz, porqué entiendo, señores, que no seríamos dignos de los proceres que nos dieron patria y libertad, si no supiéramos contemplar, sin temor al reproche, el camino que hemos andado hasta aquí; y mirar sin inquietudes ni recelos el que se proyecta en el porvenir.

Nuestra labor en el año transcurrido, fue de resultados positivos, y aún cuando es cierto que nos hallamos lejos del objetivo que nos alienta y estimula, no cabe duda que la armada y el ejército pueden estar satisfechos de sus tareas. Todos los cuadros, sin distinción de jerarquía, han rivalizado en celo, movidos por el afán de acrecentar el prestigio y la capacidad de las armas argentinas,

que son fundamentos, no solamente del orden a cuya sombra crecen y se multiplican las fuerzas vivas de la nación, sino también égida y amparo de esas libertades democráticas que hemos logrado afianzar, de manera indiscutible, para honor de la patria y orgullo de sus hijos.

Favorecidos con todo género de bienes por la naturaleza y colmados de favores por la providencia, podemos seguir, tranquilos y confiados, nuestra obra de progreso nacional, de fraternidad universal y de acercamiento humano.

Pero, procuremos, ante todo y sobre todo, ser fuertes y diestros, para realizar el imperativo del conocido aforismo, que sólo concibe el alma sana dentro del cuerpo sano.

Y también — debo expresarlo con la franqueza que el acto impone — para decir a los que piensan que el calor de nuestra grandeza, es capaz de atraer sobre ella inesperados enemigos, que un pueblo fuerte, digno, consciente de sus derechos, apoyado en la razón y la justicia, sólo debe tener temor de sus propios errores o de sus propias culpas.

Para llevar a efecto la obra reclamada por nuestra expansión económica y social; para constituir el mejor e invulnerable seguro de paz a que aspiramos con el mayor anhelo, sólo es menester el concurso de los altos poderes de la Nación, en la medida y en la forma que las circunstancias imponen.

La superioridad, respondiendo con el mejor acierto a una sentida necesidad de perfeccionamiento, ha enviado al extranjero, en misión de estudio, a un selecto grupo de oficiales, y de los cuales es dado esperar grandes y saludables resultados. Recordemos en esta fiesta a esos camaradas y hagamos por el éxito de sus desvelos los mejores augurios.

Excmo. señor Presidente:

Es la segunda vez que presidís esta mesa, acompañado de los Ministros de Marina y de Guerra; y, cúpleme decir que si ocupáis su cabecera, en virtud de la alta magistratura que desempeñáis, llenáis, además, nuestros corazones por el afecto que en ellos ha impreso la vieja vinculación de fila que con nosotros tenéis.

El ejército y armada saben cuánto os preocupa su progreso; conocen vuestros anhelos patrióticos, y no ignoran, que, a su frente como jefe del Estado, o en sus cuerpos como elemento de acción y de sacrificio, podrán siempre contar con toda vuestra ayuda y con toda vuestra abnegación.

Señores: En memoria de nuestros gloriosos antepasados, renovemos el compromiso de imitar sus virtudes e inspirarnos en el ejemplo de su patriotismo.

Camaradas: Por la Patria.

Discurso del señor Contraalmirante Ismael F. Galíndez, Presidente del Centro Naval.

Excmo. señor Presidente:

Señores Ministros:

Señores:

Tócame de nuevo ocupar sitio de honor en esta mesa y presentar el saludo afectuoso y fraternal de los Oficiales de la Armada a sus camaradas del Ejército; y con él, mis congratulaciones para los camaradas del Círculo Militar que con tanto brillo han coronado la iniciativa de reunir anualmente en actos como este, a los miembros de ambas ramas de la defensa nacional.

Es muy conveniente exteriorizar así el entendimiento cordial y los vínculos de amistad que ligan a todos los que vestimos uniforme militar; demostrar que no existen entre nosotros celos profesionales ni emulaciones malsanas y que nos une un solo propósito, una sola ambición, un solo deseo: servir a la República, consagrándole todas nuestras capacidades y energías.

La reunión de más de mil Oficiales animados de tan nobles ideales, es espectáculo que tonifica el sentimiento nacional, prestigia las Instituciones Armadas y ha de estimular a la juventud para dedicarse a la carrera de las armas que es sacrificio, puesto que quienes la abrazan empiezan por renunciar a su libertad, formulando un juramento del cual no pueden desligarse por toda su existencia; que es abnegación, porque los que la siguen se dedican a servir al país en la forma menos cómoda y provechosa. Han pasado los tiempos, y a ello ha contribuido muy principalmente la última guerra, en que el soldado pertenecía a una casta aparte; ni siquiera tiene ahora el privilegio extraordinario de que antes gozaba de un modo exclusivo: defender la patria; los ejércitos, no son, más de profesionales, son la Nación en armas; son, como los ha llamado un político español, ejércitos democráticos, no porque en ellos se hayan aflojado los resortes de la disciplina, sino porque están constituidos por todos los ciudadanos, de todas las clases sociales, sin más restricciones que las que derivan de la imposibilidad física para servir.

Pero si el soldado ha perdido este privilegio, mantiene el de ser el guardián y depositario de las tradiciones gloriosas del Ejército y ha ganado el inapreciable de enseñar y preparar el ciudadano durante la paz para guerrear por la República cuando ella lo exija de sus hijos.

Hace un año, y en este mismo sitio, tanto el señor Presidente del Círculo Militar como el que habla, hicimos notar cómo era auspiciosa la presencia del Primer Magistrado de la Nación presidiendo nuestra fiesta, y los hechos que en tan corto espacio de tiempo se han producido, lo han confirmado; el Ejército, gracias a una re-

solución bien definida del P. E. y a la persistente tenacidad del distinguido Oficial que lo gobierna, ha obtenido del Honorable Congreso una Ley que le asegura los recursos necesarios para modernizar su material anticuado y para adquirir aquel que aún no conocía, por haber tenido en gran parte su origen en la última guerra. Podrán en breve, pues nuestros oficiales continuar con mayor eficacia en esa noble tarea de formar el soldado ciudadano, aquel que ha de cambiar las armas del trabajo con que hoy nos enriquece y engrandece, por el fusil, en el caso, aunque no probable, siempre posible, de tener que defender los derechos y la integridad de la Nación.

No es menos terminante la opinión manifestada por el P. E. en el reciente mensaje de apertura del período legislativo, sobre la necesidad que hay de colocar a la Escuadra en las condiciones de eficiencia que le son indispensables para llenar su misión, y sabemos que a esta patriótica obra ha de dedicar sus mejores energías y como el último y quizás el más importante servicio rendido a la Institución, el que ocupando el puesto más alto en el escalafón, primer Almirante de nuestra Escuela Naval, ha pasado en estos días al retiro, no para descansar ni a su solicitud, sino por mandato de la ley y para continuar sirviendo a la Armada en las altas funciones que tiene a su cargo.

Y al hablar de la Marina, inclinación de mi espíritu a la que no puedo ni debo sustraerme, quiero recordar que un día como el de ayer, 6 de Julio, hace cincuenta años, izaba al tope los colores nacionales el primero de los buques que el Presidente Sarmiento en su previsión clarovidente ordenó a los astilleros ingleses; el primer elemento moderno de combate de los que constituyeron también el primer programa serio de armamentos navales y posiblemente el único que no haya sido adoptado en nuestro país bajo el imperio de circunstancias excepcionales y con apremios que no siempre son garantía de acierto. Ese barco, entonces de relativa importancia militar, que por varios años fue la Escuela teórico-práctica de nuestros primeros Oficiales, vive hoy todavía, ya no como buque de guerra ni como escuela, sino como hidrógrafo, y en su larga y honrosa historia registra una página brillante, la que más enaltece quizás a nuestra Marina moderna; se lanzó, buque débil e inadecuado a tamaña empresa, al Antártico bravo y sombrío y en lucha desigual con los elementos devolvió al mundo a un grupo de esforzados que, atrevidos, pretendieron arrancar el secreto tan larga y celosamente custodiado por la esfinge silenciosa de los hielos. Me estoy refiriendo, como supondrán los que me escuchan, a la veterana corbeta "Uruguay".

Entonces, hace medio siglo, el país necesitaba para satisfacer a las exigencias de su política exterior, buques que operasen en el Plata y sus afluentes; ahora, es el mar nuestro campo de acción, y aunque esto haya cambiado y el tonelaje de los barcos del presente haya centuplicado a los de aquellos tiempos, lo que no ha cambiado es el principio fundamental que inspiró al genial Sarmiento, fundador de nuestros Institutos Militares y creador de la Marina, precisamente después de haberse empapado en el ambiente y de haberse

asimilado las ideas del pueblo pacífico por excelencia, pero cuyo espíritu práctico de raza le enseñaba lo que más tarde ha sido ampliamente confirmado: que la fuerza es el mejor, sino el único medio para imponer el Derecho y la Justicia.

El momento es oportuno para recordar al país que la Marina necesita de su apoyo; que el Honorable Congreso de la Nación, representante genuino de la voluntad popular, tiene el deber de dictar las leyes que permitan perfeccionar su organización y adquirir los elementos que lo son indispensables para que, llegada la oportunidad, puedan justificar su razón de ser. Y a este propósito, cabe mencionar aquí que se comete error frecuentemente cuando se dice que el sostenimiento de la Armada cuesta más de 40.000.000 de pesos; si bien de esta suma ascienden los que se llaman Presupuestos del Departamento de Marina, en ella están incluidos servicios que le son totalmente ajenos, inclusión que sólo se explica por la costumbre o por que ellos tienen alguna afinidad con el tecnicismo naval.

Esto no significa que las actividades requeridas para llenar esos servicios deban pasar a otras manos; precisamente, los profesionales creemos que en la paz, sin perjuicio de nuestra preparación para la guerra, podemos contribuir de una manera muy eficaz a los progresos del país, balizando sus extensas costas, poblándolas de faros; descubriendo sus escollos; determinando los canales que dan acceso a sus puertos; en una palabra, haciendo expedita su navegación: asegurando las comunicaciones rápidas en todos los ámbitos de nuestro extenso suelo, especialmente allí donde el telégrafo no llega o lo hace en forma precaria; y, finalmente, vigilando el litoral y asegurando en el mar el cumplimiento de las leyes que regulan la explotación nacional de sus riquezas naturales.

No pensamos que esto deba, como digo, encomendarse a otros, pues queremos que el país nos tenga por elementos útiles, no sólo porque velemos permanentemente por su seguridad, sino porque también, sin descuidar los fines primordiales de la Marina de Guerra, le ofrecemos todas nuestras energías retribuyendo en parte los sacrificios que hace para mantener un poder naval en armonía con su rango y con su rol en el concierto de las naciones. Pero debe tenerse presente esta circunstancia cuando se mencionan cifras y se atribuye a gastos de la Marina otros que sólo significan cargas para ella, y que, no exagero al afirmarlo, representan un 25 % de su presupuesto.

Amante de esta profesión que absorbe y se apodera de todas nuestras energías; que limita todos nuestros horizontes; que compendia todas nuestras ambiciones; habiendo pasado ya la cúspide de la montaña de la vida y pensando más en los que me siguen que en mí mismo, imagino a la República grande, rica y respetada; con una Escuadra que aunque pequeña por los elementos que la constituyan sea fuerte por el tipo de sus naves, por la organización de sus servicios, por el patriotismo del personal a ella dedicado; sea considerada y querida por nuestro pueblo, por el concurso que preste al país en su labor pacífica y la capacidad de sus Oficiales estudiosos y entrenados en la práctica de sus funciones y hasta por el hecho de representar una carga pequeña y tolerable a la economía nacional

Señares:

La oportunidad rara que presenta este auditorio y la razón que aquí lo congrega, ha hecho quizá extenderme demasiado al hablar de la Armada; voy, pues, a terminar, dedicando un recuerdo de gratitud a los servidores del pasado ya desaparecidos, y un saludo de cariño a los que, fuera hoy de las actividades profesionales, deben sentirse satisfechos de haber hecho su "cuarto de timón" indicándonos el camino a seguir, para honra de la profesión y bien del país.

Excmo. señor Presidente:

Señores Ministros:

Señores:

Quiero, finalmente, formular mis más sentidos votos porque la República siga su marcha ascendente en el camino del progreso; porque las generaciones presentes, que hemos recibido en herencia de nuestros antepasados una patria libre, grande y gloriosa, la entreguemos a nuestros hijos próspera y rica con instituciones inspiradas en nuestra libérrima carta fundamental; con una población más en armonía, por su número, con nuestro extenso patrimonio territorial; con un grado de cultura muy superior al de esos pequeños países que aun miran al europeo con desconfianza; en paz con todas las naciones de la tierra; y todo esto, custodiado por un ejército fuerte y una Marina que asegure la libre navegación de nuestras aguas; y tanto el uno como la otra, que sea la mejor garantía, en lo interno, del orden y de la estabilidad de los poderes constituidos.

Señores:

Por la Patria, por el Ejército y la Armada; por la salud personal del Excmo. señor Presidente de la Nación, a quien agradezco, en nombre de la Marina, el alto honor que nos ha dispensado, él también soldado, presidiendo esta fiesta de soldados.

BIBLIOGRAFIA

Lista de obras ingresadas a la Biblioteca Nacional de Marina durante los meses de Mayo y Junio de 1924.

- PIETRO TADDEI. — “L'Archivista”. Manuale Teorico Prático. Milano. Ulrico Hoepli. 1906.
- L. E. BERTIN. — Evolution de la Puissance Défensive des Navires de Guerre. 1 ejemplar. París, 1907.
- M. BOURGOIS. — Méthodes de Navigation, d'Experiences et d'Evolutiones practiquéis sur l'escadre de la Mediterranée. 1 ejemplar. París.
- M. J. BOURGOIS. — Réfutation du systeme des vents de M. Maury. 1 ejemplar. París.
- PAU ANGRAND. — Notions de Machines Marines a vapeur et a mélange tonnant. 1 ejemplar. París, 1913.
- F. L. ROUX. — Guide des Ouragans. 1 ejemplar. París.
- ERNEST NICOL. — Traite d'Artilerie a Pusage des Officiers de Marine. 1 ejemplar. París, 1894.
- S. BURILEANO. — Probabilité du Tir. 1 ejemplar. París.
- L. JACOB. — Artilerie Navale. (Les canons. Les projectiles. Les affuts. Les poudres. Le Tir). 2 ejemplares. París.
- CHARLES RADIGUER. — La Navigation. Sous'-marine. 1 ejemplar. París.
- F. SIACCI. — Balistique Extérieure. 1 ejemplar. París, 1892.
- GENERAL DUBOIS. — L'Artilerie de Campagne dans la Guerre actuelle. 1 ejemplar. París, 1916.
- F. ERNEST FOURNIER. — Déviations des Compás. 1 ejemplar. París, 1873.
- SEGUNDO R. STORNI. — Curso de Balística (E. N. M.). 1 ejemplar.

- MARCELO MOLINA. — Torpedos (Modelo 1896 y 1902). 1 ejemplar. Río Santiago, 1915.
- FRANCISCO VIDAL GÓRMAZ. — Algunos naufragios ocurridos en las costas chilenas desde su descubrimiento hasta nuestros días. 1 ejemplar. Santiago de Chile, 1901.
- B. SPERANZINI. — Tiro Teorico-Practico delle artiglicrie di medio calibro. 1 ejemplar. Torino, 1916.
- PASQUALE LEONARDI CATTOLICA. — Trattato di Idrografia. 2 ejemplares. Genova, 1905.
- LEONE COUPAYE E PIETRO MALAVAL. — La Resistenza delle Artiglierie. 1 ejemplar. Torino, 1913.
- LUIGI GUCCI. — Nozioni Generali sul Puntamento e Tiro delle Artiglierie. 1 ejemplar. Torino, 1916.
- HAROLD E. CLOKE. — The Gunner's Examiner. 1 ejemplar. New York, 1908.
- Ordnance and Gunnery, a text-bok prepared for the use of the Midshipmen of the United States Naval Academy, by Officers of the U. S. Navy. Annapolis. The Unites States Naval Institute, 1910.
- GIUSEPPE FUMAGALLI. — Bibliografia. 3.^a edición. Milano. Ulrico Hoepli. 1916.
- Juvenilia, por Miguel Cané, y Narraciones y Bosquejos militares, por varios autores. Biblioteca del Sub-Oficial Vol. XXI. Buenos Aires, 1924.
- LÉVEQUE. — Ensayo sobre la fortificación permanente moderna. Traducción del Capitán Ramón A. Albariño. Biblioteca del Oficial. Vol. LXVIIIa. Buenos Aires. L. Bernard. 1924.
- Conducción y combate de las armas combinadas. (C y C), Reglamento alemán del 20 de Junio de 1923. Tomo II. Traducido por X. Biblioteca del Oficial. Tomo LXVIII. Buenos Aires. L. Bernard. 1924.
- Revista del Sub-Oficial. Abril 1924. N.º 64.
- Reglamento Orgánico y Plan de estudios de la Escuela Naval Militar. República Argentina. Río Santiago. 1923. Un folleto publicación oficial.
- Extracto del Reglamento Orgánico y Programas de ingreso de la Escuela Naval Militar. Un folleto publicación oficial. Río Santiago, 1924.
- Bolletino Radiotelegrafico. Pubblicazione dell Instituto elettrotecnico e radiotelegrafico della Regia Accademia Navale de Livorno. Vol. III, N.º 25. Un folleto.

- G. VALLAURI. — Il centro radiotelegrafico di Coltano. Publicazioni della Regia Accademia Navale de Livorno. Un folleto. N.º 28.
- G. PESSON. — Funzionamento dell'arco Poulsen: su circuiti accoppiati. Publicazioni della Regia Accademia Navale de Livorno. Un folleto, X. 27.
- Handbook of Physical and Recrcational Training for the use of The Royal Navy. 1923. Vol. 1. Physieal Training. London 1923.
- Handbook of Physical and Recrcational Training for the use of The Royal Navy. 1920. Vol. II. Recrcational Training. London, 1922.
- MANUEL ORDÓÑEZ. — Trigonometría general rectilínea y esférica. Parte I. La Plata, 1918.
- MANUEL ORDÓÑEZ. — Coordenadas astronómicas. 1 volumen. La Plata. 1923.
- MANUEL ORDÓÑEZ. — Métodos de levantamiento de planos y partición de superficies. 1 volumen. La Plata, 1921.
- JOSÉ EVARISTO URIBURU. — Historia del General Arenales (1770 a 1831). Tomo I. Londres, 1924.
- American Petroleum Refining by H. S. Bell. 1 Vol. Second. Printing Correted. New York, 1924.
- ROBERTO NORMOND. — Trabajos de campaña. Empleo de los zapadores pontoneros. Traducción de la Biblioteca del Oficial. Volumen LXIX. Buenos Aires, 1924.
- Carta de "El Rincón ", de Puerto Quequén a Punta Rasa. Buenos Aires, 1923. Servicio Hidrográfico.
- BERNARD FRANK. — Le carnet d'un enseigne de vaisseau. 1 volumen. París, 1924.
- JEAN BIROT. — Statistique Générale de Geographie humaine comparée. 1 folleto. París, 1924.
- ERNEST GRANGER. — Nouvelle Geographie Universelle. 2 tomos. París, 1924.
- HERACLIO FRAGA. — Apuntes biográficos. Homenaje a la memoria de Eugenio Bachman, Luis Pastor y Ulric Courtois. 1 folleto. Río Santiago, 1924.
- ALBERT CIM. — Le Livre. Historique; Fabrication; Achat; Classement; Usage et entretien. 5 tomos. París, 1923.
- Tacna-Arica. Arbitration. The Counter case of the Republic of Chile. The appendix; Notes on the Peruvian case and appendix. Submitted to the President of the United States as arbitrator.
- Under the provisions of the protocol and supplementary agrément

entered into Between Chile and Perú at Washington on July 20 de 1922. 3 volúmenes.

WILLIAM H. TSCHAPPAT. — Text - Book of Ordnance and Gunnery. Firts edition. 1 Vol. New York, 1917.

Manual of Seamanship. London, 1922 y 1923. 2 volúmenes.

JOSÉ GARCÍA DE PAREDES Y CASTRO. — Meteorología náutica y Oceanografía. 2.^a edición. Barcelona. 1 volumen.

VAISSEAU D' HALEWYN. — L 'Avenement. La Fixation. La Bataille Navale. París, 1923. 1 volumen.

H. CORDA. — La Guerre Mondiale (1914-1918). Les grandes operations sur terre et sur mer. Prefacio do M. Lacour-Gayet. y atlas. París, 1922. 2 volúmenes.

ALBERTO POLLIO. — Waterloo (1815). Traduit de l'Italien par M. le General Goiran Comandant la 25.^a División d'Infanterie. París. 1 volumen.

Arbitration Between Perú and Chile. The counter case of Perú. Appendix. In the matter of the controversy arising out of the Question of the Pacific, Before the President of the United States of America Arbitrator. 2 volúmenes. Washington, 1924.

Burberrys Ltd.

IMPORTADORES de CASIMIRES e IMPERMEABLES

Av. de Mayo 1268 - Buenos Aires

Unión Telef. 3890 y 3891, Rivadavia

CONCURSOS

Premio ALMIRANTE BROWN

1.000 \$ $\frac{m}{n}$

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

TEMA LIBRE

Destinado al mejor trabajo o invento que se presente
y que se considere de utilidad para la Marina

Premio DOMINGO F. SARMIENTO

1.000 \$ $\frac{m}{n}$

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

De acuerdo con lo determinado en el Reglamento del Centro Naval, se hace saber a los señores Socios y Oficiales de la Armada, que quedan abiertos los concursos para los premios "Almirante Brown" y "Domingo F. Sarmiento".

Los trabajos se recibirán en la Secretaría del Centro Naval, hasta el día 1.º de Febrero de 1925, bajo sobre firmado con pseudónimo. Se adjuntará otro sobre cerrado y sellado que contenga el nombre del autor y en cuya cubierta se halle inscripto el pseudónimo o lerna del trabajo, tema y premio a que concurre.

Para presentarse al concurso y optar a cualquiera de los premios, se requiere ser socio del Centro o pertenecer a la Armada (artículo 91).

P R E M I O A L M I R A N T E B R O W N

El único objeto es de sugerir tópicos que se consideran interesantes tratar, sin que sea obligatorio escribir precisamente sobre uno de ellos, ya que por el artículo 82 del Reglamento, el tema es libre y está destinado al mejor trabajo o invento que se presente y que se considere de utilidad para la Marina.

T E M A S

- I. — Organización de nuestras bases navales.** — Qué bases de reparaciones y de operaciones necesitamos, situación y detalle. Forma más rápida y económica para completar lo que ya tenemos. Establecer y fundar los conceptos tenidos en cuenta.

El tema debe ser encarado en forma práctica, teniendo siempre presente los elementos de que se dispone y la aplicación inmediata a nuestra Marina.

- II. — Organización de la flota auxiliar en caso de guerra.** — Embarcaciones que se utilizarían de las que actualmente posee la Armada : embarcaciones del Gobierno que no pertenecen a la Armada ; embarcaciones mercantes a requisarse.

Tripulación y armamento que llevaría cada buque, utilizando los elementos disponibles. Apostaderos y servicios que se le asignaría. Forma en que se organizaría y defendería el transporte por agua, suponiendo casos prácticos probables. Normas para la reglamentación de este servicio.

- III. — Directivas Tácticas para el mejor empleo de nuestros buques en el combate contra nuestros posibles enemigos, juntos o separados. Agrupamiento de los buques. Exploración. Formación de combate. Aproximación. Distancia y azimut más conveniente para el combate.**

P R E M I O D O M I N G O F . S A R M I E N T O**T E M A S**

- I. — Preparación y entrenamiento de los Suboficiales para su mejor cooperación a bordo.**
- II. — Elevación de la eficiencia de los señaleros controlando su en-**

frenamiento en forma análoga como se hace con el personal artillero.

III. — Aplicaciones de la fotografía aérea como auxiliar de la preparación de cartas de nuestras costas.

IV. — Plan general de defensa aérea de nuestras costas y establecimientos navales. Bases aeronáuticas; su situación estratégica; personal y material a emplearse en ellas; servicios que pudieran prestar, aisladamente y en combinación con embarcaciones de superficie.

V. — Formación del personal de la aeronáutica naval (pilotos, observadores, mecánicos, etc.). Normas aconsejables para el ingreso de ese personal a las Escuelas correspondientes, para su retención en el servicio aeronáutico y para su reintegración al servicio de los buques y establecimientos navales.

VI. — **Conceptos fundamentales para la organización y reglamentación del servicio de minas y rastreo, en nuestra marina.** — Plan de entrenamiento del personal. Elementos con que debe contarse. Fundamentos para la defensa con minas, de nuestros tres principales puertos, Río de la Plata, Mar del Plata y Puerto Belgrano. Zonas en que deben colocarse los campos minados; su relación con la artillería y torpedos. — Auxiliares de la defensa. — Utilización en los tres puertos del material de minas existentes y el que se ha ordenado adquirir. Determinación aproximada del número y clase del material de minas necesario para completar el existente en vista del propósito anteriormente enunciado. Inmersión conveniente. Distancia a que deben fondear las minas entre sí. Número de líneas y modo de disponerlas; distancia entre ellas. Precauciones a tomarse por corrientes y amplitudes de marea. Cómo debe trabajarse.

VII. — **Estudio sobre un polígono de torpedos para nuestro servicio.** — Fundamentos que justifican su instalación. Elección de su ubicación con todas las observaciones pertinentes. Elementos con que debe contarse. Experiencias a realizar. Normas generales para efectuarlas.

VIII. — **Polígono Naval.** — Qué ubicación y orientación debe tener. Cañones; su instalación y accesorios. Dependencias. Medio de comunicación; condiciones que debe reunir la vía férrea con que cuenta. Cómo han solucionado el asunto otros países y qué es lo

que conviene adaptar. Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

IX. — Polvorines para la Armada. — Donde deben estar instalados detallando las razones estratégicas, técnicas y económicas. Enseñanzas dejadas por la guerra europea. Qué distribución, capacidad, defensas y demás condiciones deben tener. Con qué medios de comunicación deben contar. Personal. Material auxiliar de que deben disponer. Normas generales para su reglamentación interna (si es que fuera necesario agregar algo a lo ya reglamentado). Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

X. — La preparación eficiente del oficial electricista naval. — Reclutamiento. Manera de formarlo.

- XI. —**
- 1.º Fundamentos para el establecimiento de un sistema para la formación del Personal Superior Cuerpo General de una marina en base a la personalidad (cuerpo y espíritu, sentimientos, voluntad, inteligencia).
 - 2.º Condiciones que debe reunir el Oficial Subalterno Jefe y Oficial Superior en función del concepto de personalidad antes mencionado y las exigencias de la guerra.
 - 3.º Sistema para obtener en nuestra Marina que todo el Personal Superior adquiera las condiciones mencionadas en 2.º.
 - 4.º Determinar la forma de poner en acción el nuevo sistema considerando la situación actual.

Otros temas: Las mismas consideraciones para solucionar la formación del Personal Superior de cada cuerpo auxiliar en particular.

XII. — Organización del Ministerio de Marina. — Señalar las reformas o el plan que debe adaptarse para el gobierno general de la Marina, partiendo de las fallas o lagunas que hubiere en el sistema actual. La organización debe ser adaptable a un período prolongado de paz y un lapso de tiempo, relativamente corto, de campaña. En este plan estará incluido el Estado Mayor General.

El tema debe encararse en forma práctica y de manera que las ideas expuestas sean de aplicación inmediata a nuestra Marina, teniendo en cuenta los elementos disponibles y tendiendo a la máxima eficiencia con el mínimo de complicación.

Establecer y fundar los conceptos que se han tenido en cuenta.

XIII. — Establecido un apostadero naval y base aeronáutica en Mar

del Plata. Debemos continuar con las actuales Bases, Arsenales e Isla de Martín García?

¿Cuál es la solución más conveniente para el desarrollo de la Marina, consultando la faz económica del problema?

XIV. — ¿Ha llegado el momento de suprimir la Escuela de Aplicación para Oficiales y simultáneamente de fundar la Academia Naval de Guerra?.

¿Cómo se substituye a aquélla a los fines de mantener a los Oficiales cerca de los libros?

¿Dónde ubicar la mencionada Academia, duración del curso, profesorado nacional o extranjero? Si es que nos conviene un cuadro de profesores.

XV. — ¿Conviene al Departamento de Marina desprenderse de la Prefectura? ¿Cuál es la ventaja para el servicio público y para la Prefectura para mantener la actual situación? ¿Qué beneficio positivo obtiene la Armada en tiempo de paz y en guerra?

XVI. — **Carbón para la Armada.** — Stock de carbón que debe tener la Marina, manera de formararlo, mantenerlo y distribuirlo. Condiciones que debe tener el buque carbonero, especialmente construido para uso de nuestra Marina. Dar los fundamentos de las ideas expresadas.

XVII. — **Personal subalterno de maquinas.** — Formación del personal subalterno maquinista y manera de estimularlo para que no abandone el servicio para dedicarse a las industrias privadas.

XVII. — Observación del tiro de buques y baterías terrestres, efectuado desde aeronaves; observación, transmisión de datos, registros de los piques. Deben considerarse solamente nuestros elementos actuales o los que necesitaríamos.

XIX. — **Influencia de los dínamos y circuitos eléctricos sobre los compases magnéticos.** — Métodos para compensarlos. Casos prácticos de nuestra Marina.

XX. — **Misión de nuestros exploradores bajo el punto de vista defensivo.** — Su empleo táctico en cooperación con la Escuadra; protección de ésta con cortinas de humo. Rol de los Exploradores como minadores, rastreadores de minas patrulleros.

XXI. — El rol del torpedo y de la mina en la futura guerra naval. — Su importancia como armas defensivas y ofensivas. Debe considerarse solamente el caso particular nuestro.

XXII. — Formaciones más convenientes para nuestra división de exploradores en exploración diurna y nocturna. — Consideraciones generales sobre ataques diurnos y nocturnos de la misma contra una escuadra. Normas generales para repeler en un encuentro general un ataque de otra División análoga. Circunstancias favorables y posiciones ventajosas. Elementos de juicio que intervienen para la determinación de la distancia conveniente para los lanzamientos. Establecer en cada caso conceptos generales que sirvan de guía.

XXIII. — Proyecto de reglamentación de retiros por inutilidad física en la Armada. — Diversos grados de inutilidad. Pérdida de órgano o función; aclaraciones sobre su interpretación. Acto del servicio; alcance de su significado. Acto del servicio considerado desde el punto de vista profesional.

La etiología de la tuberculosis en relación con actos del servicio.

XXIV. — Concentración de conscriptos de la Armada. — Conveniencia del reclutamiento del personal en las poblaciones del litoral. Época de la concentración. Lugares. Duración. Conveniencia de la desconcentración más o menos rápida. Régimen de adaptación. Duración. Educación física.

Las epidemias habituales. Locales de aislamiento. Profilaxis.

XXV. — Buque hospital. — Características. Capacidad total de enfermos. Elementos de asistencia de que debe estar provisto. Distribución de locales. Instalaciones para embarques, distribución y desembarques de enfermos y heridos. Plana mayor y personal subalterno del buque.

Adaptación de uno de los transportes o buques de bandera nacional para los mismos fines.

XXVI. — Métodos para asegurar en caso de guerra el aprovisionamiento general de la Escuadra en Puerto Belgrano, teniendo en cuenta que en ese punto los artículos serán llevados sin inconveniente por vía férrea. Capacidad de galpones, vehículos y embarcaciones necesarias para aquel fin. Personal necesario. Ganado: Cantidad y clase.

Los cálculos sobre aprovisionamientos generales deben hacerse teniendo en cuenta la conveniencia de mantener un stock que cubra las necesidades durante un año.

XXVII. — Sistema para formar el cuerpo del personal subalterno de administración y plan de organización de ese cuerpo.

XXVIII. — Organización del Cuerpo de Empleados Civiles que prestan servicios en las Direcciones Generales y Bases Navales, incluyendo entre éstos un cuerpo de Pañoleros para reemplazar, en esas funciones, a los Oficiales y Suboficiales de cargo.



CONSULTORIO ODONTOLÓGICO

CENTRO NAVAL, 3.^{er} PISO

ATENDIDO POR EL CIRUJANO DENTISTA

ALFREDO T. RAPALLINI

Horas de consulta: Lunes, Martes y Viernes, de 9 á 11 horas.

Ministerio de la Guerra Dirección General Sanitaria

Hospital Militar Central

HORARIOS DE LOS CONSULTORIOS EXTERNOS

de 9 a 12 horas

SERVICIOS	PERSONAL	D I A S					
		Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viern.	Sábado
Clínica Médica	Dr. Ramírez Dr. Galli	si	si si	si	si si	si	si si
Clínica Quirúrgica	Dr. Roccatagliata Dr. Zwanck	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.
Ojos	Dr. Rivero		si		si		si
Garganta, Naris y Oídos	Dr. Buasso	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.
Electricidad y Rayos X	Dr. Rodríguez	si	si	si	si	si	si
Piel y Sífilis	Dr. Ragusin Dr. Facio		si		si		si
Vías Urinarias	Dr. Matta Dr. Gaudino		si		si		si
Ginecología (1)	Dr. Pagniez		si		si		si
Niños	Dr. Gazenave	si	si	si	si	si	si
Dentistas	Sr. Oliveira Dr. Catrén Sr. García Rams	Tropa	Of.Fam. idem	Tropa	Of.Fam. idem	Tropa	Of.Fam. idem
Masajistas	Sr. Cuomo Sr. Coccini	si	si	si	si	si	si
Pedícueros	Sr. Giménez Sr. Cainelli	si	si	si	si	si	si

NOTA:—Los consultorios funcionan de 9 a 12 horas. La admisión es de 9 a 11 horas. Es requisito indispensable para los que no vistan uniforme o no puedan comprobar su carácter de militar mediante la cédula militar de identidad, estar munido de la correspondiente tarjeta de admisión expedida por la Secretaría, previa comprobación de la situación de los solicitantes para acreditar el derecho que les asiste.

1) Atiende provisoriamente en su consultorio particular, CALLAO 1143, los Martes, Jueves, y Sábados de 14 a 15 horas.

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Mayo. — 25 de Mayo. — La "guerra de posición" no es guerra sudamericana. — Instrucción táctica de oficiales. — Zapadores pontoneros de montaña. — Estudio del terreno. — Comparación de fórmulas explosivas para pólvoras. — ¡Estímulo... más estímulo! — Infantería montada. — La química en la guerra moderna. — A propósito de ejercicios finales. — Sobre el reglamento de instrucción para la artillería alemana. — América. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de revistas.

La Ingeniería. — Mayo. — Operaciones prácticas de Astronomía esférica. — Las líneas de influencia estudiadas con el método del profesor G. Colaninetti (continuación). — Construcciones metálicas y de madera. — Vigas atirantadas. — Progresos de la mecánica instrumental en sus aplicaciones a la construcción de teodolitos. — Crónica. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Miscelánea.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Enero a abril.

Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. — Número 1.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Mayo 1 y 15, junio 1.

Automóvil Club Argentino. — Junio.

Boletín de la Cámara Española de Comercio. — Abril, mayo y junio.

Boletín de la Asociación Argentina de Electrotécnicos. — Marzo y abril.

El Arquitecto. — Abril y mayo.

El Soldadito Argentino. — Abril 15 ; mayo 1 y 15; junio 1 y 15 ; julio 1.

Fénix. — Mayo 25.

Revista de Arquitectura. — Mayo, junio y julio.

Revista de Economía Argentina. — Marzo, abril, mayo y junio.
Revista de Filosofía. — Mayo.
Revista del Suboficial. — Mayo.
Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Marzo y abril.

ALEMANIA

El Progreso de la ingeniería. — Abril, mayo y junio.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira. — Enero, febrero, marzo.
Boletim do Estado Maior do Exército. — Octubre a diciembre.
Liga Marítima Brasileira. — Marzo, abril.

CUBA

Boletín del Ejército. — Abril.

COLOMBIA

Memorial del E. M. del Ejército.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Mayo, junio.
Revista de Marina. — Abril. — Estudio crítico de las operaciones navales de Chile durante la Independencia. — La artillería de costa en EE. UU. — ¿Será economía? — Correctores de convergencia para la artillería de costa. — Nuestra marina mercante y su significación militar. Un escalafón de reserva. Algunas consideraciones al respecto. — Granadas y bombas de profundidad (traducción). — Corbeta "Esmeralda". Artimañas empleadas como arma en la guerra naval (traducción). — Las órdenes (generalidades). — Crónica.

EL SALVADOR

Revista del Círculo Militar. — Marzo.

ESPAÑA

Revista General de Marina. — Abril. — Los enemigos del buque de línea. — La nueva navegación astronómica. — Primera aplicación de la nueva máquina "Still" a la propulsión de los buques. — Empleo táctico de la aviación naval. — Notas profesionales. — Bibliografía. — Mayo. — Los enemigos de los buques de línea. — La nueva navegación astronómica. — Notas acerca del plano de formas de un buque en proyecto. — Consideraciones tácticas y estratégicas en que se fundan los nuevos proyectos de buques de guerra. — Notas profesionales. — Bibliografía.

Memorial de Artillería. — Marzo. — La Sociedad Electroquímica de Flix (Tarragona). — Tiro de precisión. — La metalurgia del hierro. — Apuntes para un ensayo de "Aritmética analítica". — Escuelas prácticas. — Los procedimientos sintéticos para la fijación del nitrógeno del aire atmosférico. — Variedades. — Miscelánea.

Abril. — Los abonos químicos en relación con la movilización industrial. — Coordinación entre la Infantería y la Artillería. — Crónica. Variedades.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Marzo y abril — segundo trimestre.

Memorial de Infantería. — Abril, mayo.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Marzo, abril, mayo.

Unión Ibero-Americana. — Abril.

Alas. Revista de aeronáutica. — 1 y 15 abril; mayo 1 y 15; junio 1.

ESTADOS UNIDOS

The Coast Artillery Journal. — Abril, mayo, junio.

Boletín de la Unión Panamericana. — Mayo, junio, julio.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Abril.

INGLATERRA

Journal of the American Society Naval Engineers. — Mayo

ITALIA

Revista Marittima. — Febrero, marzo.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Enero y febrero.

Tohtli (aviación). — Febrero.

Marte. — Mayo.

PERU

Revista de Marina. — Marzo y abril.

URUGUAY

Revista Militar y Naval. — Enero y febrero, marzo a mayo.

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Horario: de 12 a 18 horas

Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas

ARGENTINA

Revista de Derecho, Historia y Letras.
Revista Militar.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira.

CHILE

Revista de Marina.

ESPAÑA

Revista General de Marina.
Memorial de Artillería.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the American Society of Naval Engineers.
Journal of the United States Artillery.
United States Naval Institute Proceedings.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution.
Journal of the Royal Artillery.
The Engineer.

ITALIA

Revista Marittima.

FRANCIA

La Revue Maritime.

Una aclaración

La Comisión designada por el Centro Naval para organizar, conjuntamente con la del Círculo Militar, la Comida de Camaradería realizada el día 7 de julio próximo pasado, se hace un deber en dejar constancia que, en ningún momento, ha habido de parte de las personas que intervinieron en la distribución de los asientos, el menor propósito de hacer distingos y, además que, los inconvenientes que se hayan observado sólo son imputables a la falta material de tiempo para preparar dicha distribución, y a otras causas ajenas a la voluntad de las personas que constituían la comisión, pudiendo desde ya anticipar que en lo sucesivo se tomarán las disposiciones pertinentes para evitarlos.

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Contador de 1.^a (R.) Francisco Boschetti, Cirujano Subinspector Belisario Saborido, Ingeniero maquinista pral. Domingo Costagliola, doctor Juan A. Farini.

NUEVAS CASAS DE COMERCIO QUE HACEN DESCUENTOS A LOS SOCIOS DEL CENTRO NAVAL

Almacén

M. Cambre. Charcas 915. — Artículos de almacén (menos azúcar y cerveza), 5 %; vinos licores, conservas, galletitas y dulces, 10 %.

Bombonería

Les Friandises. Florida 487. — Descuento, 10 %.

Calzados

Calzado Clubman. Cabildo 1938. — Descuento, 10 %.

Electricidad

G. Mallajoli. Corrientes 477. — 10 %.

Compañía Radiotelefónica Argentina. Sarmiento 372. — 10 %.

D. Ortelli y Cía. Corrientes 773, — 10 %.

Radio - Pekam. Reconquista 432. — 10 %.

Camdossus y Cía. Lavalle 658. — Accesorios automóviles, 20 % ; aparatos de radiotelefonía, 10 %; accesorios de radiotelefonía, 5 %.

J. Yaukelevich. Entre Ríos 940. — 5 %.

Mueblería

Roberto Gruss. Federico Lacrozo 3225. — 10 %.

Pinturería

Productos "Standard durable". Defensa 165, esc. 7, y Rivera 1641. — Descuento, 10

LA PLATA

Hoteles

Hotel del Comercio. Ada 51, esq. 9. — 10 %.
 Hotel Argentino. 50 - 534 y 542. — 10 %.

Librería y Papelería.

Jacobo Peuser. Independencia esquina 53. — 10 %.

Joyería y Relojería

Bielli y Caviglioli. 7, N.º 913. — 10 %.

Bazar

Las Novedades. Diag. 80. N.º 1075 y 49 N.º 540. — 5 %.

Pinturería y Ferrería

La Tenaza. 7 esquina 49. — 10 %.

Mercería

La Platense. 7, N.º 1023. — 5 %.

Mueblería y Tapicería

La Exposición. 5, N.º 49 y 50, N.º 874. — 19 %.

SALA DE ARMAS

Director: Sr. ADOLFO BERTERO

HORARIO

	Maestro de Esgrima	Maestro de Esgrima	Maestro de Box
	R. Mandelli	José D'Andrea	Antonio Piccoli
Lunes.....	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
Martes.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19
Miércoles. .	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
Jueves.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19
Viernes. . .	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
Sábado.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19

NOTA: Este horario regirá para los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre. — Para los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, las horas de la tarde serán de 17,30 a 19,30.

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa:

Hoja de espada.....	\$ 7.—
Id. de sable.....	” 6.—
Id. de florete.....	” 3.—

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta sucursal, de botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos servicios a la siguiente tarifa:

Dormitorios.....	\$ 2.—	por día
Lancha a motor.....	" 4.—	la hora, para excursiones en días hábiles.
Id. Id.....	gratis	para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo.....	gratis.	
Comedor	{ Almuerzo..... \$2,50 Cena..... "2,50 }	el cubierto
Candía de tennis.....	gratis,	debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.

Los señores socios propietarios de yachts, cutters, etc., deberán inscribir en la Secretaría sus embarcaciones, para poder tener derecho al fondeadero frente al local del Club.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local, por teléfono (U. T. 58, Tigre, 210).

Ordenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.50 m/n).

T E S O R E R I A**Horario**

Días hábiles.....	13.30 a 18.30
Id. sábados	13.— " 16.—

NOTA:

Con el fin de evitar demoras en los giros o contestaciones en pedidos de informes, se ruega a los señores socios que cada vez que se dirijan a la tesorería, indiquen el destino de embarque o repartición donde prestan servicio.

Diplomas. — Los señores socios que deseen tener su diploma de socio, pueden solicitarlo de la Secretaría. Precio, \$ 2 m/n.

Medallas de socio. — Deben solicitarse por escrito en la Secretaría, indicando las iniciales o nombre, para su grabado.

Carnet de descuentos. — A disposición de los señores socios se encuentran en Secretaría los carnets de descuentos correspondientes al año 1924. Precio, \$ 0.20 m/n.

CLUB DE REGATAS LA PLATA

Por una disposición de sus estatutos se consideran como socios activos a los señores Jefes y Oficiales de la Armada.

YACHT CLUB ARGENTINO

Los Oficiales de la Marina Nacional de guerra, no abonarán cuota de ingreso y sólo pagarán media suscripción anual (\$ 30.—).

CLUB NAUTICO OLIVOS

Por resolución de la Asamblea General, ha sido suprimida la cuota de ingreso para los Oficiales de Marina, debiendo sólo abonar la cuota trimestral en vigencia (\$ 9.—).

CLUB NAUTICO SAN ISIDRO

Este Club, de acuerdo con sus Estatutos, no cobra cuota de ingreso a los Jefes y Oficiales de la Armada, anunciando que la C. D. auspiciará, en la primera Asamblea, la reducción a la mitad, de la cuota anual para los Jefes y Oficiales que ingresen.

CERCLE DE L'EPEE

Esta Asociación ha puesto a disposición de los socios del Centro Naval su sala de armas, el terreno y stand de tiro, para la práctica de las armas de combate: sable, espada y pistola.

FEDERACION ARGENTINA DE AJEDREZ

Los señores socios que deseen asistir a los campeonatos o partidas de ajedrez que se realizan bajo el patrocinio de esta Federación, deberán inscribirse en la Secretaría del Centro Naval para proveerles de las tarjetas de entrada.

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

En la Secretaría de este Centro y en el local del Tigre se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio de los respectivos locales,

COMISION DIRECTIVA

Período 1924 - 1925

Presidente	<i>Contraalmirante</i>	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
" 2.º	<i>Cirujano principal</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Secretario	<i>Teniente de fragata</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	LUIS CHAC
Protesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	AGUSTÍN SALAS
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	PEDRO QUIHILLALT
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
"	<i>Capitán de fragata</i>	JULIÁN FABLET
"	<i>Teniente de navío</i>	BENITO SUEYRO
"	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
"	<i>ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
"	<i>Cirujano principal</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
"	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
"	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZA
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS
"	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
"	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS
"	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ A. ZULOAGA
"	<i>Cirujano principal</i>	JUAN A. ACHARD
"	<i>Ing. electr. pral</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
"	<i>Ing. maq. pral</i>	RAFAEL TORRES
"	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
"	<i>Cont. sub. insp</i>	FRANCISCO A. SENESSI
"	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA

Subcomisión del interior

Presidente	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
"	<i>Cirujano pral</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS

Subcomisión de Estudios y Publicaciones

Presidente	<i>Cirujano pral</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
"	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
"	<i>Cirujano pral</i>	JUAN A. ACHAKD

Subcomisión de Hacienda

Presidente	<i>Cont. sub. insp.</i>	FRANCISCO A. SEXESSI
Vocal	<i>Contador de 1.^a</i>	AGUSTÍN SALAS
"	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ ZULOAGA
"	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZZA
"	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS

Delegación del Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
Vocal.....	<i>Teniente de frag. (R.)</i>	E. M. REAL DE AZÚA
"	<i>Ing. maquin. (R.)</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
"	<i>Contador de 1.^a (R.)</i>	JUAN ARÍ LISBOA
"	<i>Farmacéutico insp.</i>	PEDRO SOLANAS

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
"	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA
"	<i>Ing. elect. pral.</i>	OCTAVIO DE MICHETTI
"	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
"	<i>Capitán de fragata</i>	JUAN O. EZQUERRA
"	<i>Capitán de fragata</i>	ADOLFO GARNAUD
"	<i>Capitán de fragata</i>	CARLOS RUFINO
"	<i>Teniente de navío</i>	FRANCISCO ARIZA
"	<i>Teniente de navío</i>	ENRIQUE M. CARRANZA
"	<i>Teniente de fragata</i>	GUILLERMO MACKINLAY
"	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN M. CARRANZA
"	<i>Alferez de navío</i>	CLIZIO BERTUCCI
"	<i>Alferez de navío</i>	HORACIO GÓMEZ
"	<i>Alferez de navío</i>	LORENZO LÓPEZ NEGUIL
"	<i>Ing. maq. sub. insp.</i>	ZACARÍAS VILLACIÁN
"	<i>Ing. elect. de 1.^a</i>	EMEGIDIO GUILLERMET
"	<i>Cirujano pral.</i>	ENRIQUE SIXTO
"	<i>Contador insp.</i>	ENRIQUE A. GONELLA
"	<i>Contador de 2.^a</i>	MIGUEL A. PARRA

BOLETIN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año 1883	Enero y febrero	N.º 4
	II	"	1884 Septiembre	" 10
	IV	"	1886 Noviembre	" 36
	IV	"	1886 Diciembre	" 37 *
	IV	"	1887 Enero	" 38
	IV	"	1887 Febrero	" 39 *
	IV	"	1887 Marzo	" 40 *
"	IV	"	1887 Abril.....	" 41
	V	"	1887 Junio	" 43
	V	"	1887 Agosto	" 45 *
	VII	"	1889 Septiembre y octubre.....	" 70-71
	XI	"	1893 Julio	" 116
	XVI	"	1898 Julio y agosto	" 176-77
	XXI	"	1903 Junio y julio	" 235-36
	XXXII	"	1914 Julio y agosto	" 366-67

* Estos números faltan para completar la colección y reserva.

LA DIRECCION.

A. Davéréde & Risso

SARMIENTO 758 - U. T. 3590, Avenida - BUENOS AIRES

**Importación de Paños y Casimires finos
de las más acreditadas fábricas inglesas**

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Pastor Florencio	Sarmiento	Alféreces de Navío (61)		Lera César A.	E. M.
Martínez Carlos J.	C. N. E.	Previgliano Esteban L.	B.N.P.B.	Almagro José J.	B. Blanca
Lamarque Juan F.	E. M. G.	Navarro Héctor	C. N. E.	Wallbrecher Guillermo	Entre Ríos
Pantín Abelardo	E. M. G.	Manera Edmundo	C. N. E.	Constantino Carlos E.	Uruguay
Brunet Alberto D.	Rivadavia	Pérez del Cerro Luis E.	C. N. E.	Quiroga Furque Julio A.	Buenos Aires
Müller Julio	Paz	Potro José del	C. N. E.	Suárez del Solar G. G.	G. Nacional
Rodríguez Villar Emilio	E. N.	Villegas Miguel F. N.	Río Negro	Moreno Vera Carlos A.	A. Brown
Basualdo Washington F.	D. G. P.	González Juan	Sarmiento	Vaini Roberto	Garibaldi
Medrano Horacio S.	Rosario	Leporace Silvio J.	Belgrano	Fernández Rubio G.	América
Luisoni Pedro A.	C. N. E.	Castro José M.	Buenos Aires	Fandiño Baltasar	Río Negro
García Torres Ismael	E. A. O.	San Martín Alberto	San Martín	Aguirre Urreta F. A.	A. Mackinlay
Rosas Juan C.	E. A. O.	Boggiano Ernesto F.	E. M.	Bosch Felipe	Patagonia
Pujol Agustín R.	E. A. O.	Canepla Adolfo J.	E. M.	Gemignani Espartaco A.	1.º de Mayo
Astorga Pablo R.	E. A. O.	Portillo Gregorio A.	E. M.	Bourre Alfredo J.	Patría
Ratto Héctor R.	E. A. O.	Mason Lugones U. R.	E. A. N.	Benvenuto Miguel	Corrientes
Soeco Juan D.	E. A. O.	Salas Carlos G.	E. A. N.	Brunet Ramón A.	Moreno
Asconapé Juan	E. A. O.	Gómez Horacio J.	Belgrano	Batana Carlos	Rivadavia
Fernández Alfredo	E. A. O.	Braga Victorio	Belgrano	Degaudenzi Fidel A.	Moreno
Arece Enrique	E. A. O.	Pardal Mannel E.	Buenos Aires	Hartung Teodoro E.	Rivadavia
Basílico Ernesto	E. A. O.	Boeri Juan	E. N.	Scarimbolo Juan	Moreno
Casari Mario	E. A. O.	Malesville Gabriel	Misiones	Sarcona Angel	Rivadavia
Goux Alfonso E.	E. A. O.	Brown Enrique	San Martín	Harriague Luis	Moreno
Mc Lean Leonardo	E. M. G.	Colonna Athos	E. A. N.	Navarro Julio C.	Rivadavia
Asconapé Domingo J.	E. A. O.	Videla Dorna Eduardo A.	Corrientes	Arece José E.	Rivadavia
Clarizza Francisco J.	E. A. O.	Chrétien Roman L.	América	Calderón Rodolfo A.	Moreno
Aliaza Raúl G.	E. A. O.	Velo Evaristo	Belgrano	Quintana Roberto	Belgrano
Smith Horacio	E. A. O.	Sánchez Negrette M. E.	Belgrano	Rosio Jorge J.	M. Ezcurra
Bravo Raúl J.	E. A. O. y A. 5	Güdice Miguel J.	Garibaldi	Pessacq Luciano C.	San Martín
Gregores Juan M.	E. A. O.	Burgos Carlos A.	Garibaldi	Garat Salvador	Belgrano
Mendoza Grau C.	E. A. O.	Castro Julio L.	Patría	Lazcano Gustavo	Garibaldi
García Daniel	E. A. O.	Alvarez Colodrero F.	E. M. G.		
López Campo Ricardo	San Martín	Rodríguez Ocon Julio C.	Belgrano	Guardiamarinas (34)	
Braida Rafael A.	E. N.	Villanueva Aquiles M.	E. A. N.	Garzoni Carlos A.	Buenos Aires
Somerville Raúl	A. Mackinlay	Alonso Juan A.	E. A. N.	Insussarry Pedro	Buenos Aires
López Matías	Moreno	Ponce Laforgue Carlos D.	B. Blanca	Gastañaga José A.	San Martín
Gallegos Luque Alberto	San Martín	Radivoj Jorge C.	Garibaldi	Mora Joaquín	Garibaldi
Mackinlay Guillermo	Moreno	Elizondo Leandro N.	Belgrano	Job Alberto J.	San Martín
Fischer Otto	Belgrano	Ghirimoldi Pedro V.	San Martín	Bono Enrique M.	Buenos Aires
Carranza Juan M.	Rivadavia	Macchiavelli Carlos	Garibaldi	Monti Enrique	Belgrano
Belloni Arturo V.	Sarmiento	Rodríguez Blanco J. E.	G. Nacional	Bergara Fermín G.	Belgrano
Poch Gustavo F.	Rivadavia	Iribarne Luis	V. F. López	Basso Juan B.	San Martín
Balcazar Antonio R.	E. N.	Barrera Rafael J. H.	P. M. A.	Oddera Alberto J.	Garibaldi
González Laplane Mario	Garibaldi	Izaguirre Alejandro M.	Rosario	Grieben Ernesto G.	San Martín
Rodríguez Angel	E. M. G.	Lares Aureliano G.	Paraná	Van Zuylen Alfredo E.	San Martín
Schack Andrés	E. N.	Ardiles Oscar C.	A. Brown	de la Fuente Odiros	Paraná
Pita Manuel A.	Belgrano	Amann Eduardo A.	C. N. E.	Urban	Buenos Aires
Calegari Roberto	M. M.	Dellepiane José A.	E. A. N.	Echavarren José L.	Garibaldi
Pérez Rogelio	B. Blanca	Gregores Guillermo F.	E. A. N.	Rodríguez Quiroga Al-	berto
Oliver Calixto	Sarmiento	Krebs Carlos E.	América	Garuti José O.	Buenos Aires
Saravia Carlos	Belgrano	Etxebarri Pedro D.	Buenos Aires	Vázquez Leonidas	San Martín
Muñoz Juvenal	Moreno	Mangold Federico N.	Lo de Mayo	Arellano Manuel E.	Buenos Aires
Roverano Rómulo R.	B. N. R. P.	Bonnet Edgardo R.	Paraná	Beret Reinaldo J.	Belgrano
Martin Felencio A.	Sarmiento	Leoni Mario	Rosario	Ibarborde Jorge P.	San Martín
Roca Anselmo	Garibaldi	Bono Juvenal J.	E. A. N.	Massa Ernesto	Belgrano
Balbi Domingo	A. Brown	Rivero Ezequiel T. del	San Martín	Santángelo Domingo	Belgrano
Starszky Félix	M. M.	Bronenberg Rafael	9 de Julio	Chierasco Rodolfo	Patagonia
Freyche Arturo	Moreno	Palumbo Vicente	E. A. N.	Bonel Alejandro	Misiones
Doncel Mario	B. N. R. P.	Cadaval Isaac F. J.	C. N. E.	Mac Dornell Fran. W.	San Martín
Sciurano Jorge E.	E. M. G.	Pazo Nelson Tomas	V. F. López	Castex Carlos	Buenos Aires
Piñero Enrique	San Martín	Saufelini Rogelio	Patría	Migone Héctor C.	Río Negro
Acevedo Angel	Sarmiento	Schwarz José		Harrilage Silvano	Belgrano
Mariño Mannel E.	Buenos Aires			Dodero José M.	Garibaldi
Bonnet Sadi E.	Misiones			Julio Angel O.	Uruguay
Lera Julio	M. M.			Quiroga Furque Emilio	Corrientes
Lecumberry Modesto	Sarmiento			Page Carlos F.	Patría
González Rodolfo A.	G. Nacional			Buldrini Manlio	A. Mackinlay
Cappus Harald	B. N. P. B.			Güinzú Alberto	Patría
Mennier Enrique	E. M. G.	Alféreces de Fragata (48)			
Malerba Luis S.	Sarmiento	Mavroff Mario	Belgrano	Ingenieros Navales	
Pérez del Cerro Ismael I.	Lic. Esp.	Villanueva Ernesto R.	I. M. G.	Ingeniero Inspector (1)	
Morlo Luis F.	B. N. P. B.	Torres Clodomiro	M. Ezcurra	Bianchi Manuel	D. G. M.
Agosti Juan A. P.	Sarmiento	García Reynoso A. V.	P. M. D.	Ingeniero de 1a. (2)	
T. Piedra Buena G. L.	Patagonia	Sepic Hermenegildo P.	Baq. E. N.	Sivori Juan José	D. G. M.
Spelzini Pedro S.	Buenos Aires	Barrio Agustín T.	Corrientes	Igartúa Luis A.	C. N. EE. UU.
Anadón Fidel I.	M. Ezcurra	Vila Eliseo	Rivadavia	Ingeniero de 2a. (1)	
Güdice Carlos P.	Lic. sp.	Salvadores Alfredo P.	A. Brown	Bertino José C.	N. EE. UU.
Barruel S. P. Luis A. de	M. M.	Leonardi Alberto	A. Mackinlay	Ingeniero de 3.a ()	
Montenegro Guillermo	Uruguay	Reilberg Juan J.	Uruaguay	Mazzoli Julio	D. G. A.
Sorveti Reeves Jorge C.	D. G. I.	López Nazul Lorenzo	E. A. N.		
Cabello Edelmiro A.	A. N. B. A.	Rentzell Walter A. von	Misiones		
Lenain Jorge L.	B. N. P. B.	Mugli Santiago J.	A. Brown		
Rosner Adolfo	B. N. P. B.	Puente Ricardo M.	A. Brown		
Schilling Jorge C.	Entre Ríos	Guerrero Mario E.	E. A. N.		
Caceres Americo	Garibaldi	Amelitte Roberto C.	Patría		
Padula Victor M.	Sar. Martín	Malatesta Victorio	Uruguay		
Bertucci Clivio D.	E. A. N.	Artundo Pablo S.	E. Rios		
Patalano Virgilio R.	E. A. N.				
Parodi Lascano Ruperto	C. N. E.				
Mason Carlos F.	Rivadavia				
Magnoni Aquiles R.	E. N.				
	Patría				

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Ingeniero de 3.ª transitorio (1)		Neto Miranda Alberto		Misiones	
Albers Enrique R. G.	A. N. B. A.	Arenillas Miguel A.		E. M.	
Ingenieros Maquinistas		Otaño Eduardo N.		America	
Ingenieros Inspectores (2)		Valeri Francisec		B.N.P.B.	
Bertodano Juan L. de	D. G. M.	Bagnasco Carlos F.		Patria	
Ciarlo Esteban	C. N. EE. UU.	Cruz Serviliano		E. N.	
Ingenieros Subinspectores (7)		Errecaborde Alberto		E. M.	
Corvetto Adolfo	A. N. B. A.	Muratore Armando		Buenos Aires	
Verzura Gerónimo	Moreno	Villarino Agustín A.		Río Negro	
Siches Alberto	P. G. M.	Nahuyt Alonso		M. Ezcurra	
Villacian Zacarias	B. N. P. B.	Esviza Juan N.		E. M.	
Piñera Fortunato	B. N. R. P.	Quián Antonio J.		Jujuy y la Plata	
Carminatti Gualterio	Rivadavia	Frola Bautista		Rivadavia	
Seicaluga Antonio	C. N. EE. UU.				
Ingenieros Prncp		Ingenieros de 2a. (33)		Ingenieros Electricistas	
Chiesa José F.	B. N. P. B.	Dubini Agustín		Ingenieros Inspectores (1)	
Bebadilla Tomás	C. N. E.	Vives José F.		Frikart Juan	D. G. M.
Costagliola Domingo	Garibaldi	Constillás Leonardo de		Ingeniero Subinspector (1)	
Cardoso Alfredo	B. N. R. P.	Giaaveloni Carlos A.		Maveroff José O.	F. M. G.
Fischer Armando	B. N. P. B.	Haüslér Enrique A.		Ingenieros Principales (6)	
Craig Eduardo	D. G. M.	Tagliaferro Fernando J.		Sabelli Franciseco	C. N. EE. UU.
Roberts Luis	E. M.	Contreras Juan S.		Montegani Pedro	B. N. R. P.
Muñiz Manuel	B. Blanca	Buero Alberto		Beninson Manuel	A. N. B. A.
Galvalisi Carlos	Belgrano	Mainer Joaquín		Casanova Desiderio	C. N. EE. UU.
Perna Temístocles	E. N.	Pérez Juan M.		Michetti Octavio D.	Moreno
Verdier Juan	San Martín	Lobera Miguel U.		Maloberti Luis	Rivadavia
Torres Rafael	Buenos Aires	Iribarne Ricardo		Ingenieros de 1a. (7)	
Storni Santiago	Pueyrredón	Fontana Federico		Simonoff Miguel	E. N.
		Sánchez Negrete Odilón		Hachard Andrés	D. G. M.
		Quiroga Sixto		Guillemet Emegidio	Pueyrredón
		Lassalle Gustavo		Acuña Juan M.	B. N. P. B.
		Gozzi Alberto		Segura Hernández L.	D. G. M.
		Maiola Juan T.		Dagassan Emilio E.	D. G. A.
		Cosentino Benjamin N.		Bochatón Leopoldo	A. N. B. A.
		Sidoti Juan		Ingenieros de 2a. (4)	
		Cruz Juan N.		Baroli Juan	E. M.
		Devoto Luis J.		Gastaldi Franciseco	Rivadavia
		Rosner Máximo		Kunz Arturo	San Martín
		Pacciani Juan		Silvereissen Enrique (T)	C. N. E.
		Vera Ramón		Ingenieros de 3a. (20)	
		Bárzana Dante J.		Wilkendorf Hugo	E. A. N.
		Challier Elías		Rovelli Juan A.	Rivadavia
		Cédola José		Lacabe Ramón	Moreno
		Mattiazzi Celestino		Bitarello Manlio	Buenos Aires
		Denax Jorge		Burnier Eduardo	Sarmiento
		Jané Juan		Dittrich Rodolfo	A. A. M. Z.
		Marino Republicano		Ferre Juan Franciseco	E. N.
		Mae Gough Bernardo		Croxato Carlos	Moreno
				Kohlmeier Ernesto	Garibaldi
				Cervio Roberto	E. M.
				Ferré Gallino Pedro	A. Brown
				Quairolí Pedro H.	Moreno
				Arancibia Tomás	Rivadavia
				Vergnaud René L.	B. N. P. B.
				Montone Juan M.	B. N. P. B.
				Baliani Luis M.	A. N. B. A.
				Perego Carlos E.	B. N. P. B.
				Labate Cayetano	B. N. R. P.
				Torres Justo P.	B. N. R. P.
				Bellisio Carlos F.	B. N. P. B.
				Ingenieros Torpedistas	
				Ingenieros de 2a (1)	
				Caretti Juan	C. N. EE. UU.
				Ingenieros de 3a. (3)	
				Duborgel Pablo M.	C. N. E.
				Duperrón Félix P.	C. N. EE. UU.
				Piatti Italo Eduardo	Misiones

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Cuerpo de Sanidad		Farmacéutico Inspector (1)		Contadores de 2.ª (16)	
Cirujano Inspector (1)		Farmacéutico Subinspector (1)		Toscano Antonio L. E. M. G.	
Tejerina Gregorio S.	D. G. P.	Solanas Pedro	D. G. P.	Dantagnan Rosario P. D. G. A.	D. G. A.
Cirujanos Subinspectores (6)		Farmacéuticos de 1.ª (4)		Vivo Juan Mariano G. Nacional	
López Antenor S.	B. N. R. P.	López Alfredo J.	B. N. R. P.	Berdina José A. B. N. R. P.	B. N. R. P.
Obligado Erasmo B.	P. M. A.	Barrera José A.	B. N. P. B.	Soano Miguel B. N. R. P.	B. N. R. P.
Ibáñez Alberto	B. N. P. B.	Pacheco Pedro G.	A. N. B. A.	Tafro Alfredo V. F. Lopez	P. G. M.
Saborido Belisario	A. N. B. A.	Foumouge José A.	D. G. A.	Zopatti Guillermo 9 de Julio	B. N. R. P.
Castellano Luis D.	Garibaldi	Farmacéuticos de 2.ª (4)		Liberatore Roberto A. I. M. G.	1.ª de Mayo
Silvetti Antonio N.	B. N. P. B.	Carón Gilberto	D. G. A.	Muzzio Rodolfo A. Racione Alejandro B.	América
Cirujanos Principales (17)		Pulliero Manuel N. J.	I. M. G.	Rivera José A. N. B. A.	B. N. P. B.
Berri Diego H.	D. G. P.	Ruspini Luis Dante	B. N. P. B.	Parra Miguel A.	B. N. P. B.
Guzmán Geronimo G.	B. N. P. B.	Luisi Eduardo	B. N. R. P.	Traverso Antonio L. S.	M. M.
Fiordalisi Vicente J.	A. N. B. A.	Idóneos en Farmacia (1)		Contadores de 3.ª (19)	
Achard Juan C.	E. N.	Gozzi José V.	P. G. M.	Rodríguez Falcón G.	A. N. B. A.
Aguirre Roberto T.	E. M.	Administración		Monge Victor	P. M. D.
Barboza Antonio I.	A. N. B. A.	Contadores Inspectores (4)		Galbiati Pedro H.	B. N. P. B.
Sisto Enrique A.	B. N. P. B.	Gonella Enrique A.	B. N. P. B.	Kofman Enrique U.uguay	U.uguay
Chaves Ignacio O.	A. Brown	Contadores Subinspectores (7)		Dufour Arturo M. G. Nacional	D. G. A.
Ramirez Elias B.	Belgrano	Castaing Emilio J.	D. G. A.	Orquin Enrique D. G. A.	Paraná
Navarro Malbrán Julio	B. N. R. P.	Senessi Francisco A.	D. de I.	Pozzo Hércules G. I. Urretabizkaya Joaquín M.	Patagonia
Lista Héctor F.	B. N. R. B.	Salcedo Ezequiel I.	B. N. P. B.	Cozarinsky Mirón	Misiones
Rottgard Otto	Sarmiento	Dubus Luis	D. G. A.	Sagardia José B.	B. N. R. P.
Riobó Julio	P. M. A.	Tejerina Domingo E.	C. N. EE. U. U.	Reboli Héctor A. M. Ezcurrea	M. Ezcurrea
Sisterna Alejandro	I. M. G.	Zapiola Guillermo O.	C. N. E.	Lamantia Luis G. Patria	Patria
Howard Jorge W.	B. N. R. P.	Rissotto Normando	A. Brown	Louge Beltrán P. E. Rio Negro	Rio Negro
Sánchez Moreno Leopoldo	Rosario	Contadores Principales (9)		Bruno Julio A. B. B. Blanca	B. Blanca
Adorni Oreste E.	Independencia	Buyé Antonio	B. N. P. B.	Picasso Juan D. G. A.	D. G. A.
Cirujanos de 1.ª (22)		Pereyra Félix	Rosario	Burzio Eucenio D. G. A.	D. G. A.
Ribeyrolles Antonio	V. Fidel López	Ansaldo Alberto A.	P. G. M.	Louge Fernando P. V. B. N. P. B.	B. N. P. B.
Baldassare Adolfo H.	B. N. P. B.	Boullosa Francisco	A. N. B. A.	Palacio Angel E. M. G.	E. M. G.
Goya Ramón E.	1.ª de Mayo	Goyena Ricardo	B. N. R. P.	Cerminati Antonio B.	B. N. P. B.
Rehagüe Cullen M. A.	P. M. A.	Radmil Néstor	D. G. A.	Auxiliares Contadores (14)	
Reinecke Arturo	B. N. R. P.	Basuil Oscar I.	D. G. A.	Germain Andrés A. Mackinlay	A. Mackinlay
Estevez Vicente	Rivadavia	Almeida Arturo	E. N.	Pérez Villamil A. M. Rivadavia	Rivadavia
Córdoba Juan	B. N. P. B.	Santa Cruz Aquiles	B. N. P. B.	Sainz Miguel A. B. N. R. P.	B. N. R. P.
Grianta Alfonso E.	Paraná	Contadores de 1.ª (20)		Maerae Truoba Omar D. Moreno	Moreno
Carboneschi Pablo J.	A. N. B. A.	Unzien Miguel G.	D. G. M.	Mourrat René L. Rosario	Rosario
Bacigalupi Soffia J. A.	Rio Negro	Gervais Ernesto	B. N. R. P.	Galeano José Patagonia	Patagonia
Perissé Juan María	A. N. B. A.	Alvarez Aguirre Luis D.	B. N. P. B.	Carpio López Luis Sarmiento	Sarmiento
Urcelay Reynaldo J.	San Martín	Mañé Félix A.	Garibaldi	Arufe Lorenzo J. Rio Negro	Rio Negro
Albertolli Carlos A.	B. N. R. P.	González Dardo L.	Buenos Aires	Burzio Humberto F. B. Aires	B. Aires
D'Oliveira Estevez Ju-lio V.	9 de Julio	Peluffo Atilio P.	B. N. R. P.	Falaguerra Eduardo J. Belgrano	Belgrano
Frugoni Domingo	Moreno	Chiappe Esteban A.	D. G. A.	Boggeri Lorenzo H. San Martín	San Martín
Mendilaharsu Julio R.	Patagonia	Albacetti Alberto E. San Martín	San Martín	Gimutoli Pablo G. Garibaldi	Garibaldi
Schiffirin Bernardo R.	G. Nacional	Correa Urquiza Armando	Rivadavia	Peri Juan N. 1.ª de Mayo	1.ª de Mayo
Magnoni Anselmo A.	B. N. P. B.	Tissieres Emilio F. Moreno	Moreno	Rizzuto Miguel A. 9 de Julio	9 de Julio
César Raúl P.	B. Blanca	Chac Luis D. G. A.	D. G. A.	Vicario General (1)	
Krantzer Rodolfo O.	Buenos Aires	Rodrigo Justo J. Belgrano	Belgrano	Piaggio Agustín	Sarmiento
Delfino Néstor G.	B. N. R. P.	Riera Jaime D. G. A.	D. G. A.	Capellanes (8)	
Stabite Carlos A.	América	Cocco Héctor Sarmiento	Sarmiento	Leiva Félix	A. N. B. A.
Cirujanos Dentistas (6)		Ga uberale Liborio F. B. N. R. P.	B. N. R. P.	Robledo Esteban	A. N. B. A.
Rapailini Alfredo T.	A. N. B. A.	Muzzio Julio A. A. M. Z.	A. A. M. Z.	Alcoha Aurelio	B. N. R. P.
Zabalza Juan A.	B. N. R. P.	Sulas Agustín	C. N. E.	Aboy Egidio	I. M. G.
García José J.	A. N. B. A.	Ruspini Humberto	D. G. A.	Lértora Juan B.	D. de I.
Gramajo Augusto I.	B. N. R. P.	Volazco Laureano T.	A. N. B. A.	Comaschi Julio	B. N. P. B.
Gesino Emilio F.	B. N. P. B.	Díaz Alejandro	E. M.	Isla Pastor	B. N. R. P.
Delfino Esteban	B. N. P. B.			Napal Duiostio R.	E. M.

RETIRADOS CON DESTINO

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
VICEMIRANTES (1)		ALFÉRECES DE NAVÍO (2)		INGENIEROS ELECTRICISTAS	
Montes Vicente E.	C. S. G. M.	Caminos Angel Cordero Carlos Thorne Juan C.	Subp. Concordia P. G. M. C. G. T.	Ingeniero de 2.^a (1)	
CAPITANES DE NAVÍO (1)		INGENIEROS MAQUINISTAS		Kornfeld Isidoro	E. M. G.
Morono Vera Virgilio	C. G. J. O.	Principales (3)		Ingeniero de 3.^a (1)	
CAPITANES DE FRAGATA (9)		Pignone Carlos J. Castellanos J. B. Craig Roberto	P. G. M. A. N. B. A. D. G. M.	Etchichuri Jorge	P. G. M.
Gard Leopoldo Lamas Alfredo P. Villoldo Antonio Ponsati Félix Méndez Eduardo Sastre Angel V. Brown Guillermo González Carlos J. Lami Francisco	Prof. R. Parag. C. G. T. C. S. G. y M. C. G. T. C. G. T. M. M. C. G. T. P. G. M. M. M.	Ingenieros de 1.^a (10)		Principal (1)	
TENIENTES DE NAVÍO (9)		Mulvany Jorge Dentone Angel Orengo Santiago Salvati Fortunato Pandiani José Basso Juan P. Ferrari Francisco Tadei Dante Craigdallie B. Grouppierre Victor	B. N. R. P. D. G. M. M. M. M. M. D. G. P. P. G. M. P. G. M. D. G. M. D. G. M. D. G. P.	Molina Marcelo	E. N.
Anzoátegui Samuel Gil Enrique Pereyra Eduardo Navillo Fermín Durán Santiago Soldani Carlos Bardi Miguel D. Etchepare Pedro Romano Julio C.	Subp. Rosario C. S. G. M. J. I. C. G. T. Subp. Corrientes M. M. M. M. C. G. T. J. I.	Ingenieros de 2.^a (5)		IDÓNEO EN FARMACIA (1)	
TENIENTES DE FRAGATA (7)		Corrao Andrés Rapela Manuel G. Ageno Natalio Ferber Carlos Isidoro Mina	B. N. P. B. D. G. M. P. G. M. P. G. M. B. N. R. P.	Pirayno José M.	D. G. P.
Esquivel Ubaldo Reyes Lazo Arturo Salustio Teófilo Brau Pedro M. Katzenstein Raúl Hauza Alberto Sotamayor Domingo	Subp. Tigre C. G. T. Subp. B. Blanca E. N. P. D. G. M. Subp. Quequén P. G. M.	Ingenieros de 3.^a (6)		CONTADORES DE 1.^a (2)	
		Corrao Domingo Santucci Domingo Segui José M. Martínez Antonio Montalbetti Luis Cárdenas Miguel	A. N. B. A. E. M. G. J. I. A. N. B. A. P. G. M. E. M. G.	Prado Luis E. Benso Francisco L.	P. G. M. A. N. B. A.
				CONTADOR DE 2.^a (2)	
				Zambra Santiago Novaro Seipei Miguel	A. N. B. A. J. I.

ABREVIATURAS

A. A. M. Z.....	Arsenal de Artillería de Marina, Zárate	E. A. O.....	Escuela Aplicación para Oficiales
A. N.....	Agregado Naval	E. N.....	Escuela Naval
A. N. B. A.....	Arsenal Naval Buenos Aires	E. A. N.....	Escuela Aviación Naval
A. G. G. M.....	Auditoría General de Guerra y Marina	E. A.....	Escuela Aerostación
B. N. P. B.....	Base Naval de Puerto Belgrano	E. M.....	Escuela de Mecánica
B. N. R. P.....	Base Naval del Río de la Plata	E. M. G.....	Estado Mayor General
C. S. G. M.....	Consejo Supremo de Guerra y Marina	E. N. P.....	Escuela Nacional de Pilotos
C. G. J. y O.....	Consejo de Guerra para Jefes y Oficiales	I. M. G.....	Isla Martín García
C. G. T.....	Consejo de Guerra para tropa	J. I.....	Juzgado de Instrucción
C. N. E.....	Comisión Naval en Europa	M. M.....	Ministerio de Marina
C. N. EE. UU.....	Comisión Naval EE. UU. Norte América	P. M. A.....	Plana Mayor Activa
D. G. A.....	Dirección General Administrativa	P. M. D.....	Plana Mayor Disponible
D. G. M.....	Dirección General Material	P. M. I.....	Plana Mayor Inactiva
D. G. P.....	Dirección General Personal	P. G. M.....	Prefectura General Marítima
D. de I.....	División de Instrucción	Subp.....	Subprefectura

1.º DE SEPTIEMBRE DE 1924

CORRECCIONES AL ARTÍCULO “EL VIENTO BALÍSTICO”
DEL No. 447 DEL BOLETÍN

PÁGINA	LÍNEA	DICE	DEBE DECIR
198	22	Ac	Ab
»	24	$Y'_o = \frac{1}{8} T_m^2 \cdot \frac{m - \alpha}{m}$	$Y'_o = \frac{1}{8} g \cdot T_m^2 \cdot \frac{m - \alpha}{\alpha}$
199	última	(1)	(2)
202	25	OT	oT
206	29	5.9 x cos 30° y 5.9 x sen 30°	3.9 x cos 30° y 3.9 x sen 30°

INDICE DE AVISADORES

Guanziroli y Cía.....		Tapa interior
Del Campo, Pérez y Cía.....	" "	
AGA.....	Pag.	I
Siemens — Schuckert.....	" "	II
B. Huberman & Cía.....	" "	II
Profesionales.....	" "	III
Mueblería Colón.....	" "	IV
Leduc, Saint Ivés y Cía., Lda.....	" "	IV
Mannesmann Lda.....	" "	V
Viuda de B. Caballero.....	" "	V
Virgilio Isola.....	" "	V
Lambertini Adolfo.....	" "	VI
Schneider et Cié.....	entre	VI y153
Walser, Wald y Cía., (en color)	" "	194 y195
Vacuum Oil Company	" "	210 y 211
El Siglo (en color)	" "	222 y223
Amado Roche.....	" "	230 y231
Baratti y Cía.....	" "	242 y243
Burberrys Ltda.....	" "	274
Servicio Odontológico	" "	281
A. Davéredc Risso.....	" "	295

Boletín del Centro Naval

Tomo XLII

Septiembre y Octubre de 1924

Núm. 448

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

Relación técnica sobre la navegación aérea Lisboa-Río de Janeiro

Hemos traducido la relación técnica de la navegación aérea Lisboa - Río de Janeiro, que efectuaron los Oficiales de la Marina portuguesa Almirante Oago Coutinho y Comandante Sacadura Cabral, del 30 de Marzo al 17 de Junio de 1922, considerando que su lectura resulta de interés, sobre todo si se considera que ella ha sido, en largas distancias sobre el mar, la primera en que los métodos de la navegación marítima han sido adaptados a bordo de un avión con un criterio náutico bien definido y llegando a resultados prácticos demostrados por la exactitud de las recaladas.

El Almirante Gago Coutinho habla al Oficial de Marina y muestra los inconvenientes que se presentan cuando efectúa las observaciones y cálculos en el reducido espacio reservado en el avión y con la premura impuesta por la velocidad de traslación.

A no dudarlo, la experiencia del Oficial de derrota ha sido factor importante en el éxito de la travesía. La paciente adaptación de los métodos de la navegación marítima mediante una buena práctica, con anticipación a ese vuelo, indican dónde está la solución del problema de navegación aérea mientras no se arbitren otros métodos, como será el de marcaciones con radiogoniómetros previo el "balizamiento" correspondiente.

Antes del vuelo de los Oficiales portugueses, se hicieron otros sobre el mar. De entre ellos pueden tomarse dos como comparación, pues las distancias sobre el mar fueron también grandes:

1.º El vuelo trasatlántico de los Oficiales de la Aeronáutica Naval norteamericana (4 hidroaviones).

2.º El vuelo trasatlántico de los pilotos ingleses Alcock y Brown, en avión, desde Terranova a Irlanda,

En el primero, los hidroaviones que lo emprendieron se guía-

ron por una línea de destroyers apostados a lo largo de la ruta y a distancia de 60 millas entre ellos.

Debido a este balizamiento del camino, no hubo lugar a cálculos astronómicos sino en dos de los aparatos que perdieron de vista los destroyers y tuvieron que acuatizar.

En el segundo, el Oficial de derrota efectuó observaciones con estrellas, pero sin darle mayor importancia a los resultados. Por otra parte, se trató de llegar al aterrizaje en Irlanda, isla que se extiende unas 250 millas de N. a S.; en caso de no recalar en ella quedaba detrás la Gran Bretaña y después el continente.

En el vuelo de los Oficiales portugueses se emplearon hidroaviones Fairey de dos flotadores, motor Rolls-Royce de 350 H. P.

Se utilizaron tres buques de la escuadra portuguesa para transporte de combustible, lubricante, repuestos y el personal técnico necesario. Esos buques eran el crucero "República" aviso "5 de Octubre" y cañonero "Bengo".

El primero se apostó en San Vicente de Cabo Verde y los otros dos en Las Palmas de Canarias. Cuando los aviadores llegaron a este último lugar, uno de los buques fue a San Vicente a relevar al "República", que siguió a Fernando Noronha, El otro buque regresó a Lisboa.

RICARDO FITZ SIMÓN.
Teniente de navío.

(30 de Marzo a 17 de Junio de 1922)

La travesía aérea Lisboa - Río de Janeiro se caracterizó por la necesidad de viajar entre puntos situados fuera de la vista unos de otros; puntos separados por largas distancias de mar, entre los cuales no existían referencias para dirigirnos, como hubieran sido islas o buques de apoyo.

Para satisfacer esa necesidad nos servíamos de recursos simples, que no inventamos, sino que adaptamos de la navegación marítima y confiados en que llevábamos con nosotros los medios para llegar a los puntos que eran etapas obligatorias, sin dudas, que la escasez del combustible no permitían.

Invitado a ocuparme de los estudios de la navegación aérea por mi camarada Arturo de Sacadura, antiguo compañero de trabajos geodésicos en Africa, lo hice con gran interés. En Marzo de 1921 hicimos un viaje aéreo de Lisboa a la Isla Madeira, durante el cual conseguimos pasar en alta mar por sobre tres vapores de pasajeros que en aquella tarde navegaban en la carrera Lisboa-Funchal. Quedó así demostrado que nuestros procedimientos, adaptados de la navegación marítima, como ya dije, eran suficientes para recalar con exactitud a cualquier punto apartado de tierra, por pequeño que fuese, recurso que resultaba muy especial en un viaje aéreo proyectado entre Lisboa y el Brasil. Como principios fundamentales era preciso:

1.º — Que las operaciones de navegación aérea fueran fáciles y materiales, por cuanto los navegantes aéreos no tienen la oportunidad de efectuar frecuentes y largos viajes y por lo tanto no han practicado esos métodos.

2.º — Como el avión marcha a gran velocidad, en general más de una milla por minuto, esas operaciones tienen que llevarse a cabo con rapidez.

3.º — En vista que el avión, desde la altura, da facilidades para reconocimiento de la tierra, no se necesita una gran precisión en la navegación.

De las experiencias de nuestros viajes deducimos lo siguiente:

A. — La primera condición para efectuar una buena navegación es sentirse cómodo y por eso el espacio reservado para el navegante debe prepararse con cuidado. Todos los útiles deben encontrarse a mano, ocupando lugares apropiados, a modo de no caerse o perderse; ser cómodos y de fácil empleo.

B. — Los métodos de navegación deben ser simples y tenerse práctica suficiente como para ejecutarlos casi mecánicamente. Un buen Oficial de Derrota aérea sólo se forma con mucha práctica. No basta saber cómo observar y efectuar los cálculos; es necesario estar preparado para resolver rápidamente y con certeza cualquier dificultad que se presente, por cuanto las velocidades de las aeronaves son grandes y el combustible es limitado.

C. — Como base es esencial una estima muy correcta; para eso se determinará el desvío del compás y se procurará, finalmente, conocer con la mayor exactitud posible el rumbo medio a que se navega y, en cualquier instante, el abatimiento producido por el viento.

D. — Cuando se vuela sobre el mar conviene hacerlo a poca altura; en nuestro concepto, la de 200 metros es tal vez la más apropiada. Volando muy alto la mar se distingue como si fuese llana y por lo tanto no se obtiene, por la visión directa, indicaciones suficientes sobre la fuerza y dirección del viento. Por esa razón se hace necesario repetir muchas veces las observaciones de abatimiento. Aumenta el inconveniente el hecho de que las bombas de humo lanzadas de gran altura no se alcanzan a distinguir con lo cual se perjudica la navegación estimada porque no se puede calcular el abatimiento. El humo de esas bombas es poco visible. Por el contrario, para aquellos que están habituados al mar, como los oficiales de marina, la simple observación visual, estando a poca altura, dá la dirección del viento con aproximación de una cuarta y su fuerza con una aproximación de 2 a 4 millas; es decir, esa observación nos permite tener una idea aproximada del abatimiento, y, *sobre todo*, notar de inmediato las menores alteraciones de la dirección y velocidad del viento.

Sobre la tierra es necesario estar alto, para dar tiempo al piloto para buscar un campo de aterrizaje en caso de falla del motor. Sobre el mar para acuatizar tanto sirve volar alto como bajo y para eso bastará hacerlo a una altura suficiente como para ejecutar un acuatizaje contra el viento en caso de producirse una falla del motor.

E. — Cualquiera que sea el instrumento utilizado en las obser-

vaciones astronómicas el empleo del horizonte artificial está sujeto al error de la vertical dinámica, error que no existe cuando se observa con horizonte del mar. El instrumento a emplearse en la navegación aérea debe ser, pues, un sextante que permita observar indistintamente con horizonte del mar u horizonte artificial.

Con tiempo regular el horizonte del mar ya se distingue bien a 30 metros de altura y, en general, no hay inconveniente para descender a esa altura durante un corto tiempo, indispensable para tomar alturas de astros.

El uso del horizonte artificial debe reservarse únicamente para casos extremos y cuando así suceda, debe procurarse incurrir en el menor error posible en las observaciones, para lo cual se debe poner proa al astro y mantener ese rumbo invariable para evitar zigzags.

Con un sextante regular, el error probable de un grupo de 3 alturas puede considerarse un minuto cuando se observa sobre el horizonte del mar y de cerca de cinco minutos cuando se utiliza el horizonte artificial.

De una manera general, nuestra navegación se hizo semejante a la que hacen los buques. El rumbo se llevaba con el compás, que nos daba la dirección del eje longitudinal del avión; sobre ese compás se gobernaba considerando la declinación, desvío y el abatimiento probable.

El error total de la aguja era determinado con taxímetros por azimutes de sol.

El abatimiento se determinaba, a menudo, y siempre que por el aspecto del mar se notara una variación apreciable en el viento reinante, lanzando desde el avión bombas de humo, hechas en Lisboa, que en el acto obraban. Su marcación se hacía por medio de una graduación hecha en la cabina en trazos bien visibles, de cinco en cinco grados, referidos a dos puntos de mira colocados uno a cada banda a la altura del observador.

La navegación estimada se indicaba en la carta de la región sobre la que navegábamos.

La velocidad propia del avión se determinaba por el conocido aparato "Badin", que se basa en la presión de aire modificada por la marcha. Pero, como se sabe, el viento transporta al avión con su velocidad de traslación, de suerte que la dirección y velocidad reales del aparato dependen del viento reinante, no en la superficie del mar sino en la altura en que se navega. De esta manera, en la navegación aérea, debe contarse con medios especiales para determinar las características del viento, con mayor exactitud que la necesaria en la navegación marítima. Para ese objeto utilizamos un instrumento especial, el "Corrector de rumbos" que se basa en los siguientes principios geométricos elementales:

Una construcción gráfica elemental permite obtener, por la combinación de los abatimientos observados a dos rumbos suficientemente abiertos, la velocidad y dirección del viento que actúa sobre el avión a la altura de vuelo. En efecto, siendo AB y A'B los caminos recorridos en la unidad de tiempo, y a y los abatimientos obser-

vados en cada uno de los rumbos AB y A'B; la recta que une el punto A con el punto C, cruce de los abatimientos prolongados, representa en magnitud y dirección el viento que actuaba sobre el avión mientras recorría el camino AB. (Fig. 1 y 2).

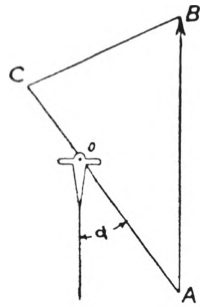


Fig. 1

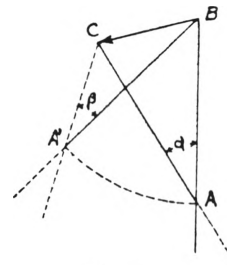


Fig. 2

En la figura 3, se estudia este caso más detenidamente. Tracemos la línea C' F', paralela a AB y distante de ésta lo mismo que el punto C; del punto A como centro y con radio AB, tracemos un arco de círculo hasta encontrar la línea C' F'. De C' tracemos una paralela C' B' a BC, la cual tendrá igual longitud que ésta, y representará la velocidad horaria del viento. De modo que si altera-

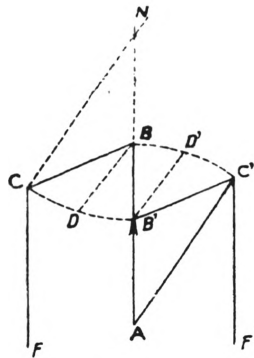


Fig. 3

mos nuestro rumbo de un ángulo BAC' , y en una hora recorremos el camino AC' , el viento en la misma hora correrá de C' a B' y habremos seguido realmente de A a B' en la dirección primitiva AB y por lo tanto con una velocidad útil igual a AB' .

El ángulo $C'AB'$ será por lo tanto el abatimiento final; y es evidente que su magnitud está determinada por la distancia del punto C a la recta AB , es decir, por su seno tomando para unidad de radio la velocidad del avión. Luego todos los vientos representados por una línea partiendo del punto B hacia la recta CF nos exi-

girán una misma alteración del rumbo representado por el ángulo $C'AB$, pero nuestra velocidad útil, AB' , variará con la fuerza y dirección del viento.

Tracemos de B' , sobre la prolongación de la recta $B'B$ una longitud $B'N$ igual a nuestra velocidad AB ; evidentemente $NB \perp AB'$, y como BC es paralela y por lo tanto igual a $B'C'$, el triángulo NBC será igual al triángulo $AB'C'$, y el lado AC' será por lo tanto igual al lado NC . Luego NB' será igual a NC y por lo tanto el arco de círculo de radio igual a NB , o unidad, con centro en N , pasará por los puntos B' y C .

Igual raciocinio se haría si el viento estuviese representado por la línea BD , u otra cualquiera, partiendo del punto B para el arco de círculo $B'DC$; en este caso una paralela $B'D'$ a la recta BD iría a cortar al arco de círculo BC' en un punto D' que estaría de la recta AB a igual distancia que el punto D . Así, si el viento fuese BD la velocidad útil del avión sería AB' como en el primer caso estudiado, con el viento BC o, evidentemente, con cualquier viento Representado por una línea que partiendo del punto B terminara en el círculo $B'C$. Este arco es, por lo tanto, el lugar geométrico de los extremos de las rectas que representan todos los vientos que partiendo del punto B y combinados con una velocidad propia del avión, AB , permiten el aprovechamiento de la misma velocidad final, AB' , en la dirección a que se pretende navegar, AB' .

Si entonces dividimos la longitud AB en diez partes iguales y por cada uno de los puntos de división hacemos pasar arcos de círculo de un mismo radio AB y con sus centros sobre la prolongación BN de AB , deduciremos, por simple inspección, cual será la velocidad útil en décimas y fracciones de velocidad propia del avión para cada uno de los vientos que podemos imaginar en dirección y velocidad.

Análogamente, como ya se dedujo, las rectas paralelas a AB y distantes de ésta los senos de los ángulos, variando por ejemplo de 5 en 5 grados, nos indicarán también cual será el abatimiento a corregir, apartándose del rumbo deseado, para conseguir que el avión navegue realmente sobre ese rumbo contando con la acción lateral del viento.

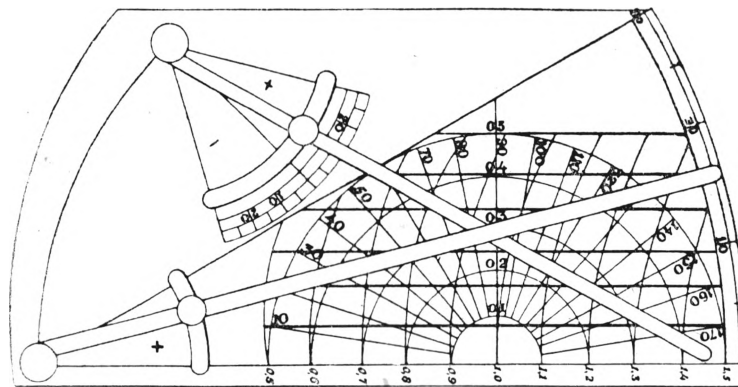
Para resolver este problema geométrico sin necesidad de construcción geométrica, lo que no sería muy práctico en el aire, se construyó un pequeño aparato (que ya sirviera en el viaje Lisboa-Madeira), el *corrector de rumbos*, el que prevee abatimientos en dos rumbos uno de los cuales es aquel en que se pretende navegar, y el otro un rumbo a 45 grados del viento en la altura. Dos varillas móviles alrededor de dos puntos, que corresponden a los puntos A y A' de la figura 2, permiten marcar en las respectivas graduaciones los abatimientos observados con los debidos signos: los ángulos medidos hacia la derecha del avión serán marcados con el signo $+$ en la primera observación del rumbo directo y abatimientos positivos o negativos en el segundo rumbo J_0 que corresponde a correcciones finales positivas. Pero, cuando el abatimiento en el rumbo inicial fuera negativo, es decir, cuando la boya de humo o señal de referencia no aparezca por el lado de babor del avión, el primer abatimiento tendrá

signo negativo; y en este caso tendremos que servirnos de los signos indicados en el reverso del instrumento que están cambiados.

De una manera general, bastará emplear el signo + de la segunda varilla cuando ambos abatimientos fueron observados por el mismo lado del avión, y el signo menos de la misma varilla cuando los abatimientos fueren leídos a lados diferentes del avión, y una corrección de rumbo podrá hacerse, como es evidente, sin considerarse el signo porque se reduce a guñar el lado de donde viene el viento.

En estas consideraciones sobre los signos de las correcciones se supone siempre que, como es corriente en aviación, los rumbos se cuentan de 0° a 360° de Norte de la aguja hacia el Este, Sur y Oeste, en el sentido de las agujas de un reloj.

El "Corrector de rumbos" sirve también para el estudio previo de un viaje por cuanto permite por simple inspección, formarse



(Fig. 4) EL CORRECTOR DE RUMBOS

una idea de la influencia de un viento previsto. En efecto, es fácil, suponiendo una determinada dirección y velocidad de viento, calcular inmediatamente una corrección de rumbo a hacerse y cual será la velocidad útil del avión.

Para medir el abatimiento empleábamos siempre en viaje la "boya de humo" que, como se sabe, es un flotador que contiene fosforo de calcio que al caer al agua se inflama espontáneamente produciendo un humo blanco que se ve desde una cierta distancia y que permanece indicando en el mar un punto sobre el que pasáramos. Este recurso no resulta a veces y ya parece haberse utilizado una substancia que al derramarse sobre la superficie del mar deja una mancha que se destaca más que el humo; en algunos casos podría servir las largas manchas producidas por las olas.

La medida del ángulo de abatimiento puede hacerse desde a bordo del avión empleando el taxímetro corriente. Sin embargo preferíamos utilizar una graduación especial en la borda del avión, con trazos bien visibles, de 5 en 5 grados, referidos a puntos de mira colocados a uno y otro lado del observador.

El proceso es práctico y preciso siendo, como es natural, necesario que el piloto prevenga al observador siempre que el avión vaya exactamente a rumbo, para que pueda observar la marcación de las boyas.

En la navegación astronómica empleóse, como a bordo de los buques, un cronómetro medio, que da la hora de Greenwich; llevábamos también un buen acompañante medio. En previsión de observaciones astronómicas de noche teníamos además un cronómetro arreglado para tiempo sidereo de Greenwich.

Para las observaciones astronómicas llevábamos el mismo sextante de aluminio, que ya utilizáramos en el viaje a Madeira, que permitía observar alturas tanto con horizonte del mar como con horizonte artificial de nivel de burbuja, recurso éste que ya se está adaptando en las aviaciones extranjeras. El sistema de horizonte artificial que llevábamos ya fue descrito en detalle en los anales del Club Militar y Naval de 1919. En principio, adaptando al sextante un pequeño nivel de burbuja cuya imagen se forma sobre la misma dirección en que se hacen las observaciones con horizonte del mar; sobre esa imagen del nivel vista sobre el trazo horizontal del espejo se aplica la imagen del astro. Y como la distancia del ojo del observador a la imagen virtual de la burbuja es igual al radio del nivel, basta hacer la coincidencia de imágenes en cualquier punto del campo, respetándose así el antiguo principio fundamental del empleo del sextante.

En la práctica, observándose numerosas alturas de astros, en vuelo sobre puntos conocidos, tanto en aeroplanos como en hidroaviones, se llegó a un error probable de una media de 7 observaciones, de 3', de acuerdo con un resumen de observaciones que figura más adelante. Este resultado es suficiente para la aviación; sin embargo en nuestro viaje recurrimos especialmente a las observaciones con horizonte del mar que son más precisas.

El cálculo de situación por medio de observaciones de astros, exige el conocimiento aproximado de nuestra altura de vuelo, lo que se puede deducir del altímetro o de la observación de la sombra aparente de las alas del avión, sobre la superficie del mar conocida la envergadura del avión, llevábamos tablas especiales calculadas donde entrando con la altura del sol nos daban un coeficiente a multiplicar por la cotangente del ángulo de la sombra, medido a sextante o a ocular telemétrico.

Con nuestra altura así obtenida se corregía la altura del sol por la correspondiente depresión. Nunca tomamos alturas con horizonte de nubes. Como se sabe de las dos observaciones, de altura y hora, se obtiene una recta de altura, mediante la resolución del triángulo esférico de posición. Aunque hayan otras fórmulas tal vez más simples preferimos hacer uso de la fórmula con que estábamos más familiarizados. Esa fórmula consistía, en el fondo, en la fórmula siguiente.

$$\text{sen } A = \cos L \cos D \cos P - \text{sen } L \text{sen } D$$

en la que haciendo:

$$\begin{aligned}\cos L \cos D &= C \\ \text{sen } L \text{sen } D &= S \\ \cotg L \cotg D &= T\end{aligned}$$

se transforma en:

$$\begin{aligned}\text{sen } A = C \cos P - S &= \left\{ \frac{C}{S \cos P} - 1 \right\} \\ &= S (T \cos P - 1) = S \left\{ \frac{\sec P}{T} - 1 \right\}\end{aligned}$$

Para el cálculo del azimut se empleó la conocida fórmula: cosec. $Z = \sec D \text{ cosec } P \cos A$.

A fin de evitar los inconvenientes del empleo de cartas de escala variable, como las de Mercator usadas a bordo de los buques, la navegación seguía por una carta especial, construida al efecto, en la cual se usó una proyección cónica secante cuya "escala constante" era medio milímetro por milla. La ruta que debíamos seguir estaba trazada con tinta carmín y para trazar las rectas de altura utilizamos un talco cuyo lado rectilíneo estaba graduado en milímetros, es decir, doble millas.

Esta carta estaba dividida en rectángulos cuyos lados eran meridianos y paralelos de grado en grado. A lo largo de la ruta a seguirse se eligieron algunos cruces de meridianos y paralelos, los cuales tenían una letra indicativa, para utilizarse como puntos estimados que servían en el cálculo cuando navegábamos en las proximidades de cada uno de esos puntos.

En las vísperas de viaje se calculaban, para el día siguiente, los valores de S y T para cada uno de los puntos estimados de referencia, haciéndose una tablilla que iba pegada frente al observador y que contenía igualmente el valor de sec D que había de servir en el cálculo de azimutes.

El cálculo del ángulo horario estimado se simplificaba también calculándose la víspera, (con el estado y la marcha prevista del cronómetro y con la ecuación de tiempo probable) una hora que el cronómetro debía indicar en ocasión del pasaje del sol por el meridiano de los puntos estimados e indicados por sus letras en la tablilla. Las simples diferencias para la hora del cronómetro en el instante de la observación daba inmediatamente el ángulo horario. Así, teniendo tabulados los valores S y T, para la búsqueda del logaritmo de la secante de P y para el empleo de las tablas de sumar y restar de Guss, que están en la colección de tablas de Houel, se resolvía rápidamente el cálculo de la altura estimada y del azimut para el punto de referencia que se escogiera en la carta.

Daremos en seguida algunos ejemplos, tanto del cálculo preparatorio a efectuar antes del vuelo, como del cálculo de la recta de alturas, hecho durante el vuelo.

CÁLCULO PREPARATORIO PARA EL VIAJE DE F. NORONHA - PERNAMBUCO

Letra característica de la carta.	J	K
Su posición geográfica	S ^o 40; W 33 ^o	S 6 ^o ; W 33 ^o
Longitud en tiempo	2 h. 12m. 00s.	2h. 16m. 00s.
Ecuación de tiempo	— 1 m. 50 s	1m. 50s.
Estado del cronómetro	0	0
Cronómetro a mediodía medio ..	14h. 10m. 10s	14h. 14m. 10s.
Cotangente de latitud	1.15536	0.97838
Cotangente de la declinac. 22° 30'	0.38278	0.41761
Cotg. L cotg. D	1.51814	1.36116
Número T, corresponde a C' simplificado	1.53856	1.36123
Cosec. de la latitud	1.15642	0.98077
Cosec. de la declinación	0.41756	0.4 716
Cosec. 1 cosec. d	1.57358	1.39693
Número C' inverso de S simplificado a cuatro cifras	1.574	1.398
Secante de la declinación	0,034	

TABLA A FIJAR 5 JUNIO 1922 — 0,034

	J	K
Mediodía verdadero	2h. 10m. 10s.	2h. 14m. 10s.
Cotg ²	1.53856	1.36123
Cosec ²	1.574	1.598

5 DE ABRIL DE 1922, ÚLTIMO CÁLCULO ANTES DE AVISTAR LA COSTA DEL BRASIL

12h. 50m. 00s.	54° 58'	+ 16'
50m. 30s.	55° 06'	— 13'
50m. 50s.	55° 10'	= 1
80	14	+ 2
Media. 12h. 50m. 27s.		
1/2 día. 14h. 10m. 10s.		
verdadero: 1h. 19m. 45s.		
	T.....	1.53856
	—sen P.....	2686
19° 55'..... horario P		<u>1.51173</u>

sec Dc	0,034	— S.....	1.574
cossec 1	0,467	— log subs	1358
cos A.....	9,785	sen altura.....	9.92415
	0,286		

Azimut: 36° NE

57° 07'
55° 07'
— 126' def. de alturas

En las proximidades del Ecuador, como es sabido, la distancia zenital crece casi proporcionalmente con el ángulo horario y los valores de estas dos magnitudes difieren poco. Así cuando demandábamos los Penedos de San Pedro, tanto viniendo del Norte como del Sur, el cálculo de la altura estimada se simplificaba bastante, por cuanto bastaba llevar, ya calculada en tierra, una tabla en la cual para ángulos horarios que varían de diez en diez minutos se presentaban las sumas del ángulo horario con la altura que variaban en el mismo intervalo dos o tres minutos de arco, siendo por lo tanto elemental y rápida la interpolación para los minutos del ángulo horario. Como ejemplo se da una tabla que sirvió el 18 de abril y uno de los cálculos efectuados en viaje:

TABLAS PARA EL CÁLCULO MAS RÁPIDO — SUMAS DE ALTURA Y HORARIO. — 18 DE ABRIL DE 1922.

Punto F Azimut 281°		Penedo Azimut 280°	
1h. 55m. 56s.		1h. 57m. 15s.	
3h. 00m.	89° 55'	4h. 20m.	89° 43'
10m.	58'	30m.	46'
20m.	90° 01'	40m.	49'
30m.	04'	50m.	52'
40m.	07'	5h. 00m.	54'
50m.	09'	10m.	57'
4h. 00m.	12'	20m.	90° 00'
10m.	15'	30m.	02'
20m.	17'	40m.	05'
30m.	29'	50m.	07'
40m.	23'		

EJEMPLO DE ESTA TABLA

Viaje S. Jago. S. Pedro. 18 Abril 1922.

H. cronómetro: 6 h. 52 m. 00 s. alt. obs.	16° 15'	400'	— 20''
		— 7' refina.	— 3''
	15° 08' semidia	+	16''
			— 7''

En grados	73° 41'
Tabla	89° 53'
Altura calculada	16° 12'
Altura obs.	16° 08'
Dif. altura	— 4'

Todos los cálculos se hacían en el Diario de Navegación. Por el proceso indicado ellos se concluían materialmente en menos de tres minutos y desde que se procedía a observar con horizonte de mar un grupo de tres alturas hasta que se concluía el trazado de la recta de altura en la carta no transcurrían más de cinco minutos.

Todas las tablas necesarias para el cálculo, como ser la de corrección por depresión, y de los cosecantes de azimutes y las constantes preparadas para el cálculo del día, iban pegadas, como ya se dijo, frente al calculista a modo de ser consultada sin ser necesario consultar libros. Las tablas de logaritmos que eran las de Houel, habían sido preparadas, también a modo de poder abrirse de inmediato en la hoja necesaria para lo cual se les pegó llamadas al margen como se hace con los libros comerciales.

Por las dificultades de aviación, ya citadas, fue necesario desistir del plan primitivo, bastante interesante como navegación aérea, pues consistía en seguir directamente de Cabo Verde a Noronha, lo cual era imposible hacer con luz diurna y estaba proyectado para la luna llena del 11 de abril, volándose desde fin de la tarde, toda la noche y el principio de la mañana siguiente en que se demandaría Noronha con sol al Este y las rectas de altura del SSE al NNW. La citada navegación nocturna se haría exclusivamente a horizonte artificial, habiéndose preparado laboriosamente constantes para reducción rápida de las observaciones de diez estrellas de primera magnitud y de 4 planetas. Los cálculos para la línea serían también simplificados por medio de tablas que daban inmediatamente la ascensión recta y la declinación, habiéndose también procurado reducir a un minuto la búsqueda de logaritmos. Las horas se leerían en un cronómetro sidéreo que llevábamos.

En substitución de ese plan se calcularon en San Vicente nuevas constantes del sol, para la navegación S. Vicente o S. Tiago para los Penedos de S. Pedro y de allí a Naronha.

En vísperas de la salida se determinaron, por marcaciones recíprocas, los desvíos de los compases patrón y gobierno, los cuales tenían desvíos importantes, siendo el máximo de 20°, razón por la cual fue necesario aplicarle una pequeña barra compensadora. Las ta-

billas finales de desvíos fueron colocadas por debajo de cada una de los compases para facilitar la corrección de rumbos.

Me ocupe también, especialmente, del arreglo interno del avión pues no conviene tener objetos sueltos; en especial en lo que se refiere a la navegación aérea, todos los instrumentos, libros y tablas debían estar a mano a modo de no tropezar con inconvenientes en su empleo. El espacio era poco abundante, poco más de un metro cuadrado; a la derecha, adelante estaba el asiento del piloto. Yo vivía atrás, sentado sobre una caja de 25 x 36 x 45 cm., que permitía por lo tanto tres alturas de asiento.

Detrás de mi asiento fueron colocados grillas soportes para 30 boyas de humo; sobre ellas estaba el soporte para el cronómetro, sextante y caja de libros y cartas. A estribor había una pequeña mesa rebatible con ganchos que aseguraban el diario de navegación y cálculos; por encima de la mesa una serie de microlámparas garantizaban la iluminación para los cálculos nocturnos así como también se encontraban las tablas de constantes, depresión, refracción, azimutes, etc., que servían para mayor rapidez de los cálculos.

Detrás montado un pequeño compás líquido, el patrón, con su respectiva tabla de desvío, como también tenía el compás de gobierno. Por ser este último "homen de leme", no dejamos de inscribirle debajo la leyenda tradicional "Honrad a la Patria, que la Patria os contempla" ("A Patria honrai, que a Patria vos contempla").

Nuestra aguada se limitaba a un pequeño tanque de dos galones con rabinete. Debajo del banco del piloto había una caja donde se guardaban los víveres: 4 kilos de chocolate y un kilo de bizcochos. Esta caja contenía además una linterna eléctrica de mano y los cartuchos de la pistola Very.

Frente mío una caja contenía las herramientas, el botiquín, nuestros sacos y gorras de uniformes y una botella de vino oporto.

Finalmente dos pequeñas valijas de mano, cuyo peso total no pasaba de 8 kilos, contenían nuestros artículos personales, ropa, correspondencia y un libro de la biblioteca de a bordo, las *Lusiadas*, edición 1870 que por primera vez atravesaría el mar por vía aérea.

Todo lo que iba pasando, buques a la vista, cálculos y observaciones, etc., se asentaba en el Diario de a bordo con un lápiz, asegurando a la mesa.

Para cambio de impresiones con el piloto, utilizábamos un cuadro, de recados, por cuanto el ruido del motor apagaba nuestras voces.

Finalmente, detrás y a mi izquierda estaba el ancla flotante de lona con un cabo.

No llevamos telegrafía sin hilos. Su peso equivalía a cerca de hora y media de nafta que considerábamos más útil por cuanto nos permitiría ir más lejos.

Zarpamos de Lisboa el 30 de marzo de 1922 a las 7 horas de

Greenwich. Pasamos sobre Bugio a 7 horas 5 m.; el rumbo verdadero era 206° , el cual, contando con el desvío y un abatimiento de 5^a a estribor originado por un viento débil del NW, daba 218° para el compás de gobierno. Se perdió de vista la tierra a 7 h. 22 m. El sol, al principio al ESE, solamente nos daba indicaciones de la bondad del rumbo. A medio día el punto fue N $3^\circ 1' 27''$, W Gr. $13^\circ 44'$ lo que indicó que habíamos recorrido 484 millas con una velocidad de 81 millas por hora y nos faltaba recorrer 220 millas.

En esta singladura se hicieron 23 cálculos de rectas. Hasta las 14 h. 15 m., hora en que avistamos, lejos al Oeste, la selva Grande, estuvimos 6 h. 53 m. sin ver tierra. El viento rondó al NE pasando por el N llegando a tener una velocidad de 15 millas; se corrigió el rumbo por el correspondiente abatimiento. Nuestro rumbo se resintió por el mal gobierno del avión y mal comportamiento de las boyas de humo que se hundían en el agua. Por eso cuando avistamos la Gran Canaria estábamos un poco abiertos al Oeste. Por otra parte, el aceite que se escapara abundantemente del motor dificultaba mucho la precisión de las observaciones al ensuciar los espejos y lentes del sextante.

A las 15 h. 37 m. acuatizamos en el puerto exterior de La Luz habiendo volado 8 h. 34 m. desde la partida de Lisboa.

El 2 de abril, en 21 minutos, volamos 15 millas y acuatizamos a las 11 h. 34 m. en la Babia de Gando.

El 5 de abril a las 8 h. 35 minutos, hora media de Greenwich partimos de Gando y seguimos hacia el Sur con 11 h. de nafta.

Como soplaban viento fresco del NE navegábamos cerca de la superficie del mar, que estaba picada, a más de 90 millas por hora. Se gobernó a 240° del patrón por cuanto el viento de cola producía abatimiento.

El compás de gobierno, durante las primeras horas de viaje, oscilaba mucho llegando a efectuar giros completos, pero consiguiéndose amortiguar esas oscilaciones que sincronizaban con el motor.

Así, a 9 h. 30 m. perdimos el Pico de Tenerife estando muy brumoso el horizonte. Comenzamos las observaciones astronómicas a 10 h. 26 m. con el sol al ESE, lo cual nos sirvió para la corrección del rumbo que, como de costumbre rectificamos por marcaciones de sol con taxímetro.

A medio día el punto fue N $22^\circ 38'$, W $20^\circ 22'$, siendo la velocidad media, hasta entonces, de 90 millas por hora y habiéndose cortado ya el Trópico. A las 14 h. el viento fue calmando francamente, rondando al NW y por lo tanto nos dejó de ayudar al tomarnos por el través de estribor.

Durante el día fueron observados 18 grupos de alturas de sol el último de los cuales marcando el sol al W y ya con los picos de las islas de Cabo Verde a la vista, desde San Antonio a San Nicolás. El pico más alto de esta isla fue avistado a 18 h. 35 m., habiéndose estado 9 h. 05 m. sin ver tierra.

Recorrimos ese día 849 millas en 10 h. 43 m. con una velocidad media de 79 millas por hora. Acuatizamos en Puerto Grande, de San Vicente a las 19 h. 18 m. de Greenwich.

El día 17 de abril zarpamos de San Vicente a las 17 h. 35 m., hora de Greenwich, perdiendo de vista, la isla a las 16 h. 00 m. Avistamos Fuego, contra el sol, a las 19 h. 16 m. y San Iago a las 19 h., 24 m.

Hicimos solamente una observación de sol al Oeste.

Hasta acuatizar en San Iago a las 19 h. 50 m., volamos 170 millas en 2 h. 15 m., con una velocidad de 75 millas por hora, sin que nos ayudara el viento del NE que nos tomaba de través.

En la madrugada del 18 de abril a 7 h. 55 m. zarpamos de S. Iago, con once horas y media de combustible; a 8 h. 10 m. se perdió de vista la costa; no avistamos la isla Fuego, habiéndola pasado a 45 millas, por haber cerrazón.

El rumbo era 212° , contando con tres grados negativos de abatimiento, de acuerdo con las marcaciones de sol.

A 8 h. 54 m. comenzó una larga serie de observaciones astronómicas con sol al Este, y, por lo tanto, útiles para el rumbo llevado. El alisio del NE sopló fresco al principio pero después se abonzó a eso de las 12 h., lo cual nos hizo recelar del éxito por falta de velocidad.

La observación meridiana, ya con el sol a 3° al Norte del zenit, nos dió como punto: N $7^\circ 41'$, W $26^\circ 26'$ indicándonos que ya habíamos andado 466 millas con velocidad de 80 millas por hora y faltándonos todavía recorrer 442.

Después del medio día el sol pasó en azimut al WNW y se conservó así el resto de la tarde sin podernos dar indicación alguna sobre la velocidad en que navegábamos. Con todo, las boyas de humo (que funcionaban bien) y nuestra práctica del aspecto del mar nos hizo deducir que navegábamos a unas 80 millas por hora, por cuanto el alisio nos acompañaba a pesar de que de vez en cuando un aguacero ecuatorial nos tomaba en el camino.

Como se trataba de la demanda de un puerto de recalada de dimensiones reducidas, como los Penedos de San Pedro, a la tarde reiteramos las observaciones de alturas de sol y con las boyas de humo.

De 8 h. 30 m., hora Greenwich, en adelante nos dejamos caer hacia el Oeste del rumbo hasta seguir las rectas de alturas de sol (cuyo azimut ya prácticamente no variaba) que pasaba por los Penedos y con rumbo 190° verdadero. En ese día se observaron 10 grupos de alturas de sol, las últimas de las cuales fueron calculadas por un proceso extremadamente expeditivo, que nuestra vecindad al Ecuador lo permitía, gracias a una tablilla calculada de antemano en tierra.

A las 19 h. 10 m., algunos minutos antes de lo que esperábamos, por cuanto estimábamos que la distancia navegada era inferior a la verdadera (que el sol al W no nos podía indicar) avistamos por la

proa las piedras amarillas de los pequeños Penedos de San Pedro que no aparecían muy debajo del horizonte como nos solían aparecer desde a bordo de los buques. Estuvimos 11 h. sin ver tierra.

Después nos pusimos a sotavento del crucero "República" que se avistó alejado de los Penedos, en la posición convenida. Acuatizamos a las 19 h. 16 m. y en el acuatizaje se destruyó nuestro avión "Lusitania" Salvamos del naufragio los instrumentos principales y todos los libros, incluso el diario de navegación, por el cual se deducía que habíamos recorrido 908 millas en 11 h. 28 m. con una velocidad media de 80 millas por hora. Teníamos 33 horas de navegación, habíamos alcanzado tierra de América, del Brasil, aún cuando estuviera deshabitada.

El 11 de mayo partimos de Fernando de Noronha, en el hidroavión F-16 a las 11 h. 01 m. de Greenwich, para efectuar un raid ida y vuelta a los Penedos de S. Pedro. El viento era suave del Este; no se pudo compensar el compás. El rumbo del patrón era 60°, contando con 8° de abatimiento; utilizamos el taxímetro para determinar el desvío en el aire.

Se perdió tierra a 11 h. 30 m. pasándose a las observaciones de sol, el cual estando al NE solamente nos sirvió para computar la distancia navegada y corrigiéndose el rumbo por las boyas de humo, nuestra velocidad redujóse a 70 millas por hora, debido al viento que soplaba un poco al través hacia proa. A medio día verdadero descendimos a cien pies de altura y se calculó el punto que dio 0° 50' S y 30° 18' W, nos encontrábamos todavía en el hemisferio Sur habiendo navegado 220 millas. Cortamos el Ecuador a las 14 h. 50 m. Después de esa hora el viento se hizo irregular; a 15 h. 36 m., a la vista de los Penedos viramos al Sur para evitar un aguacero.

Continuamos observando el sol, que, estando al NW, no podía indicarnos la distancia navegada y solamente servimos para corregir el rumbo. Con el viento Este, que refrescó, y nos tomaba a popa del través, calculamos andar a razón de 80 millas por hora. Se cortó el Ecuador nuevamente y, por el sol, nos preparamos a ir al encuentro del crucero "República" que nos esperaba en el camino a 70 millas al NE de Fernando de Noronha.

A 17 h. 35 m., habiéndose navegado ya alrededor de 150 millas, o un total de 480 millas en 6 h. y media, se empezaron a observar fallas en el funcionamiento del motor producidas por la mala admisión de nafta; pocos segundos después nos vimos obligados a acuatizar.

Poco después observamos con el sol al NW y dedujimos estar sobre la línea Penedos-F. de Noronha y a 170 millas de esta última, lo cual fue confirmado más tarde por otras observaciones de sol, estrellas y planetas que nos dieron como punto: E 1° 25' y 30° 54' W.

Poco después de media noche fuimos recogidos por el buque de carga inglés "París City", capitán E. Tamlyn, y a la madrugada fuimos recibidos por el crucero "República", cuya situación estaba de acuerdo con la nuestra.

En las 6 horas y media que nos mantuvimos en el aire, volamos cerca de 500 millas, mucho más de las 335 millas que separan Fer-

nando de Noronha de los Penedos. Cuando acuatizamos habían en el tanque, para cerca de tres horas de vuelo.

En la mañana del 5 de junio, a 10h. 48m. de Greenwich, volábamos en el F 17. Se navegó a 220° del compás patrón, estableciéndose, por azimutes de sol, que el desvío a esa proa era poco apreciable. El viento del E. S. E., de 10 millas por hora, refrescó y cambió al E a medio día.

A 11 h. 15 m. se perdió de vista y se hicieron dos observaciones de sol. A 13 horas 40 m. se avistó tierra por la amura de estribor, una línea blanca producto de las rompientes de la costa del Brasil a la cual llegamos unos minutos antes de lo que esperábamos, por haber sido influenciados por un fuerte viento del Este mientras volábamos a 1500 metros de altura, sobre nubes.

A 15 h. 20 m. acuatizamos en el puerto interior de Pernambuco. Estuvimos 2 h. 25 m. sin ver tierra y navegamos 300 millas en 4 h. 32 m. a una velocidad media de 67 millas por hora.

De Pernambuco hacia el Sur la navegación se hizo siempre a la vista de costa sin tener necesidad de las observaciones astronómicas.

El 17 de junio acuatizamos en la Bahía de Río de Janeiro.

En un cuadro final se da el detalle de horas y millas recorridas durante el viaje que representan un total de 4527 millas náuticas en 62 h. 26 m. de vuelo, es decir, a razón de 72 millas por hora como promedio.

En el transcurso de la navegación Lisboa-Brasil, que se acaba de describir en lo que se refiere a la navegación, nos fallaron a veces los medios con que contábamos, obligándonos a cambiar los recursos. Contando apenas con las horas de combustible tuvimos que procurar hacer siempre navegación directa sin incurrir en errores de recalada que nunca ocurrieron.

Por eso se me ocurre establecer, como aún no se había hecho hasta ahora, que el problema de la navegación aérea está resuelto, aun sin recurrir al radiogoniómetro (del cual no disponíamos) el que, por otra parte, aun está lejos de dar resultados prácticos definitivos.

Quedó probado que será fácil a otros aviadores, aún con menos experiencia que nosotros, el emprender grandes travesías sobre el mar confiando en las observaciones astronómicas, por lo menos en aquellas regiones donde no es muy común encontrar cielo cubierto. Bastará utilizar procedimientos e instrumentos semejantes a los nuestros, susceptibles de perfeccionamiento, sin duda, y que han sido tomados de la conocida navegación marítima, sin necesidad de inventar nada nuevo.

Como no hay todavía personal con práctica de largos viajes aéreos que son raros — como los hay para la navegación marítima en buques, conviene sobre manera que los oficiales de derrota, aéreos, adquieran la práctica necesaria volando y navegando pacientemente muchas horas sobre lugares conocidos.

TIEMPOS QUE ESTUVIMOS SIN VER TIERRA

30 de mayo.....	6 h. 53m.
5 de abril.....	9 h. 05m.
17 de abril.....	1 h. 16m.
18 de abril.....	11 h. 00m.
11 de mayo.....	6 h. 05m.
5 de junio.....	<u>2 h. 25m.</u>

Total sin ver tierra 36 h. 44 m.

Durante las 36 h. 44 m. que estuvimos sin ver tierra, observamos 96 grupos de alturas de sol, o sea, un grupo cada 23 minutos.

DATOS DEL RAID

LUGARES Y FECHA	PARTIDA	LLEGADA	DURACIÓN	DISTANCIA	VELOCIDAD MEDIA
1922					
30 de Marzo: Lisboa-Las Palmas	7h 00m	15h 37m	8h 37m	703 millas	82m por hora
2 de Abril: Las Palmas-Gando	11h 13m	11h 34m	0h 21m	15 »	—
5 de Abril: Gando-San Vicente	8h 35m	19h 18m	10h 45m	849 »	79m por hora
17 de Abril: S. Vicente.S. Tiago	17h 35m	19h 50m	2h 11m	170 »	77m » »
18 de Abril: S. Tiago-Penedo	7h 55m	19h 16m	11h 24m	908 »	80m » »
11 de Mayo: F. Noronha-Mar	11h 01m	17h 35m	6h 32m	480 »	72m » »
5 de Junio: F. Noronha-Recife	10h 48m	15h 20m	4h 12m	300 »	67m » »
8 de Junio: Recife-Bahia	11h 05m	16h 35m	5h 30m	380 »	69m » »
13 de Junio: Bahia-P. Seguro	10h 30m	14h 35m	4h 03m	212 »	52m » »
15 de Junio: P. Seguro-Victoria	10h 55m	14h 35m	3h 40m	260 »	71m » »
17 de Junio: Victoria-R. Janeiro	12h 42m	17h 32m	4h 50m	250 »	52m » »

Todos los tiempos dados en hora de Greenwich y las distancias en millas náuticas.

Total 4527 millas en 62 h. 26 m., o sea, con una velocidad media de 72.5 millas por hora.

Firmado: *Gago Coutinho.*

SEXTANTE CON HORIZONTE ARTIFICIAL

Resultados observados a bordo de un aeroplano "Breguet" volando sobre Lisboa con el piloto capitán Beires, el 19 de enero de 1921. Comparación de las alturas observadas con las alturas reales, calculadas y referidas a grupos de 7 a 10 alturas:

—	7'	.....	11	alturas
—	1'	.....	12	"
	0	.....	10	"
+	3'	.....	7	"
+	4'	.....	7	"
+	8'	.....	7	"
+	3'	.....	5	"
+	8'	.....	10	"
+	9'	.....	10	"
+	3'	.....	9	"

"Breguet", piloto Beires, marzo 12 de 1921:

—	22'	.....	10	alturas
+	6'	.....	10	"
—	18'	.....	10	"
—	5'	.....	8	"
+	1'	.....	7	"
	0	.....	11	"
—	12'	.....	7	"
+	4'	.....	7	"

Hidroavión F 401, después F 16, Piloto Sacadura. 20 mayo de 1922:

—	7'	.....	8	alturas
+	12'	.....	3	"
+	8'	.....	9	"
+	10'	.....	8	"

ADQUISICION DE MATERIAL

El presente artículo es un resumen conciso de un trabajo de mucho mayor aliento y para cuyo estudio es necesario tener tiempo disponible para la recopilación de datos, ordenarlos y sacar conclusiones fundadas en hechos positivos, no dejando lugar a formar criterios por simples conjeturas que llevarían a deducciones fácilmente objetables.

Las ideas aquí expuestas no son otra cosa que el resultado de lo visto y actuado en los años de servicios en la Armada; no pretenden privilegio de originalidad y sólo tienen por objeto dar algunos sugerimientos a quienes tengan la buena voluntad de leerlas.

A. G.

La reposición necesaria de nuestro material de guerra es un hecho que no admite discusión, de ahí por qué creemos oportuno emitir nuestras ideas encarando el asunto en tesis general y en la forma que creemos debe hacerse. Los cursos de la Escuela de Aplicación en 1918, primeros donde se nos dieron nociones generales de servicio de Estado Mayor, contribuyeron a dejarnos entrever las cosas y los hechos de la Marina de un modo bien diferente a lo que estábamos acostumbrados; aprendimos, sobre todo, a no limitarnos a localizar los diferentes puntos de vista, concentrándonos aisladamente sobre una cosa sola y de interés local; al tratarse cualquier asunto de cierta importancia, era necesario contemplar los intereses generales de la Marina para ir descontando primero toda la frondosidad de ventajas acumuladas en defensa de una obra local hasta llegar con justeza de miras al tronco del asunto y llegar seguros hasta las raíces con la convicción o por lo menos con la mayor cantidad de argumentos posibles para tener la certeza de que no se cometía un error.

UN CASO PRÁCTICO. — Se propone la construcción de un hospital en la zona X con una capacidad de n camas.

Está planteado el problema.

De inmediato surgen varias preguntas:

Primera: ¿La zona X necesita un hospital?

Segunda: ¿Ese hospital debe tener n camas?

Tercera: ¿Para la Marina es conveniente instalar el hospital

de n camas en X, o será mejor hacer ese hospital en la zona Y o Z?

Cuarta: ¿Sería conveniente utilizar la misma cantidad de dinero haciendo tres salas de auxilios en X, Y y Z, con $n/3$ camas cada una?

Quinta: ¿No convendría que se obtuviera más dinero o se buscara otra solución más satisfactoria al asunto?

Sexta: ¿Cuáles son las necesidades de la Marina con respecto a este punto tan importante de la sanidad naval?

Como se ve, de una pregunta surgen otras, hasta llegar a formar un interesante tema de carácter general, a cuya solución arribaremos estudiando las diversas hipótesis y desarrollando aquella que mayor utilidad dé a la Marina.

Entiéndase que el procedimiento es para aquellos asuntos de cierta importancia donde el dinero a invertirse o la finalidad de la adquisición, sean de interés general.

Ahora bien, si una cosa de importancia relativa, nos lleva a un estudio de cierto detenimiento, lógico es entonces que al tratarse de la renovación del material de guerra se nos presenten problemas más complicados, cuya solución no dependa ya de la Marina solamente, sino que, saliendo de la esfera de ella, comprenda un tema capital de la defensa del Estado en cuya solución debe intervenir la Nación entera, con los representantes naturales que para ello se ha dado. Pasemos a indicar cómo creemos se debe proceder.

POLÍTICA INTERNACIONAL

Todo país debe definir su política internacional para, de acuerdo con ella, establecer el monto de las erogaciones a destinar para sus armamentos. Esa política puede, en cuanto a nuestro país, referirse:

1.º Al mundo en general.

2.º A Africa, Oceanía y Asia { a) En general.
b) Japón.

3.º A Europa { a) En general.
b) Países proveedores de materias primas o manufacturadas: Gran Bretaña, Francia, Alemania, etc.
c) Países de emigración: Italia, España, etc.

4.º A América { a) En general.
b) Estados Unidos de Norte América (país productor).

5.º A Sud América { a) En general.
b) Países no limítrofes.

- 6.º A los países limítrofes
- | | |
|--|--------------|
| | a) Brasil. |
| | b) Chile. |
| | e) Uruguay. |
| | d) Paraguay. |
| | e) Bolivia. |

La determinación de las diferentes políticas con respecto a cada una de las regiones del mundo aquí citadas, coincidentes para varias de ellas, traería como consecuencia saber cuáles serían las alianzas, enemigos, proveedores, etc., probables para nuestro país, de ahí saldría, pues, una idea general referente a lo necesario para la defensa nacional en su aspecto exterior.

POLÍTICA NACIONAL

Refiriéndonos a la política de orden interno, este punto del problema no creemos tenga mayor dificultad. Habría que considerar lo necesario para mantener el orden interno del país, seguridad social, unidad nacional, vigilancia fronteriza y soberanía territorial de las aguas jurisdiccionales.

FINANZAS

Los dos puntos anteriores tienen por lógica que someterse a la capacidad financiera del país, por cuanto ella será la que obligue a adoptar tal o cual proceder, siempre que circunstancias imprevistas no obliguen a tomar determinaciones bruscas o violentas que nos lleven a un conflicto armado.

Por otra parte, la capacidad financiera es función directa de las fuentes de recursos que se obtienen por recaudación aduanera, impuestos internos y explotación de las riquezas naturales e industriales del país. Estas últimas deben ser bien conocidas, por cuanto nos proporcionarán ciertos elementos y nos indicarán qué es lo que deberemos importar para la formación de depósitos en escala a determinarse para iniciar una campaña y mantenerla durante algún tiempo.

También las finanzas del país serán las que nos indiquen el *cuantum* a distraer en armamentos, sin descuidar el progreso del país en obras e instrucción pública y demás renglones contribuyentes al bienestar general del pueblo y sus instituciones. Determinarán asimismo el gasto anual posible o bien el gran total que se pueda gastar en un período razonable, con relación a programas de armamentos, ya del propio país considerado aisladamente, ya con respecto a otros países cuyos programas sea interesante no descuidar.

GUERRA Y MARINA

Habríamos llegado, pues, a concretar cuáles serían las cantidades de que estas dos ramas de la defensa nacional podrían dis-

poner para desarrollar sus planes de armamento y para, juntamente con el poder civil, organizar conscientemente la defensa nacional, el plan general a ejecutarse en cierto número de años, formular el programa de renovación del material por desgaste, sentar las bases para adquisiciones de un programa posterior, etc.

POLÍTICA NAVAL

Estamos ya en lo que de cerca nos atañe: adquisición de material para la Marina de guerra.

Vemos su dependencia de las fuerzas vivas del país, de las cuales no puede desligarse; ha de someterse a ellas, pues sin su apoyo nada valdrá, como tampoco aquéllas poco valor tendrían si ésta no respondiera a los fines a que está destinada. Esto nos lleva al concepto de la responsabilidad que pesa sobre nosotros al formular planes de armamentos sin tener en cuenta lo expuesto.

Ahora bien, a este respecto, ¿qué asuntos conciernen a la Marina ?

Si ella está ligada al resto del país, también sus reparticiones internas están unidas entre sí, formando una trabazón tal que el descuido o la falta de atención para algunas de ellas provocarán situaciones incómodas para las otras; queremos decir con esto, que la adquisición de un buque importante, por ejemplo, no se debe estudiar solamente por su valor en sí; es necesario acordarse de su mantenimiento, amarradero, tripulación, etc.

De ahí la necesidad de una política naval que establezca cuáles son las exigencias de la Marina para satisfacer los fines para que ha sido creada.

La distribución actual del Ministerio nos ayudará para considerar los diversos puntos de vista con que debe encararse el asunto.

Ministro	{	Estado Mayor General.
		Dirección General del Material.
		Dirección General del Personal.
		Dirección General Administrativa.
		Prefectura General Marítima.

El Ministro de Marina, con el E. M. G., deben establecer el plan general, pudiendo dividirlo en dos grandes grupos diferenciados entre sí por sus caracteres propios y a los cuales denominaremos :

- a) Plan defensivo.
- b) Plan ofensivo.

Estas denominaciones son genéricas y no significan que ambos planos estén desligados, pues hay diversos materiales comunes a los dos; sólo tienen por objeto dividir para aclarar el conjunto.

Entrarían en la consideración a) los estudios pertinentes a las Bases y Arsenales; de las zonas a defender y a proteger; de todos los elementos con que deban contar para la protección y defensa de la flota; del material flotante auxiliar (chatas, remolca-

dores, lanchas, cisternas, etc.). En b) lo concerniente a material flotante ofensivo (aun cuando sirva con fines de defensa), acorazados, cruceros, exploradores, submarinos, torpedos, minas, etc.

La Dirección General del Material recibiría así las directivas para adquisiciones y construcciones; aconsejaría el material conveniente; haría los estudios técnicos necesarios; completaría, en revisión, el plan general si hallare deficiencias de índole técnico o indicaría las reformas posibles; formularía los presupuestos requeridos, etc.

La Dirección General del Personal tendría también conocimiento de las necesidades y de acuerdo con las normas del Estado Mayor atendería a la formación y distribución del personal, servicios auxiliares, etc.

Administrativa estudiaría la forma de acumular elementos, formar los depósitos de aprovisionamientos de víveres, vestuarios, combustibles, materias grasas, transportes, etc.

La Prefectura General Marítima, aún cuando tiene funciones civiles, depende de la Marina de Guerra y su misión de vigilancia y policía costera tiene una marcada conexión con servicios de índole militar. Su gran importancia no se valora quizá suficientemente, pues carece de elementos para vigilar las extensas costas fluviales y marítimas del país (1). Sus funciones en ríos divisorios de fronteras y aguas marítimas territoriales, quizá pudieran ampliarse llevándola a ser un valioso auxiliar de las instituciones armadas.

Pasemos ahora a detenernos algo en ver lo que significa la adquisición de un acorazado. Está sabido que como unidad táctica es de un gran poder militar en cuanto a artillería, pero, dejado a sus propias fuerzas, toda su majestad y grandeza se verá abatida por los ataques de aeroplanos, torpederos, submarinos, etc., si a su vez no cuenta con armas similares que lo protejan de las asechanzas enemigas; le faltarían ojos y brazos; luego, pues, corresponderá considerar, junto con su adquisición, todo aquello que lo complementa para utilizar al máximo su eficiencia. Veamos qué aumento probable tendríamos en los demás renglones de la Marina, tratándolos, a "grosso modo":

Material.	}	1 acorazado.....	30.000 tons.	1.000	hombres
		6 exploradores.....	7.200 "	600	"
		2 remolcadores.....	1.200 "	60	"
		1 cisterna.....	600 "	5	"
		4 chatas carbón.....	1.200 "	12	"
		2 chatas víveres.....	600 "	6	"
TOTAL		16 embarcaciones	40.800 tons.	1.683	hombres

(1) Como dato ilustrativo se transcriben las cifras del presupuesto para 1924:

Prefectura General Marítima (Policía del Atlántico, ríos de la Plata, Uruguay, Paraná), \$ 3.150.986.00.

Policía de la Capital Federal, \$ 23.342.117.20.

La Dirección General del Material, agregaría a su lista 16 embarcaciones con un total de 40.800 toneladas. Debe preocuparse de establecer, construir o poner en condiciones de servicio:

- a) Amarraderos en los Arsenales.
- b) Grúas fijas en tierra y flotantes.
- c) Depósitos para víveres, materiales de repuestos, combustibles, vestuarios, etc.
- d) Cuarteles y enfermerías.
- e) Diques de carena.
- f) Polvorines para artillería y torpedos.
- g) Ampliación de capacidad de talleres.

Deberá disponer la adquisición de:

- a) Munición.
- b) Torpedos.
- c) Minas.
- d) Repuestos de artillería y materiales en general.

La Dirección General del Personal debe disponer lo conveniente para aumentar sus listas en 1800 hombres aproximadamente.

La Dirección General Administrativa habrá de adquirir:

- a) Vestuario para ese personal.
- b) Víveres para el mismo.
- c) Medicamentos.
- d) Repuestos de enseres en general.
- e) Sueldos.
- f) Combustibles y materias grasas.

Este último resumen, hecho a grandes rasgos y sin haber incluido todo lo relativo a defensas de puertos, submarinos y aeroplanos, nos da una idea aproximada de la complicación del problema cuyo simple enunciado encabeza estas líneas.

ALBERTO GUERRICO.

Teniente de navío.

Consideraciones Teóricas sobre Vida y Desgaste de los Cañones, Lanza-minas y Fusiles alemanes y su relación con la conducción de los proyectiles.

POR EL CAPITÁN JUSTROW

de la Inspección de Armas y Artillería del Ejército Alemán. (Inspección de armamento).

Charlottenburgo 1923

(Continuación)

F. — PRESION DE LOS GASES Y TEMPERATURA

Llegamos ahora a la consideración de aquellas influencias que matemáticamente solo pueden determinarse con dificultad o no pueden serlo en absoluto. Son estas las influencias que provienen directamente de la tensión, la temperatura y la composición de los gases de la pólvora. Principalmente sobre los dos primeros factores se ha escrito algo y se han efectuado investigaciones que han considerado la influencia de la temperatura como la primaria y principal causa de la temprana inutilización de los cañones. Los razonamientos descansan sobre hipótesis cuya certeza es difícilmente demostrable por medio de mediciones o experimentaciones prácticas. Los esfuerzos en el ánima tienen lugar bajo tan altas tensiones, temperaturas y velocidades y en tan pequeños tiempos, que en sus pormenores inmediatos prácticamente no pueden medirse, sino que partiendo de las consecuencias o efectos deben hacerse las investigaciones retrotrayendo las causas.

Especialmente la comprobación de la máxima temperatura del gas (temperatura de explosión) causa las mayores dificultades, dado que en el ánima apenas pueden colocarse instrumentos pirométricos, y no pueden señalarla con tan extraordinaria rapidez variable temperatura. Estamos por eso obligados a valernos de cálculos teóricos o de las conclusiones que se derivan de mediciones con la bomba calorimétrica. Se puede determinar la temperatura de tres maneras, a saber, con ayuda de:

1°) La medida del calor de combustión y de los calores específicos de los componentes del gas.

2°) La igualdad de Clausius-Abel ($P = f \frac{1}{\Delta} - \alpha$) y del valor de la presión de los gases, determinada experimentalmente.

3°) La teoría cinética del gas.

Los dos últimos métodos, según investigaciones del profesor Poppenberg, llegan a igualar conclusiones (compárese su trabajo "Cálculo de las temperaturas de explosión", en la Revista de Tiro y Explosivos de 1909). Conduciría muy lejos y no nos traería nada nuevo, entrar en mayores consideraciones sobre los métodos de cálculo, que están expuestos en todas las obras de alguna importancia sobre explosivos y pólvoras; (comparar; Kast, Stettbacher, Brunswig). En general se establecen las máximas temperaturas de las pólvoras de nitroglicerina algo superiores a los 3000° y las de las pólvoras de nitrocelulosa unos 500° menores. Para las mediciones necesarias en la bomba, con cantidades algo grandes de pólvora no se pueden alcanzar densidades de carga superiores a 0,5. (1) Si bien no es conocido en que sitio, durante el avance del proyectil, se alcanza la máxima temperatura en el tiro, para ese punto la densidad de carga, seguramente también es bastante inferior a 0,5. A todo eso la pólvora hasta allá ha realizado un trabajo no despreciable y ha sufrido un enfriamiento. No podemos por esta razón, así como por las impresiones prácticas recibidas durante el tiro, compartir la opinión últimamente emitida, y que ya se halla en los cálculos publicados en el Nauticus Año 1908 página 161 por P. Siwy, de que las temperaturas de los gases en cañones modernos llegan a los 5000° y aún más. Tal suposición no está demostrada por nada y debería — si fuera cierta — rebajar aún más la vida de los cañones. El profesor Kast da la temperatura de explosión de los explosivos más ricos en calor, en su obra "Explosivos y Pólvoras" página 71, y en base a sus últimas investigaciones publicadas en la "Revista de Química Aplicada" 1923, página 75 para nitroglicerina pura, gelatina explosiva, fulminato de mercurio, hexanitrate de manita, hexógeno, pentaerythritetrinitrate, con altas densidades cúbicas sólo algo superior a los 4000°.

La investigación de la influencia de las tensiones y temperaturas sobre el material del tubo ha sido objeto de mucho estudio, entre otros, especialmente Vielle, Tschernoff, Schwinning (del laboratorio de construcciones de la anterior Academia Técnica Mi-

(1) En sí la temperatura de explosión es independiente de la densidad de carga, como también el Prof. Poppenberg en sus últimos interesantes trabajos sobre las descomposición de explosivos en la Revista de Química Aplicada N.º 11 de 1923, pág. 80, lo expone. Poppenberg por medio de disposiciones especiales de experimentación ha hecho mediciones con densidades de carga superiores a 0,5 y a pesar de la destrucción de la bomba, prácticamente ha comprobado que el desarrollo de la descomposición y la temperatura de explosión de la pólvora son independientes de la densidad de carga y que las diferencias encontradas en las mediciones deben atribuirse a trabajos y reacciones posteriores de los gases.

litar), Exc. Rohne, en numerosos artículos sobre estos tópicos publicados en la 'Revista Mensual de Artillería', como por ejemplo. "Las erosiones de los tubos de ánima" año 1907, página 111 "sobre la vida de los cañones de grueso calibre" 1909, página 338, así como varios sabios americanos. En los Estados Unidos las fuertes erosiones y roturas de los tubos preocuparon mucho y determinaron una serie de experimentos para la comprobación del comportamiento de varias clases de aceros, frente a las influencias de la temperatura y remolinos de gas de varias clases de pólvoras. El estudio de los resultados de estos experimentos por el Lt. Comander H. E. Yarnell y profesor Philipp R. Alger se ha publicado también en la. "Artiileristische Monatshefte" "Revista Mensual de Artillería" de abril y agosto de 1911. La gran importancia que se daba a la supresión de las erosiones en los Estados Unidos, se deduce del hecho de que el Ordnance Department of the Army procedió al aumento de calibre de 30,5 a 35'56 cms., no con objeto de aumentar el rendimiento, sino para disminuir los esfuerzos del tubo, renunciando a todo aumento del valor de la energía en la boca.

No queremos considerar aquí las diversas hipótesis aisladamente,, sino, más bien, tratar de reunir las causas, hasta donde nos parezca realmente dado, en un orden de confrontación en tamaño y valor,, para poder sacar de allí consecuencias inmediatas para la construcción y desgaste de las ánimas.

Como valor decisivo para la consideración del desgaste total de los tubos de ánima por la tensión del gas y la temperatura, sirve la cantidad de trabajo que queda de la energía total de la pólvora después de restarle la energía del proyectil en la boca — proveniente del movimiento de avance y rotación — y la que se manifiesta como fricción entre el proyectil y el ánima, y lo que se consume en la aceleración de la carga y la energía perdida en la boca después de la salida del proyectil. Se encuentran entonces aquí, parecidas condiciones que para la determinación del trabajo de fricción, cuyo valor total, según lo anteriormente expuesto, también se calcula como un, valor resto del trabajo producido por la presión media del gas p_m en el camino. El valor del anterior trabajo no puede, sin embargo, usarse de inmediato para la apreciación del desgaste del ánima, porque los tubos no se desgastan igualmente en todo su largo, sino que en la parte rayada hasta, aproximadamente, el punto de la máxima presión de los gases lo son en un grado desproporcionadamente grande. Por eso, sólo la fracción de la energía de desgaste, correspondiente a esta parte del tubo, es la que importa, y la que en las consideraciones siguientes se tendrá en cuenta. La curva de la energía total, que de inmediato es utilizada por la tensión y temperatura de los gases para el desgaste de los tubos, tiene más o menos igual forma que la curva de presión de los gases, vale decir, que al principio aumenta rápidamente y luego disminuye pronto.

La presión del gas ocasiona primeramente una expansión del tubo, la que puede admitirse como máxima en el momento en

que se alcanza la presión máxima del gas. Como consecuencia de esta expansión, la que, según la fórmula que a continuación se establece es especialmente considerada en cañones de grueso calibre y puede sobrepasar el valor de 1 mm. sobre el diámetro interno, la pared del tubo se aparta de la parte posterior del aro de forzamiento. Como el aro, en el punto de la máxima presión — en cañones buenos — se ha adaptado, en general, completamente a la forma de las estrías y surcos, se produce con este apartamiento una pequeña fisura entre el ánima y el aro de forzamiento, por la que se introducen los gases y las llamas. Pero ya antes de producirse la máxima presión, el tubo se ensancha algo y puede producirse una salida de las estrías de los surcos hechos en el aro de forzamiento, por lo cual la presión sobre las estrías, se distribuye sobre una superficie menor y por consiguiente aumenta por unidad de superficie, de modo que el aro de forzamiento, si no hubiera sido cortado aún por completo, puede ser (1) “peinado” por completo, con gran facilidad. Este inesperado aumento constituye una nueva razón para mantener la presión sobre las estrías al principio del movimiento tan pequeño como sea posible, es decir, rayado progresivo.

El valor de la dilatación del ánima, por efecto de la tensión de los gases se puede determinar por la fórmula:

$$\frac{2}{3} \alpha \frac{2d_a^2 + d_i^2}{d_a^2 - d_i^2} d_i \cdot p_{\max.}$$

en que α es el coeficiente de dilatación para el acero, es decir, algo así como:

$$\frac{1}{2.000.000}$$

d_a = diámetro externo del tubo,

d_i = diámetro interno del tubo = D.

$P_{\max.}$ = presión máxima del gas.

Si se admite como cierto que los tubos, en sus dimensiones externas, están bien contruidos, y se prescinde de la consideración de las pequeñas influencias del tipo o clase de construcción — sunchaje o tubos llenos — el grueso necesario de pared depende, entonces, y con ello la relación entre d_a y d_i , en primer término del valor de la presión de los gases. Como además en cañones de construcción análoga, el diámetro externo se encuentra en una relación dada con el diámetro interno, se puede considerar para tales cañones la relación:

$$\frac{2}{3} \alpha \frac{2d_a^2 + d_i^2}{d_a^2 - d_i^2}$$

como constante. Se puede tomar entonces la expansión del tubo proporcional al calibre multiplicado por la presión interna = D.P max.

(1) Abgekämmt.

Si suponemos por ejemplo que d_a en el punto del tubo, en que obra la presión máxima de los gases, sea igual a $3d_i$, obtenemos para:

$$^{2/3} \alpha \frac{2d_a^2 + d_i^2}{d_a^2 - d_i^2} \text{ aprox. } = \frac{1}{1.250.000}$$

y en correspondencia como dilatación de los distintos calibres y presiones de gas:

CALIBRE	Expansión del tubo, con presiones en kg/cm ²						
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
0,8 cm.	0,0064	0,0096	0,0128	0,016	0,0192	0,0224	0,0256
7,5 »	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24
10,5 »	0,084	0,126	0,168	0,21	0,252	0,294	0,336
15 »	0,12	0,18	0,24	0,3	0,36	0,42	0,48
42 »	0,336	0,504	0,672	0,84	1,00	1,18	1,35

Vernos por la tabla precedente, que la expansión del tubo, y con ello el apartamiento de la pared del ánima del aro de forzamiento, con presiones altas de gas y gruesos calibres, alcanza valores que no se deben despreciar así no más, a pesar de no ser tan desfavorables las cifras precedentes, dado que con cañones con grueso de pared igual al calibre ya son de extraordinariamente fuerte construcción. Pero como el apartamiento del ánima del aro de forzamiento, bajo la influencia de la presión del gas, sólo tiene lugar en la parte posterior del aro, se puede evitar, con su ensanche, por lo menos el pasaje de los gases. También por construcción desproporcionadamente sólida del cañón, se puede disminuir el valor de la expansión. Los dos caminos, sin embargo, sólo son posibles, por otras razones, dentro de ciertos límites.

Otra dilatación del tubo se produce por la influencia de la temperatura, y en un límite tanto mayor, cuanto menor es la pérdida, por radiación, del calor recibido por el tubo en los tiros precedentes, vale decir, cuanto mayor sea la velocidad de fuego. Pero como el ensanche del ánima, como consecuencia del aumento de temperatura, se produce en forma más progresiva y constante, es de pequeña influencia sobre la buena conducción y obturación, mientras el aro de forzamiento y el forzamiento sean elegidos de tal manera, que correspondan bien, aun con un tubo un poco y proporcionalmente dilatado. El aumento de temperatura del tubo no es sólo consecuencia de la alta temperatura de los gases, sino también de la transformación del trabajo de fricción en calor. La cantidad de calor que recibe el tubo, proveniente de los gases, se calcula, según Hütte:

$$Q = \alpha F \cdot z (t - \theta)$$

en que α = coeficiente de absorción del calor.
F = medida de la superficie en mts².
z = tiempo de radiación de calor en horas,
t = temperatura de los gases en grados.
 θ = temperatura de la superficie en grados.
Q = calor radiado en unidades de calor.

En la tabla III (véase al final), hemos tratado de representar, en base a algunos ejemplos calculados, el valor de la absorción de calor y temperatura, por parte de la pared del ánima. Hacemos notar, que los valores encontrados, sólo pueden servir como grosera referencia, dado que para el cálculo, debido a lo complicado de los hechos, debieron hacerse una cantidad de suposiciones simplificadoras, pues sólo existen datos experimentales inciertos acerca del verdadero aumento de temperatura de los tubos por disparo; por todas estas razones, el profesor Vahlen sólo pudo tratar muy someramente el capítulo "Temperaturas" (& 86) en su obra "Balística". Hemos calculado en la columna 8 la absorción de calor, durante el movimiento del proyectil hasta el punto de presión máxima, y además en la columna 13 durante todo el pasaje del proyectil por el ánima. Para ello, hemos tomado como base, en el primer caso, la temperatura máxima de combustión de la pólvora, la superficie de la pared interna del tubo ánima hasta el punto de la máxima presión de los gases y el tiempo de movimiento del proyectil hasta este punto, y en el segundo caso hemos considerado la temperatura media de los gases durante todo el tiempo de movimiento del proyectil, la superficie interna total del tubo ánima y el tiempo de movimiento del proyectil hasta la boca. Los valores medios necesarios para la determinación del calor, los hemos calculado o valorado en las columnas 3, 7, 9 y 12 con suficiente aproximación, dado que el dificultoso cálculo exacto, para el objeto presente no era necesario. Salta a la vista que, de este modo, tanto en la columna 8 como en la 13, en realidad debemos obtener un grande aumento en el valor de la temperatura, porque las antes citadas superficies internas del tubo ánima no son bañadas por los gases calientes durante todo el tiempo de pasaje del proyectil; el aumento de temperatura por disparo es sólo determinable, con mayor aproximación, por medio de una función de tres variables que son: la superficie interna del tubo ánima, el tiempo del recorrido del proyectil por el ánima y la temperatura del gas, que, para cada punto del trayecto del proyectil son de distinto valor y de difícil determinación. A ello se agrega, además, que el valor de α , que en la práctica, hasta ahora, sólo ha sido determinado en condiciones sencillas, en razón de la fuerte presión que actúa en el ánima, es mayor que los valores indicados en "Hütte", y además, en dependencia con la curva de presión, en todos los puntos del tubo de ánima también tiene que ser distinto. Consideramos para nuestros cálculos un valor medio de $\alpha = 20.000$.

Aunque las cifras de las columnas 8 y 13, en sus valores absolutos puedan ser objetadas y parece necesaria una mayor profundización de los fundamentos, por medio de investigaciones prácticas;

ellas dan, sin embargo, una suficiente medida para la comparación del valor de la absorción de calor por disparo en las distintas armas, debido a la temperatura de los gases.

En la columna 14 hemos calculado además el calor producido por el proyectil debido a la fricción sobre las estrías, durante su paso por el tubo, que, según los principios de termodinámica, sobre la conservación de la energía, se obtiene multiplicando el trabajo de fricción (ver Tabla II, columna 8) por el equivalente mecánico

del calor $\frac{1}{427}$ (compárese columna 13 de la Tabla II). Como el trabajo total de fricción en el rayado progresivo y en el constante, bajo otras condiciones generales iguales, es más o menos igual, así también la absorción total de calor es independiente de la naturaleza del rayado, alcanza sin embargo en el rayado constante, según prueban los razonamientos antes expuestos, un mayor valor parcial al comienzo del movimiento del proyectil.

Además, en la columna 20, hemos calculado el calor por fricción que se produce por la compresión de los aros de forzamiento en las formas de las estrías en la unión cónica. Los valores medios necesarios para estos cálculos están contenidos en columnas 15-19. La fuerza de compresión que obra normalmente al aro de forzamiento en la unión cónica es más o menos igual al límite de compresión k_q del material del aro, la fricción entonces igual a μk_q y el trabajo total de fricción por la compresión, igual a la fuerza de fricción multiplicada por la superficie comprimida del aro de forzamiento f , multiplicada por el camino l , en el ánima, en que tiene lugar la compresión, y el calor total por fricción igual a:

$$\frac{\mu k_q \cdot f \cdot l}{427}$$

En la columna 21, por último, hemos indicado las cantidades de calor provenientes de la suma de valores debidos a la temperatura del gas, fricción sobre las estrías y fricción por presión de las columnas 13, 14 y 20 y en la 23 la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de todo el tubo (columna 22) en un grado, donde hemos considerado como calor específico para aumentar la temperatura del hierro en 1°, dados los cortos intervalos de temperatura que entran en cuestión, la cifra 0,12.

La confrontación de las columnas 21 y 23 permite establecer una comparación acerca del valor del aumento de temperatura por disparo, debido a las influencias hasta ahora citadas en las distintas armas.

Por ejemplo:

$$\text{En el fusil} = \frac{0,27}{0,192} = 1^\circ 4.$$

$$\text{En el lanza minas} = \frac{12,4}{3} = 4^\circ$$

$$\text{En el cañón de 15 ctms.} = \frac{732,5}{600} = 1^\circ 2$$

$$\text{En el obús de 15 ctms.} = \frac{240,2}{105} = 2,3^\circ$$

$$\text{En el cañón de 42 ctms.} = \frac{15352,7}{180000} = 0,085^\circ$$

$$\text{En el obús de 42 ctms.} = \frac{5206,4}{2650} = 2^\circ$$

El aumento de temperatura debido a los tres factores citados no es entonces muy grande, siendo bastante insignificante por causa de la fricción durante la compresión del aro de forzamiento por las estrias y pasaje del proyectil por el tubo ánima, ni muy considerable debido a la radiación de calor por parte de los gases de la pólvora. Según nuestros cálculos precedentes serían necesarios cerca de 350 disparos, en fuego rápido, sin ninguna radiación de calor hacia afuera, para llevar al tubo, solo por causa de la temperatura de los gases de la pólvora o por fricción a la temperatura de enrojecimiento superior a los 500° , o cerca de 170 disparos en sucesión ininterrumpida, para llevar a un cañón largo de 15 cms., a una temperatura de 200° .

En realidad estas temperaturas son alcanzadas bastante más pronto, y atribuimos este rápido aumento, al trabajo de los gases de la pólvora, por el cual el tubo en cada disparo se expande en forma elástica y cada vez experimenta un cambio en su distribución molecular, por lo cual se produce una considerable transformación en calor. La determinación de esta cantidad de calor, sería bastante dificultosa, dado que los verdaderos valores de expansión son muy poco conocidos y además la influencia de la presión de los gases, según su duración y valor en cada punto del tubo es muy variable. Aproximadamente, quizá, se podría determinar la absorción de calor por medio de las siguientes consideraciones.

En la columna 24 hemos calculado las cargas impulsivas correspondientes a los cañones lanza-minas y fusiles, bajo el supuesto de que para la obtención de 1 mt. de energía inicial del proyectil son necesarios:

En el fusil, más o menos	8	grs. de pólvora
En un cañón de mediano alcance	7,5	" " "
En un cañón de gran alcance	7,5-8	" " "
En un obús de mediano alcance.....	4	" " "
En un obús de gran alcance	7,5	" " "
En un lanza-minas (1)	9	" " "

para lo cual, de acuerdo con las experiencias, para cañones de mediano alcance y fusiles, hemos supuesto el empleo de nitro-celu-

(1) El hecho raro de que, a pesar del poco rendimiento de los lanza-minas en relación con los rendimientos considerablemente mayores de los cañones, sea necesaria la fuerte cantidad de 9 grs. de pólvora por metro de energía inicial, se desprende del aprovechamiento poco económico de la pólvora en el lanza-minas, debido a la defectuosa obturación de la recámara en todos los cañones de avant-carga.

losa pura, para obuses de mediano alcance y lanza-minas, pólvora de nitro-glicerina de alto porcentaje (hasta 40 %), y para cañones y obuses de largo alcance pólvora de nitro-glicerina de bajo porcentaje (hasta 25 %). Si suponemos además que, 1 kg. de pólvora de nitro-celulosa posee una capacidad de trabajo de 350 mts. (en cifras redondas) y 1 kg. de nitro-glicerina hasta 500 mts., podemos sin otro requisito calcular el trabajo total en rendimiento mecánico o en unidades de calor (vease col. 25,27).

Se conoce además la energía del proyectil en la boca (columna 26) y por lo tanto su rendimiento de trabajo en unidades de calor (col. 28). La confrontación de las columnas 27 y 28 muestra que la energía del proyectil en la boca, es:

En el fusil	más o menos	$\frac{1}{3}$	} de la energía total de la carga impulsiva.
En el lanza - minas (1).....	” ” ”	$\frac{1}{4,5}$	
En el cañón de corto alcance.....	” ” ”	$\frac{1}{2,5} - \frac{1}{3}$	
En el cañón de gran alcance.....	” ” ”	$\frac{1}{3,5} - \frac{1}{4}$	
En el obús de corto alcance	” ” ”	$\frac{1}{2}$	
En el obús de gran alcance	” ” ”	$\frac{1}{3,5}$	

y que el aumento de calor del cañón por radiación y fricción (según columna 21), es:

En el fusil	más o menos	$\frac{1}{10}$	} de la energía total de la carga impulsiva.
En el lanza - minas.....	” ” ”	$\frac{1}{2}$	
En el cañón de corto alcance	” ” ”	$\frac{1}{5} - \frac{1}{7}$	
En el cañón de gran alcance	” ” ”	$\frac{1}{20}$	
En el obús de corto alcance	” ” ”	$\frac{1}{10}$	
En el obús de gran alcance	” ” ”	$\frac{1}{10}$	

(1) También aquí llama la atención el lanza-minas por su desfavorable utilización de la pólvora. A pesar de que en él no hay consumo de energía por causa de la compresión del aro de forzamiento en las estrías, la fracción de energía realmente utilizada en producir el avance del proyectil es muy pequeña.

Si se consideran además las pérdidas de energía o trabajo debidas al calentamiento del proyectil, compresión del aro de forzamiento, energía de retroceso del cañón, pérdida de energía debida a la fuga de los gases entre el aro de forzamiento y la pared del tubo de ánima, así como en la boca, se puede entonces tomar como valor restante, para la deformación elástica del tubo, 1/4 de la energía total, con lo cual obtenemos una elevación de temperatura por disparo alrededor de 3° en los fusiles, de 2° en los lanza-minas y en los cañones, según su potencia; de 4° - 8° y un promedio de elevación total de temperatura (comprendida la de radiación y fricción), en todas las armas, de unos 6° por disparo, la que especialmente en cañones de gran potencia (cañones largos) puede subir a los 10°; pero como consecuencia de la pequeña velocidad de fuego de tales cañones en partes radiadas al aire durante el intervalo de salva.

Es evidente que el calor no se distribuye igualmente sobre todo el tubo, sino que en los puntos de mayor presión de los gases, mayor temperatura de los mismos, mayor duración de su acción e influencia y de mayor fricción, debe haber por consiguiente una mayor temperatura, que se reparte luego sobre todo el material del tubo, especialmente en la parte posterior del tubo deben ser más altas. Es entonces muy natural, que las temperaturas en el interior y especialmente en la parte posterior del tubo deben ser más altas que afuera y en la boca, siempre que causas de construcción y esfuerzos anormales no produzcan otras condiciones.

Para juzgar sobre la vida de un cañón y sobre el buen comportamiento del proyectil en el ánima, en primer término, son de importancia las temperaturas máximas que, durante el paso del proyectil por el ánima, son producidas superficialmente sobre la pared de ésta y en el aro de forzamiento, y que pueden adoptar un valor momentáneo extraordinario y ser de una influencia grande sobre el ablandamiento y desgaste del aro de forzamiento y la tensión en la capa superficial interna del tubo ánima. En la práctica es difícil determinar esta temperatura superficial, dado que después del disparo se produce en seguida una considerable radiación de calor. Sí, por el contrario, la temperatura se "estaciona" o "acumula" por causa de insuficiente radiación o debido a mucha velocidad de fuego (ametralladora), entonces la temperatura puede llegar hasta la de enrojecimiento del tubo y dificultar por eso todo tiro normal. En cañones con fuertes piezas de cierre, inmediatamente dependientes con el tubo ánima, se comprobará con más dificultad una acumulación de calor en la parte de culata, unión cónica y principio de rayado, debido a la rápida radiación y distribución del calor sobre una gran masa metálica; y muy a menudo se encontrará que los tubos están más calientes en la parte relativamente más débil de la boca, que en la parte posterior, por lo cual no se debe sin embargo llegar a la errónea conclusión, como la obtenida por el capitán de artillería L. Gabeaud, en la "Revue d'Artillerie" de diciembre de 1921, en que dice que esta acumulación de calor en la boca depende de una fricción excesiva de los aros de forzamiento contra el tubo ánima, especialmente en el rayado progresivo. Debe, sin embargo, en sí admitir-

se — como los anteriores cálculos mostraron, — que la cantidad de calor proveniente del roce en el rayado progresivo aparece más hacia la boca; sin embargo, es, como muestra la columna 14 de la Tabla III, pequeña en conjunto, en relación a las demás fuentes de calor, de manera que no desempeña papel importante. Las principales razones para el calentamiento de los tubos son, como hemos visto, de otra naturaleza. La cantidad total de calor por fricción es igualmente grande en ambas clases de rayado, y lo consideramos hasta como ventaja, si el calor de fricción, por conveniente elección del rayado puedo apartarse de las piezas de contera, donde las demás fuentes productoras se dejan sentir ya en forma desagradable. Si con ello la boca, en casos aislados, realmente se calienta más que la parte de culata, eso es sencillamente superficial y sin mayor importancia y causa de la poca masa de material y apenas puede evitarse por otra clase de rayado. Las absorciones locales máximas de calor y las influencias o acciones más nocivas siempre tienen lugar entre el principio del rayado y el punto de la presión máxima de los gases.

El capitán Grabeaud, en sus ejemplos, compara algunos cañones modernos con rayado constante, con un cañón corto de 32 cms. de construcción anticuada con rayado progresivo, completamente mal construido para los grandes esfuerzos. Por eso llega a conclusiones erróneas, pues no se puede admitir que sea comparado el calor de fricción por unidad de superficie en cañones de distinto largo y distinto calibre y además entre dos tipos de rayado, de los cuales el progresivo tiene un ángulo de inclinación final mayor que el rayado constante.

Un punto ha sido olvidado por completo por Grabeaud en sus cálculos. Pues no interesa, al valorar o considerar el comportamiento del aro de forzamiento respecto al calor, tanto el calentamiento del tubo como el calentamiento del aro de forzamiento en sí, y aquí el calor de fricción desempeña un papel bastante distinto. Pues mientras las cantidades de calor indicadas en la columna de la Tabla III se distribuyen sobre toda la superficie del tubo ánima, el aro de forzamiento debe recibir igual cantidad de calor sobre la pequeña superficie de sus guías, en lo cual la clase de rayado, con igual ángulo de inclinación final e igual tubo casi no tiene influencia sobre la cantidad de calor. Como por causa del tiempo reducido de pasaje del proyectil por el ánima una distribución del calor por todo el aro de forzamiento y proyectil, no es posible, se concentran por esta causa enormes cantidades de calor sobre la superficie del aro, lo que debe conducir a un ablandamiento y fundición del material y a un depósito del mismo sobre el tubo ánima (encobramiento y en-zincamiento) y a una insuficiente estabilización del proyectil. Las medidas de protección tomadas contra la fundición, como por ejemplo: aros de defensa de cobre en los aros de forzamiento de zinc, y los aros de zinc en los aros de cobre son de resultados muy problemáticos, pues representan una defensa contra las llamas de la pólvora y los gases pero no contra el calor por frote. Si admitimos, por ejemplo, — y eso es muy favorable, — que durante el pasaje del proyectil por el ánima el calor por fricción según columna 14,

se distribuye igualmente sobre la parte del aro de forzamiento que sobresale del proyectil y cuyo peso en números redondos se encuentra en la columna 29, obtenemos los aumentos de temperatura indicados en la 30, en que hemos tomado el valor 0, 1, como calor específico para el material del aro de forzamiento, cobre, zinc, latón, etc. Si tomamos el punto de fundición del cobre alrededor de los 1100°, latón 900° y zinc 400°, vemos que los perjuicios del calor por frote para el aro de forzamiento no sólo deben buscarse en el tipo de rayado, sino también en la construcción (ancho) y la calidad del material del aro. Sólo los aros de forzamiento de latón y zinc de los proyectiles de lanza-minas poseen un enorme límite de seguridad y pueden hacerse considerablemente más angostos. También los aros de forzamiento de cobre de todos los obuses, responden a los esfuerzos por calor. Los aros de forzamiento de zinc, en cambio, no sirven para estos cañones, con los anchos usuales y ellos debieran haber sido aumentados al doble, en los casos en que fueron usados. En los proyectiles de cañón por último, nos parece completamente inadecuado el empleo del zinc; muy a menudo, aún con el empleo del cobre tampoco basta muchas veces, el valor usual del ancho de los aros. Un aumento del ancho podría tener como consecuencia, en el rayado progresivo, otros inconvenientes debidos al aumento del corte por las estrías y que prácticamente debieran determinarse, pero que en general apenas deben esperarse. Si efectivamente se presentaran inconvenientes, existiría aquí la única razón para la preferencia del rayado constante.

Las verdaderas temperaturas en la superficie probablemente serán más altas que las arriba calculadas, dado que la distribución del calor hacia el núcleo del aro no se produce con suficiente rapidez. Por el hecho de que sea alcanzado y sobrepasado el punto de fusión del material del aro de forzamiento, de ninguna manera eso quiere decir, que el aro de forzamiento deba fallar, sino que justamente porque el aumento de temperatura es sólo superficial, el núcleo de las guías ofrece aún suficiente resistencia, siempre que simultáneamente las otras clases de esfuerzos no obren desfavorablemente. Una regular distribución de todos los esfuerzos sobre el largo del tubo es insistentemente deseable y toda consideración unilateral de solo un esfuerzo, como muy a menudo sucede al determinar el tipo de rayado y las medidas del aro de forzamiento o el número y dimensiones de las estrías, es perjudicial. Sobre las otras numerosas enseñanzas, que se pueden sacar de los demás resultados de la Tabla III, no entraremos aquí para no salirnos de los límites del tema.

G. — OTRAS INFLUENCIAS Y PROPIEDADES DEBIDAS AL MATERIAL DEL TUBO, FORMA DE LAS ESTRÍAS Y SURCOS, VELOCIDAD DE FUEGO, LIMPIEZA, ETC.

En general, en las construcciones usuales el ensanchamiento del tubo como consecuencia del aumento de temperatura y de la presión interna, tratados en el precedente capítulo, no son considerables,

si las grandes masas de material permiten una rápida radiación y distribución del calor y además si la construcción de antemano está calculada de tal modo, que la contra-presión que obra de afuera hacia adentro no permiten un ensanchamiento apreciable del tubo.

El valor del ensanchamiento del tubo producido por la presión ya lo hemos tratado. El valor de la dilatación por causa del aumento de temperatura en cuerpos de forma tubular, depende esencialmente del coeficiente radial de dilatación por calor del material considerado. Desgraciadamente no tenemos datos precisos a nuestra disposición sobre este punto y debemos basar nuestras consideraciones sobre el coeficiente de dilatación lineal por calor, que suponemos debe encontrarse en la consiguiente relación, con el coeficiente radial. Las investigaciones dadas a conocer hasta la fecha en los libros dan, para el intervalo de temperatura de 0° a 100° , para hierro puro, un coeficiente de dilatación de 11×10^{-6} y para el cobre de 16×10^{-6} . De esto se desprende que el cobre con igual aumento de temperatura se dilata más que el hierro. A lo cual se agrega — como hemos visto — que el aro de forzamiento durante el pasaje del proyectil por el ánima adquiere mayor temperatura que la pared del tubo, de manera que también por ello se produce una mayor dilatación y por consiguiente una fuerte obturación con la pared del tubo ánima, mientras el material del aro de forzamiento no se licúe o se ponga tan blando que pueda ser fácilmente “desprendido”. El coeficiente de dilatación del hierro puede rebajarse por medio de agregados adecuados, especialmente por un buen agregado de níquel. Un acero-níquel al 36 % posee, por ejemplo, un coeficiente de dilatación de solo $1,0 \times 10^{-6}$. Pero un acero-níquel de tan elevado porcentaje, por otras razones, no puede ser utilizado para la construcción de cañones. Con agregados menores de níquel, el hierro pierde otra vez la ventaja anterior. Reconocemos, por las cifras citadas, que, una considerable dilatación radial, como consecuencia de los aumentos de temperatura que se producen durante los disparos, no es de temer con las pequeñas medidas radiales que tienen nuestras bocas de fuego aún en los casos más desfavorables. Sin embargo, también una pequeña dilatación o ensanchamiento, produce, en combinación con la diferencia de temperatura que existe en las diversas capas, y especialmente entre la superficie interna y el resto del material durante el tiro, una tensión, que se manifiesta en forma de presión adentro y de tracción afuera. Esta diferencia de tensión, que en tubos “llenos” en cierta forma obra como una construcción artificial de metal y en cañones de tubos o sunchos superpuestos aumenta, en parte, sus tensiones normales durante el tiro, es, con el tiempo, perjudicial, porque la capacidad de trabajo del material bajo los constantemente repetidos calentamientos y enfriamientos, así como dilataciones y contracciones que sufre, pierde resistencia y se pone quebradizo. Estas diferencias de temperatura y tensión se resuelven primero en rajaduras, después en combinación con los demás esfuerzos, en laminaciones superficiales y por fin como roturas de las estrías, que pueden explicarse, por el hecho de que el material primeramente tenaz y cristalino, se “cansa” (1) gradual-

(1) Ermüdet.

mente. El límite de estiramiento y la resistencia de ruptura bajan y el material se raja en la superficie interna del tubo, tan pronto la resistencia es sobrepasada por la carga.

A ello se agrega que los tubos no son requeridos en forma estática sino en forma dinámica, dado que la presión del gas aparece instantáneamente con extraordinaria rapidez y obra como un golpe corto y fuerte sobre la pared del tubo. La capacidad de resistencia dinámica de un acero rayado es bastante inferior que la estática, según la velocidad de choque de la carga. Un alto límite de estiramiento es una exigencia primordial para una gran resistencia frente a las cargas o esfuerzos instantáneos y prolongados. Sin embargo, el mejor medio, para aumentar la capacidad de resistencia, está en no hacer obrar el golpe instantánea, sino paulatinamente, es decir, hacer crecer progresivamente la curva de presión de los gases y emplear una pólvora no muy viva.

Las grietas se extienden en un sentido y en otro sobre toda la superficie interna de la unión cónica, parte rayada posterior y en menor grado hasta la boca. En sí, son difícilmente evitables y sin mayor importancia hasta el momento en que, por la presión sobre las estrías y el trabajo de fricción no se produzcan desprendimientos mecánicos del material disminuido en su capacidad de resistencia los desgastes y las influencias de temperatura. La cohesión del acero disminuye bastante en condiciones de calentamiento. Con pequeños aumentos de temperatura la cohesión sin embargo, aumenta algo al principio, alcanza empero entre los 200-300 grados su punto máximo y cae después rápidamente.

Es para el metalurgo un problema casi insoluble, encontrar remedio adecuado contra las muchas influencias adversas que obran sobre el material del tubo, dado que las exigencias de pequeña dilatación por calor, gran resistencia a la ruptura y desgarramiento, gran resistencia al desgaste por fricción y acción de la temperatura no pueden ser llenadas adecuadamente.

Todo este conjunto de problemas y preguntas está relativamente poco trabajado y ofrece a la investigación científica un rico campo de acción. Las experiencias que probablemente existan en muchas partes y en primer lugar en la casa Krupp, no nos son conocidas y apenas han sido discutidas públicamente. Creemos, que por medio de una más adecuada composición y tratamiento del acero, en especial por una más adecuada composición y dosaje de los principales agregados, en especial, del níquel, cromo, Wolfram, manganeso y vanadio, se pueden obtener aún considerables progresos en la resistencia contra el desgaste por fricción y ruptura tanto en frío como en caliente. Al aumento de la resistencia al desgarramiento en caliente, como es alcanzado, muy especialmente, en aceros al cromo-vanadio, dársele en la construcción de los tubos y cañones grande importancia, dado que la conservación de un límite admisible de calor de unos 200°, no siempre puede llevarse a cabo durante un fuego prolongado.

Un alto límite de estiramiento de unos 5000 kg.cm.², una alta dilatación de un 15 %, una fuerte resistencia de "muesca" (1) y

(1) Kerbzäig Keit.

alta resistencia contra fundiciones, también son obtenibles con aceros de alta aleación de cromo-niquel. Una economía en estos agregados, como durante la guerra se persiguió y estuvo reglamentada, solo se produce en apariencia, dado que al faltar los agregados los tubos se desgastan tanto más rápidamente y deben ser repuestos por nuevos.

No quisiéramos dejar de llamar la atención aquí, sobre la necesidad de un tratamiento completo y cuidadoso del acero para cañones durante la fabricación, por el cual las propiedades físicas y la regularidad del material, especialmente en la superficie interna de los tubos ánima, puede ser influenciada. Muy a menudo los blocs de acero en bruto, destinados para cañones, sólo son trabajados exteriormente bajo el martillo pilón y después taladrados. Mucha mejor nos parece el procedimiento propuesto por el ingeniero Ehrhardt, según el cual, primeramente son trabajadas las capas más cercanas a la pared interna en forma igual, para aumentar su densidad y obtener una mayor resistencia contra el desgaste por fricción, rupturas y erosiones.

De las consideraciones precedentes se desprende, cuán difícil es tomar en consideración las propiedades normales del material para la determinación de la duración de vida, dado que los esfuerzos de los tubos y fusiles se producen bajo condiciones tan extraordinarias y que hacen variar constantemente las propiedades del acero, condiciones que en la técnica civil no se producen. A pesar de ello, me parece que el límite de estiramiento σ y la dilatación ε en primer término, pueden servir de bastón de medida y consideraremos su producto.

$$\sigma \cdot \varepsilon$$

$$(XV)$$

como proporcional a la vida de las piezas. También la resistencia de "muesca" es indudablemente de capital importancia, dado que los tubos son debilitados tanto por las estrías como por los arriba citados agrietamientos en forma de muescas. Desistimos, sin embargo, de la consideración formal de la resistencia de "muesca", dado que su investigación científica no está suficientemente hecha y la consideración general de la prueba de "muesca" encuentra aún muchas resistencias. (Indicamos especialmente las numerosas y muy meritorias publicaciones de la Revista de la Asociación Alemana de Altos Hornos "Stahl & Eisen").

Si se objetara que la consideración de las propiedades del material bajo la forma σ , ε es bastante arbitraria y antojadiza, y, además, se hiciera notar que bajo los diversos esfuerzos de variada naturaleza a que está sometido el tubo o cañón, no es tanto la "resistencia técnica" sino más bien la "resistencia molecular" de importancia decisiva, no se pueden actualmente citar características más adecuadas que el límite de estiramiento y la dilatación para formar el juicio de conjunto, valores que hasta ahora son aceptados ampliamente en la técnica general y conocidos para todos los casos que se presentan. También el cálculo constructivo de los tubos de y fusiles se basa, naturalmente, sobre el límite de estiramiento, dado

que una carga superior a ese límite no se puede permitir a causa de las deformaciones permanentes resultantes. Para que los cálculos que hagamos, sobre la vida de los cañones, no adolezcan de errores, que podrían provenir de una falsa apreciación de las condiciones de resistencia, hemos tomado los valores de las constantes necesarias empleadas, y más adelante explicadas, en base a condiciones conocidas de los cañones con un límite de elasticidad o estiramiento de 5000 kg/cm² y una dilatación del 15 %. Las constantes así halladas las podemos emplear con gran exactitud también para el cálculo de la vida de otros cañones con parecidas condiciones de resistencia.

La opinión muy difundida, de que las erosiones son exclusivamente una aparición primaria inmediata del efecto de la acción de gases muy calientes sobre el material del tubo, no la podemos compartir. En base a nuestros razonamientos detallados consideramos las erosiones, aun en cañones sometidos a grandes esfuerzos, en gran parte sólo como una aparición secundaria, que depende de una cantidad de fallas y de otras influencias anteriores. Recién cuando éstas se han hecho notar, y cuando han aparecido debilitamientos internos del material y los gases calientes se detienen sobre formas desfavorables del material, transformándose en remolinos o pasan, bajo forma de llama de soplete, muy caliente y concentrada, con gran velocidad a través de las fisuras, pueden producir fundiciones de importancia sobre la superficie rugosa y que por lo mismo ofrece muchos puntos de ataque, erosiones que aumentan rápidamente de disparo en disparo. En un tubo de ánima liso, sin defectos, el pequeño lapso de tiempo que el proyectil emplea para atravesar el tubo, no basta para producir, aun con temperaturas de 3000°, fundiciones de superficie. De gran influencia es por eso, el que se tenga la superficie interna del tubo, por construcción así como durante el uso, tan lisa como sea posible, así como la de mantener el paso de una forma de construcción a otra, también por consideración a la citada "resistencia de muesca", tan suave como sea posible. Es de utilidad no dar a las estrías, como es usual, una forma con cantos agudos, sino un perfil suavemente ondulado. Nosotros, por ejemplo, consideramos como muy bueno dar a las estrías sólo en la parte en que sirven de guía realmente una forma inclinada como lo muestra la figura 10.



Figura 10

Esta forma responde más a las condiciones reales y verdaderas de los esfuerzos que la forma rectangular usual, y con ello se harían menos probables las roturas y desprendimientos de las estrías.

¿De qué manera se puede relacionar las adecuadas y apropiadas características constructivas de las bocas de fuego, — y que recién son las que determinan la mayor o menor influencia de la

temperatura, — como, por ejemplo, el número y forma de las estrías y surcos, el tamaño de la recámara, el valor de la dilatación elástica del tubo bajo la influencia de la presión de los gases, la profundidad de las fisuras o grietas que se pueden formar para el pasaje de gases entre el aro de forzamiento y la pared del ánima, etc., con la vida de los cañones? Sólo resultados experimentales podrían llevarnos al objetivo y deberían determinarse especialmente para cada caso. Para el cálculo comparativo, será suficiente partir del hecho, de que todas las superficies y grietas o fisuras sobre las cuales o través de las cuales obran los gases, están entre sí en relación del cuadrado del calibre.

Como la temperatura y la formación de las llamas de soplete en primer término dependen de la conocida, o con seguridad supuesta presión de los gases, y en segundo término también de la clase y características de la pólvora, podemos establecer proporcionalidad entre las influencias descriptas

$$K_x \cdot D^2 \cdot P_{max} \tag{XVI}$$

en que k_x representa una constante, que según la vivacidad de la pólvora debe elegirse; es decir, que es diferente en las pólvoras de nitrocelulosa y en las nitroglicerina. En general, se puede considerar la disminución de la vida de los tubos con el empleo de pólvoras de nitroglicerina bastante proporcional al aumento de nitroglicerina en éstas. La mayor vivacidad de las pólvoras de nitroglicerina (Balística. Cordita) se funda en que el carbono, debido al mayor contenido de oxígeno de la pólvora, no se convierte en óxido de carbono sino en bióxido de carbono, que contiene más calor, por lo cual la temperatura de combustión es sensiblemente aumentada.

Quedan aún por considerar las diferencias que se producen debido a que, por efecto de diferentes velocidades de fuego, la radiación de calor, y por causa de diferencia de construcción de los cañones, son distintos los tiempos, durante los cuales la parte posterior del cañón, mientras el proyectil llega hasta la boca, se encuentra bajo la influencia de la presión y temperatura de los gases en gradual disminución. El tiempo que el proyectil necesita para pasar por el cañón es igual al camino s dividido por la velocidad media, o, según Heydenreich, directamente proporcional al camino s y una cifra de relación, que se deduce del desarrollo de la curva de velocidad - presión de los gases en el ánima, e inversamente proporcional a la velocidad inicial v_0 . Si esta cifra de relación K_y la relacionamos simultáneamente con la velocidad de fuego, y , además, el camino del proyectil, a menudo desconocido, lo suponemos proporcional a la longitud conocida L del tubo, obtenemos, en dependencia con la vida, la expresión:

$$\frac{1}{K_y \frac{L}{v_0}} \tag{XVII}$$

que naturalmente debe estar en relación inversa con el tiempo de pasaje del proyectil por el ánima.

En general, se puede considerar como constante la relación $\frac{L}{v_0}$ para distintas longitudes de tubos de igual calibre. Pues si se expresa L en calibres, se obtiene para $\frac{L}{v_0}$ en las construcciones usuales — naturalmente bajo el supuesto de recámaras y cargas correspondientes — valores casi iguales. Por ejemplo, tenemos que la velocidad inicial promedio con una longitud de ánima de $5D = 100$ metros, con $25D = 500$ metros, con $40D = 750$ metros, es decir, que $\frac{L}{v_0}$ en general $= \frac{1}{20} D$. Queda aún la consideración de la constante K_y , que tiene en cuenta también la acumulación de calor debida a la velocidad de fuego.

Como hemos visto en el capítulo precedente, el aumento de temperatura por disparo en la mayor parte de las armas de fuego es de unos 6° . Si no tuviera lugar una radiación de calor hacia afuera, pero sí, una instantánea distribución del calor en todo el tubo, obtenemos la temperatura límite, bastante aceptable, de unos 200° , con 30 o 35 disparos. En realidad el calor aumenta considerablemente más pronto en la superficie interna del tubo, mientras que en la superficie externa en relación a su tamaño, que aumenta con el cuadrado del calibre, continuamente radia hacia la atmósfera. Además, la masa metálica retiene el calor tanto más cuanto más se acumula en relación a la superficie. Esta acumulación tiene lugar en la tercer potencia con el calibre. Si prescindimos de los detalles de la ley de radiación del calor, se encuentra que en cañones de igual construcción, pero distintos calibres, la acumulación de calor “grosso modo” está en la relación:

$$\frac{\text{Masa}}{\text{Superficie de radiación}} = \frac{D^3}{D^2}$$

Si reemplazamos ahora en la fórmula XVII $\frac{L}{v_0} = \frac{D}{20}$ y por $K_y = \frac{D^3}{D^2}$ y al mismo tiempo introducimos a K_w como nueva constante que incluya todos los valores experimentales conocidos, obtenemos como bastón de comparación para la vida de cañones de diverso calibre, pero de otras iguales condiciones, la fórmula parcial:

$$\frac{K_w}{D^2} \quad (\text{XVIII})$$

Si queremos entonces eliminar las influencias de un excesivo aumento de temperatura, debemos adaptar la velocidad de fuego a la radiación de calor, a fin de que el calor máximo, resp. el aumento de temperatura en los distintos cañones permanezca dentro de límites aceptables. Si, por ejemplo, para un obús de 21 cm. se hubiera obtenido como valor experimental, una velocidad de fuego de a lo sumo un disparo por minuto en fuego rápido, la velocidad de

fuego para un cañón menor, pero de parecida construcción, no debería sobrepasar el límite de $\frac{441}{D^2}$, es decir:

Para un obús de 15 no más de 2 disparos por minuto
 » » » » 10'5 » » » 4 » » »
 » » » » 7'5 » » » 8 » » »

En realidad entran en juego, para la determinación de la máxima velocidad de fuego admisible, una cantidad de otros importantes factores, cuya consideración se sale del marco del estudio de los esfuerzos de los tubos (1). Pero si, por causa de otras necesidades, se exigiese un considerable aumento de la velocidad de fuego sobre el límite admisible, debe entonces tener lugar una refrigeración artificial, lo que implica a su vez, nuevos inconvenientes.

Es evidente que con la variación de la carga en el mismo cañón, también debe variar la v_0 y con ella el tiempo de influencia de los gases de la pólvora. Pero como simultáneamente la presión de los gases y la temperatura varían en relación inversa con el tiempo, se produce con ello hasta cierto punto una compensación. De cualquier manera, estas consideraciones muestran que las suposiciones simplificadoras hechas más arriba, sólo pueden servir de apoyo para cálculos comparativos. Hasta donde fuera posible y la presión lo exija, deben reemplazarse en las fórmulas establecidas los valores correspondientes de las presiones de los gases, velocidades, longitudes de ánima, etc.

No hay duda de que es admisible la suposición, muy a menudo hecha, de que el material del tubo ánima superficialmente bajo la influencia de los gases de la pólvora, experimenta variaciones químicas por la recepción o entrega de ázoe y carbono y por ello sufre en su primitiva capacidad de trabajo y en su resistencia. Por ejemplo, ha sido comprobado que con el empleo de pólvoras muy ricas en ázoe, se han formado combinaciones de hierro nitrogenadas, que podían ser raspadas de la superficie del tubo ánima.

Interesantes investigaciones de laboratorio de Fritz Wüst y Joseph Duhr, sobre la recepción de ázoe, por cierto en hierros finamente divididos y distribuidos, con tiempos de influencia de varias horas y temperaturas de unos 1000°, dieron un contenido de nitrógeno de sólo aprox. un 2 %. El ázoe, de igual manera que el fósforo, hace al hierro quebradizo y duro. No hay, sin embargo, que sobre-estimar su influencia, pues dado el pequeñísimo intervalo de tiempo, durante el cual obran los gases y las altas temperaturas en el tiro, tales combinaciones químicas entre el ázoe, libre de los gases de la pólvora y hierro de la pared del ánima sólo se producirán en grado reducido. El ázoe contenido en las pólvoras (hasta 12 %) en la explosión, se convierte en primer término en amoníaco, ácido prúsico y parecidos gases y vapores, que juntamente con el proyectil escapan por la boca produciendo en el aire nuevas reacciones nitrogenadas. Si en nuestros cálculos para la determinación de la vida

(1) Los cañones antiaéreos de 7,7 cm. y 8,8, tenían una velocidad de fuego de 25 disparos por minuto. — (N. T.).

do los cañones no le damos especial importancia a la influencia del ázoe sobre el tubo, no queremos con ello negar que también una causa de pequeño valor aislado pueda, con el tiempo, ejercer una influencia considerable. La investigación científica no debe por eso detenerse y continuar la búsqueda hacia un mejoramiento de la superficie interior del tubo ánima para la defensa contra variaciones químicas — en forma análoga como sucede con el procedimiento "Alitier".

De igual modo debe aumentarse la resistencia del material a la corrosión, en todas partes donde los cañones y fusiles están poco defendidos y expuestos frecuentemente a las influencias atmosféricas (aire y humedad) especialmente en todos los cañones emplazados en fortalezas defensas de costas y buques. También aquí se ha comportado bien el acero níquel-cromo de alto porcentaje.

El recubrimiento del ánima por el material del aro de forzamiento (encobramiento) debe atribuirse a la alta temperatura producida en el cañón y aro, por las diversas influencias antes citadas. El aro bajo la influencia de la temperatura es ablandado superficialmente o fundido, depositándose el metal sobre la pared del ánima, llenando especialmente todas las fisuras y profundidades de cantos vivos, o bajo la acción de las llamas de soplete es pulverizado. El mayor o menor valor de estos depósitos depende esencialmente del punto de fusión del material del aro de forzamiento. Por ello el enzincamiento (depósito de zinc) es mayor que el encobramiento).

Bajo las influencias de los depósitos de cobre y zinc, sufren quizá algo las cualidades balísticas del arma, pero no la vida de la pieza, mientras los depósitos puedan ser eliminados ulteriormente. Muy a menudo pueden ser reducidos por el empleo de medios especiales durante el tiro, pero la consideración de estos medios nos llevaría muy lejos (1).

El desgaste por limpieza y mantenimiento de los cañones no puede ser determinado matemáticamente; es, por cierto, sólo un desgaste producido por fricción, que depende esencialmente de la fuerza de fricción por unidad de superficie. El valor de esta fuerza es muy distinto según la clase de limpieza y difícil de determinar. Sin gran error se puede, sin embargo, decir que, en general, aumenta considerablemente con la disminución del calibre, dado que los escobillones pueden ser pasados por los cañones con tanta mayor resistencia cuanto menor es su superficie total y diámetro. Dado que la circunferencia del escobillón disminuye al cuadrado con el calibre, y además la frecuencia de la limpieza aumenta, en general, con la disminución del calibre, pondríamos el desgaste por limpieza proporcional a la expresión:

$$\frac{K_z}{D^2} \quad (\text{XIX})$$

en que K_z nuevamente representa un valor determinado prácticamente.

(1) Indicamos como ejemplo las consideraciones del entonces Teniente primero Becker, hechas en el "Artilleristische Monatshefte" 1910, pág. 437, sobre el tema "Grafitación de las paredes de los tubos de ánima".

Antes de pasar a establecer, en base a nuestras consideraciones aisladas, una fórmula general y homogénea para la determinación de la vida de los cañones, quisiéramos hacer notar, que las consideraciones precedentes, así como las subsiguientes, se refieren a las construcciones de cañones usuales entre nosotros (Alemania), como ser cañones de "tubo lleno" y de "zunchos superpuestos", pero no para tipos de construcción especiales — como los cañones de alambre usados por los ingleses. Estos últimos, según datos conocidos,

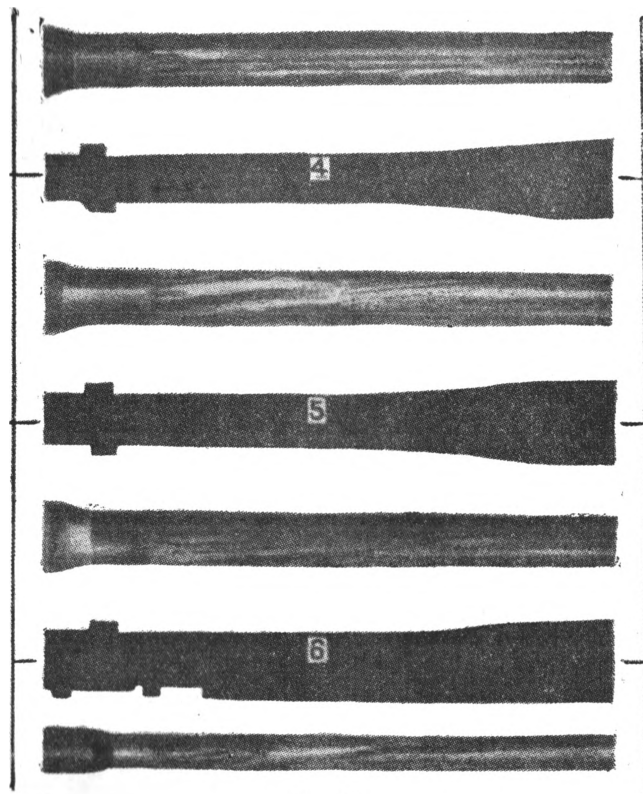


Fig. 11.

tienen una vida menor que los cañones de zunchaje tubular, lo cual debe atribuirse, a que el contacto de las distintas capas o enrollamientos no es íntimo, no siendo por eso posible una conducción uniforme del calor desde adentro hacia afuera, produciéndose por ello acumulaciones de calor y tensiones irregulares internas en el material. A ello se agrega una insuficiente rigidez longitudinal de los tubos, lo que ocasiona un fácil arqueamiento y con ello un mayor esfuerzo del tubo durante el pasaje del proyectil y además la posibilidad de que el tubo durante el desarrollo del tiro, bajo la acción de la envoltura de alambre en algunos y determinados sitios sufra una especie de estrangulamiento. Según una cita de Rohne en "Artilleristische Monatshefte", 1909, pág. 347, en la batalla de Tsus-

chima, de 16 cañones japoneses de 30,5 cm., siete se inutilizaron por esa causa.

Nuestros razonamientos partían, además, del supuesto de que el proyectil — hasta donde lo permita el estado del cañón — sea atacado fuertemente. Con el empleo de munición de cartucho (tiros completos) la vida debe ser menor — como lo demuestra la práctica — porque la obturación desde un principio es insuficiente, estableciéndose condiciones favorables para las erosiones, que aumentan

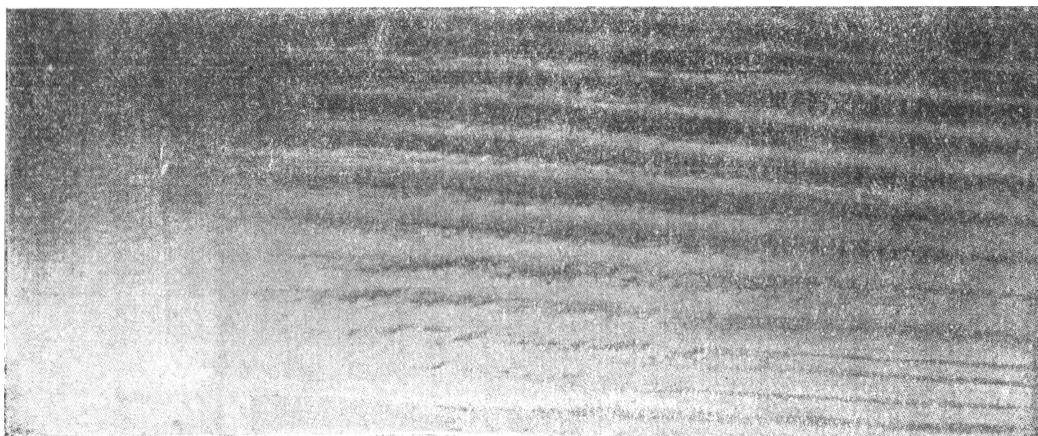


Fig. 12.

fuertemente de disparo en disparo, produciendo un creciente esfuerzo para el cañón, proyectil y aro de forzamiento. El proyectil, al abandonar el cartucho, debido al constante aumento que sufre el largo de la recámara, es proyectado, con una considerable velocidad hacia la parte raída y debe tomar la pérdida y ahora rápidamente creciente velocidad de rotación, con un engranaje insuficiente en las estrías desgastadas por erosiones, etc.

Por eso, somos enemigos del empleo de tiros completos y sólo



Fig. 13.

consideramos justificado su empleo en armas portátiles y cañones chicos — como los de pequeño calibre de los buques — o donde razones especiales justifiquen su utilización. Con el empleo de tiros completos debe ser rebajado, hasta cierto punto, el valor de la vida de los cañones, calculado a continuación, para condiciones normales.

Al finalizar este capítulo, queremos presentar al lector, que por propia experiencia no conoce cañones con fuertes erosiones y desgastes, así como proyectiles mal guiados, algunas fotografías; así, por ejemplo, la figura 11 muestra vistas de algunas ametra-

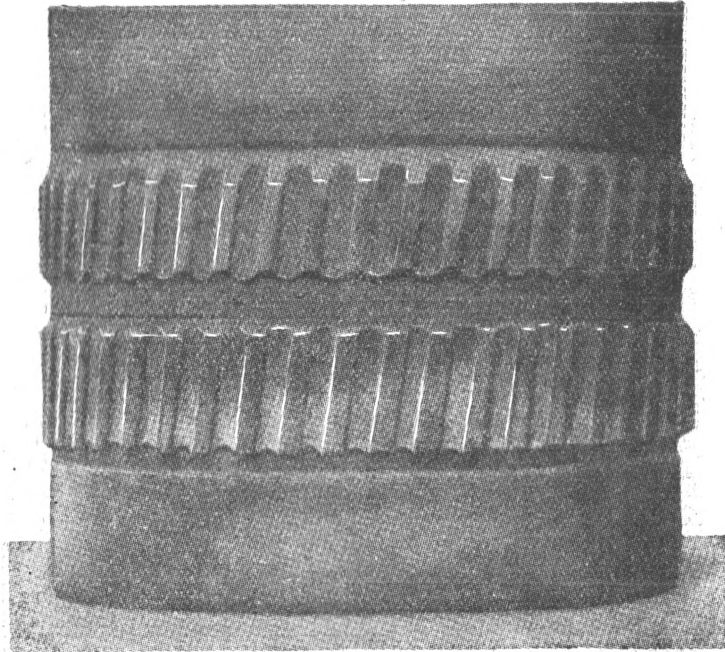


Fig. 14.



Fig. 15.

lladoras, cortadas según su eje; estas vistas las hemos sacado del artículo "Life of Machine Guns Barrels", de W. W. Svesnikoff,

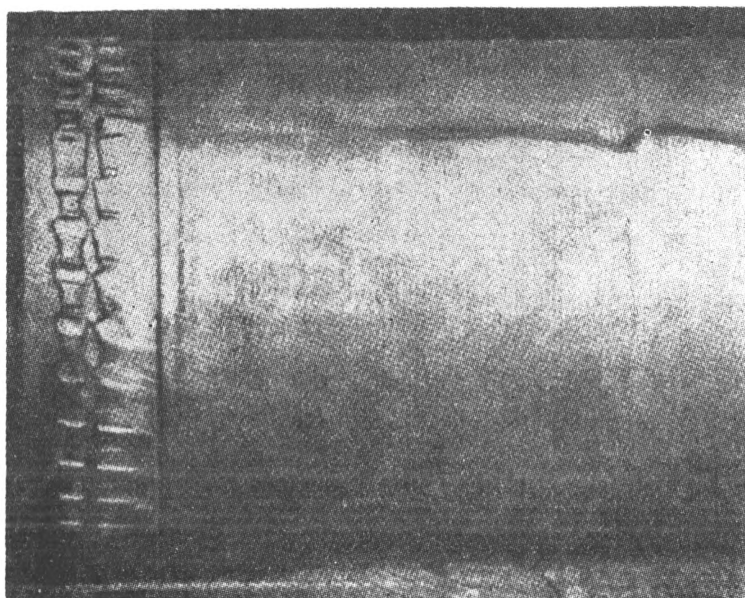


Fig. 16.

aparecido en la revista "Army Ordnance", N.º 11, año 1922. No entramos en consideraciones acerca del artículo en sí, pues no trae nada que sea nuevo, apoyándose en parte sobre la vieja teoría del profesor Tschernoff, y además, porque las afirmaciones que hace, de que las grietas y fisuras que aparecen en los tubos tienen su origen en las huellas dejadas por las herramientas durante su fabri-



Fig. 17.

TABLA III

ELEVACION DE TEMPERATURA DE LOS TUBOS POR DISPARO POR ABSORCION DE CALOR DE LOS GASES Y POR FRICCION

Ins. Nr.	ARMA	Longitud de la recámara y cierre aprox.	Camino del proyectil hasta presión máxima de los gases aprox.	Superficie interna del tubo hasta presión máxima de los gases F ₁ m.2	Temperatura máxima de los gases t grados	Tiempo hasta alcanzar la presión máxima de los gases Z ₁ Horas	Absorción de calor debido a la temperatura de los gases hasta presión máxima de los gases Q ₁	Longitud total del tubo y cierre	Superficie total interna del tubo F ₂ m.2	Presión media de los gases en todo el trayecto del proyectil tm grados	Tiempo de pasaje del proyectil por el ánima Z ₂ Horas aprox.	Absorción de calor debido a la temperatura de los gases en todo el tubo Q ₂	Calor total de fricción según columna 13 de la Tabla II Q ₃	CALOR DE FRICCION EN LA COMPRESION DE LOS AROS DE FORZAMIENTO POR LAS ESTRIAS					Absorción total de calor por el tubo Q = Q ₂ + Q ₃ + Q ₄ calorías	Peso total del tubo aprox. Kg.	Cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura del tubo 1.º calorías	Peso de la carga impulsiva Nz=nitro-celulosa Ng=nitro-glicerina Kg.	Capacidad de trabajo de la carga impulsiva en Kgm. Nz=350 mts. Ng=500 mts.	Energía del proyectil en la boca A Kgm.	Capacidad de trabajo de la carga impulsiva en unidades de calor Calorías	Energía en la boca en unidades de calor Calorías	Peso del material del aro de forzamiento en el paso por el tubo Kg.	Elevación de temperatura del aro de forzamiento en el paso por el tubo Grados	
														Límite de compresión Kg	Coefficiente de fricción μ	Ancho del aro de forzamiento b	Tamaño de la superficie comprimida por las estrias f cm2	Longitud del cono de compresión l mts.											Cantidad de calor Q ₄ = $\frac{\mu \cdot kq \cdot f \cdot L}{427}$ calorías
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	0,8 cm. fusil.....	7 calibres	10 calibre	0,0034	2500	0,000002	0,034 calor.	90 calibre	0,018	1600	0,000004	0,230 calor.	0,0102 calor.	3300 Kg/cm ²	0,2	1,2 D	0,85	0,025	0,033	0,27	1,6	0,192	Nz = 0,0033	1150	413,0	2,7	0,97	—	—
2	7,5 „ lanza-mina.....	0,5 „	2 „	0,044	1400	0,000005	6,2 „	5 „	0,088	1000	0,000007	12,3 „	0,108 „	„ „	„	0,2 D	—	—	—	12,4	25	3	Ng = 0,021	10500	2360	24,6	5,5	0,04	37°
3	7,5 „ cañón.....	7 „	4 „	0,1940	2300	0,000002	17,8 „	30 „	0,5300	1800	0,000004	76,4 „	1,7 „	2500 „	0,15	0,1 D	7	0,015	0,092	78,2	350	42	Nz = 0,500	175000	64500	410	151	0,02	850°
4	10,5 „ cañón.....	8,5 „	5 „	0,4650	2400	0,000003	67 „	40 „	1,3800	„	0,000006	298 „	9,15 „	„ „	„	0,1 D	13,9	0,021	0,257	307,5	1100	132	Nz = 2,5	875000	347000	2050	813	0,06	1530°
5	10,5 „ con aro de hierro..	„ „	„ „	„	„	„	„	„	„	„	„	„	12,2 „	3300 „	0,2	„	„	„	0,452	310,7	1100	„	„	„	„	„	„	„	„
6	10,5 „ obús.....	4 „	1,5 „	0,1900	3000	0,000001	11,4 „	20 „	0,6900	2000	0,000003	82,6 „	4,67 „	2500 „	0,15	„	„	„	0,257	87,5	430	52	Ng = 0,700	350000	177000	820	415	0,06	780°
7	10,5 „ aro forz. hierro...	„ „	„ „	„	„	„	„	„	„	„	„	„	6,23 „	3300 „	0,2	„	„	„	0,452	89,3	„	„	„	„	„	„	„	„	„
8	15 „ cañón de gran al- cance.....	10 „	5 „	1,0600	2500	0,000003	159 „	45 „	3,1800	1800	0,000006	687 „	44 „	2500 „	0,15	0,2 D	56,5	0,03	1,49	732,5	5000	600	Ng = 12,5	62.0000	1670000	14650	3910	0,30	1465°
9	15 „ obús.....	4 „	1,5 „	0,3900	3000	0,0000015	35,2 „	20 „	1,4100	2000	0,000004	226 „	13,5 „	„ „	„	0,1 D	28,2	„	0,745	240,2	880	105	Ng = 2,0	1000000	516000	2340	1210	0,15	900°
10	42 „ cañón de gran al- cance.....	10 „	5 „	8,3000	2500	0,000008	3320 „	45 „	24,9000	1800	0,000016	14350 „	970 „	„ „	„	0,2 D	444	0,084	32,70	15352,7	150000	18000	Ng = 280	140000000	36700000	328000	86000	6,00	1615°
11	42 „ mortero.....	4 „	1,5 „	3,0400	3000	0,000004	730 „	20 „	11,1000	2000	0,000011	4900 „	290 „	„ „	„	0,1 D	222	„	16,35	5206,4	22000	2650	Ng = 80	40000000	11030000	93700	25800	3,00	970°

OBSERVACION: 1. — Las cifras que figuran en esta tabla han sido calculadas en parte por el autor, y en parte han sido tomadas por interpolación y apreciación del libro de Cranz "Balística", III parte, cap. 7, N.º 174 y del libro de Heydenreich "Estudio del Tiro", 2.ª parte, caps. V y VII.
 2. — Los valores anteriores no se refieren a ningún tipo adoptado, sino que son valores medios, calculados para comparación resp. apreciación.

cación, y que en los fondos corren paralelamente al eje y en los campos normales al mismo, necesitan aún de una amplia demostración.

La figura 12 representa la fotografía interna de un cañón altamente gastado, en que la recámara y la parte rayada están cubiertas literalmente de una red de grietas y fisuras y el comienzo de las estrías está desgastado, limado y quemado. Hacemos notar que la fotografía es un retrato tomado de afuera, de una representación plástica del interior del tubo.

La figura 13 trae la vista de una cavidad completamente lavada por los gases, en un cañón aun más gastado.

La figura 14 representa un proyectil que ha sido guiado satisfactoriamente.

La figura 15 un proyectil en que el aro de forzamiento ha sido quitado o arrancado por las estrías (“peinado”).

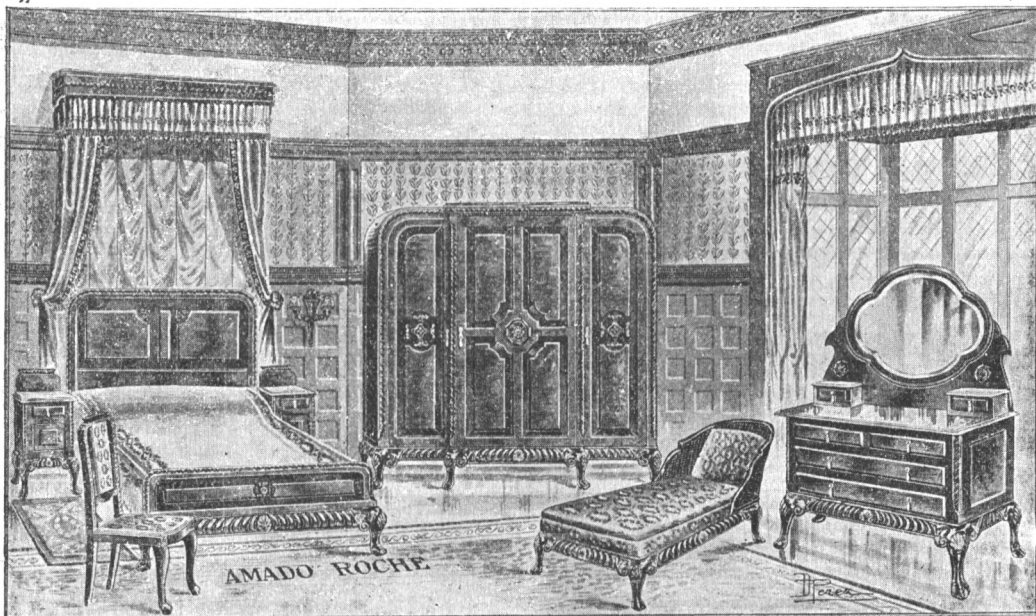
La figura 16 un proyectil con aro de forzamiento de zinc y un aro protector de cobre inmediatamente detrás. Se ve claramente cómo el aro de zinc ha sido fundido y lavado; el aro de cobre, en cambio, se ha conservado bastante bien y ha realizado la mayor parte del trabajo de conducción.

La figura 17 representa, en aumento, la vista de parte de una superficie interna agrietada. Esta figura la hemos tomado de la obra ya citada del profesor Tschernoff.

(Continuará)

Amado Roche

MUEBLERÍA Y TAPICERÍA



Algunos modelos de muebles que se encuentran en exhibición en nuestros salones de venta. — Sarmiento 757

Si Vd. necesita algún juego de COMEDOR, DORMITORIOS, ESCRITORIOS en estilos ENRIQUE II, GOTICO, JACOBEO, ESPAÑOL antiguo, IMPERIO BIZANTINO o LUIS XVI, a Vd. le interesará visitar nuestros extensos Salones de Exposición y Ventas, donde los hallará contruídos sólidamente y fabricados con materiales selectos y maderas estacionadas.

10 % de descuento a los socios del Centro Naval

(ACORDAMOS CRÉDITOS)

SALONES DE VENTAS:

Sarmiento 757 - Buenos Aires

La creación de una corte de justicia internacional en lo criminal

Durante las memorables sesiones de la 31a. Conferencia de la "International Law Association" realizada en Buenos Aires en 1922, se debatieron muchos puntos de gran interés para los marinos, entre ellos la cuestión de la posibilidad de crear una corte internacional permanente para los crímenes de guerra. Como los miembros de dicha Asociación se encuentran radicados en casi todos los países del mundo, las discusiones siguen entre una conferencia anual y otra por medio de trabajos escritos, presentando los argumentos en pro o en contra de los diversos temas, de modo que al llegar a la conferencia siguiente los delegados están perfectamente informados del asunto en todos sus aspectos. En la conferencia de Buenos Aires fue presentado el tema que encabeza estas líneas por el doctor H. H. L. Bellot, profesor de Derecho Internacional en la Universidad de Londres y secretario del Consejo Ejecutivo de la "International Law Association". El proyecto encontró mucha oposición, principalmente de otro delegado británico, Sir Graham Bower, Capitán de navío retirado, ex gobernador de varias colonias inglesas y miembro destacado del partido conservador de su país. La rama argentina de la asociación mencionada recibió hace poco un trabajo de Sir Graham Bower ampliando los discursos que pronunció aquí con motivo de la discusión del asunto, pero antes de reproducirlo daremos los fundamentos del tema presentado por el doctor Bellot.

Empieza diciendo que la historia demuestra que después de cada guerra, se han hecho tentativas para juzgar y castigar a los que han cometido crímenes de guerra. Durante el conflicto, aquellos que no hayan observado las leyes y costumbres de la guerra, al ser capturados son juzgados y castigados por los tribunales militares del beligerante en cuyas manos han caído como prisioneros. Pero después de firmada la paz, tales tribunales ya no poseen ninguna jurisdicción ; y como los tribunales civiles de los beligerantes no tienen, por lo general, jurisdicción, a menos que el delito haya sido cometido dentro del territorio nacional, no hay forma de llevar al delincuente ante la justicia. Por consiguiente, a menos que el tratado de paz incluya algunas cláusulas sobre la entrega de criminales de guerra para que sean procesados y juzgados, ningún tribunal de un "beligerante posee atribuciones para juzgar los nacionales de otro beligerante.

Con motivo de la campaña sin restricciones empezada por los

submarinos alemanes en febrero de 1915, que culminó en el hundimiento del "Lusitania", los gobiernos de Inglaterra y Francia resolvieron, en caso de salir triunfantes, castigar a aquellos que hubieran cometido actos ilegítimos de guerra. Sostuvieron que Alemania había desafiado públicamente al derecho internacional y en el caso de triunfar, el derecho público y la inviolabilidad de los tratados hubieran desaparecido del mundo. Crearon comisiones especiales para estudiar las medidas que se debían tomar contra los culpables, no con el propósito de venganza sino con el fin de establecer la autoridad del derecho internacional. El doctor Bellot actuó como secretario de la comisión británica, pero no se puede publicar mayores detalles, pues varios de los informes son todavía documentos secretos.

También en la conferencia de la Paz, reunida en París en enero de 1919, se nombró una comisión de "Responsabilidad de los autores de la guerra y la sanción de penalidades". Tenía que estudiar los siguientes puntos:

- 1.º — La responsabilidad de los autores de la guerra.
- 2.º — Los hechos de contravención de las leyes de guerra cometidos por las fuerzas del imperio germánico y sus aliados, en tierra en el mar y en el aire, durante la guerra.
- 3.º — El grado de responsabilidad por esos delitos de miembros de las fuerzas enemigas, incluso los miembros de los estados mayores y otros individuos, por altamente colocados que fuesen.
- 4.º La constitución y los procedimientos de un tribunal para juzgar esos delitos.

En su informe presentado a la conferencia en abril, la mayoría de la comisión fijó las responsabilidades de la guerra sobre Alemania y Austria. Hicieron una lista de treinta y dos clases de crímenes cometidos por las fuerzas armadas del enemigo; declararon que todas las personas pertenecientes a los países enemigos, sin distinción de jerarquías, incluso los jefes de Estado, que hubiesen cometido delitos contra las leyes y costumbres de la guerra, o las leyes de humanidad, estaban sujetos a la prosecución criminal, y reconocieron el derecho de cada Estado beligerante de juzgar a los delincuentes ya hechos prisioneros en sus propios tribunales nacionales. Recomendaron que en el caso de ciertos delitos y de ciertas personas, se debería crear un alto tribunal internacional, compuesto por representantes de todas las potencias aliadas. La omisión de incluir representantes de los países neutrales y enemigos fue un gran error.

Los delegados de los Estados Unidos se opusieron a la creación de un tribunal internacional, sosteniendo que un acto no puede ser crimen en el sentido legal a menos que la ley así lo declarara y que el hecho de hacer algo declarado como crimen por la ley no puede ser castigado a menos que hubiera una penalidad prescrita y que existiera ya un tribunal para juzgar el delito. Basaron esta opinión en el fallo *los Estados Unidos contra Hudson* del año 1812 en que se sostuvo que "la autoridad legislativa de la Unión debe resolver primero que un acto es un crimen, fijándole el castigo correspondiente y declarar en que tribunal se juzgará el delito".

Manifestaron que lo que es cierto en los Estados Americanos debe ser cierto también en esa unión que se llama “la Sociedad de las Naciones”, y que no conocieron “ningún estatuto o convención internacional que sostiene que una violación de las leyes y costumbres de la guerra es un crimen internacional, fijándole el castigo correspondiente y declarando en qué tribunal se juzgará el delito”. Estaban de acuerdo en que los criminales de guerra en manos de los aliados deberían ser juzgados, pero que fuesen llevados ante los tribunales internacionales, preferentemente tribunales militares.

Estas opiniones no hicieron ninguna impresión en la mayoría, el delegado japonés siendo el único que prestó su conformidad a la tesis americana, de que los jefes de Estado no pueden ser juzgados por crímenes de guerra.

El doctor Bellot sostiene que el principio de la retroactividad se encuentra en casi todos los sistemas de derecho, por consiguiente puede constituirse el tribunal y fijar el castigo después de haber sido cometido el delito. Así se procedía cuando estaban en formación las instituciones legales.

Si un tratado obliga a restituir la propiedad robada, ¿por qué no ha de castigar al ladrón? Si se hace un convenio para pagar las reparaciones por daños internacionales, ¿por qué no se puede castigar a los autores de esos daños? En los tratados de paz hay generalmente una cláusula de amnistía, pero las personas acusadas de crímenes de guerra pueden quedar exceptuados.

Existen algunos precedentes.

Después de la guerra anglo boer de 1881, el artículo primero del tratado de paz proveyó: “Completa amnistía a todos, incluso los jefes, menos a las personas que hayan cometido actos contrarios a las reglas de la guerra civilizada”.

Nuevamente en guerra los ingleses y boers, el tratado de paz de Vereeniging de mayo 31 de 1902, declara que “las personas acusadas de actos contrarios a las costumbres de la guerra, quedarán excluidos de los beneficios de las cláusulas de amnistía y serán juzgados por un consejo de guerra, debiendo el generalísimo británico hacer las notificaciones a los generales boers”. Esta estipulación fue cumplida por los vencidos, puesto que un oficial boer fue juzgado por un consejo de guerra en Heidelberg el 10 de junio de 1902, por abuso de la bandera blanca, y condenado a muerte.

Al terminar la guerra civil en los Estados Unidos, el presidente Lincoln hizo una proclamación de amnistía para todos, menos las personas acusadas de malos tratos a los prisioneros de guerra.

El director de una cárcel, Enrique Wirtz, fue acusado de haber dado malos tratos a los prisioneros de guerra, muriendo algunos de ellos. El proceso tuvo lugar ante un tribunal militar en Washington. Se le nombró defensor a Wirtz, pero fue condenado a muerte y ejecutado.

Por el tratado de Versalles de 1919, el gobierno alemán reconoció el derecho de los aliados de llevar ante los tribunales militares a las personas acusadas de violaciones de las leyes y costumbres de la guerra y entregar tales personas para su proceso. Cuando el delito

fuese cometido contra los nacionales de una potencia solamente, el culpable sería llevado ante los tribunales militares de esa potencia, pero tratándose de los nacionales de varias potencias, el tribunal sería mixto, comprendiendo miembros de todos los países interesados.

Fueron presentados al gobierno alemán listas de personas acusadas. Estas listas contenían los nombres de los principales jefes militares y navales, pero el gobierno alemán manifestó que la entrega de esos jefes a los aliados causaría la caída del gobierno, hecho que los vencedores querían evitar. Por consiguiente, los alemanes propusieron que los acusados fuesen llevados ante la Suprema Corte de Leipzig, propuesta que fue aceptada por los aliados con la reserva de llevarlos ante sus propios tribunales en caso de no estar conformes con la administración de la justicia alemana. Una lista de cuarenta y ocho casos típicos fue presentada el 7 de mayo de 1920 y los procesos empezaron en Leipzig, el 23 de mayo de 1921.

De los siete acusados por el gobierno británico, tres no se presentaron, uno fue absuelto y tres fueron declarados culpables. Además, dos oficiales de submarinos, Dithmar y Boldt, fueron acusados por el gobierno alemán y sentenciados a cuatro años de prisión. Todo el mundo reconoció que los procesos fueron justos e imparciales.

Sin embargo, no dieron satisfacción plena a los ingleses, puesto que uno de los peores delincuentes, el Teniente de navío Karl Neuman, que había hundido sin previo aviso el buque hospital británico "Dover Castle", fue absuelto por la defensa que presentó, alegando que cumplía órdenes superiores. El tribunal sostuvo que un subordinado es culpable si (1) ha excedido las órdenes dadas; y (2) sabe que las órdenes impartidas por el superior implican que debe hacer un acto considerado como crimen civil o militar. Esta defensa es válida de acuerdo con el derecho alemán pero no en Derecho Internacional. Una orden dada por el gobierno alemán no puede legalizar algo considerado ilegal por el Derecho Internacional. Hundir un buque hospital sin previo aviso fue reconocido por todas las potencias civilizadas como un acto ilegal en Derecho Internacional y eso lo sabían todos los marinos.

En general, los tribunales, sean del vencedor o del vencido, no dan satisfacción, puesto que existirán siempre los prejuicios y odios nacionales.

Se trata de violaciones del Derecho Internacional, no nacional, y por consiguiente debían ser juzgados los delincuentes por un Tribunal Internacional. Si algún día ha de establecerse el reinado del derecho en la familia de las Naciones, deben cooperar todos los pueblos y establecer un Tribunal Internacional.

He aquí la tesis contraria de Sir Graham Bower, que hemos tratado de traducir lo más fielmente posible del inglés pintoresco que emplea.

"Con un sentimiento de pesar me encuentro en el caso de no estar de acuerdo en este asunto con mi amigo el doctor Bellot. Además de ser un abogado de autoridad internacional, el doctor Bellot cuenta con el apoyo de varios otros abogados eminentes en sus propósitos

y como secretario de la Comisión de Crímenes de Guerra, ha tenido oportunidades especiales para informar y para consultar las más altas autoridades legales.

Pero yo considero esta cuestión desde otro punto de vista del que tendría el Fiscal. No soy abogado. Veinte años he estado en la Marina Británica y es como marino, abogando por los demás marinos, que me dirijo a vosotros. En este asunto, el hombre que se está juzgando es el marino y si me informan correctamente, es común encontrar que el acusado no comparte las opiniones del Fiscal, por eminente que fuera. Por consiguiente, apelo a vuestro sentimiento de justicia para escucharme.

Vosotros, señores, nunca seréis llevados ante un tribunal internacional ni acusados de violación de las leyes de la guerra. Pero un marino que cumple las órdenes de sus superiores o de su propio gobierno puede, según este proyecto, ser acusado de haber obedecido esas órdenes — las que pueden ser legales, de acuerdo con la Ley Nacional pero ilegales en Derecho Internacional. Yo dudo si aquellos que apoyan este cambio de la ley, hayan meditado sobre todas las consecuencias del proyecto. Pero en todo caso sostengo que lleva el Derecho Internacional fuera de sus propios límites. No puede haber una ley universal basada en una ética universal. La ética de Rusia, por ejemplo, no es la ética del resto del mundo. En la India la práctica del *Suttee* no era solamente legal, sino que merecía alabanzas; entre los antiguos, el infanticidio era considerado honorable y fue alabado por Platón y Aristóteles. La autonomía racional de la ética social, moral y religiosa ha sido reconocida desde hace mucho tiempo y abogados internacionales han sostenido que la unidad del Derecho Internacional Público es la Nación — la unidad del Derecho Municipal es el individuo. El derecho se ha hecho para el hombre y no el hombre para el derecho. En derecho tratamos con las verdades duras de la naturaleza humana y no con una arcilla plástica con que se puede modelar un hombre ideal hecho de teorías legales. Debemos hacer que la ropa quede bien al hombre y no el hombre a la ropa.

Hay una razón de peso por esta regla en la política social y racional. No ha habido más alta autoridad sobre los principios de legislación que Jeremy Bentham. Nos enseñó que el derecho criminal no ha sido hecho con propósitos de venganza; sino para la conservación de la paz y la inculcación de respeto para la Ley y la Justicia. Es deseable que se castigue a los culpables; pero es aún más deseable que las Cortes sean respetadas. Mejor, mil veces mejor, que se escapen algunos culpables y no que la administración de la justicia sea desacreditada. Sabemos por nuestra experiencia diaria que los hombres respetan sus propias leyes hechas por sus propias legislaturas y administradas por sus propios jueces, pero se rebelan contra las leyes extranjeras administradas por jueces extranjeros.

Podéis solicitar pruebas de lo que afirmo. Estáis en el derecho, así que os presento la historia universal como prueba. ¿Qué es la historia, sino la narración de la rebelión de las naciones contra las leyes extranjeras y los jueces extranjeros? ¿Qué es la historia de la República Argentina, de toda Sud América, de Cuba, de los Esta-

dos Unidos o de la noble y patriótica Juana de Arco, Doncella de Orleans? Su juicio no era nada más que el abuso de una jurisdicción extranjera sobre un prisionero de guerra. ¿E Inglaterra? — sí, Inglaterra. ¿Qué eran las Constituciones de Clarendón? ¿Por qué la larga lucha entre Enrique II y Tomás de Becket? ¿Qué era la lucha entre el Rey Juan apoyado por un papa extranjero y los Barones dirigidos por un arzobispo inglés? ¿Qué es la Carta Magna sino la afirmación del derecho de todo inglés de ser juzgado por la ley de su tierra y por sus iguales, con la exclusión de las leyes extranjeras y los jueces extranjeros? Esta carta se considera propiamente como la piedra fundamental de las libertades anglo-sajonas en ambos lados del Atlántico. Ahora se propone retirar esa piedra fundamental y echar todo el edificio al suelo. En nombre de las libertades anglo-sajonas grito: " ¡ Alto ! "

Estudiemos después los tratados de extradición. Muchas naciones se niegan a entregar sus nacionales y aún en el caso de entregarlos por delitos que son *mala in se* y cometidos en tierra extranjera, bajo una jurisdicción extranjera, hay siempre una audiencia preliminar que es, en realidad, un juicio preliminar. Se propone ahora juzgar los militares por un tribunal extranjero con el fiat de un fiscal enemigo. No veo claramente cómo se va a ejecutar la sentencia del tribunal. No sería posible enviar el acusado a sus propios nacionales, pidiéndoles que lo ahorquen o que lo encarcelen, porque cada uno de esos nacionales estará convencido de la injusticia de una sentencia promulgada por jueces extranjeros en nombre de una ley extranjera. La Corte Internacional necesita, por lo tanto, que se edifique una cárcel internacional y que se haga el nombramiento de un verdugo internacional. No sé dónde vais a colocar esas instituciones internacionales, pero os imploro que no sea cerca del Palacio de la Paz. Si yo interpreto correctamente las verdades de la naturaleza humana, hacer eso sería blasfemar el nombre sagrado de Paz. No concibo ninguna institución que fomentaría más odio de razas, o que continuaría en tiempo de paz las animosidades engendradas por la guerra, que un Tribunal Internacional, una Cárcel Internacional y un Verdugo Internacional. El objeto de la guerra es conseguir la paz y no la continuación de la guerra; esas instituciones continuarían la guerra. No permitáis, os suplico, que se diga que el resultado del sacrificio de tantas vidas nobles en la gran guerra ha sido la construcción de una cárcel nueva y el nombramiento de un verdugo nuevo.

Llego ahora a los procesos de Leipzig. El doctor Bellot le hace justicia al doctor Schmidt y al Tribunal de Leipzig. Yo me asocio al tributo de respeto al presidente y miembros de ese tribunal. Pero el doctor Bellot condena el resultado y lo considera no satisfactorio. Yo, en cambio, creo que el resultado es satisfactorio.

Reconozco el juicio contra los prisioneros alemanes por una corte alemana como una vindicación del derecho adquirido por los súbditos británicos por la Carta Magna. Si los prisioneros alemanes tiene el derecho de ser juzgado por la ley de su patria y por sus iguales, también lo tienen los ingleses. Pero si los prisioneros alemanes van a ser juzgado por leyes extranjeras y un tribunal extran-

jero, entonces los ingleses también estarán expuestos al mismo procedimiento y la Carta Magna conseguida por los Barones en Runnymede ha sido abrogada. Yo, por consiguiente, me felicito por la vindicación de la Corte Inglesa.

No me preocupan mayormente las sentencias benignas. El objeto de un proceso criminal no es la venganza. Nos enseñan que eso le pertenece a un poder más alto. Pero el fin de un juicio es la vindicación del reinado de la ley y de la justicia, contra el reinado de la violencia, y una sentencia que despierta la simpatía pública a favor del reo, contraría los fines de la ley y la justicia. Blackstone dice que en sus tiempos había 160 delitos penados con la muerte. Actualmente habrá cinco o seis, pero la ley y la justicia no han sufrido desmedro ninguno.

Se dice que un oficial alemán fue absuelto, presentando la defensa de que cumplía órdenes superiores. En mi opinión ha sido bien absuelto. El tribunal alemán pudo encontrar su autoridad para proceder así no solamente en la ley alemana, sino también en los manuales ingleses y americanos de derecho militar. Permitidme citar lo que dice el "Manual Militar Británico" sobre la materia. Después de definir los crímenes de guerra, el artículo 443 dice. "Es importante, sin embargo, notar que los que pertenecen a las fuerzas armadas y cometen tal violación de las Reglas de Guerra reconocidas en cumplimiento de órdenes de su Gobierno o sus jefes, no son criminales, y por lo tanto no pueden ser castigados por el enemigo. Puede castigar a los jefes u oficiales responsables por tales órdenes si caen en sus manos, pero debe hacer uso de los otros medios para obtener la reparación que están mencionados en este capítulo".

Los "otros medios" son las represalias. Debo agregar que provisiones similares existen en el "Manual de Derecho Militar Americano". Y eso no es todo. En el breve "Código de Derecho Naval", publicado en 1720 por Burchett, el secretario del Almirantazgo, existe una estipulación semejante, de modo que esto ha sido el Derecho Naval Británico durante 200 años. No voy a referirme al "Code Militaire" o a la "Loi Administratif" de los franceses, pero en ambos códigos sostienen el principio de las órdenes superiores. Ahora me dicen que esa ley es mala. Puede ser. No soy abogado y no sé; pero no es justicia mala y encuentro algo muy parecido en los fallos de Lord Mansfield y el juez Solomón. Sería injusto castigar a un hombre por haber hecho algo o por haber cumplido una orden que la ley de su patria exige que cumpla. En efecto, no comprendo cómo podría existir ni por un solo día un Ejército o una Armada si el subordinado se nombra a sí mismo juez de la legalidad internacional de las órdenes que pueda recibir de sus superiores. La obediencia rápida e implícita es el primer deber del militar, especialmente en tiempo de guerra.

Me dirán que las órdenes superiores no pueden ser aceptadas como defensa, de acuerdo con el Tratado de Washington, pero ese es un tratado post-guerra. Así es en un caso y la mención especial de ese caso, por una regla bien conocida en derecho, excluye todos

los demás casos. Además, el Tratado es legislación prospectiva y no retrospectiva; es decir, si lo podemos llamar legislación. Permitidme decir que al abogar por la disciplina, abogo por la humanidad. Nadie, seguramente ningún militar o marino, cometería, la tontería o la maldad de suponer que las naciones existen para el provecho de sus ejércitos o sus armadas. Todos reconocemos que sería mejor para el mundo si las naciones pudieran vivir en una paz tan permanente como para abolir los ejércitos y las armadas. Pero la guerra pasada no era la primera guerra y tampoco será la última, como quisiera creer. Por desgracia, no veo nada en el mundo para comprobar que será la última guerra y toda la historia y la experiencia demuestran que las guerras hechas por fuerzas indisciplinadas son orgías de barbarismo. Es solamente manteniendo la disciplina más rigurosa en los ejércitos y en las armadas que se puede salvar la civilización y poner límites al barbarismo de los hombres. Dios ayude al mundo si las guerras se hiciesen con fuerzas indisciplinadas. De modo que cuando abogo por la disciplina, defiendo a la humanidad.

Pero hay otro caso citado por el doctor Bellot: el caso del Transvaal de 1881. Yo estaba en Pretoria en aquel entonces y asistía a la Corte durante el proceso. Me acuerdo perfectamente de las circunstancias, que eran las siguientes: Durante el levantamiento de los boers del Transvaal, dos oficiales, el mayor Elliott y el capitán Lambart fueron hechos prisioneros por los boers. Se dio órdenes para que fuesen expulsados y fueron llevados por una fuerza de boers armados a un vado en el río Orange. Allí se les dijo que cruzaran el río al territorio neutral del Estado Libre de Orange. Estaban en un vehículo llamado "buggy americano", un cochecito con una capota. Era una noche oscura y llovía a cántaros. Los dos oficiales empezaron a cruzar el río en el "buggy" y al llegar a la mitad del vado, algunos hombres de la escolta hicieron fuego contra ellos, matando al mayor Elliott. Un hombre llamado Newenhuis fue juzgado por un tribunal del Transvaal y un jurado del Transvaal por el delito de homicidio. Su defensor era Mr. Hollard, el más hábil abogado del foro en cuestiones criminales. El fiscal fue representado por un abogado, de quien no es calumnia decir que no era ni tan hábil ni tan inteligente como el abogado defensor. Por supuesto, no había duda de que el mayor Elliot había sido matado — ¿debería yo decir asesinado? — por alguno. La cuestión se reducía a: ¿Quién era el asesino? Las pruebas de identificación llegaron a ser de importancia capital. El testigo principal del Fiscal fue el capitán Lambart, quien, según creo, dijo la verdad, pero todo había acontecido en una noche oscura cuando llovía a cántaros, así es que bajo una serie de rápidas preguntas hechas por un abogadoabilísimo, el testigo se confundió varias veces y luego se ofuscó. El resultado fue que en la opinión del jurado las pruebas de identificación no eran suficientes para disipar toda duda, absolviéndose, por consiguiente, al acusado.

Del fallo diré solamente que un alto comisionado británico y un presidente de la Suprema Corte, Lord de Villiers, la más alta autoridad en Derecho Romano Holandés que haya formado parte de la Comisión Judicial del Consejo Privado, mostraron ambos su conformidad con el veredicto.

Aquí llego a un punto que creo haber pasado desapercibido por los que hablan a favor de la Corte de Justicia Internacional. La ley y la supremacía de la ley pueden ser a menudo defendidas por una absolución tan efectualmente como con un fallo condenatorio, especialmente en el caso de que la primera desafíe un clamor popular. En el caso del Transvaal, la ley de las pruebas se justificó. Creo que el acusado fue culpable, pero la ley triunfó al absolverlo.

Pero se supone que la Ley Nacional será siempre demasiado benigna, sin tener en cuenta que también puede ser demasiado severa. En tal caso, cómo debemos mirar a la intervención extranjera? Espero que mis colegas franceses no tomarán a mal mis motivos al elegir un caso que ocurrió hace más de un siglo, un caso que afecta a Francia e Inglaterra.

Voy a citar el caso del Mariscal Ney, el más valiente de los valientes. Como sabéis, fue juzgado por la Cámara de Pares de Francia, sentenciado a muerte y fusilado. La ejecución conmovió hondamente la opinión pública en Francia e Inglaterra, siendo el blanco de muchos ataques el Duque de Wellington. Los que han leído el "Don Juan" de Lord Byron se recordarán de sus estrofas amargas sobre el asunto. ¿Tenía o no tenía razón Wellington? Permitidme recordaros de la situación. Había una guerra larga en que muchas instituciones establecidas fueron derrocadas. El reinado de la violencia desapareció, quedando en su lugar la Ley y la Justicia. Wellington había tratado de llevar el mundo a la paz, es decir, al gobierno de la ley y la justicia. Era imprescindible para esos fines que no fuese debilitado el gobierno de Francia y que no quedara desacreditada la administración de la justicia. Ney fue juzgado y sentenciado por la ley francesa. Wellington, que era generalísimo de los ejércitos de ocupación, pudo haber intervenido, posiblemente con éxito. Pero cuando Ney apeló al artículo 12 de la Convención de París, es decir, a la cláusula de amnistía del acuerdo internacional, Wellington contestó que no podía intervenir, tratándose de la Ley Nacional. No pudo haberlo hecho sin debilitar la autoridad de la Ley, porque su intervención hubiera sido equivalente a un voto de desconfianza contra el Tribunal Francés: el Senado. Privadamente, decía que el fusilamiento de Ney era un grave error político, pero en público tuvo que mantener un silencio discreto.

He dicho que en estas cuestiones de derecho, se está juzgando al marino, y daré tres ejemplos, dos sacados de las grandes guerras del siglo pasado y uno de la Gran Guerra, con el fin de averiguar cuál es el Foro para los marinos.

El primero trata de nuestros "Orders in council" (decretos). La mayoría de los abogados están de acuerdo ahora en que los decretos napoleónicos: el Decreto de Berlín, el de Milán y el de Fontainebleau, etc., además de los "Orders in council" hechos como represalias, eran todos ilegales. Una Corte Británica de Presas, presidida por un juez eminente, falló que los "Orders in Council", aunque ilegales, eran justificados como actos de represalia. Eran, efectivamente, represalias contra los neutrales y éstos, con la extraña perversidad de que padecen todos los neutrales cuando Inglaterra está en guerra, protestaron y declararon que las medidas británicas

eran ilegales. Los marinos británicos obedecieron al Gobierno británico. Os pregunto ahora: ¿Qué gobierno británico hubiera entregado esos marinos a una Corte Internacional? Tengo poca fe en los políticos, pero conozco bien al pueblo inglés y creo que si un gobierno británico hubiera ordenado la entrega de marinos ingleses por haber cumplido órdenes, hubiera puesto en peligro las vidas de sus miembros.

Tenemos luego el caso de la guerra de 1812. El gobierno inglés apresaba ciudadanos norteamericanos como marinos desde los barcos americanos, y una fragata inglesa hasta reclamó el derecho de visitar e inspeccionar una fragata americana. Esta, con mucha razón, se resistió, y el barco inglés abrió el fuego, matando a 21 marineros americanos. El gobierno americano exigió el castigo del almirante responsable, pero el gobierno británico se negó a llevar el almirante ante una corte marcial. ¿Qué tributo más alto puede ofrecerse a la justicia absoluta de un consejo de guerra naval que el hecho de haberse negado los políticos a encararse con una corte marcial compuesta de marinos británicos?

Ahora llevo al caso tomado de la guerra pasada, el caso del "Baralong".

Durante la guerra se hizo una acusación muy grave contra un oficial de la Armada Real Británica. No expreso ninguna opinión en favor o en contra, ni menciono el nombre del oficial. Todavía no ha sido juzgado. El gobierno británico ha propuesto que el oficial acusado fuera juzgado por un tribunal compuesto de oficiales de la Marina de Guerra de los Estados Unidos.

El gobierno norteamericano obró correctamente al no aceptar tal ofrecimiento, pues esa corte no pudo haber tenido jurisdicción hasta que la legislación *ex post facto* la creara. Hubiera infringido los derechos ingleses y americanos garantizados por la Carta Magna. El tribunal que procedía era un consejo de guerra británico y eso lo pedía el gobierno alemán. Puedo afirmar que los marinos de todas las naciones no hubieran tenido ninguna duda sobre la alta justicia imparcial que tal corte administraría. Yo, que he formado parte de un consejo de guerra naval, puedo manifestar que su confianza está plenamente justificada.

Ahora se propone sustituir ese tribunal, que goza de la plena confianza de todo el mundo, por una Corte en que nadie tiene confianza.

He terminado mis argumentos. No soy abogado, ni defensor muy hábil y habrán muchos defectos en la presentación de mi tesis. Si así es, os ruego atribuir esas imperfecciones a mis propios defectos y no a la falta de justicia de la causa que defiendo. Esa causa no es solamente la causa de la justicia para los marinos; es la causa de la Independencia Nacional; es la causa de la paz y la armonía entre las naciones".

El lector juzgará quién tiene razón: el doctor en leyes o el antiguo marino.

Reseña histórica

de los Motores a combustión interna

MOTORES “DIESEL” Y SUS VENTAJAS A BORDO

El 28 de septiembre de 1799, Felipe Lebón, solicitaba la patente de un motor en el cual utilizaba como fuerza motriz, la expansión del gas. En el año 1801, en una patente adicional Lebón, describía su motor a gas de esta manera:

“ Voy a indicar el modo de recoger la fuerza expansiva del gas, moderar su energía y utilizarla según las necesidades y robustez: de la máquina en que deberá servir. En el cilindro (a), tiene lugar la combustión de un gas inflamable, que es admitido por el tubo (b), mientras que el aire atmosférico necesario para la combustión, es enviado por el tubo (c). El cilindro (a), recibe los productos de la combustión; su émbolo intercepta toda comunicación entre la parte anterior y la parte posterior del cilindro. El vástago del émbolo se subdivide, fuera del cilindro, en otros tres vástagos; uno de ellos hace mover el émbolo de una bomba de doble efecto para el aire atmosférico; el segundo, mueve el émbolo de otra bomba igual, destinada al gas inflamable; el tercero, es al cual van aplicadas las resistencias que se traten de vencer. En cuanto a la inflamación del gas, podría disponerse de un máquina eléctrica, movida por el motor de modo que se repitan las detonaciones a instantes, cuyas intermitencias podrán ser previamente establecidas y reguladas ”. (1).

Más tarde Lebón, era asesinado en los Campos Eliseos, el 2 de diciembre de 1804.

Lebón, tuvo muchos imitadores, pero hasta el año 1860 no pudo ponerse en práctica su idea. Una de las causas que retardaron la entrada del motor a gas en el campo práctico, se le atribuye al principio de Carnot; “la máxima cantidad de trabajo que se puede obtener con una cantidad determinada de calor, entre dos temperatu-

(1) Se omite el croquis, por ser fácil su concepción.

ras dadas, es independiente de la naturaleza del cuerpo que se transforma”, principio que fue interpretado así: “en toda máquina térmica, el rendimiento es independiente de la naturaleza del cuerpo que se transforma; este es el error a que se le atribuye la lentitud. En efecto, si se admite que la elección del cuerpo transformador del trabajo es independiente, y si se tiene presente que en aquella época la máquina de vapor funcionaba ya en condiciones bastante favorables, mientras que los motores de aire caliente encontraban en sus comienzos dificultades no despreciables ya para calentar el aire, para lubricar el cilindro, o para obtener cierres herméticos; se comprenderá fácilmente el porque se renunciara a construir motores que eran de inseguro funcionamiento y al mismo tiempo muy engorrosos.

Pero los progresos de la termodinámica y los numerosos experimentos verificados, convencieron a los pensadores de aquella época de que se debería reemplazar el agua por otro cuerpo. Pensando que si tal sustitución no puede tener influencia alguna sobre el rendimiento máximo de una máquina perfecta, puede en cambio tenerla, sobre el rendimiento práctico de una máquina industrial.

Pronto se vieron aparecer los primeros motores de vapores complejos ; el motor de éter de Du Tremblay, el de cloroformo, el de sulfuro de carbono y el de amoníaco; no habiendo dado ninguno de ellos resultados prácticos.

W. Barnett volvió a la idea de Lebon. En su patente del 18 de abril de 1838, describe un motor de doble efecto y de compresión.

En realidad recién en 1860 se encontró el resultado práctico de los motores a gas. El motor estaba inventado pero faltaba hacerlo funcionar, y el mérito se debe a Lenoir, cuya patente es del 24 de enero de 1860.

El primer competidor que tuvo Lenoir fue Millón, el cual en 1861, presentó un motor que poseía un ciclo más perfecto que el de Lenoir, pues éste introducía en el cilindro la mezcla detonante a la presión atmosférica, mientras que Millón tuvo la feliz idea de comprimirla previamente.

El 7 de enero de 1862, Beau de Rochas, describía en sus memorias acerca de “*Nuevas investigaciones sobre las condiciones prácticas del empleo del calor*”, el ciclo de cuatro tiempos, e indicaba las reglas que deben seguirse para obtener el mayor rendimiento de la fuerza elástica de los gases. Según ellas era necesario:

- 1.º — Que el cilindro tenga el mayor volumen posible bajo la forma de menor superficie periférica.
- 2.º — Que el pistón adquiera la mayor velocidad posible.
- 3.º — Que los gases se dilaten cuanto se puedan y que tengan la máxima presión inicial.

Para realizar estas condiciones proponía :

- 1.º — Aspirar mezcla detonante durante una carrera completa del pistón.
- 2.º — Comprimir esta mezcla durante la carrera siguiente.
- 3.º — Inflamarla en el punto muerto y obtener la expansión durante la tercera carrera.

4.º — Expulsar los gases quemados del cilindro durante la cuarta carrera.

De esto se puede deducir que Beau de Rochas es el inventor del motor a cuatro tiempos.

En 1867 en la época de la exposición de París se presentaron algunos expositores que más tarde tuvieron grandes éxitos; entre ellos estaba Nicolás Augusto Otto que obtuvo la gran medalla de oro con su motor atmosférico de cuatro tiempos. Desde entonces el motor Otto no tuvo que sufrir más que pequeñas modificaciones, el principio se ha mantenido invariable.

Mero el gas, no está a disposición de la industria, sino en las ciudades que lo utilizan para el alumbrado público; convenía pues construir un motor que pudiera funcionar en todas partes.

Motores de petróleo. — Musil, nos dice en “Die Motoren für das Kleinger werbe” que en el año 1873 en Viena solicitó la primera patente para un motor a petróleo por G. Hock. La máquina que construyó Hock estaba basada en hacer pasar una corriente de aire a través de un hidrocarburo ligero y suficientemente volátil para poder dar a la temperatura ordinaria, abundantes vapores, carburándose de esta manera el aire hasta el punto de haber adquirido la propiedad de ser inflamable; siendo esta mezcla evidentemente aplicable a la producción de fuerza motriz; Hock, construyó su motor que funcionaba muy regularmente; pero, a causa de verificarse una combustión incompleta, el rendimiento era mediocre y el consumo medio, nunca estaba por debajo de los 750 cm³ de petróleo ligero por H|P. hora.

En aquel mismo año un americano, Brayton, estaba estudiando el mismo problema, pero recién en 1876, patentaba el “Ready-Motor de Brayton”; motor que en la actualidad y especialmente en Norte América se emplea aún.

En este motor la carburación de aire se emplea de un modo distinto al empleado por Hock. El aire después de ser comprimido es inyectado en el cilindro atravesando una serie de discos de bronce perforados, entre los cuales existe una masa esponjosa continuamente impregnada por un hidrocarburo pesado que también es inyectado a presión por medio de una bomba. El líquido es transportado en forma de niebla muy fina y proyectado sobre una tela metálica, detrás de la cual se mantiene la combustión sin interrupción y sin explosiones. Para poner en marcha el motor bastaba introducir un fósforo encendido en la corriente del gas comprimido; a dicho fin, en el fondo del cilindro regulador había dispuesta una puertita especial.

El motor Brayton corresponde al tipo de motor de combustión graduable, en los que el fluido se dilata progresivamente detrás del émbolo, obligándolo a recorrer el cilindro.

Los motores Brayton también fueron los primeros que utilizaron el sistema de puesta en marcha por medio del gas comprimido, puesto que en los motores Brayton de 1878, en los “Dugald Clerk” de 1883 y de “Holt Crossley” de 1884, se almacenaba un volumen da-

do de gas en un recipiente especial y se utilizaba la presión de éste gas almacenado, para dar el primer impulso al pistón.

Clerk, empezó por comprimir una mezcla detonante; suprimió la inflamación durante las últimas carreras y puso en comunicación el cilindro con el recipiente. Este recipiente era de hierro, perfectamente cerrado. Para hacer funcionar el motor, no había más que manipular la llave que lo ponía en comunicación con el recipiente,, y una primera explosión, impulsaba al émbolo produciendo el movimiento rotativo del motor. Pero este recipiente cargado de mezcla era un aparato muy peligroso, que no se podía aceptar sin poner serios reparos.

Holt y Crosseley prefirieron comprimir en el recipiente, los gases ya quemados; sistema que aún está en uso en algunos motores.

MOTOR DIESEL. — En el año 1893 un ingeniero francés, doctor Rodolfo Diesel, nacido en marzo de 1858 y diplomado en 1879 en el Politécnico de Munich, publicó un interesante estudio sobre la teoría y construcción de un motor racional destinado a reemplazar útilmente a la máquina de vapor y a los demás motores térmicos, obteniendo la patente alemana número 67207, el día 14 de enero de 1893. Diesel, en este estudio, exponía una nueva teoría sobre la combustión, y, apoyándose sobre dichas teorías, procuraba indicar las condiciones que debía satisfacer el motor para obtener de una cantidad de calor determinada, el máximo de trabajo posible. Pronto, estas teorías, emitidas por Diesel, tuvieron gran aceptación en todo el mundo, principalmente en Alemania entre los profesores; Von Linde, Schröer y Zeunen que reconocían a Diesel como una autoridad científica y con una competencia indiscutible; además cuatro grandes firmas obtuvieron la concesión de explotarlas. Estas eran: Maschinentabrik de Augsburg; Nürnberg (Man); M. M. Sulzer Hnos, de Winterthur; Krupp de Essen y Gareis Hnos, de Gand.

Con la ayuda financiera de M. Krupp, ese mismo año se construyó el primer motor experimental en los talleres de la (Ma la dirección del inventor y del director de los talleres M. Lucien Vogel. Este motor era de tipo vertical a cuatro tiempos, y de un cilindro de veinte H. P.; el pistón, accionaba el cigüeñal por intermedio de una cruceta que transmitía el movimiento a una biela. El cilindro tenía una camisa de agua refrigerante y los camones, que accionaban las válvulas, recibían su movimiento por un eje de distribución movido por medio de engranajes cónicos, que giraban a media velocidad del eje del motor; este eje estaba colocado bastante bajo, lo que obligaba a tener que accionar las válvulas por medio de unas varillas de comando muy largas.

Una vez listo el motor se trató de ponerlo en movimiento. En esta circunstancia fue, cuando al dar la primera inyección de combustible (carbón pulverizado) se produjo una gran explosión en el interior del cilindro, rompiéndose el manómetro en el momento que Diesel lo estaba observando, librándose milagrosamente de la muerte.

Este incidente le demostró, que la temperatura adquirida por el aire debida a la excesiva compresión previa, producía la ignición del combustible.

Poco tiempo después, en 1895-1896, construía en la misma casa (Man), el segundo motor experimental, con camisa de agua refrigerante y el árbol de distribución en la parte superior del cilindro; este tenía contra el cilindro una bomba de simple efecto, accionada por dos balancines. Esta bomba la había considerado necesaria después de varios años de experiencia; para poder inyectar aire bajo presión, con el objeto de tener una combustión más perfecta. Con este motor, Diesel, logró un poco más su objeto; marcha más continua y tuvo oportunidad de sacar algunos diagramas de su ciclo; confirmando de esta manera la posibilidad de obtener prácticamente una combustión provocada por el calentamiento del aire comprimido, así como lo había demostrado teóricamente.

Como el carbón pulverizado no lo satisfacía, utilizó el combustible líquido en el tercer motor experimental que construyó en el año 1897. Este era un motor de tipo vertical de un cilindro y a cuatro tiempos, desarrollando 18 H. P. El funcionamiento y la forma de este nuevo motor, era muy superior al motor construido por Brayton, lo que consagraba su teoría. Las experiencias se fueron sucediendo unas a otras para perfeccionar el rendimiento y el consumo de dichos motores, los que pronto superaron todos los cálculos. La característica principal del motor Diesel era la de comprimir previamente aire, en el cilindro motor a una elevada presión, de manera que la temperatura correspondiente sea suficiente para efectuar la combustión a medida que éste era inyectado en el cilindro; manteniendo la temperatura constante, mientras duraba el período de inyección del combustible. El motor de Diesel, tuvo mucho éxito por ser el más económico, consumiendo sólo 238 grs. a plena carga, en circunstancia que los demás consumían de 300 a 400 grs.

En 1902, M. E. Meyer, conseguía un consumo de 192 grs. con un rendimiento efectivo de un 32 por ciento; mientras que otro señor Lundholm, de Estokolmo, obtenía la buena cifra de 173 grs. por H. P., con un petróleo bruto americano; él rendimiento del motor fue superior a 36.8 por ciento.

Llegado a estos resultados ya fueron muchas las grandes firmas que se comprometían garantizar un consumo efectivo por H. P., inferior a 190 grs. pero las principales modificaciones sufridas por los motores Diesel parten del año 1901.

Hasta entonces todos los motores experimentados eran con cruceta exterior; éstos fueron abandonados y reemplazados por los motores a pistón hueco. Se han llegado a construir gran número de motores verticales a cuatro tiempos con una potencia variable entre 10 y 250 H. P. por cilindro y uniendo éstos, unos a continuación de otros, han podido obtener potencias de 1000 H. P.

Su peso, era excesivo, variando entre 280 y 350 kgs. por H. P. Los tipos más comunes de estos motores fueron adaptados a las necesidades de los establecimientos industriales, los que aumentaron su demanda a medida que éstos se iban perfeccionando. Con este motivo, aparecieron grandes firmas; además de las cuatro que obtuvieron la concesión en 1893; podemos citar: La Sociedad de Construcción de Breslau y la Gasmotoren fabrik Deutz de Koln-Deutz, en

Alemania; la Aktiebolaget Atlas Diesel, de Estocolmo, en Suiza; Diesel Engine C^o. de Londres, en Inglaterra; la casa Ludwig Nobel de Petrogrado, en Rusia; la Sociedad Corliss y The Power, en Norte América; la Sociedad Francesa de Motores Diesel de Longesville, en Francia, fundada por M. F. Diyekhoff y que más tarde fue absorbida por la casa Agustín Normand, en 1908; constituyendo la sociedad anónima.

Las características generales de los motores Diesel construidos por estas firmas, eran las siguientes: motores a cuatro tiempos de cilindros verticales, de simple efecto, con émbolos huecos unidos directamente al pie de la biela por medio de un perno y ésta, por el cojinete cigüeñal al eje motor. Dos estrobos unidos a la biela motriz accionaban dos balancines, que a su vez, transmitían su movimiento a un compresor de aire de dos estadios. El aire comprimido a una presión que varía entre cuarenta y setenta atmósferas era almacenado en unas botellas acumuladores, con el objeto de ser utilizado más tarde en la inyección de combustible y para la puesta en marcha del motor. Sobre la tapa del cilindro Van cuatro válvulas; aspiración, descarga, inyección de combustible y válvulas de puesta en marcha; éstas son accionadas a excepción de la puesta en marcha, por unos camones fijos a un eje de distribución, que recibe el movimiento de rotación a mitad de la velocidad del eje motor, por medio de engranajes helicoidales. La válvula de puesta en marcha es accionada por un camón que interrumpe la inyección de combustible y permite la introducción del aire a la presión de 70 atmósferas durante una parte de la carrera del émbolo, asegurando de esta manera varias vueltas del volante. La bomba de combustible es de pistón sumergido y accionada por un regulador en el eje vertical de distribución. El objeto de este regulador es actuar sobre la válvula de aspiración de la bomba, levantándola más o menos durante el período de descarga con el objeto de regular la cantidad de petróleo a inyectarse. Este combustible al ser inyectado pasa a ocupar la cámara inferior de la válvula de inyección, la que al levantarse permite pasar por la parte superior, la inyección de aire comprimido a la presión de setenta atmósferas que arrastra al interior del cilindro, el combustible en forma de niebla; completamente pulverizado. Esto se produce al final de la segunda carrera del émbolo, después de haberse producido la aspiración del aire en la primera y la compresión de éste en la segunda, hasta una presión de treinta y cinco atmósferas cuya temperatura es alrededor de 600 grados. El combustible pulverizado, al encontrarse en el interior del cilindro a tan alta temperatura, se inflama; produciendo su combustión a medida que se va inyectando, manteniendo la presión y temperatura más o menos constante mientras dura la combustión. Terminada la combustión, durante el tercer curso, el gas se expande a expensas de su alta presión, hasta el final de la carrera en que se abre la válvula de descarga y permite la evacuación de los gases quemados durante la cuarta carrera. El ciclo es cerrado cuando el pistón ha regresado al principio de su curso, y el árbol motor ha hecho dos revoluciones.

Estos motores continuaban con el gran defecto de ser muy pe-

sados; uno de veinte H. P., con un diámetro del cilindro de 220 mm., carrera 400 mm. y de 180 revoluciones por minuto, pesaba 4.800 Kgs.; uno de cuarenta H. P., compuesto de dos cilindros pesaba, 7.500 Kgs.; otro de 50 H. P., 8.000 Kgs.; otro de 60 H. P. pesaba 12.000 Kgs. El gran peso de estos motores residía en deficiencia de la siderurgia. Más tarde se llegó a obtener potencias superiores y con pesos de 10 Kgs. por H. P. en motores livianos que son los utilizados con preferencia en los submarinos, y de 50 Kgs. por H. P. en los tipos pesados, utilizados generalmente en la industria.

Después de un período de 10 a 12 años de experiencias con los motores verticales, la casa M. Koerting, construyó un motor horizontal de cuatro tiempos, al que le dió el nombre de Oil-Einspritz Motor; su variante con respecto a los motores verticales no fueron muchas, pero no tuvo mucha aceptación, puesto que no varió la corriente de construcciones de los motores tipo verticales.

Al mismo tiempo se aplicaba el ciclo de Diesel a los motores de dos tiempos; el ciclo se efectuaba en una revolución, la aspiración y compresión en el primer curso; la combustión, expansión y descarga, en el segundo. La aspiración, lavaje y descarga, se efectuaba por unos orificios hechos en los cilindros en su parte inferior, y son descubiertos por el émbolo al final de su carrera descendente, permitiendo de esta manera la aspiración del aire puro, descarga de los gases quemados y lavaje del cilindro. El aire de lavaje es previamente comprimido a la presión de 6 Kgs. por una bomba especial llamada de lavaje, accionada por el mismo motor.

El combustible es inyectado poco antes de llegar el émbolo a su punto muerto alto, el cual se inflama debido a la temperatura del aire comprimido en el primer curso, terminando luego con la expansión de los gases quemados, hasta que el émbolo descubre al final del segundo curso los orificios de descarga y lavaje, permitiendo de esta manera la evacuación y expulsión de los productos de la combustión.

Los primeros motores que se contruyeron de este tipo fueron en el año 1901 en Alemania e Inglaterra; basados en los planos de M. Güldner.

En 1903, los hermanos Sulzer obtuvieron muy buenos resultados con motores a dos tiempos, instalándolos con bombas de lavaje separada del cuerpo motor; mientras que la casa M. A. N., que más tarde construía motores de este tipo, colocaba la bomba de lavaje sobre el eje motor.

Además de todas las firmas anteriormente mencionadas, podemos citar otras que se han destacado en la construcción de estos tipos de motores: Harland y Wolff, en Belfast; The Wallsend Slipway, en Wallsend-in-Tyne; Vickers Ltd, en Barrow-in-Furness; Cammell-Laird y C^o Ltd., en Birkenhead; Samuel White y Ltd., en Londres; de Inglaterra. Dujardin y C^o, en Lille; los talleres de Agustín Normand, en el Havre; los establecimientos de Delaunay-Belleville, en Saint-Denis sobre el Sena; los Astilleros Navales

de l'Ouest, en Saint-Malo; de Francia. La Sociedad para la construcción de Locomotoras, en Wintemür; Suiza: Franco Tosi, en Legnano, Milano; Ansaldo San Giorgio, en Spezia; Paolo Kind, en Torino; etc., de Italia. Cuyos motores se describirán en su oportunidad.

Unos de los motores que más se han destacado por su originalidad, es el motor tipo Junker, contruido por la casa Junkers, en Aix-la-Chapelle, en el año 1912. Los primeros motores tipo Junkers fueron deducidos del viejo tipo de motores a gas, Oechehäuser. Estos motores se componen de dos pistones que trabajan en dirección contraria uno de otro en el interior de un cilindro motor, siguiendo el ciclo de Diesel a dos tiempos.

Motores Diesel aplicados a la Marina. — El primer motor Diesel construido con el fin de servir para la propulsión de buques fue hecho en los talleres de Longeville (Francia), por M. M. Adrien Bochet y Frederico Dyckhoff, en colaboración con Diesel, a principios del año 1903. Era un motor de 20 H. P. de fuerza, horizontal con dos pistones que trabajaban en sentido opuesto en el interior de un cilindro, con el ciclo de 4 tiempos; y fue empleado para la propulsión de una barca en el río Sena.

La particularidad de este motor era ser muy equilibrado, la que le permitía tener una gran velocidad. Su eje cigüeñal se encontraba en el exterior del cilindro motor, pero el árbol de transmisión atravesaba la cámara de combustión, pasando por el interior de una cámara refrigerante.

Los primeros motores de este tipo, fueron instalados a bordo de los submarinos. Más tarde se trató de instalar en éstos, motores del tipo vertical y de mayor potencia; la casa Sautter-Harlé, fue una de las primeras en aplicarlos; construyó un motor de 6 cilindros, acoplados según el sistema de M. Bruns, ingeniero de la M. A. N., obteniendo una potencia de 600 H. P. con un promedio de 300 revoluciones por minuto. El motor era de dos tiempos, con bomba de lavaje aclopada al motor y el barrido del cilindro se efectuaba por la parte superior e inferior.

Muy rápidamente fueron en aumento las potencias de los motores Diesel tipo marino; llegando hasta 2.400 caballos de fuerza. Pero esto no dejaba muy satisfecho a los constructores, debido a los inconvenientes que se les presentaba para efectuar la inversión de marcha. Recién en 1905, en Winterthur, la casa Sulzer, construyó el primer motor Diesel a dos tiempos, tipo marino reversible; el que fue expuesto en la exposición de Milán el año 1906. Con estos tipos de motores se suprimían todos los artificios que se utilizaban para la inversión de la marcha, obteniéndose ésta directamente en el motor, que a parte de los beneficios que ello reporta, se podía aumentar considerablemente su potencia.

Otras firmas ensayaron hacer reversibles los motores Diesel a cuatro tiempos: la primera fue la casa M. M. Nobel Hnos., de Petrogrado, obteniendo muy buenos resultados con un motor de 3 cilindros Diesel a cuatro tiempos, de 120 H. P. de fuerza; para las complicaciones del sistema fueron muy exageradas.

La Sociedad de los Establecimientos Delaunay-Belleville resolvía el problema de una manera más simple en un motor de 6 cilindros a 4 tiempos, con una potencia de 150 H. P. ya 350 revoluciones por minuto, construido en el año 1908. La casa Sulzer, lograba en 1911, perfeccionar su sistema de inversión, aplicándolo a un motor de 6 cilindros de dos tiempos y de 300 revoluciones por minuto, aplicándole al mismo tiempo una válvula de lavaje al conducto correspondiente. Mayor simplicidad aún se ha encontrado en un motor construido por la misma casa, de 4 cilindros a dos tiempos y que desarrollaba la potencia de 1.250 H. P., construido en 1912.

Desde 1910, varios constructores de motores Diesel tipos marino y fijos, deseaban resolver el problema de las grandes potencias, para su aplicación a bordo de los buques de guerra. Esto dió la idea de construir cilindros de mucha potencia. La casa M. M. Carels de Gand, construyó uno de 1.200 caballos de fuerza; la casa M. A. N. construyó 3 cilindros de 2.000 caballos, que más tarde acopló sobre un mismo eje y formó un motor de 6.000 caballos de fuerza. Las características de estos cilindros era: diámetro, 0,800 mm., carrera 1,060 mm. y daban 160 revoluciones por minuto. Estas potencias fueron duplicadas doblando el número de cilindros.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES "DIESEL" TIPO MARINO, Y VENTAJAS DE SU APLICACIÓN

La diferencia principal entre los motores (fijos), para la industria, y los tipos marinos; no está en el principio general de su funcionamiento, sino en la particularidad de los detalles de construcción, derivados de las condiciones de potencia, velocidad, inmersión de marcha y peso por caballo. En general, debido a la potencia que deben desarrollar los motores, son policilíndricos. Esto de adaptar un número de cilindros, que generalmente son más de cuatro, es para obtener el máximo de equilibrio, debido a las altas velocidades angulares, que son mayores en los motores marinos que en los tipos fijos; además, se obtiene una mayor potencia y un menor peso por caballo.

La reducción del peso por H. P. es, en efecto, una de las condiciones que más se buscan en los motores Diesel aplicados a la marina, para acrecentar sus ventajas y desarrollo. Actualmente se construyen dos tipos de motores con respecto a su peso; los tipos pesados, entre 40 y 50 kg. por H. P., y los tipos ligeros cuyo peso se aproxima a los 10 kg. por H. P., estos últimos son los que tienen más aplicación en los submarinos.

Otra consecuencia del desarrollo de las altas potencias en los motores Diesel aplicados a la marina, es la ventaja que tienen sobre los motores a cuatro tiempos, los de dos tiempos; por tener éstos a igualdad de características en los cilindros, una potencia ma-

yor; prácticamente se puede manifestar que la potencia de un motor a dos tiempos es de 175 a 190 % la de un motor a cuatro tiempos. Otra de sus ventajas con respecto a los mismos motores, y en las mismas condiciones, es su peso, que varía entre el 62-65 % del motor a cuatro tiempos.

El primer buque que se hizo a la mar y cuyos propulsores eran accionados por dos motores tipo Diesel Sulzer, fue el italiano "Romagna", en el año 1910, habiendo hecho varios viajes sin ningún inconveniente. En noviembre de 1916 naufragó por causas muy ajenas a sus motores.

A partir de 1912 el empleo de los motores Diesel, tipo marino, se empezó a difundir enormemente; fue aplicado a todos los tipos de embarcaciones, comerciales y militares, cisternas, remolcadores, barcos de carga y de pasajeros, torpederas, submarinos y lanchas en general.

Un cómputo efectuado hace dos años, daba 1.795 buques con un tonelaje de 1.666.385 toneladas, que empleaban motores Diesel para mover sus propulsores; hace diez años sólo existían 800 buques con un tonelaje total de 220.000 toneladas.

La aplicación más práctica de este sistema de fuerza ha sido en los submarinos, en los cuales los motores a combustión tipo Diesel, son considerados como indispensables, tanto por la parte económica como por la parte que corresponde a la seguridad. Pero esta aplicación especial, no constituye la verdadera solución del problema, al emplearlo en la marina mercante y de guerra debido a la alta potencia. Las ventajas del empleo de estos tipos de motores en la marina, son varias y de mucha importancia, las que se pueden resumir en varios puntos principales:

1.º Gran economía en el combustible, que se traduce en la reducción a $\frac{1}{4}$ del peso, con respecto al que consume una máquina a vapor, y de teniendo en cuenta el valor del combustible empleado.

2.º De lo anterior resulta una reducción del peso total de combustible a embarcarse, o, en su defecto, un mayor radio de acción.

3.º Las comodidades del combustible líquido para su embarque son indiscutibles, necesita menor número de personal para su manipuleo, y es muy fácil su distribución.

4.º Para igualdad de potencia entre un motor Diesel y una máquina a vapor, reducción considerable de los espacios ocupados.

5.º Si un motor compuesto por varios cilindros, por efectos ajenos a su construcción, un cilindro no puede producir trabajo, esto no impide el funcionamiento de los restantes.

6.º No se conoce ningún peligro de explosión en este tipo de motores.

7.º En cualquier momento están listos a funcionar, teniendo la única precaución de mantener las botellas acumuladores de aire comprimido con la presión necesaria para la puesta en marcha e inyección.

8.º El funcionamiento bajo cargas diversas, no aumenta el consumo de una manera sensible.

9.º El servicio de refrigeración puede llegarse a efectuar con el agua de mar, teniendo algunas pequeñas precauciones.

10. El servicio auxiliar del buque puede ser efectuado por medio del aire comprimido, o mejor, por motores a nafta.

Estas son las ventajas, en términos generales, que presentan los motores patentados por el ingeniero Rodolfo Diesel, que tuvo el triste fin de desaparecer de a bordo del vapor "Dresde", en la noche del 29 al 30 de septiembre de 1912, en circunstancias de efectuar la travesía de Amberes a Harwich, para asistir a la reunión del directorio de la compañía Diesel Engine Co., de la cual era director, y que explotaba sus patentes en la Gran Bretaña.

ARMANDO MURATORE.
Ingeniero Maquinista de 1.ª

Abaco para la resolución de problemas de cinemática naval y de maniobra en escuadra.

La cinemática naval nos presenta una serie de problemas para cuya resolución es necesario recurrir, casi siempre, a la construcción de gráficos distintos para cada caso.

Puesto en la obligación de tener que resolver algunos de esos problemas, he querido simplificar esa tarea buscando un procedimiento que, a la par que con rapidez, diera, con mayor seguridad en el operador, la forma de solucionar varios sino todos los que en la práctica se pudieran presentar.

Del estudio de los gráficos que obtuve con datos arbitrarios, aunque encuadrados en lo normal, saqué en conclusión que con un ábaco, sencillo en su teoría y construcción, podría llegar a determinar los mismos datos que obtenía con los gráficos.

De acuerdo con eso se construyó el abaco motivo de este artículo, pero por haber ideado posteriormente unas tablas que resuelven los problemas de cinemática en general y estar actualmente trabajando en la confección de las mismas, he creído conveniente solicitar la publicación de todo lo que se refiere al abaco simplemente como una contribución al estudio de esta clase de problemas.

El abaco que más adelante se describe puede ser usado con facilidad para resolver los problemas de cinemática naval, maniobra en escuadra y ejercicios de exploración, vale decir, que resuelve en suma, todos los problemas que el Oficial de Derrota debe resolver en el puente usando el círculo Martín, papel milimétrico, talcos, paralelas, compás, regla graduada o escala milimétrica y lápiz. Usando este aparato se suprimen todos los artículos mencionados, excepción del Lápiz, que se utiliza para marcar uno que otro punto o línea en algunos, no todos los ejercicios.

Lo que me ha inducido a publicar este trabajo es la creencia de que el abaco ideado presenta algunas ventajas sobre los pocos métodos y aparatos que he usado o cuya descripción y aplicación he leído.

Casi todos los problemas se resuelven con el abaco siguiendo los métodos conocidos, de modo que cualquier operador que haya trabajado con Círculo Martín y papel milimétrico, está en condiciones de manejar el abaco con una ligera leída a este escrito. El resto

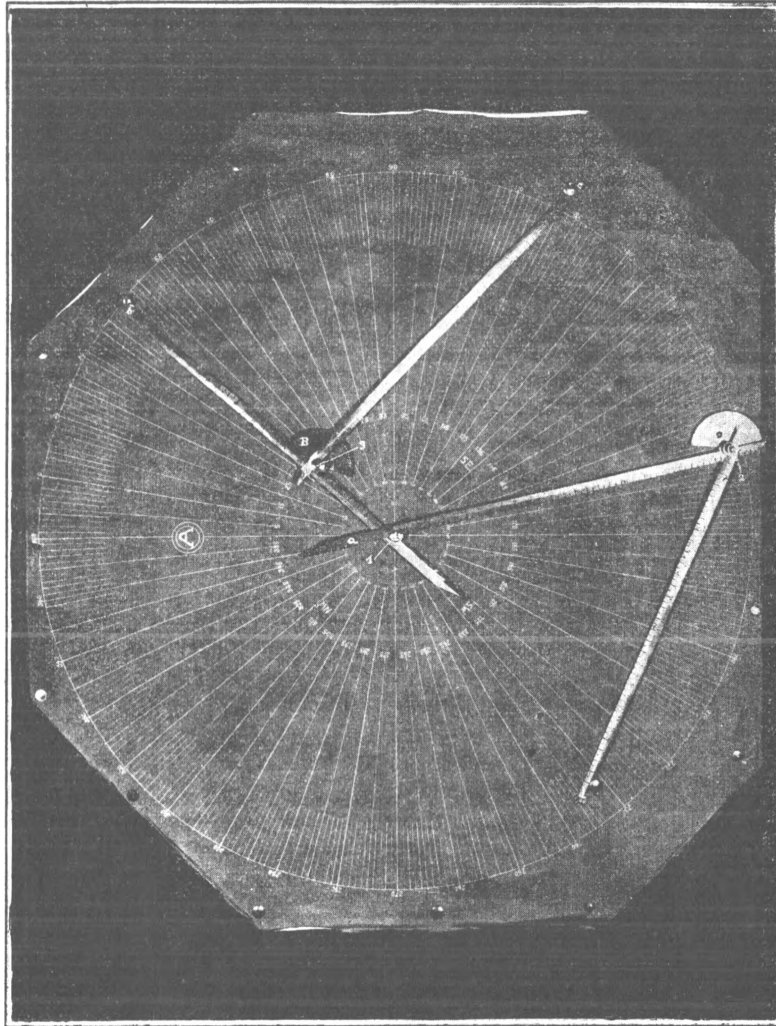


Fig. 1

se resuelve siguiendo procedimiento más fáciles que los empleados con los elementos conocidos.

Las reglas y discos están ligados ya en forma que facilitan su uso.

Todo esto trae como consecuencia una gran rapidez y mucha seguridad en su manejo.

En una Revista de Publicaciones Navales y al final del libro "La escuela del buque", se da a conocer el abaco perfeccionado para maniobra y fondeo, ideado por el teniente H. P. Reuse de la Armada de los Estados Unidos, publicado en el Proceedings número 196 de junio de 1919. Ese trabajo se inicia así:

" El abaco de maniobra y fondeo descrito a continuación se verá que es útil para hacer acercamientos en los ejercicios de tiro al blanco, cambiar de posición en formación y para resol-

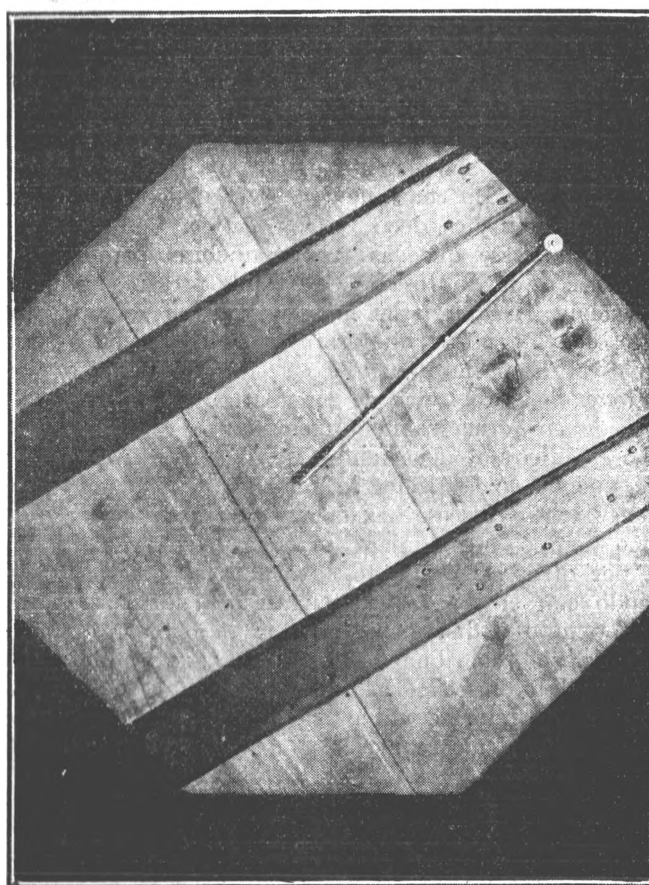


Fig. 1 bis

" ver problemas de fondeo. Se cree que *la mayoría* de los problemas de maniobra y fondeo pueden ser resueltos en mucho menos tiempo y con menos trabajo que cuando se emplea el abaco de fondeo reglamentario."

" Empleando el protactor las diversas marcaciones y distancias que entran en el problema pueden ser trazadas mucho más

“ rápidamente que con las divisiones y paralelos como sucede cuando se emplea el abaco de fondeo reglamentario. “

El abaco del Teniente Reuse, resulta más práctico que el Círculo Martín y el papel milimétrico pero, a mi modo de ver, el abaco aquí explicado, creo resuelve *todos* los problemas de maniobra y fondeo, los de cinemática naval y de exploración y sigue para ello procedimientos más sencillos y reales que los empleados en el abaco Reuse, como podrá fácilmente comprobarse, por ejemplo, en los ejercicios 4 y 5, los dos últimos de cinemática y los de exploración que figuran en este artículo; el enunciado del ejercicio 4 tiene un paréntesis motivado por el hecho de que con el abaco Reuse debe procederse en forma distinta según que el cambio de posición tenga lugar en la misma banda o se pase de una a otra.

En este nuevo abaco a cada buque se le considera con el rumbo y velocidad asignada lo que da lugar a menos confusión que cuando se emplean aparatos o métodos que obligan a suponer inmóviles buques que están en movimiento o que los hacen figurar con movimientos relativos. En consecuencia, el aquí descrito es más completo y más sencillo, es decir, más práctico.

Puede agregarse que las tres maniobras principales que el señor Teniente de navío José A. Oca Balda presenta en una Revista de Publicaciones Navales, son las que figuran resueltas aplicando este abaco, en el capítulo que trata de la resolución de problemas de cinemática. Esto significa que con un sólo aparato pueden resolverse todos los problemas de cinemática, maniobra en escuadra o exploración en forma rápida y sencilla.

Como el único que debe cambiarse de vez en cuando, es el disco de papel que se coloca sobre la plancha de madera, cada buque puede tener varios discos. Las demás piezas del aparato durarían muchísimo tiempo y cualquiera de ellas podría cambiarse en caso de falla por otras de repuesto agregadas al abaco.

Cuando con el abaco se obtengan dos de los tres elementos, velocidad, tiempo o distancia y se quiera obtener el otro, puede hacerse uso de la tabla que figura al final, de la que rápidamente se sacará el dato buscado. Ella puede usarse con cualquier aparato pero no es imprescindible en ningún caso, pues fácilmente puede hacerse el cálculo requerido.

DESCRIPCION DEL ABACO

Un círculo (A), (fig. 1), de 60 cm. de diámetro, dibujado en papel un poco fuerte (ferroprusiato, papel tela o cualquier otro) se fija en chinchas a un tablero de forma octogonal (para facilidad de manejo) con un agujero próximo al centro para pasaje de una pieza que trabaja en el eje (1). El círculo (A) tiene marcados los radios correspondientes a cada uno de los 360°, pero sólo llegan al centro del círculo aquellos que indican los cuatro puntos cardinales.

En (1) un eje alrededor del cual giran las reglas (a) y (b), (fig. 1). La corredera (2) que trabaja sobre (a) tiene un eje co-

mún a un semicírculo (D) y regla (d) y la corredera (3) trabajando sobre (b) tiene un eje común a la regla (c) y semicírculo (B).

Todas las piezas del ábaco, excepción del tablero, del círculo (A) y pieza 5 de figura 2 que es de acero, son de bronce.

El eje (.1) alrededor del cual giran las reglas (a) y (b), (fig. 1), está constituido por las siguientes piezas, (fig. 2):

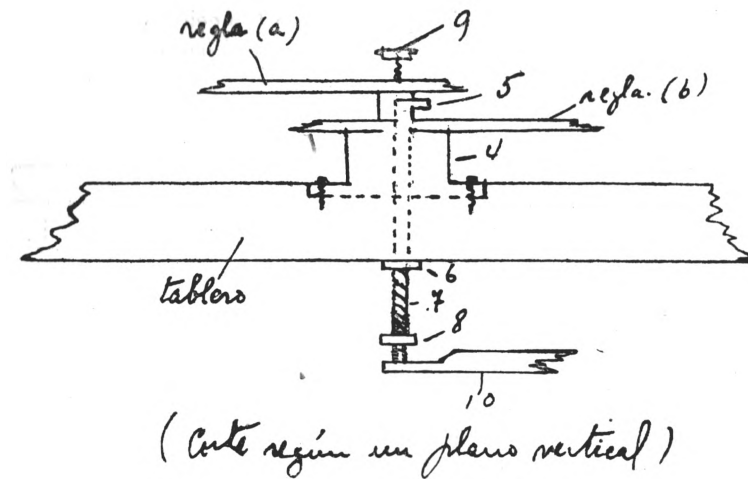


Fig. 2

Una pieza cilíndrica 4 de tres diámetros distintos, terminada en un eje roscado, (fig. 3), calza su parte inferior de mayor diámetro, en un rebajo del tablero y se asegura a este por tres pequeños tornillos.

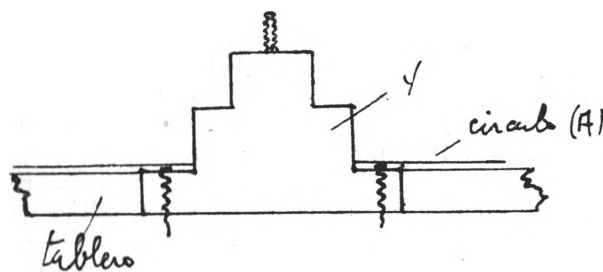


Fig. 3

La pieza 5, de sección rectangular arriba y cilíndrica abajo, con el extremo superior formando martillo y el inferior roscado, atraviesa la pieza 4 en toda su altura, pasa el tablero y permite correr sobre él en la parte cilíndrica la arandela 6, que apoya en la parte inferior del tablero debido a que el resorte 7 la empuja hacia arriba; la tuerca 8 comprime el resorte 7.

La regla (a) que gira alrededor del eje roscado de la pieza 4 se ajusta por medio de la tuerca 9. La regla (b) se inmoviliza por medio de la pieza 5.

En posición normal 5 está ajustando a la regla (b) porque el resorte 7 que descansa en 6 trabajando por distensión hecha hacia abajo a la tuerca 8 y en consecuencia a la pieza 5. Cuando se quiere girar la regla (b) hay que mover la palanca 10 (parte de abajo del tablero), de modo que ésta apoye en el extremo inferior de 5 y empuje hacia arriba esta pieza, venciendo la acción del resorte 7.

El papel del círculo (A) tiene un agujero en el centro para dejar pasar la parte de 4 que rebalsa el nivel del tablero.

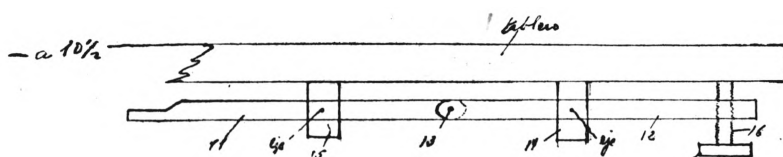


Fig. 4

La palanca 10 (fig. 4) se compone de dos brazos 11 y 12, unidos en 13 por un eje que les permite subir o bajar esos extremos. 14 y 15, piezas fijas al tablero, de forma horqueta, la que es atravesada por un eje alrededor del cual los brazos de la palanca efectúan su movimiento en un plano vertical.

16 es una pieza roscada fija también al tablero y que atraviesa a 12; una tuerca 17, atornillándose en 16, echa hacia arriba ese extremo de la palanca, bajando entonces el otro extremo 13; en esta forma 11 levanta su parte rebajada que al tocar en la pieza 5 de fig. 2, la levanta y permite el movimiento de la regla (b). Si se destornilla la tuerca 17 ocurrirá lo contrario. En lugar de las piezas 16 y 17 podría hacerse una con dos ganchos. Dándole al conjunto de las palancas 12 y 11 un pequeño juego lateral, sería posible colocar el extremo del 12 en el gaucho inferior o superior, permitiendo así asegurar o aflojar la regla (b).

En resumen, las reglas (a) y (b) pueden inmovilizarse independientemente; la primera, por medio de la tuerca 9 y la segunda por la palanca 10 y pieza 5 (fig. 2).

Como hemos visto, (1) sirve de eje de giro a las reglas (a) y (b). Estas, de un centímetro de ancho y dos milímetros de espesor, tienen una especie de tetón, en el cual se halla el agujero por donde pasa el eje (1), de tal modo que el punto centro de giro de las reglas está en la misma línea que uno de los cantos de ellas; a partir de ese punto centro hacia un extremo y sobre el canto que corresponde, en una superficie achaflanada, llevan estas reglas, una rayita cada medio centímetro; la numeración es corrida, de centímetro en centímetro, y llega a 30, teniendo las reglas dos centímetros más sin rayitas, con el objeto de servir de guía a las correderas cuando éstas deban colocarse en la última graduación. De modo, entonces, que las reglas (a) y (b) tienen 32

centímetros desde su eje a un extremo; el otro extremo termina en un índice cuya punta llega a las graduaciones de (A) que corresponden a los cinco grados.

La corredera (2) trabaja sobre (a) y la (3) sobre (b). La corredera (2) tiene el eje de la regla (d) y semicírculo (D) y la (3) los de la regla (c) y semicírculo (B).

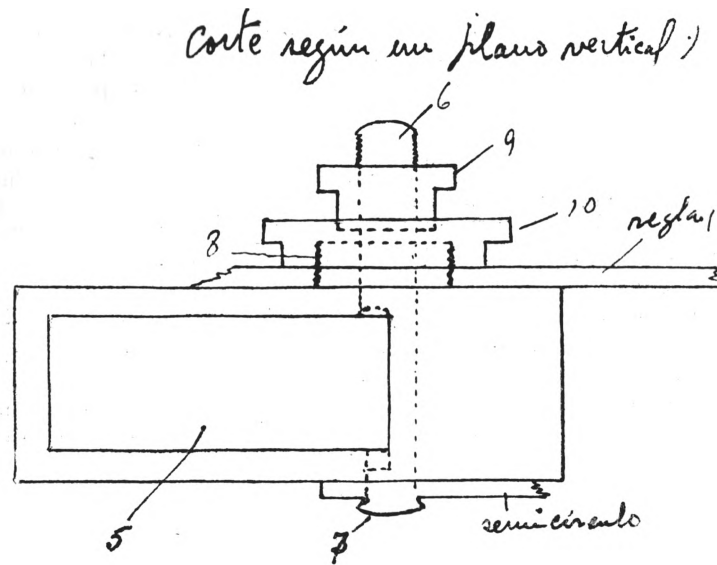
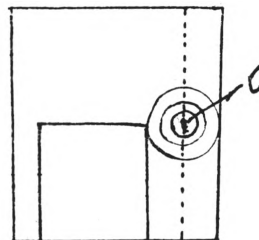


Fig. 5

Vamos a describir la corredera (2), idéntica a la (3). Es una simple pieza de bronce de sección rectangular (fig. 5), de alto y ancho un poco mayor que la regla (a) que debe trabajar en la cavidad 5 de ella. Un eje 6, roscado en su parte superior y terminado en una cabeza 7 en su extremo inferior, atraviesa al semicírculo (D) por su centro, luego atraviesa la corredera y el tetón 8 fijo a ella; en la parte que se halla dentro de la corredera, este eje está rebajado hasta la mitad, con objeto de permitir



(Corredera vista de arriba)

Fig. 6

el pasaje de la regla (a) por la cavidad correspondiente de la corredera. Una tuerca 9, al atornillarse sobre 6 llega, a apoyarse en 8 y entonces 6 tiene que subir apretando con la cabeza 7 al semicírculo (d) contra parte de abajo de la corredera. En esta forma (D) no puede girar; si se destornilla 9, 6 baja y (D) queda libre para girar.

La pieza 8 roscada exteriormente, sirve de eje a la regla (d), la que es ajustada sobre la parte de arriba de la corredera por medio de la tuerca 10 que trabaja atornillándose en la parte roscada de 8. Como se ve, independientemente se inmovilizan la regla (d) y el semicírculo (D); la primera con tuerca 10 y el segundo con tuerca 9.

Ahora bien, la corredera, que tiene un centímetro más o menos de largo lleva el taladro para pasaje de 6, a medio centímetro próximamente del canto más cercano al eje (1) y como ella debe fijarse sobre la regla (a), de modo que el centro 0 del eje 6 coincida con la graduación de la regla a que se quiere llevar, es necesario que la corredera tenga un índice. Este índice se ha hecho rebajando la tapa o techo de la corredera en la forma que indica la fig. 6, con la línea de rayitas. Así cuando esa línea o índice achaflanado coincide con la graduación correspondiente de la regla (a) se sabe que el centro 0 del eje 6 está también en esa graduación y en el perfil de la regla (a) que sirve para su orientación sobre (A).

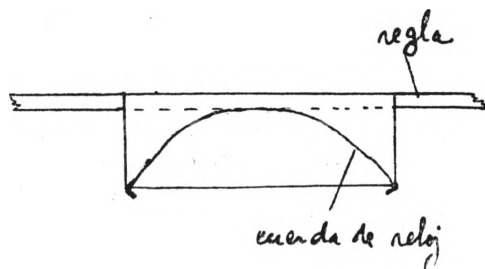


Fig. 7

Con el objeto de poder fijar la corredera en una graduación determinada de la regla, puede hacerse la cavidad 5 (fig. 5) muy justa a la regla, pero lo más conveniente es colocarle a la corredera un trozo de cuerda de reloj del ancho y curvatura necesarios para que, actuando ésta como resorte en el interior de la corredera (fig. 7), mantenga siempre apretada la regla contra la cara superior o techo de la misma.

Los semicírculos de cinco centímetros de diámetro y dos milímetros de espesor, tienen en su centro un saliente 5 (fig. 8), con el objeto de poder hacer en él un agujero para el pasaje del eje 6 de figura 7. Tienen marcados los 180°; las rayitas que indican los cinco grados son un poco mayores que las de grado en grado y las de diez, mayores que las de cinco. Llevan numeración de 20° en 20°, de izquierda a derecha y con el objeto de facilitar su ma-

nejo, se han hecho dos series de numeración; la primera do 0 a 180° y la segunda do 180° a 360°, como indica la fig. 8.

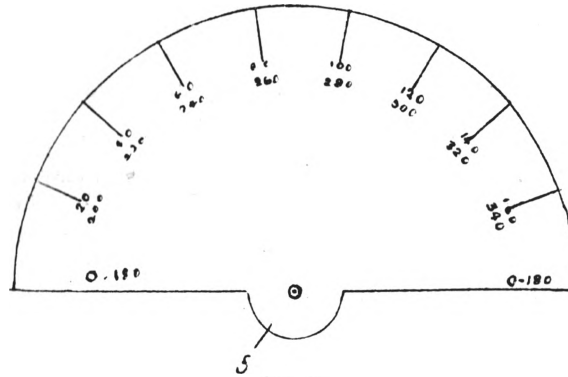


Fig. 8

De hacerse un círculo completo, en algunos casos no podría trabajarse, porque la periferia tocaría, por ejemplo, el eje (1), fig. 1, antes de que (2) llegase a colocarse sobre (a) en la graduación debida.

Las reglas (c) y (d), iguales a las (a) y (b), tienen, sin embargo, graduaciones hasta 40 centímetros y sus índices se hallan más cerca de los centros de giro que el de estas últimas reglas, puesto que sirven para orientar algunas veces a éstas sobre los semicírculos.

NORMAS GENERALES

Para facilitar el manejo del ábaco se dan a continuación algunas indicaciones.

1) Conocida, en un instante cualquiera, la situación del buque propio con respecto al otro buque considerado, será conveniente deducir su posición para un momento después y entonces, aprovechar ese intervalo para resolver los problemas a partir de esa segunda posición. En esta forma, que no siempre es posible, al llegar a ese punto el buque podrá iniciar su maniobra con más exactitud. (Usando cualquier método puede hacerse esto).

2) En los casos en que algunos de los semicírculos o reglas deban cambiar de posición a menudo, quizá no valga la pena fijarlos, bastando mantenerlos en su lugar con la mano. Con esto se ganará tiempo.

3) En los ejercicios de fondeo, si se dice que un buque fondeará con un ancla a una distancia y marcación determinada de otro, debe interpretarse que es el ancla de este otro a la que se refieren esos datos. Si se debe fondear con dos anclas, esos datos deben tomarse a la proa del segundo buque.

4) Si se tuvieran recortadas en papel o cartón las curvas de giro del buque a las velocidades más usuales, de acuerdo con las escalas más prácticas del ábaco, se facilitaría muchísimo la

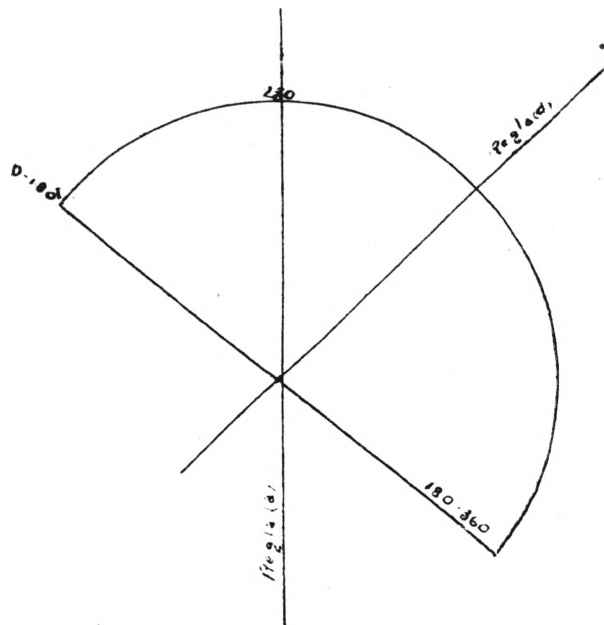
resolución de los problemas en los que se requiere conocer el avance y traslado del buque. Este recorte servirá también en el caso de usarse el Martín o el papel milimétrico.

5) Las reglas tienen una única graduación (una rayita cada medio centímetro). Las reglas deben trabajar siempre con distancias, para evitar confusiones. En los casos en que el dato a usarse represente velocidad, bastará considerarlo como camino recorrido en un tiempo dado.

La escala a elegir, depende, como es lógico, de la naturaleza del problema. El operador tendrá en cuenta, al iniciar la solución, que conviene tomar una escala grande si en la resolución intervendrán distancias pequeñas y viceversa. Cuando entren distancias muy grandes y muy pequeñas habrá que tener mucho cuidado en la elección de la escala, no vaya a suceder que, por usar una grande, las reglas no alcancen o por usar muy pequeña escala, las correderas no puedan llegar a los puntos deseados a causa de que a un centímetro más o menos del eje (1) hacen tope. (Ese cuidado debe también tenerse cuando se trabaja con Martín o milimétrico).

La escala más usual podrá ser 1 centímetro igual a 100 metros y cuando se necesite otra, bastará multiplicar o dividir el segundo término por un número conveniente.

No olvidarse que si se inicia el trabajo con metros y aparecen luego datos en millas, habrá que reducir éstas a metros, para que ellas puedan intervenir en el problema. Esto presenta la ventaja de evitar confusiones.



Fi. 9

Si todos los datos a usarse se dan en millas, es natural que se trabajará directamente con ellas (Por ejemplo, 1 centímetro igual una milla).

En resumen, se buscará una escala conveniente para trabajar y hecho esto se trabajará en todo el curso del problema con metros o millas.

6) Los semicírculos (B) y (D) se usan como si fueran círculos completos.

Orientar (B) o (D) según (b) o (a), quiere decir, que, colocada cualquiera de estas en una graduación determinada de (A), bastará girar (B) o (D) hasta que (b) o (a) marquen sobre ellos esa misma graduación.

La doble graduación de los semicírculos permite orientar fácilmente a las reglas (c) y (d).

Por ejemplo, si (a) marca 40° sobre (A), (D) se orienta sobre ella de modo que su graduación 40° coincida con (a). Si (d) debe orientarse sobre (D) según una graduación comprendida entre 0 y 180° bastará hacer coincidir el perfil de esta regla con la marcación de (D) que se desea; si, en cambio, (d) debe orientarse entre 180° y 360° , como a grosso modo se ve que el perfil de ella no puede descansar sobre el semicírculo, nos guiaremos por su índice para orientarla, es decir, pondremos el índice en la graduación que corresponde, sobre (D).

Cuando las correderas están muy próximas al eje (1) y no es posible girar los semicírculos hasta la posición deseada, porque el diámetro de ellos toca con (1), será el caso de limitarse a usarlos como un talco y tomar hacia el lado conveniente de la regla (a) o (b) el ángulo que sumado o restado a la orientación de éstas indique la colocación que deben tener las otras reglas (c) o (d).

MANIOBRA EN ESCUADRA

PROBLEMAS QUE RESUELVE ESTE ÁBACO

Ejercicio 1. — Un buque P se encuentra a x millas de otro Q; se ordena a P que T horas después de haber recibido la orden se coloque a y millas de Q marcándole a M° de su proa; rumbo de Q igual a R y velocidad v millas. P marca a Q a los M° . Determinar rumbo y velocidad a que deberá navegar P. (Fig. 10).

Considerando a Q en (1) y a P en (2), se orienta (b) según rumbo R , leído en (A), marcando sobre ella el camino T por v que recorrerá Q al cabo de T horas.

Girando (B) hasta leer en su intersección con (b) el rumbo R , bastará orientar (c) sobre (B) según $(R \text{ más } M)$ y tomar sobre ella la distancia y para tener el punto j , donde deberá encontrarse P al cabo de las T horas. En lugar de girar (B) hasta leer en su intersección con (b) el rumbo R puede girarse hasta que en esa intersección se halle el 0° y entonces no será necesario sumar

M a R para orientar (c), pues bastará poner esta directamente en la lectura M hecha sobre (B).

Orientando (a) de modo que su índice marque sobre (A) la

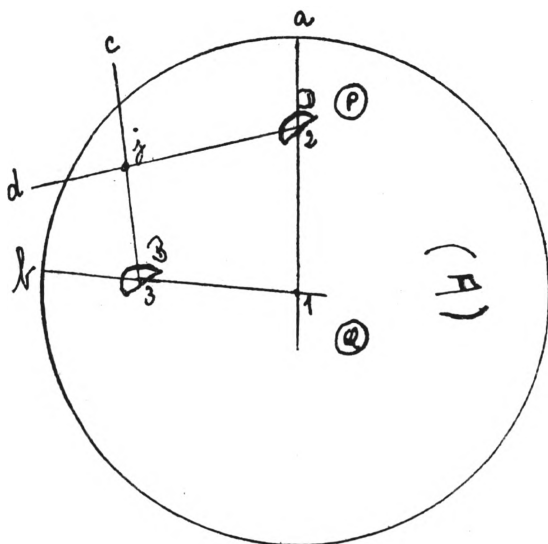


Fig. 10

graduación M' y tomando sobre esta regla la distancia x millas tendremos en (2) la primera posición de P ; girando (D) de manera que en su intersección interna con (a) se lea el ángulo M' y uniendo (2) con j por medio de (d), la graduación de esta regla en coincidencia con j nos da el número de millas que deberá recorrer P en las T horas y su orientación sobre (D) nos indica el rumbo a seguir. Dividiendo por T el número de millas a recorrer, conoceremos la velocidad a que debe navegar P .

Ejercicio 2. — Variar la distancia con respecto a un buque en movimiento, conservando la marcación sobre él durante la maniobra.

Un buque Q navegando a R° , velocidad v millas, señala a P que demora a N° distante x metros, que se aproxime a y metros y mantenga la marcación durante la maniobra. La velocidad de P es V millas. Hallar el rumbo, distancia y tiempo requeridos por P para llevar a cabo la evolución. (Fig. 11).

Para esto es necesario tener en cuenta los M metros que corresponden a V y m metros, igual a v millas.

Se orienta (a) según marcación N poniendo (2) en graduación de (a) igual a x . (D) se gira hasta leer en su intersección con (a) esa misma marcación N . (b) marcando sobre (A) el rumbo de Q ; sobre esta regla se toman los m metros, en (3) estaría entonces Q al cabo de una hora de navegación. (B) se orienta también según rumbo R .

Debiendo navegar P en forma de mantener la marcación so-

bre Q en cualquier momento, al cabo de una hora debería encontrarse sobre (c) orientada sobre (B) según marcación N , luego nos bastará girar (d) alrededor de (2) hasta que con la graduación de ella correspondiente a la velocidad M metros por hora de

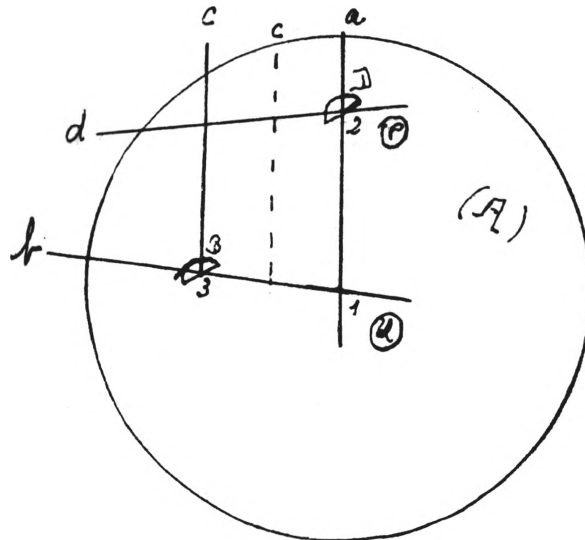


Fig. 11

P corte a (c) . La orientación de (d) sobre (D) nos da el rumbo a seguir.

Dejando ahora fija (d) y desplazando (3) sobre (b) , sin cambiar la orientación de (B) y (c) , hasta que en la intersección

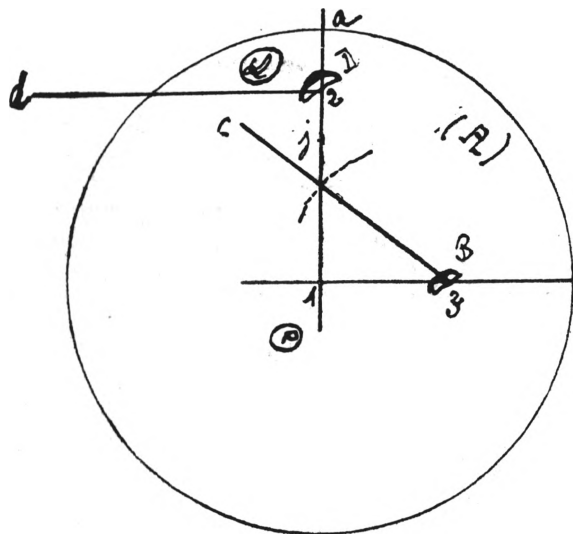


Fig. 12

de (c) con (d) se lea sobre la primera regla la distancia y , tendremos sobre (d) la graduación correspondiente a la distancia n metros que debe recorrer P para llegar a su segunda posición.

Sabiendo ahora que P en una hora navega M metros o V millas, podremos saber en cuanto tiempo navegará los n metros (3600 segundos por n metros dividido por los M metros igual T segundos).

Ejercicio 3. — Variar la distancia entre dos buques, quedando a la misma marcación.

Un buque Q navegando con rumbo R y velocidad v millas, señala a P que demora a a° , distante x metros, que se aproxime a y metros y a la misma marcación a° . La velocidad de P es V millas. Hallar el rumbo, distancia y tiempo requeridos por P para llevar a cabo la evolución.

Supongamos (fig. 12), a P en (1) y Q en (2), de modo que este marque a aquel según a° [léida sobre (A)] y separados por

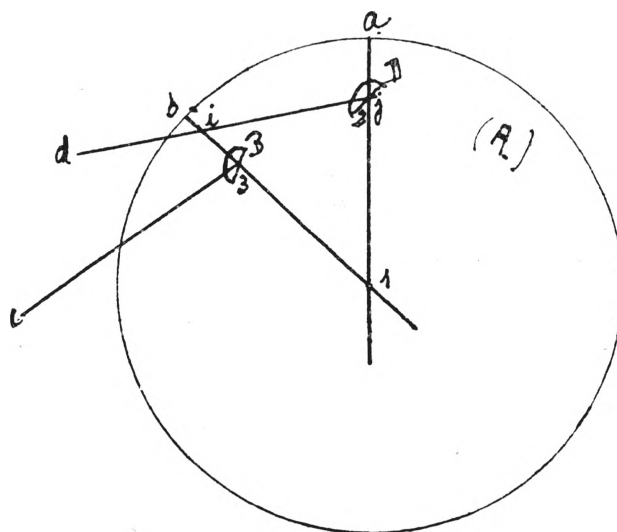


Fig. 13

x metros [sobre (a)]. Debiendo P ocupar una nueva posición a y metros e igual marcación de Q, podemos tomar sobre (a) la distancia y marcando sobre el papel el punto j (para recordar la graduación nada más, pues no es imprescindible usar el lápiz).

Orientando (b) según el rumbo contrario al R de Q (se puede aprovechar el extremo índice de (b), el que marcaría entonces el rumbo R), se toma sobre él un número de divisiones cualquiera, igual a la velocidad v de Q; en el punto obtenido se fija 3 orientando el semicírculo (B) según dirección de (b); se gira (c) hasta que la graduación de ella correspondiente a la velocidad V de P (tomando como unidad en esta regla una división igual a la empleada en (b)), corte a la regla (a); la orientación de (c) sobre (B) da el rumbo r a seguir por P.

El motor Michell, sin bielas ni cigüeñales

TRADUCCIÓN DE "LA NATURE" N.º 2623 JULIO DE 1924

El motor a explosión es hoy día muy usado en las innumerables aplicaciones, por su seguridad, fácil manejo y mayor economía, aplicando esta fuerza motriz a bombas, generadores, vehículos, máquinas agrícolas, etc.

Todos sabemos que la tendencia moderna es de multiplicar en él el número de cilindros; a menudo éstos son dispuestos en línea, pero ésta no es la sola disposición posible ni tampoco la más recomendable cuando se quiere realizar un motor de gran poder bajo un volumen pequeño.

Por eso se ha visto en la aviación motores con los cilindros dispuestos en forma de V y en estrella. Se ha buscado también colocar los cilindros paralelos. Esa disposición debe sobre todo permitir la supresión del cigüeñal, pieza complicada, cuya dificultad en la ejecución es proporcional al número de cilindros y cuyo equilibrio es siempre delicado. Pero la dificultad reside en la transformación del movimiento necesario para asegurarle un movimiento circular continuo en el eje del motor.

Ciertos dispositivos, como aquel de Laage, hacían obrar los pistones por medio de camones móviles que se trasladaban en un camino sinuoso, tallado en un anillo que se unía al soporte del motor. Esos camones transformaban el movimiento alternativo del pistón en circular continuo al eje motor.

El rendimiento del sistema tan complicado deja mucho que desear. Hasta ahora todos los ensayos de motores con cilindros paralelos no habían tenido éxito. Faltaba encontrar un modo de transmisión de movimiento de los pistones, reduciendo al mínimo las resistencias pasivas.

Este problema parece haber sido resuelto por un Ingeniero australiano, M. A. G. Michell. Este técnico es universalmente conocido por sus cojinetes de empuje, exclusivamente empleados en la Marina inglesa desde el año 1915 en las turbinas, e imitados por los principales constructores de las mismas. (Ver *La Nature*, número 2428).

El ingeniero Michell, inspirado por los estudios que él ha hecho, sobre la viscosidad de los fluidos y la lubricación, ha concebido un modo original de articulación del vastago del pistón con el órgano, produciendo un movimiento de rotación continuo, asegurando al motor así hecho, un rendimiento satisfactorio.

El inventor ha construido sobre este principio compresoras de aire; estas compresoras llevan ocho cilindros dispuestos paralelamente al árbol motor (figuras 1 y 5) en dos series o grupos de cuatro. A cada cilindro de una serie corresponde en la otra, serie un

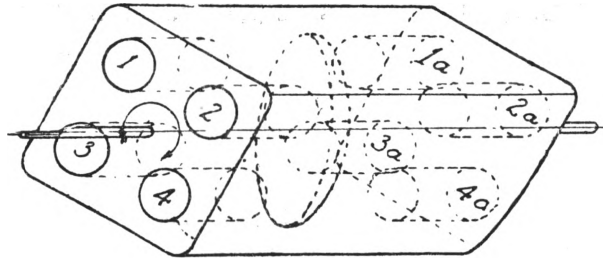


Fig. 1

cilindro colocado en la prolongación del primero. Cada cilindro contiene un pistón acoplado por medio de un trozo de acero con el pistón del cilindro opuesto (fig. 4). Se obtiene así un compresor de ocho cilindros, cuatro grupos de pistones dispuestos del mismo modo, efectuándose la admisión y escape del aire por medio de válvulas rotativas.

Lo interesante es la conexión entre el árbol del motor y los pistones (figuras 2 y 5). Cada pistón está provisto de una rótula (fig. 3); ella se adapta sobre un soporte esférico cóncavo fijo al pistón, mientras en su parte exterior es plana y lleva una pieza denominada paleta, a caras planas que hace contacto sobre la superficie plana de un disco oblicuo macizo que gira entre dos grupos de cilindros; este disco está hecho solidario al eje motor y por consiguiente gira con él. Merced a su oblicuidad, el disco comunica

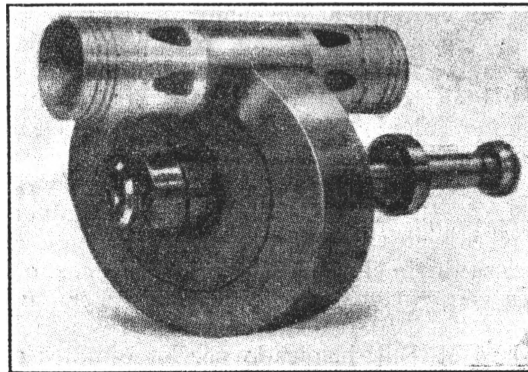


Fig. 2

a los pistones por intermedio de sus rótulas el movimiento alternativo rectilíneo, operándose por dicha razón la compresión del

aire aspirado. Pero es necesario que el rozamiento sea reducido a un mínimo, y esto lo realiza la rótula con su paleta plana que se orienta automáticamente; el rozamiento entre dicha paleta y el disco sería enorme sino se le intercalara una capa de aceite entre estos dos órganos, ésta a pesar de las presiones considerables debe mantenerse entre las dos superficies por el sólo hecho de su adherencia y de su viscosidad.

Nos encontramos aquí, nuevamente, frente al problema presentado por Reynolds en el año 1880, en sus estudios sobre rozamientos y resuelto prácticamente por vez primera por Michell en

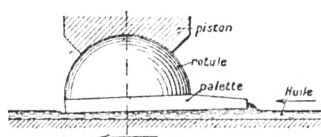


Fig. 3

sus cojinetes de empuje. Reynolds ha demostrado que para que el aceite pueda mantenerse entre dos superficies planas, es necesario que éstas no sean paralelas, sino inclinadas, es decir, que la capa de aceite forme cuña entre las dos superficies de rozamiento. El coeficiente de rozamiento es entonces 50 veces más débil que en el caso de una lubricación ordinaria.

Gracias a la rótula que puede pivotar libremente en su asiento semiesférico, la paleta terminal toma la orientación necesaria para realizar las condiciones de rozamiento ideado por Reynolds, y, por consiguiente, el contacto entre el pistón y el disco se en-

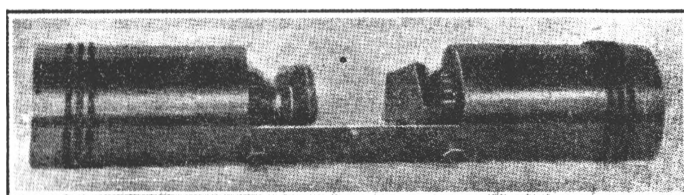


Fig. 4

cuentra asegurado en lo sucesivo de un modo perfecto. Se pueden ejercer presiones elevadas sobre la superficie de contacto y obtener grandes velocidades sin riesgo de calentamientos o averías.

El motor Michell (figuras 6 y 7) está ideado bajo el mismo principio que el compresor. Las disposiciones generales son idénticas; la sola diferencia consiste que en este caso son los pistones quienes arrastran el disco oblicuo y por consiguiente producen la rotación del árbol o eje motor, solidario a este último.

El disco gira en principio a una velocidad uniforme y el movimiento de los pistones, es absolutamente el movimiento teórico, cuya curva en función del tiempo, es una senoide.

Estos pistones se encuentran dispuestos simétricamente alrededor del eje motor, y resulta un equilibrio dinámico perfecto en todas sus partes móviles y el motor funciona sin la menor vibra-

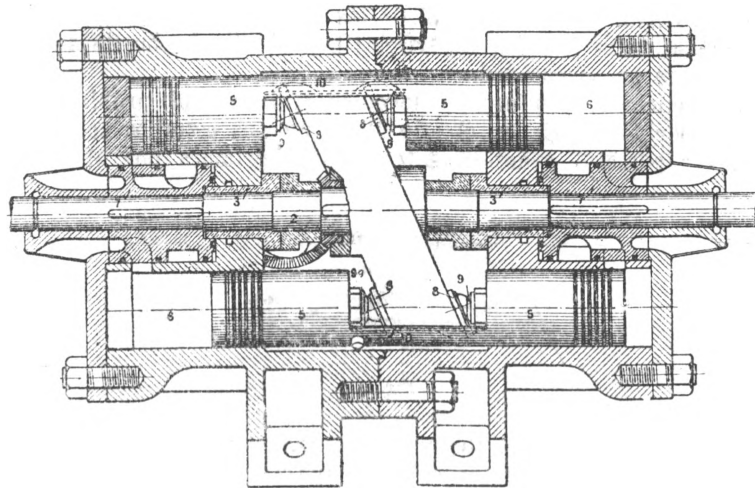


Fig. 5

ción, lo mismo que si fuera una turbina o un motor eléctrico. Se tiene, además, una gran economía de peso y de volumen.

El disco, teniendo una forma regular, puede ser equilibrado de un modo perfecto. El equilibrado puede ser controlado como si se tratara de un rotor de turbina. Se economiza el volante, puesto que el disco puede almacenar suficiente energía como para asegu-

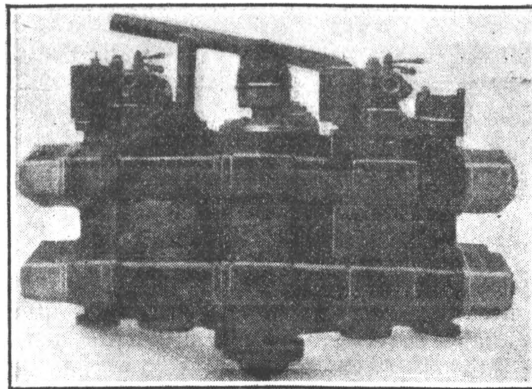


Fig. 6

rar una marcha perfectamente uniforme, con el número de cilindros previstos.

Generalmente, el dispositivo de los cuatro cilindros dobles son los que han sido adaptados, pero también se pueden colocar tres

cilindros dobles. El cálculo demuestra que, dándole al disco una masa conveniente, el funcionamiento de los pistones se realiza siempre con un equilibrio perfecto.

Tratándose de motores de gran poder, se utilizará un mayor número de cilindros.

Actualmente un motor de aviación Michell, de 18 cilindros, está en construcción y se hacen estudios para fabricar motores marinos Diesel de 24 cilindros, susceptible de suministrar 2000 H. P. de fuerza sobre un sólo eje accionando una hélice, sin hacer uso de los reductores de velocidad.

Un motor de automóvil construido bajo este principio, ha sido instalado en un coche. Este motor de 4 litros, a 1.200 revoluciones genera una fuerza de 24 H. P.; y al freno, dando 2.000 revoluciones se ha obtenido 64 H. P. de fuerza efectiva. Con ocho cilindros

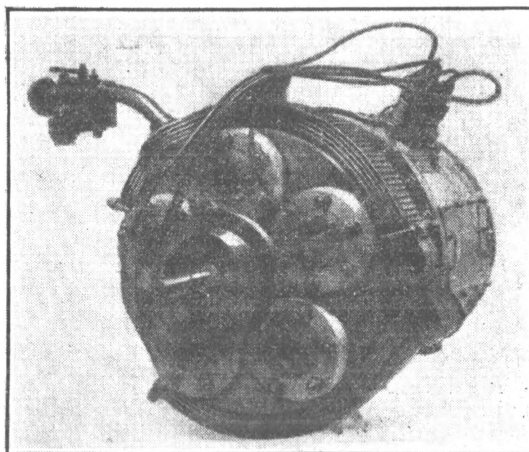


Fig. 7

se obtienen motores de cuatro tiempos a intervalos iguales por cada rotación.

Los pistones son hechos de aluminio y la pieza que los une de acero fundido.

Las paletas de las r6tulas son revestidas de metal blanco anti-fricci6n, y por medio de un dado con un tornillo de presi6n que se adapta en la extremidad de la pieza de acero que une los pistones, pueden ajustarse dichas paletas aproxim6ndolas al disco. Un resorte mantiene las r6tulas en contacto con el disco.

Cada pist6n doble tiene un peso total de 3 kilogramos, y el disco 18 kilogramos, teniendo un di6metro de 254 mm. por 52 mm. de espesor. Las dos caras del disco forman con el eje un 6ngulo de 22°5.

Para realizar el equilibrio din6mico, condici6n esencial y caracter6stica del aparato, es menester que tenga una relaci6n definida entre las masas de las partes m6viles y las dimensiones del disco. Esta condici6n est6 expresada por una f6rmula en la cual

interviene la masa del pistón, el radio del disco, la distancia que existe entre el eje del disco y el de un pistón, como también el número de estos últimos.

En cuanto a las válvulas, ellas son del tipo ordinario; ellas se descubren directamente en las cámaras de combustión y son accionadas por dos ejes de camones que sirven igualmente para comandar la bomba de circulación de agua, el distribuidor del encendido y la bomba de lubricación de aceite.

La lubricación es abundante como en todas aquellas máquinas que funcionan a grandes velocidades. Uno de los ejes de camones acciona dos bombas de aceite a engranajes; la primera obra como aspiración del aceite ya grado en la extremidad inferior del eje

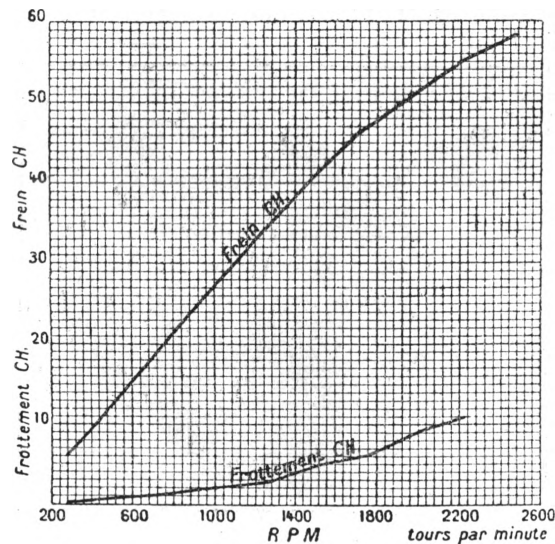


Fig. 8

y la otra, por el contrario, envía el aceite a las partes superiores.

Ella saca el lubricante de un tanque exterior colocado en una posición conveniente sobre el motor. El aceite es suministrado con

una presión de $4 \frac{K^s}{cm^2}$, y corre por una tubería que va hasta los cojinetes, como también a la superficie del disco.

En cuanto a los pistones, ellos son lubricados por el sistema del salpicado.

El motor del cual acabamos de hablar, fue construido por la "Crankless Engine Company", de Melbourne.

La sencillez del motor Michell tiene una gran ventaja bajo el punto de vista de la fabricación, de modo que los constructores han podido acabarlo antes del día que habían fijado. Desde esa época, la máquina ha funcionado sin ningún accidente.

El gráfico de la figura 8 muestra los resultados obtenidos en el laboratorio de ensayos. Comparando el poder suministrado al

freno y las resistencias pasivas, se ve que el rendimiento mecánico es de un 90 a 95 % sobre una escala considerable de velocidad.

La velocidad del motor es, además, limitada por las válvulas, si ellas son del tipo ordinario. De manera que para poder realizar velocidades más elevadas se ha construido actualmente un nuevo motor con válvulas rotativas.

Dicho motor es de 10 cilindros acoplados y las válvulas rotativas pueden ser comandadas por un mecanismo muy sencillo que se adapta perfectamente a este motor sin árbol de manivelas.

Se piensa obtener de esta manera velocidades de 5.000 a 6.000 revoluciones con un motor que funcionará muy silencioso, tan bien o mejor que los motores de automóviles actualmente empleados.

Se puede, pues, asegurar que el motor Michell de automóviles, In mismo que el compresor sin bielas ni manivelas, tiene un porvenir muy brillante.

E. WEISS.

BIBLIOGRAFIA

Relación de las obras ingresadas a la Biblioteca Nacional de Marina durante el mes de septiembre de 1924

- SCHAWARZ ALEXIS V. DE. — Las fortalezas antes, en y después de la gran guerra, en tres parte, con dibujos y fotografías en el texto y croquis separados. 1 volumen. Buenos Aires, 1924.
- WORLD PEACE FOUNDATION. — A League of Nations. 4 vol., 1917 - 18; 1919-20 y 1921. Boston.
- MAJESTY'S STATIONERY OFFICE. — Narrative of the Battle of Jutland. 1 volumen. London, 1924.
- RUZO BENEDICTO. — El servicio en los Estados Mayores de las tropas. Experiencias que la Gran Guerra permitió hacer a este respecto. 1 folleto. Buenos Aires, 1924.
- FRANTZIUS V. — Veinte temas de grupo. Indicaciones prácticas para los Jefes, Subjefes y tiradores de Infantería. (Traducción del alemán). 1 folleto. Buenos Aires, 1924.
- GRAY C. G. — All the world's aircraft. London, 1924.
- FRIGERI ENRICO. — Corso di costruzione navale ad uso dcgli studenti d'Ingegneria navale dei costruttori e dei naviganti. Seconda edizione riveduta ed ampliata con 505 figure intercalate nel testo, 63 tavole, 12 delle quali destínate ai piani della nave "Conte Rosso" e cinque appendici. 2 volúmenes. Milano, 1924.
- SAINT-MARTIN VIVIEN DE, Y SCHRADER. — Atlas universel de géographie. Nouvelle edition conforme aux traites de paix et conventions de 1919-1922. Cetatlas publié sous les auspices du Ministère de la Guerre comprend 80 cartes gravées sur cuivre et tirées en lithographie et un index alphabetique des noms contenenus dans Latias. 1 volumen. París.
- STROCH H. — Mines et Torpilles, 40 figures. 1 volumen. París, 1924.
- MULHALL JAIME. — Filosofia y Matemáticas. Nuevas digresiones.

Repetición, continuidad de existencia, invariación funcional de Sylvester, ontogenia filogenética y la conexión métrica en forma logarítmica. 1 volumen. Buenos Aires, 1924.

VEN. — Les armes necesaires dans une flotte. Preface du General Bust. París, 1924.

CLAUDIO ALDEREGUIA. — Sumergibles. Madrid.

CÉSAR SERRANO Y GIMÉNEZ. — Fabricación de artillería y municiones. Madrid.

H. DUBBEL. — Máquinas y turbinas de vapor. Madrid.

P. POIRÉ, EDM. ET R. PERRIER Y A. JOANNIS. — Nouveau Dictionnaire des Sciences et de leurs application. 4 volúmenes. París, 1924.

AUGUSTO ARMICIS. — Meteorología. Madrid.

ALFONSO ARNAU ARTIGAS. — Rudimentos de cultura marítima. 2 volúmenes. Madrid.

ANGEL BLANCO Y SERRANO. — Elementos de arquitectura naval. Buques de guerra. Madrid.

JUAN GÉNOVA E ITURBE. — Armas de guerra. Madrid.

JOSÉ DE LOSSADA Y CANTERAC. — Artificios de fuego de guerra. Madrid.

CARLOS BANÚS Y COMAS. — Pólvoras y explosivos. Madrid.

JOSÉ CENTAÑO DE LA PAZ. — Fotografías desde aeronaves. Madrid.

Burberrys Ltd.

IMPORTADORES de CASIMIBES e IMPERMEABLES

Av. de Mayo 1268 - Buenos Aires

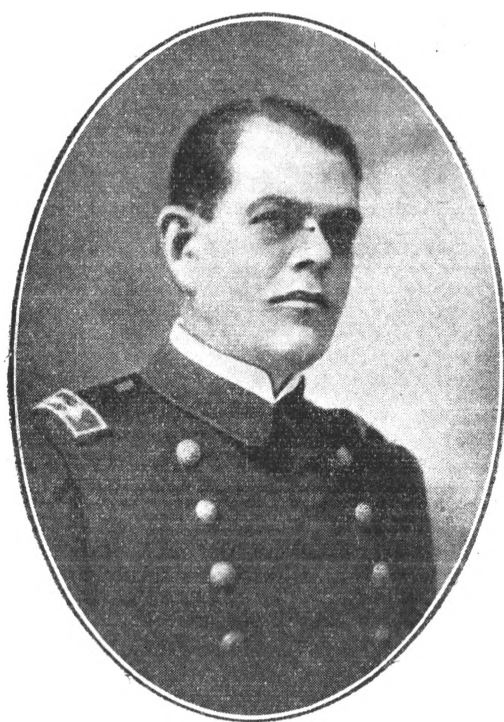
Unión Telef. 3890 y 3891, Rivadavia



CIRUJANO INSPECTOR (R.) JOSE GORROCHÁTEGUI
† EN CONCEPCIÓN DEL URUGUAY, EL 11 DE JULIO DE 1924



CAPITÁN DE FRAGATA (R.) HORACIO OYUELA
† EN LA CAPITAL FEDERAL, EL 29 DE AGOSTO DE 1924



CAPITÁN DE FRAGATA RAMON PEREDA

† EN GUALEGUAYCHÚ EL DÍA 12 DE SEPTIEMBRE DE 1924.



CAPITÁN DE NAVÍO (R.) EMILIO V. BARILARI

† EN LA CAPITAL FEDERAL EL DÍA 18 DE SEPTIEMBRE DE 1924



CIRUJANO SUBINSPECTOR ERASMO B. OBLIGADO
† EN LA CAPITAL FEDERAL, EL 21 DE SEPTIEMBRE DE 1924



CAPITÁN DE LA MARINA MERCANTE LUIS SCALESE
† EN LA CAPITAL FEDERAL EL DÍA 26 DE SEPTIEMBRE DE 1924



CONTADOR DE 1.^a (R.) LUIS E. PRADO
EN LA CAPITAL FEDERAL EL DIA 27 DE SEPTIEMBRE DE 1924



TENIENTE DE NAVÍO (R.) ADOLFO O'CONNOR

† EN LA CAPITAL EL DÍA 10 DE OCTUBRE DE 1924.

CONCURSOS

Premio ALMIRANTE BROWN

1.000 \$ m/n

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

TEMA LIBRE

Destinado al mejor trabajo o invento que se presente
y que se considere de utilidad para la Marina

Premio DOMINGO F. SARMIENTO

1.000 \$ m/n

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

De acuerdo con lo determinado en el Reglamento del Centro Naval, se hace saber a los señores Socios y Oficiales de la Armada que quedan abiertos los concursos para los premios “**Almirante Brown**” y “**Domingo F. Sarmiento**”.

Los trabajos se recibirán en la Secretaría del Centro Naval, hasta el día 1.º de Febrero de 1925, bajo sobre firmado con pseudónimo. Se adjuntará otro sobre cerrado y sellado que contenga el nombre del autor y en cuya cubierta se halle inscripto el pseudónimo o lema del trabajo, tema y premio a que concurre.

Para presentarse al concurso y optar a cualquiera de los premios, se requiere ser socio del Centro o pertenecer a la Armada (artículo 91).

PREMIO ALMIRANTE BROWN

El único objeto es de sugerir tópicos que se consideran interesantes tratar, sin que sea obligatorio escribir precisamente sobre uno de ellos, ya que por el artículo 82 del Reglamento, el tema es libre y está destinado al mejor trabajo o invento que se presente y que se considere de utilidad para la Marina.

T E M A S

- I. — Organización de nuestras bases navales.** — Qué bases de reparaciones y de operaciones necesitamos, situación y detalle. Forma más rápida y económica para completar lo que ya tenemos. Establecer y fundar los conceptos tenidos en cuenta.

El tema debe ser encarado en forma práctica, teniendo siempre presente los elementos de que se dispone y la aplicación inmediata a nuestra Marina.

- II. — Organización de la flota auxiliar en caso de guerra.** — Embarcaciones que se utilizarían de las que actualmente posee la Armada; embarcaciones del Gobierno que no pertenecen a la Armada; embarcaciones mercantes a requisarse.

Tripulación y armamento que llevaría cada buque, utilizando los elementos disponibles. Apostaderos y servicios que se le asignaría. Forma en que se organizaría y defendería el transporte por agua, suponiendo casos prácticos probables. Normas para la reglamentación de este servicio.

- III. — Directivas Tácticas para el mejor empleo de nuestros buques en el combate contra nuestros posibles enemigos, juntos o separados.** Agrupamiento de los buques. Exploración. Formación de combate. Aproximación. Distancia y azimut más conveniente para el combate.

PREMIO DOMINGO F. SARMIENTO

T E M A S

- I. — Preparación y entrenamiento de los Suboficiales para su mejor cooperación a bordo.**

- II. — Elevación de la eficiencia de los señaleros controlando su en-**

trenamiento en forma análoga como se hace con el personal artillero.

- III.** — Aplicaciones de la fotografía aérea como auxiliar de la preparación de cartas de nuestras costas.
- IV.** — Plan general de defensa aérea de nuestras costas y establecimientos navales. Bases aeronáuticas; su situación estratégica; personal y material a emplearse en ellas; servicios que pudieran prestar, aisladamente y en combinación con embarcaciones de superficie.
- V.** — Formación del personal de la aeronáutica naval (pilotos, observadores, mecánicos, etc.). Normas aconsejables para el ingreso de ese personal a las Escuelas correspondientes, para su retención en el servicio aeronáutico y para su reintegración al servicio de los buques y establecimientos navales.
- VI.** — **Conceptos fundamentales para la organización y reglamentación del servicio de minas y rastreo, en nuestra marina.** — Plan de entrenamiento del personal. Elementos con que debe contarse. Fundamentos para la defensa con minas, de nuestros tres principales puertos, Río de la Plata, Mar del Plata y Puerto Belgrano. Zonas en que deben colocarse los campos minados; su relación con la artillería y torpedos. — Auxiliares de la defensa. — Utilización en los tres puertos del material de minas existentes y el que se ha ordenado adquirir. Determinación aproximada del número y clase del material de minas necesario para completar el existente en vista del propósito anteriormente enunciado. Inmersión conveniente. Distancia a que deben fondear las minas entre sí. Número de líneas y modo de disponerlas; distancia entre ellas. Precauciones a tomarse por corrientes y amplitudes de marea. Cómo debe trabajarse.
- VII.** — **Estudio sobre un polígono de torpedos para nuestro servicio.**
— Fundamentos que justifican su instalación. Elección de su ubicación con todas las observaciones pertinentes. Elementos con que debe contarse. Experiencias a realizar. Normas generales para efectuarlas.
- VIII.** — **Polígono Naval.** — Qué ubicación y orientación debe tener. Cañones; su instalación y accesorios. Dependencias. Medio de comunicación; condiciones que debe reunir la vía férrea con que cuenta. Cómo han solucionado el asunto otros países y qué es lo

que conviene adaptar. Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

IX. — Polvorines para la Armada. — Donde deben estar instalados detallando las razones estratégicas, técnicas y económicas. Enseñanzas dejadas por la guerra europea. Qué distribución, capacidad, defensas y demás condiciones deben tener. Con qué medios de comunicación deben contar. Personal. Material auxiliar de **que** deben disponer. Normas generales para su reglamentación interna (si es que fuera necesario agregar algo a lo **ya** reglamentado). Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

X. — La preparación eficiente del oficial electricista naval. — Reclutamiento. Manera de formarlo.

XI. — 1.º Fundamentos para el establecimiento de un sistema para la formación del Personal Superior Cuerpo General de una marina en base a la personalidad (cuerpo y espíritu, sentimientos, voluntad, inteligencia).
2.º Condiciones que debe reunir el Oficial Subalterno Jefe y Oficial Superior en función del concepto de personalidad antes mencionado y las exigencias de la guerra.
3.º Sistema para obtener en nuestra Marina que todo el Personal Superior adquiera las condiciones mencionadas en 2.º.
4.º Determinar la forma de poner en acción el nuevo sistema considerando la situación actual.

Otros temas: Las mismas consideraciones para solucionar la formación del Personal Superior de cada cuerpo auxiliar en particular.

XII. — Organización del Ministerio de Marina. — Señalar las reformas o el plan que debe adaptarse para el gobierno general de la Marina, partiendo de las fallas o lagunas que hubiere en el sistema actual. La organización debe ser adaptable a un período prolongado de paz y un lapso de tiempo, relativamente corto, de campaña. En este plan estará incluido el Estado Mayor General.

El tema debe encararse en forma práctica y de manera que las ideas expuestas sean de aplicación inmediata a nuestra Marina, teniendo en cuenta los elementos disponibles y tendiendo a la máxima eficiencia con el mínimo de complicación.

Establecer y fundar los conceptos que se han tenido en cuenta.

XIII. — Establecido un apostadero naval y base aeronáutica en Mar

del Plata. Debemos continuar con las actuales Bases, Arsenales e Isla de Martín García?

¿Cuál es la solución más conveniente para el desarrollo de la Marina, consultando la faz económica del problema?

XIV. — ¿Ha llegado el momento de suprimir la Escuela de Aplicación para Oficiales y simultáneamente de fundar la Academia Naval de Guerra?

¿Cómo se substituye a aquélla a los fines de mantener a los Oficiales cerca de los libros?

¿Dónde ubicar la mencionada Academia, duración del curso, profesorado nacional o extranjero? Si es que nos conviene un cuadro de profesores.

XV. — ¿Conviene al Departamento de Marina desprenderse de la Prefectura? ¿Cuál es la ventaja para el servicio público y para la Prefectura para mantener la actual situación? ¿Qué beneficio positivo obtiene la Armada en tiempo de paz y en guerra?

XVI. — **Carbón para la Armada.** — Stock de carbón que debe tener la Marina, manera de formarlo, mantenerlo y distribuirlo. Condiciones que debe tener el buque carbonero, especialmente construido para uso de nuestra Marina. Dar los fundamentos de las ideas, expresadas.

XVII. — **Personal subalterno de máquinas.** — Formación del personal subalterno maquinista y manera de estimularlo para que no abandone el servicio para dedicarse a las industrias privadas.

XVIII. — Observación del tiro de buques y baterías terrestres, efectuado desde aeronaves; observación, transmisión de datos, registros de los piques. Deben considerarse solamente nuestros elementos, actuales o los que necesitaríamos.

XIX. — **Influencia de los dinamos y circuitos eléctricos sobre los compases magnéticos.** — Métodos para compensarlos. Casos prácticos, de nuestra Marina.

XX. — **Misión de nuestros exploradores bajo el punto de vista defensivo.** — Su empleo táctico en cooperación con la Escuadra; protección de ésta con cortinas de humo. Rol de los Exploradores como minadores, rastreadores de minas patrulleros.

XXI. — El rol del torpedo y de la mina en la futura guerra naval. — Su importancia como armas defensivas y ofensivas. Debe considerarse solamente el caso particular nuestro.

XXII. — Formaciones más convenientes para nuestra división de exploradores en exploración diurna y nocturna. — Consideraciones generales sobre ataques diurnos y nocturnos de la misma contra una escuadra. Normas generales para repeler en un encuentro general un ataque de otra División análoga. Circunstancias favorables y posiciones ventajosas. Elementos de juicio que intervienen para la determinación de la distancia conveniente para los lanzamientos. Establecer en cada caso conceptos generales que sirvan de guía.

XXIII. — Proyecto de reglamentación de retiros por inutilidad física en la Armada. — Diversos grados de inutilidad. Pérdida de órgano o función; aclaraciones sobre su interpretación. Acto del servicio; alcance de su significado. Acto del servicio considerado desde el punto de vista profesional.

La etiología de la tuberculosis en relación con actos del servicio.

XXIV. — Concentración de conscriptos de la Armada. — Conveniencia del reclutamiento del personal en las poblaciones del litoral. Época de la concentración. Lugares. Duración. Conveniencia de la desconcentración más o menos rápida. Régimen de adaptación. Duración. Educación física.

Las epidemias habituales. Locales de aislamiento. Profilaxis.

XXV. — Buque hospital. — Características. Capacidad total de enfermos. Elementos de asistencia de que debe estar provisto. Distribución de locales. Instalaciones para embarques, distribución y desembarques de enfermos y heridos. Plana mayor y personal subalterno del buque.

Adaptación de uno de los transportes o buques de bandera nacional para los mismos fines.

XXVI. — Métodos para asegurar en caso de guerra el aprovisionamiento general de la Escuadra en Puerto Belgrano, teniendo en cuenta que en ese punto los artículos serán llevados sin inconveniente por vía férrea. Capacidad de galpones, vehículos y embarcaciones necesarias para aquel fin. Personal necesario. Ganado: Cantidad y clase.

Los cálculos sobre aprovisionamientos generales deben hacerse teniendo en cuenta la conveniencia de mantener un stock que cubra las necesidades durante un año.

XXVII. — Sistema para formar el cuerpo del personal subalterno de administración y plan de organización de ese cuerpo.

XXVIII. — Organización del Cuerpo de Empleados Civiles que prestan servicios en las Direcciones Generales y Bases Navales, incluyendo entre éstos un cuerpo de Pañoleros para reemplazar, en esas funciones, a los Oficiales y Suboficiales de cargo.

LOS RECLAMOS por falta
de recibo del Boletín, de-
berán hacerse al Director de
la Revista.

CONSULTORIO ODONTOLÓGICO

PARA JEFES Y OFICIALES

CENTRO NAVAL, 3.^{er} PISO

ATENDIDO POR EL DOCTOR

ALFREDO T. RAPALLINI

Todos los días hábiles de 9 á 11 horas, excepto Sábados

Ministerio de la Guerra Dirección General Sanitaria

Hospital Militar Central

HORARIOS DE LOS CONSULTORIOS EXTERNOS

Funcionan de 9 a 11.30 horas ⁽¹⁾

SERVICIOS	PERSONAL	D I A S					
		Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viern.	Sábado
Garganta, Naris y Oídos	Dr. Buasso	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ojos	Dr. Noceti Dr. Crocco	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Clínica Médica	Dr. Ramírez Dr. Hardoy	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —
Clínica Quirúrgica ⁽²⁾	Dr. Roccatagliata Dr. Galli Dr. Ducheneau	si	—	si	—	si	—
Piel y Sífilis	Dr. Facio Dr. De Vedia	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Vías Urinarias ⁽⁴⁾	Dr. Matta	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.
Electricidad y Rayos X	Dr. Merlo Gómez	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ginecología ⁽³⁾	Dr. Pagniez	—	si	—	si	—	si
Odontología	Dr. Catrén Sr. Oliveira Sr. Ponce	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Masagistas	Sr. Cuomo-Sr. Coccini R. Sr. Bado - Sr. Coccini C.	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Pedícuras	Sr. Giménez Sr. Cainelli	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Baños		si	—	si	—	si	—

NOTA. — (1) Su admisión en los mismos es hasta las 11 horas. Los militares que no concurren de uniforme o no posean su correspondiente cédula de identidad militar y las familias, deberán solicitar en secretaría las tarjetas de admisión para los consultorios externos, previa justificación del carácter que invocan. (2) Tropa de 9 a 10.30. Oficiales y familias de 10.30 a 12 horas. (3) Atiende provisoriamente en su consultorio particular, calle CALLAO 1143, de 14 a 15 horas, los días martes, jueves y sábados. (4) Martes, jueves y sábados de 9 a 10.30 horas tropa, y de 10.30 a 12 horas, operaciones.

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Julio. — ¡Patria, Ejército y Bandera! — La moderna evolución de la fortificación permanente y la defensa de nuestro país. — Moltke y sus procedimientos estratégicos en la campaña contra Francia en 1870. — Cursos abreviados del Colegio Militar. — Cuestiones de artillería, — La gran guerra. — Conducción de guerra con ejércitos improvisados (continuación). — América. — Digestos de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de revistas.

La Ingeniería. — Junio. — Operaciones prácticas de astronomía esférica. — Aprovechamiento de nuestras fuerzas hidráulicas. — Las líneas de influencia estudiadas con el método del profesor G. Colonnetti (continuación). — La experimentación en ferrocarriles. — Necrología. — Progresos de la mecánica instrumental en sus aplicaciones a la construcción de teodolitos (continuación). — Crónica. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Revista de revistas. Miscelánea. — Julio. — Los carbones argentinos. — Las líneas de influencia estudiadas con el método del profesor Colonnetti (concluirá). — Construcciones metálicas y de madera, Vigas atirantadas (conclusión). — Ferrocarril intercontinental panamericano. — Canal marítimo de Buenos Aires al Paraná de las Palmas y su prolongación futura. — Necrología. — Información general. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Revistas de revistas.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Julio 1, especial; julio 15, agosto 1 y 15.

Boletín de Electrotécnicos. — Mayo y junio.

Estadística Agro-Pecuaria. — Junio.

Ministerio de Agricultura (Sección Minas). — Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, — Boletín núm. 6, serie F; Boletín núm. 14, serie D; Boletín núm. 33, serie B; Boletín núm. 34.

Revista de Arquitectura. — Agosto, septiembre.

Revista de Filosofía. — Julio.

Revista del Suboficial. — Núms. 66-67.

Revista Marítima Sudamericana. — Junio y julio.

Revista de Educación Física. — Mayo.

Revista de Economía Argentina. — Julio.

ALEMANIA

El Progreso de la Ingeniería. — Julio.

BRASIL

Revista Marítima Brasileña. — Abril, mayo, junio.

Liga Marittima Brasileira. — Mayo.

COLOMBIA

Memorial del Estado Mayor del Ejército de Colombia. — Marzo y abril.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Julio, agosto.

Revista de Marina. — Junio. — El glorioso aniversario. — Estudio crítico de las operaciones navales de Chile durante la guerra, en los años 1836-1839 (continuación). — Apuntes sobre radiocomunicaciones (traducción). — Foto-hidrografía. — Perspectiva histórica de Jutlandia (traducción). — Educación moral y económica del futuro sargento o suboficial (traducción). Ideales en la Armada (traducción). La Marina de guerra en el Mensaje presidencial. — Notas sobre radiotelegrafía. — Informaciones. — Crónica nacional. — Agosto. — La cuestión armamentos navales. — Organización de las armas submarinas. — Los radios diabólicos o de la muerte. — La reconstrucción del monitor "Huascar" por erogación popular. — Apuntes sobre radiocomunicaciones. — El futuro de los buques de guerra (traducción). — Nuevas informaciones a la ley general por la cual se rigen las corrientes costeras (traducción). — Ideales en la Armada (traducción). — Instrucción superior de los oficiales en los Estados Unidos (traducción). — La dirección de la guerra (traducción). — El problema de los oficiales de máquinas. — Rectificación histórica. — Notas

sobre radiotelegrafía. — Informaciones. — Crónica nacional. — Canje.

CUBA

Boletín del Ejército. — Mayo, junio.

ESPAÑA

Revista General de Marina. — Junio. — Los enemigos del buque de línea. — La nueva navegación astronómica. — Las zonas de silencio. — El rayo de la muerte. — Notas profesionales. — Julio. — El primer centenario. — Méndez Núñez, su memoria y la Marina de hoy. — Méndez Núñez y su primer centenario. — El nuevo crucero explorador “Méndez Núñez”. — Notas profesionales. — Bibliografía.

Memorial de Artillería. — Mayo. — La fabricación en serie de las ametralladoras. — Amarre electromagnético para la elevación de pesos. — La carga reducida en el C. Ac. 7,5 cm. T. r., Md. 1906. — La sociedad electroquímica de Flix Flix (Tarragona). — Crónica. — Miscelánea. — Necrología. — Bibliografía. — Publicidad. — Junio. — Algo sobre preparación de planos. — Táctica de fuegos. — Temas de “empleo táctico de la Artillería”. — La fabricación de los aceros de artillería en hornos Martín. — Nuevo combustible industrial. — Crónica, etc.

Alas. — Nos. 46, 47, 48, 49.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Mayo y junio, julio, agosto.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Junio, julio.

Memorial de Infantería. — Junio, julio.

Armas y Deportes. — Núm. 1 y 2.

ESTADOS UNIDOS

The Coast Artillery Journal. — Julio, agosto.

El Exportador Americano. — Julio.

Boletín de la Unión Panamericana. — Agosto, septiembre.

EL SALVADOR

Revista del Círculo Militar. — Abril.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Junio, julio, agosto.

ITALIA

Revista Marítima. — Abril, mayo.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Marzo y abril.

Tohtli (aviación). — Marzo.

Marte. — Junio, julio, agosto.

Servicio Meteorológico Mexicano. —

PERU

Revista de Marina. — Mayo y junio.

URUGUAY

Revista Militar y Naval. — Marzo, abril y mayo.

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Horario: de 12 a 18 horas

Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas

ARGENTINA

Revista de Derecho, Historia y Letras.

Revista Militar.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira.

CHILE

Revista de Marina.

ESPAÑA

Revista General de Marina.

Memorial de Artillería.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the American Society of Naval Engineers.
Journal of the United States Artillery.
United States Naval Institute Proceedings.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution.
Journal of the Royal Artillery.
The Engineer.

ITALIA

Revista Marittima.

FRANCIA

La Revue Maritime.

BOLETIN

DEL

Centro Naval

(Publicación bimestral)

Dirección y Administración: FLORIDA 801 — Buenos Aires

Condiciones de suscripción:

Interior, un año. \$ % 8.—	|	Ejemplar suelto... \$ % 2.—
Exterior, " " " " 12.—	|	" atrasado (convencional)

Pueden pagarse por giros postales o bancarios a la vista

ASUNTOS INTERNOS

Nuevos socios. — Guardiamarina José M. Dodero, Ingeniero naval de 3.^a Julio Mazzoli, Ingeniero electricista de 3.^a Eduardo Burnier.

NUEVAS CASAS DE COMERCIO QUE HACEN DESCUENTOS A LOS SOCIOS DEL CENTRO NAVAL

CAPITAL

Almacén

M. Cambre. Charcas 915. — Artículos de almacén (menos azúcar y cerveza), 5 %; vinos licores, conservas, galletitas y dulces, 10 %.

Instituto óptico “Fiat Lux”, Esmeralda 350. — 10 %.

LA PLATA

Sombrerería y Corbatería, Calle 50, N.º 626. — Sobre mercaderías en general, 10 %; sobre saldos, ocasiones o liquidaciones, 5 %; en Perfumería no hace descuento.

ROSARIO

Gran Hotel Italia, Maipú 1055. — Sobre alojamiento y comidas, 10 %.

SALA DE ARMAS

Director: Sr. ADOLFO BERTERO

HORARIO

	Maestro de Esgrima	Maestro de Esgrima	Maestro de Box
	R. Mandelli	José D'Andrea	Antonio Piccoli
LUNES.....	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
MARTES.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19
MIÉRCOLES.....	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
JUEVES.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19
VIERNES.....	8,30 a 10,30	17 a 19	9 a 11
SÁBADO.....	17 a 19	9 a 11	17 a 19

NOTA: Este horario regirá para los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre. — Para los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, las horas de la tarde serán de 17,30 a 19,30.

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa:

Hoja de espada.....	\$ 7.—
Id. de sable.....	” 6.—
Id. de florete.....	” 3.—

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta sucursal, de botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos servicios a la siguiente tarifa:

Dormitorios.....	\$ 2.— por día
Lancha a motor.....	” 4.— la hora, para excursiones en días hábiles.
Id. Id.....	gratis para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo.....	gratis.
Comedor { Almuerzo	\$ 2,50
{ Cena.....	” 2,50
	} el cubierto
Cancha de tennis.....	gratis, debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.

Los señores socios propietarios de yachts, cutters, etc., deberán inscribir en la Secretaría sus embarcaciones, para poder tener derecho al fondeadero frente al local del Club.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local, por teléfono (U. T. 58, Tigre, 210).

Órdenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.50 m/n).

TESORERIA**Horario**

Días hábiles	13.30 a 18.30
Id. sábados	13._ ” 16._

Nota:

Con el fin de evitar demoras en los giros o contestaciones en pedidos de informes, se ruega a los señores socios que cada vez que se dirijan a la tesorería, indiquen el destino de embarque o repartición donde prestan servicio.

Diplomas. — Los señores socios que deseen tener su diploma de socio, pueden solicitarlo de la Secretaría. Precio, \$ 2^m/_n.

Medallas de socio. — Deben solicitarse por escrito en la Secretaría, indicando las iniciales o nombre, para su grabado.

Carnet de descuentos. — A disposición de los señores socios se encuentran en Secretaría los carnets de descuentos correspondientes al año 1924. Precio, \$ 0.20 m|n.

CLUB DE REGATAS LA PLATA

Por una disposición de sus estatutos se consideran como socios activos a los señores Jefes y Oficiales de la Armada.

YACHT CLUB ARGENTINO

Los Oficiales de la Marina Nacional de guerra, no abonarán cuota de ingreso y sólo pagarán media suscripción anual (\$ 30.—).

CLUB NAUTICO OLIVOS

Por resolución de la Asamblea General, ha sido suprimida la cuota de ingreso para los Oficiales de Marina, debiendo sólo abonar la cuota trimestral en vigencia (\$ 9.—).

CLUB NAUTICO SAN ISIDRO

Este Club, de acuerdo con sus Estatutos, no cobra cuota de ingreso a los Jefes y Oficiales de la Armada, anunciando que la C. D. auspiciará, en la primera Asamblea, la reducción a la mitad, de la cuota anual para los Jefes y Oficiales que ingresen.

CERCLE DE L'EPEE

Esta Asociación ha puesto a disposición de los socios del Centro Naval su sala de armas, el terreno y stand de tiro, para la práctica de las armas de combate: sable, espada y pistola.

FEDERACION ARGENTINA DE AJEDREZ

Los señores socios que deseen asistir a los campeonatos o partidas de ajedrez que se realizan bajo el patrocinio de esta Federación, deberán inscribirse en la Secretaría del Centro Naval para proveerles de las tarjetas de entrada.

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

En la Secretaría de este Centro y en el local del Tigre se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio de los respectivos locales.

COMISIÓN DIRECTIVA

Período 1924 - 1925

Presidente.....	<i>Contraalmirante</i>	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
” 2.º	<i>Cirujano principal</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Secretario	<i>Teniente de fragata</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	LUIS CHAC
Protesorero		
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	PEDRO QUIHILLALT
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIÁN FABLET
”	<i>Teniente de navío</i>	BENITO SUEYRO
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
”	<i>Cirujano principal</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
”	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZA
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS
”	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS
”	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ A. ZTJLOAGA
”		
”	<i>Ing. electr. pral.</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
”	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
”	<i>Cont. sub. insp.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
”	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA

Subcomisión del interior

Presidente	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Cirujano pral.</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS

Subcomisión de Estudios y Publicaciones

Presidente.....	<i>Cirujano pral.</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL

Subcomisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Cont. sub. insp.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
Vocal.....	<i>Contador de 1.^a</i>	AGUSTÍN SALAS
"	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ ZULOAGA
"	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZZA
"	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS

Delegación del Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
Vocal.....	<i>Teniente de frag. (R)</i>	E. M. REAL DE AZÚA
"	<i>Ing. maquin. (R)</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE;
"	<i>Contador de 1.^a (R)</i>	JUAN ARÍ LISBOA
"	<i>Farmacéutico insp.</i>	PEDRO SOLANAS

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
"	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA
"	<i>Ing. elect. pral.</i>	OCTAVIO DE MICHETTI
"	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
"	<i>Capitán de fragata</i>	JUAN G. EZQUERRA
"	<i>Capitán de fragata</i>	ADOLFO GARNAUD
"	<i>Capitán de fragata</i>	CARLOS RUFINO
"	<i>Teniente de navío</i>	FRANCISCO AJIIZA
"	<i>Teniente de navío</i>	ENRIQUE M. CARRANZA
"	<i>Teniente de fragata</i>	GUILLERMO MACKINLAY
"	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN M. CARRANZA
"	<i>Alférez de navío</i>	CLIZIO BERTUCCI
"	<i>Alférez de navío</i>	HORACIO GÓMEZ
"	<i>Alférez de navío</i>	LORENZO LÓPEZ NEGUIL
"	<i>Ing. maq. sub. insp.</i>	ZACARÍAS VILLACIÁN
"	<i>Ing. elect. de 1.^a</i>	EMEGIDIO GUILLERMET
"	<i>Cirujano pral.</i>	ENRIQUE SIXTO
"	<i>Contador insp.</i>	ENRIQUE A. GONELLA
"	<i>Contador de 2.^a</i>	MIGUEL A. PARRA

BOLETIN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año 1883 Enero y febrero	N.º	4
	II	" 1884 Septiembre	"	10
	IV	" 1886 Noviembre	"	36
	IV	" 1886 Diciembre	"	37 *
	IV	" 1887 Enero	"	38
	IV	" 1887 Febrero	"	39 *
	IV	" 1887 Marzo	"	40 *
	IV	" 1887 Abril.....	"	41
	V	" 1887 Junio	"	43
	V	" 1887 Agosto	"	45 *
	VII	" 1889 Septiembre y octubre.....	"	70-71
	XI	" 1893 Julio	"	116
	XVI	" 1898 Julio y agosto	"	176-77
	XXI	" 1903 Junio y julio	"	235-36
"	XXXII	" 1914 Julio y agosto	"	366-67

* Estos números faltan para completar la colección y reserva.

LA DIRECCION.

A. Davéréde & Risso

SARMIENTO 758 - U. T. 3590, Avenida - BUENOS AIRES

**Importación de Paños y Casimires finos
de las más acreditadas fábricas inglesas**

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Ingeniero de 3.^a transitorio (1)		Bagnasco Carlos F. Cruz Serviliano Muratore Armando Villarino Agustín A. Nahuyt Alfonso Esviza Juan N. Quian Antonio J. Frola Bautista Vives José F. Constillas Leonardo de Giavedoni Carlos A. Haisler Enrique A. Tagliaterra Fernando J. Contreras Juan S. Buero Alberto Mainer Joaquín Lobera Miguel U. Iribarne Ricardo	<i>Patria</i> E. N. <i>Buenos Aires</i> D. G. M. M. <i>Ezcurra</i> E. M. A 7 <i>Rivadavia</i> <i>Garibaldi</i> D. G. M. E. N. M. <i>B. Blanca</i> B. N. P. B. <i>B. Blanca</i> <i>Patagonia</i> <i>Sarmiento</i> <i>Moreno</i>	Ingenieros Electricistas	
Albers Enrique R. G.	A. N. B. A.			Ingenieros Inspectores (1)	
Ingenieros Maquinistas				Frikart Juan	D. G. M.
Ingenieros Inspectores (3)				Ingeniero Subinspector (1)	
Bertodano Juan L. de Carlo Esteban Corvetto Adolfo	D. G. M. G. N. EE. UU. A. N. B. A.			Maveroff José O.	F. M. G.
Ingenieros Subinspectores (6)				Ingenieros Principales (6)	
Sichos Alberto Villacián Zacarías Piñera Fortunato Carminatti Gualterio Sciacaluga Antonio Chiesa José F.	D. G. M. B. N. P. B. y D. I. B. N. R. P. <i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> B. N. P. B.	Ingenieros de 2a. (23)		Sabelli Francisco Montegani Pedro Beninson Manuel Casanova Desiderio Michetti Octavio D. Maloberti Luis	C. N. EE. UU. <i>La Plata y Jujuy</i> <i>B. Blanca</i> C. N. EE. UU. <i>Moreno</i> B. N. P. B.
Ingenieros Principales (12)		Dubini Agustín Pérez Juan M. Fontana Federico Sánchez Negrete Odilón Quiroga Sixto Lassalle Gustavo Gozzi Alberto Maíola Juan T. Cosentino Benjamín N. Sidoti Juan Cruz Juan N. Devoto Luis J. Rosner Máximo Pacciani Juan Vera Ramón Bárcana Dante J. Challier Elías Cólola José Mattiazzi Celestino Denax Jorge Jané Juan Marino Republicano Mac Gough Bernardo	<i>Independencia</i> <i>Moreno</i> <i>San Martín</i> <i>Catamarca</i> <i>Lo de Mayo</i> <i>Belgrano</i> <i>Moreno</i> A. <i>Mackinlay</i> <i>Sarmiento</i> E. A. N. <i>Uruguay</i> <i>Entre Ríos</i> <i>Moreno</i> C. N. E. Baq. E. N. <i>Rivadavia</i> <i>B. Blanca</i> E. A. N. A 9 <i>Rivadavia</i> <i>Corrientes</i> V. F. López <i>Rivadavia</i>	Ingenieros de 1a. (7)	
Behadilla Tomás Costagliola Domingo Cardoso Alfredo Fischer Armando Craig Eduardo Roberts Luis Muñiz Manuel Galvalisi Carlos Perna Tenisteles Verdier Juan Torres Rafael Storni Santiago	C. N. E. <i>Garibaldi</i> B. N. R. P. B. N. P. B. <i>Moreno</i> E. M. <i>B. Blanca</i> <i>Belgrano</i> E. N. <i>San Martín</i> <i>Buenos Aires</i> <i>Pueyrredon</i>	Ingenieros de 2a. (8)		Simonoff Miguel Hachard Andrés Guillemet Enequidjo Acuña Juan M. Segura Hernández L. Pagassan Emilio E. Bochatón Leopoldo	E. N. y B. N. R. P. D. G. M. B. N. P. B. B. N. P. B. D. G. M. D. G. A. A. N. B. A.
Ingenieros de 1a. (49)		Ingenieros de 3a. (25)		Ingenieros de 2a. (3)	
Pandiani Bartolomé Piffaretti Alfredo Porzio Alberino Angeletti José M. Nastasi Vicente Villanueva José de Isola Enrique C. Pertusio Luis I. Castorina Carmelo Pavazza Mario Bassani Santiago F. Merlo Ramón Lagomarsino José E. Seaglione Germán Aufosso Carlos Merlo Humberto Floriti Félix Pistarini Luis B. Parfolini Hugo N. Baccaro Angel R. Laville Julio A. Villegas Basavilbaso J.C. Machado Ernesto G. Sanz Gregorio Y Zuechi Ricardo Nicholson Julio O. Maroto Carlos C. Neto Miranda Alberto Arenillas Miguel A. Otaño Eduardo N. Valeri Francisco	<i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> 9 de Julio <i>Rivadavia</i> A. Brown B. N. P. B. A. N. B. A. <i>Jujuy</i> <i>La Plata</i> <i>Jujuy</i> <i>La Plata</i> <i>Jujuy</i> <i>La Plata</i> <i>Rivadavia</i> D. G. A. D. G. A. <i>Rivadavia</i> <i>Rosario</i> E. A. N. <i>Rivadavia</i> <i>Sarmiento</i> <i>Paraná</i> <i>Moreno</i> E. N. B. N. R. P. E. N. G. Nacional <i>Misiones</i> E. M. <i>América</i> <i>Río Negro</i>	Darnaud Enrique A. López Escobar Alberto Rodríguez Angel M. Alcázar Eusebio P. Collinet Juan A. Conti José Duro Emilio T. Lasgoity Juan Rodríguez José González Ricardo J. Greco Pascual M. Bernasconi Edmundo F. Salomone Domingo Dentone Guillermo O. Zitara Francisco Farinati Eduardo M. Poli Pedro H. Cornblit Adolfo Christello Jacobo Silles Horacio Lazarús Julio D. Alespeiti Eustaquio Risi Esteban Pedrozo Miguel A. Mac Dougall Rober. A.	A 3 C. N. E. <i>San Martín</i> <i>San Martín</i> <i>Garibaldi</i> <i>Belgrano</i> <i>Garibaldi</i> <i>Patagonia</i> <i>Patria</i> E. A. N. <i>Buenos Aires</i> <i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> A 6 <i>Belgrano</i> <i>San Martín</i> <i>Belgrano</i> <i>Río Negro</i> <i>América</i> G. Nacional <i>América</i> <i>Lo de Mayo</i> <i>Río Negro</i> <i>Buenos Aires</i> M. <i>Ezcurra</i>	Ingenieros de 3a. (16)	
				Baroli Juan Gastaldi Francisco Kunz Arturo Wilkendorf Hugo Rovelli Juan A. Lacabe Ramón Dittrich Rodolfo Silvereissen Enrique (T)	<i>Belgrano</i> <i>Rivadavia</i> <i>San Martín</i> E. A. N. <i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> A. A. M. Z. C. N. E.
				Ingenieros de 2a. (2)	
				Caretti Juan Duborgel Pablo M.	C. N. EE. UU. C. N. E.
				Ingenieros de 3a. (2)	
				Duperrón Félix P. Piatti Italo Eduardo	<i>Rivadavia</i> <i>Misiones</i>

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Cuerpo de Sanidad		Farmacéutico Inspector (1)		Contadores de 2.^a (17)	
Cirujano Inspector (1)		Solanas Pedro | D. G. P.		Toscano Antonio L. | E. M. G.	
Tejerina Gregorio S. | D. G. P.		Farmacéutico Subinspector (1)		Dantagnan Rosario P. | D. G. A.	
Cirujanos Subinspectores (5)		Piñero Juan J. | A. N. B. A.		Vivo Juan Mariano | D. G. A.	
López Antenor S. | B.N.R.P.		Farmacéuticos de 1.^a (4)		Berdina José A. | G. Nacional	
Díaz Alberto | B.N.P.B.		López Alfredo J. | B.N.R.P.		Bazzalo Bartolomé S. | B.N.R.P.	
Saborido Belisario | A. N. B. A.		Barrera José A. | B.N.P.B.		Seoane Miguel | B.N.R.P.	
Castellano Luis D. | <i>Garibaldi</i>		Pacheco Pedro G. | A. N. B. A.		Tufro Alfredo | <i>1.º de Mayo</i>	
Silvetti Antonio N. | B.N.P.B.		Foumouge José A. | D. G. A.		Zopatti Guillermo | <i>América</i>	
Cirujanos Principales (17)		Farmacéuticos de 2.^a (4)		Chiaramini Dante A. | B.N.R.P.	
Berri Diego H. | D. G. P.		Carón Gilberto | D. G. A.		Herrera Angel E. | L. M. G.	
Guzmán Geronimo G. | B.N.P.B.		Pullicero Manuel N. J. | I. M. G.		Liberatore Roberto A. | L. M. G.	
Fiordalisi Vicente J. | A. N. B. A.		Ruspini Luis Dante | B.N.P.B.		Muzzio Rodolfo A. | D. G. A.	
Aehard Juan C. | E. N.		Luisi Eduardo | B.N.R.P.		Racone Alejandro B. | P. G. M.	
Aguirre Roberto T. | E. M.		Idóneos en Farmacia (1)		Rivera José | A. N. B. A.	
Barboza Antonio I. | A. N. B. A.		Gozzi José V. | P. G. M.		Parra Miguel A. | B. N. P. B.	
Sisto Enrique A. | B.N.P.B.		Administración		Traverso Antonio L. S. | M. M.	
Chaves Ignacio O. | <i>A. Brown</i>		Contadores Inspectores (1)		Rodríguez Falcón G. | A. N. B. A.	
Ramírez Elias B. | <i>Belgrano</i>		Senossi Francisco A. | B. N. P. B.		Contadores de 3.^a (18)	
Navarro Malbrán Julio | B.N.R.P.		Contadores Subinspectores (6)		Monge Victor | P. M. D.	
Lista Héctor F. | B. N. P. B.		Castaing Emilio J. | A. N. B. A.		Galbati Pedro H. | B. N. P. B.	
Rottgard Otto | <i>Sarmiento</i>		Salcedo Ezequiel I. | D. G. A.		Kofman Enrique | <i>Uruguay</i>	
Riobó Julio | P. M. A.		Dabus Luis | D. G. A.		Dufour Arturo M. | V. F. López	
Sisterna Alejandro | I. M. G.		Tejerina Domingo E. | C. N. EE. U. F.		Orquín Enrique | D. G. A.	
Howard Jorge W. | B.N.R.P.		Zapiola Guillermo O. | B. N. R. P.		Pozzo Hercules G. I. | <i>Paraná</i>	
Sanchez Moreno Leopoldo | <i>Rosario</i>		Rissotto Normando | D. G. A.		Urretabizkaya Joaquín M. | <i>Patagonia</i>	
Adorni Oreste E. | D. G. P.		Contadores Principales (9)		Cozarinsky Mirón | <i>Misiones</i>	
Cirujanos de 1.^a (22)		Buyé Antonio | E. N.		Sagardia José B. | B.N.R.P.	
Ribeyrolles Antonio | <i>1.º de Mayo</i>		Pereyra Félix | M. M.		Reboli Héctor A. | <i>M. Ezcurrea</i>	
Baldassare Adolfo H. | B.N.P.B.		Ansaldo Alberto A. | P. G. M.		Lamanna Luis G. | <i>Patria</i>	
Goya Ramón E. | A. N. B. A.		Boulloua Francisco | B. N. P. B.		Lounge Poltrán P. E. | <i>Río Negro</i>	
Echagüe Cullen M. A. | P. M. A.		Goyena Ricardo | B.N.R.P.		Bruno Julio A. B. | <i>B. Blanca</i>	
Reinecke Arturo | B.N.R.P.		Radmil Néstor | D. G. A.		Picasso Juan | D. G. A.	
Estevez Vicente | <i>Rivadavia</i>		Basal Oscar I. | D. G. A.		Burzio Eugenio | D. G. A.	
Córdoba Juan | B.N.P.B.		Almeida Arturo | M. M.		Lounge Fernando P. V. | B. N. P. B.	
Grianta Alfonso E. | <i>Paraná</i>		Santa Cruz Aquiles | B. N. P. B.		Palacio Angel | B.N.P.B.	
Carboneschi Pablo J. | A. N. B. A.		Contadores de 1.^a (20)		Germinati Antonio B. | B. N. P. B.	
Bacigalupi Soffia J. A. | <i>Río Negro</i>		Unzuén Miguel G. | D. G. M.		Auxiliares Contadores (14)	
Perisse Juan Maria | A. N. B. A.		Gervais Ernesto | B. N. R. P.		Germain Andrés | <i>A. Mackinlay</i>	
Freelay Reinaldo J. | <i>San Martín</i>		Alvarez Aguirre Luis D. | B.N.P.B.		Pérez Villamil A. M. | <i>Rivadavia</i>	
Albertolli Carlos A. | B.N.R.P.		Mañé Félix A. | <i>Garibaldi</i>		Sainz Miguel A. | B.N.R.P.	
D'Oliveira Estevez Ju- lio V. | <i>9 de Julio</i>		González Dardo L. | <i>Buenos Aires</i>		Macera Trueba Omar D. | <i>Patagonia</i>	
Frugoni Domingo | <i>G. Nacional</i>		Pelaffo Atilio P. | B.N.R.P.		Mourrat René L. | <i>Rosario</i>	
Mendilaharsu Julio R. | <i>Patagonia</i>		Chiappe Esteban A. | D. G. A.		Galeano José | <i>Moreno</i>	
Schiffrin Bernardo R. | <i>Moreno</i>		Albacetti Alberto E. | <i>San Martín</i>		Carpio López Luis | <i>Sarmiento</i>	
Magnoni Anselmo A. | B.N.P.B.		Correa Urquiza Armando | <i>Rivadavia</i>		Arufe Lorenzo J. | <i>Río Negro</i>	
César Raúl P. | <i>B. Blanca</i>		Tissieres Emilio F. | <i>Moreno</i>		Burzio Humberto F. | <i>B. Aires</i>	
Krautzer Rodolfo O. | <i>Buenos Aires</i>		Chac Luis | D. G. A.		Falaguerra Eduardo J. | <i>Belgrano</i>	
Delino Néstor G. | B.N.R.P.		Rodrigo Justo J. | <i>Belgrano</i>		Boggeri Lorenzo H. | <i>San Martín</i>	
Stabile Carlos A. | <i>América</i>		Riera Jaime | D. G. A.		Gimfoti Pablo G. | <i>Garibaldi</i>	
Cirujanos Dentistas (6)		Cocco Héctor | <i>Belgrano</i>		Peri Juan N. | <i>América</i>	
Rapalini Alfredo T. | A. N. B. A.		Gamberale Liborio F. | B. N. R. P.		Rizzuto Miguel A. | <i>9 de Julio</i>	
Zabalza Juan A. | B.N.R.P.		Muzzio Julio | A. A. M. Z.		Vicario General (1)	
García José J. | A. N. B. A.		Salas Agustín | B. N. R. P.		Piaggio Agustín | <i>Sarmiento</i>	
Gramajo Augusto I. | B.N.R.P.		Ruspini Humberto | D. G. A.		Capellanes (8)	
Gesino Emilio F. | B.N.P.B.		Velazco Laureano T. | A. N. B. A.		Leiva Félix | A. N. B. A.	
Delino Esteban | B.N.P.B.		Díaz Alejandro | E. M.		Robledo Esteban | A. N. B. A.	
				Alecoba Aurelio | B.N.R.P.	
				Abov Egidio | I. M. G.	
				Lértora Juan B. | D. de I.	
				Comaschi Julio | B. N. P. B.	
				Isla Pastor | B.N.R.P.	
				Napal Dinosio R. | E. M.	

RETIRADOS CON DESTINO

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
VICEALMIRANTES (2)		ALFERECES DE NAVÍO (2)		INGENIEROS ELECTRICISTAS	
Rojas Torres Daniel	C. S. G. M.	Caminos Angel	Subp. Concordia	Ingeniero de 2.^a (1)	
Montes Vicente E.	C. S. G. M.	Cordero Carlos	P. G. M.		
		Thorne Juan C.	C. G. T.		
CAPITANES DE NAVÍO (1)		INGENIEROS MAQUINISTAS		Kornfeld Isidoro | E. M. C.	
Moerno Vera Virgilio	C. G. J. O.	Principales (3)		Ingeniero de 3.^a (1)	
CAPITANES DE FRAGATA (10)		Pignone Carlos J.	P. G. M.	Elchichuri Jorge | P. G. M.	
Lamas Alfredo P.	Pref. R. Parag.	Castellanos J. B.	A. N. B. A.	INGENIEROS TORPEDISTAS	
Villoldo Antonio	C. G. T.	Craig Roberto	D. G. M.	Principal (1)	
Ponsati Félix	C. S. G. y M.	Ingenieros de 1.^a (10)		Molina Marcelo | E. N.	
Méndez Eduardo	C. G. T.	Mulvany Jorge	B. N. R. P.	Ingeniero de 1.^a (1)	
Sastre Angel V.	C. G. T.	Dentone Angel	D. G. M.		
Pereyra José D.	M. M.	Orengo Santiago	M. M.		
Brown Guillermo	M. M.	Salvati Fortunato	M. M.		
González Carlos J.	C. G. T.	Pandiani José	D. G. P.		
Lami Francisco	B. N. R. P.	Basso Juan P.	P. G. M.		
	M. M.	Ferrari Francisco	P. G. M.		
TENIENTES DE NAVÍO (7)		Tadei Dante	D. G. M.	Guñazú Alberto | B. N. R. P.	
Gil Enrique	C. S. G. M.	Craigdallie B.	D. G. M.		
Pereyra Eduardo	C. G. T.	Gronpierre Victor	D. G. P.		
Novillo Fernán	C. G. T.	Ingenieros de 2.^a (5)		IDÓNEO EN FARMACIA (1)	
Durán Santiago	Subp. Corrientes	Corrao Andrés	B. N. P. B.	Pirayno José M. | A. G. G. M.	
Soldani Carlos	M. M.	Rapela Manuel G.	D. G. M.	CONTADORES DE 1. ^a (1)	
Etchepare Pedro	C. G. T.	Agno Natalio	P. G. M.		
Romano Julio C.	J. I.	Ferber Carlos	P. G. M.	Benso Francisco L. | P. G. M.	
		Isidoro Mina	B. N. R. P.		
TENIENTES DE FRAGATA (7)		Ingenieros de 3.^a (6)		CONTADOR DE 2. ^a (2)	
Esquivel Ubaldo	Subp. Tigre	Corrao Domingo	A. N. B. A.	Zambra Santiago | A. N. B. A.	
Reyes Lazo Arturo	C. G. T.	Santucci Domingo	E. M. G.	Novaro Seipel Miguel | J. I.	
Salustio Teófilo	Subp. B. Blanca	Seguí José M.	J. I.		
Brau Pedro M.	E. N. P.	Martínez Antonio	A. N. B. A.		
Katzenstein Raúl	D. G. M.	Montalbetti Luis	P. G. M.		
Hanza Alberto	Subp. Quequén	Cárdenas Miguel	E. M. G.		
Sotamayor Domingo	P. G. M.				

ABREVIATURAS

A. A. M. Z.	Arsenal de Artillería de Marina, Zárate	E. A. O.	Escuela Aplicación para Oficiales
A. N.	Agregado Naval	E. N.	Escuela Naval
A. N. B. A.	Arsenal Naval Buenos Aires	E. A. N.	Escuela Aviación Naval
A. G. G. M.	Auditoría General de Guerra y Marina	E. A.	Escuela Aerostación
B. N. P. B.	Base Naval de Puerto Belgrano	E. M.	Escuela de Mecánica
B. N. R. P.	Base Naval del Río de la Plata	E. M. G.	Estado Mayor General
C. S. G. M.	Consejo Supremo de Guerra y Marina	E. N. P.	Escuela Nacional de Pilotos
C. G. J. y O.	Consejo de Guerra para Jefes y Oficiales	I. M. G.	Isla Martín García
C. G. T.	Consejo de Guerra para tropa	J. I.	Juzgado de Instrucción
C. N. E.	Comisión Naval en Europa	M. M.	Ministerio de Marina
C. N. EE. U.	Comisión Naval EE. U. Norte América	P. M. A.	Plana Mayor Activa
D. G. A.	Dirección General Administrativa	P. M. D.	Plana Mayor Disponible
D. G. M.	Dirección General Material	P. M. I.	Plana Mayor Inactiva
D. G. P.	Dirección General Personal	P. G. M.	Prefectura General Marítima
D. de I.	División de Instrucción	Subp.	Subprefectura
D. Buq. E.	» Buques Escuelas		

INDICE DE AVISADORES

Guanzirolí y Cía.....	Tapa	interior
Del Campo, Pérez y Cía.....	”	”
AGA.....	Pag.	I
Siemens — Schuckert.....	”	II
B. Huberman & Cía.....	”	II
Profesionales.....	”	III
Mueblería Colón	”	IV
Leduc, Saint Ives y Cía., Lda.....	”	IV
Mannesmann Lda.....	”	V
Viuda de B. Caballero.....	”	V
Virgilio Isola.....	”	V
Lambertini Adolfo.....	”	VI
Schneider et Cíe.....	entre	VI y 297
El Siglo (en color)	”	322 y 323
Amado Roche	”	348 y 349
Vacuum Oil Oompany	”	358 y 359
Baratti y Cía.....	”	386 y 387
Burberrys Ltda.....	”	396
Servicio Odontológico	”	419
A. Davérede y Risso.....	”	433

Boletín del Centro Naval

Tomo XLII

Noviembre y Diciembre de 1924

Núm.449

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

La toma de las Islas Bálticas durante la gran guerra

CONSIDERACIONES SOBRE LA COOPERACION ENTRE EL EJERCITO Y ARMADA

En todos los países del mundo, y en todas las épocas, los marinos y los militares han tenido tendencias a llevarse mal. Por lo demás, si los marinos creyeran ser mandados por oficiales de tierra, perderían la confianza y acabarían por disgustarse.

NAPOLEÓN.

I

Con el último número del Boletín del Centro Naval, fue distribuido un folleto conteniendo una conferencia que el señor Coronel del Ejército alemán, don Guillermo Faupel, dió en los salones del Círculo Militar, teniendo como tema el expresado por su título: "La toma de las Islas Bálticas en Octubre de 1917, como modelo de la cooperación entre el Ejército y Armada"; título parcialmente adoptado para encabezar la rápida exposición con que deseamos contribuir al asunto, tan vital en la guerra, de la cooperación entre las dos ramas, y que desgraciadamente, a pesar de residir en él para países como el nuestro, una de las incógnitas de guerra más difíciles de resolver, rara vez es abordado en las publicaciones técnicas. Desde ya puede manifestarse que el objeto perseguido en estas páginas no puede tender a soluciones concretas, premisa tan difícil que para ser resuelta convenientemente apenas tuvo suficiente marco en la sangrienta lucha de 1914-1918, evidenciando errores e inconvenientes difíciles de descartar; pero el interés que despiertan asuntos que reputamos básicos, y una larga permanencia en la Escuela Superior de Guerra, creándonos vínculos de amistad y agradecimiento con los caballerescos camaradas del Ejército, nos han decidido a esta tarea.

La lectura de la interesante conferencia del Coronel Faupel, pone de manifiesto la ejecución, con la habilidad que debía esperarse del Estado Mayor General Alemán, y de las ramas militar y naval, de una operación de carácter combinado, que en el pasa-

do hubiera sido considerada de primera magnitud, pero que dentro del cuadro general de las operaciones de la gran guerra — como ya lo dice el conferenciante — asume un carácter secundario. Y hemos de agregar que, a nuestro juicio, éste carácter lo conserva no sólo en lo que atañe a la magnitud, sino también a las dificultades de ejecución y las enseñanzas a recabar *a posteriori*. Es pues, a partir de este punto, que deseamos contribuir con una serie de datos y consideraciones sobre la operación de las Islas Bálticas.

Si bien se descarta, y esto es obvio, tratándose de ramas tan bien organizadas como la naval y militar del Imperio Alemán, que la operación haya sido bien ejecutada, también por derivación, y ya saliendo del caso especial de Riga, es posible encontrar errores en las doctrinas de cooperación para la conducción de la guerra que siguió el ejército alemán, y que por venir precisamente de medios tan autorizados, deben señalarse bien para no incurrir en repeticiones peligrosas. Antes de conocer la conferencia del Coronel Faupel, ciertas lecturas nos habían orientado en el sentido antedicho; aprovechando, pues, las derivaciones que ofrece el tema, tocaremos brevemente el asunto, pasando de ello entonces, a las aplicaciones posibles en nuestro país.

La tarea así bosquejada, es grande; trataremos de hacer el desarrollo en la forma más condensada posible, aportando las opiniones de los que en el consenso general constituyen autoridades en la materia, dentro del relativo dogmatismo que puede admitirse en los asuntos de la guerra.

Viniendo ahora directamente a los puntos que deben comentarse sobre la toma de las islas Bálticas, cabe manifestar que leyendo la exposición del Coronel Faupel, — y aparte de algunas observaciones sin importancia fundamental, que se mencionaran incidentalmente — es sólo al llegar a ciertas conclusiones finales donde hemos sentido una franca disidencia con el autor, y a ellas únicamente se referirán los comentarios respectivos. Para entrar en materia, se transcriben totalmente los párrafos originales:

“La toma de las Islas Bálticas, en comparación con las numerosas grandes batallas y operaciones de la guerra mundial, es una empresa insignificante. Sin embargo, la he elegido como tema para una conferencia, porque su desarrollo es el mejor ejemplo de cooperación del Ejército y de la Armada en la historia de todas las guerras modernas.”

“Es bien conocido que durante la guerra mundial se han ejecutado muchísimos trasportes por mar, por ejemplo: los de todo el ejército americano. Pero, entre estos trasportes y la marcha de la flota de transporte alemana hacia Oesel, existe una gran diferencia: los trasportes norteamericanos se ejecutaron muy lejos de la base naval enemiga; se podía contar, en el vasto océano, solamente con la presencia de algunos submarinos alemanes aislados; en cambio, en la empresa contra Oesel, se trató de un transporte de casi 200 kilómetros de profundidad de marcha, ejecutado a muy poca distancia de una flota rusa apreciable, en presencia de muchos submarinos enemigos y sin la posibilidad de cambiar mayor-

mente la dirección de la marcha. Además, se presentó la dificultad enorme de navegar de noche con una cantidad de 276 embarcaciones a través de campos muy extensos de minas

Nosotros arribamos, como decíamos, a apreciaciones finales bien diferentes de las del autor. Con ayuda de la documentación pertinente, hemos de tender a conclusiones de la índole siguiente:

1.º En cuanto a ejemplo de cooperación del Ejército y Armada, la toma de las Islas Bálticas es indudablemente uno. En cuanto a su importancia, tanto por efectivos, etc., como dificultades de realización, etc., ocupa, por comparación a las operaciones de la misma índole de otras guerras modernas (especialmente la ruso-japonesa y europea) un lugar completamente secundario.

2.º Con relación a la difícil operación, admirablemente ejecutada, del transporte del ejército americano, es mayor aún el contraste.

3.º La flota rusa sólo existía de nombre; las pocas unidades que trataron de oponerse a la operación, eran un obstáculo nimio para la formidable armada de los alemanes.

5.º El número de submarinos eficientes poseídos por los rusos, era pequeño; en realidad, sólo puede contarse como una fuerza seria, la constituida por los siete submarinos ingleses (cuatro tipo "E"; tres tipo "C") que operaban con su base en Reval. Se verá, en cambio, por los datos expuestos más adelante — por lo demás bien conocidos — las fuerzas submarinas que actuaban contra los transportes aliados.

Los puntos anteriores debidamente aclarados, fundamentarán suficientemente la disidencia expuesta.

II

Para que la operación llevada a cabo por los alemanes sobre las islas del Báltico pudiera ser clasificada en un orden de precedencia, como operación característica, sobre otras análogas de la gran guerra, hubiera sido preciso que el enemigo a vencer — en este caso, los rusos — tuviera cierta importancia como obstáculo posible y positivo. Y efectivamente, en la conferencia del Coronel Faupel, se encuentran comentarios en ese sentido, aquilatando en diversas formas, los obstáculos ofrecidos por los rusos (1).

(1) He aquí varias de las citas que pueden hacerse al respecto.

"Sin embargo (*esto es, a pesar de la revolución*) los buques de guerra rusos eran un factor poderoso de combate". (Página 4).

"Sobre todo se encontraban en el Báltico submarinos enemigos cuyo número se apreciaba en 30, más o menos, y entre los cuales figuraban algunos ingleses." (Página 4).

Los párrafos ya citados antes, en que, al establecer comparaciones con la expedición de transporte americana, dice:

"En cambio, en la empresa contra Oesel se trató de un transporte de casi 200 kilómetros de profundidad, de marcha, ejecutado a muy poca distancia de una flota rusa apreciable, en presencia de muchos submarinos enemigos y sin la posibilidad de cambiar mayormente la dirección de la marcha. Además, se presentó la dificultad enorme de navegar de noche con una cantidad de 276 embarcaciones, a través de campos muy extensos de minas." (Página 16).

Bastan, por ahora, para entrar en materia, las citas anteriores. Pero, conviene antes hacer presente, para asentar una primera observación, que donde dice: “preguntándose como era posible que, a pesar de todo, el transporte y el desembarque pudieron realizarse con todo éxito, hay que contestar: porque la preparación era excelente y porque se aprovechó la sorpresa” (pág. 16), disentimos bastante con tal afirmación — sin poner en duda la eficiencia de las fuerzas alemanas — contestando simplemente, *que ello fue posible por no existir sino en el papel la marina rusa; porque no había tal enemigo serio; y porque en las condiciones del teatro local y de la operación, de haberse emprendido contra un país, organizado y una marina real, la operación, pese a la maestría qué debe reconocerse a los técnicos alemanes, hubiera terminado en un desastre*. Fue precisamente por razones análogas que fracasaron otras marinas organizadas cuando intentaron hechos similares; el comando alemán, poseyendo, hasta la experiencia ajena en esos asuntos, acumuló fuerzas navales tan aplastadoras (1), como para hacer frente a la hipótesis imposible de una buena resistencia del enemigo, cosa esta que sabía perfectamente no ocurriría. En esto nos hallamos totalmente de acuerdo con el Coronel Faupel, cuando afirma que “los alemanes habían apreciado muy bien las calidades del enemigo, cosa que en la guerra es de muchísima importancia”. Simplemente, el Estado Mayor Alemán, por sus previsiones, estaba en el punto exacto que podía exigirse, tratándose de un organismo preparado.

Disentimos igualmente en lo de la sorpresa; podrá haberlo sido para los rusos, por razones de desorden, impotencia o amnesia, pero no habría ocurrido con un enemigo bien organizado, *cuando desde un*

(1) Página 3. — Con respecto a esto, basta recordar por un momento la enumeración hecha por el conferenciante, de las fuerzas alemanas empleadas en la acción:

- Moltke, crucero de batalla, buque insignia.
- 10 buques de batalla, en dos escuadras de cinco.
- 8 cruceros pequeños.
- 52 torpederos.
- 6 submarinos.
- 146 embarcaciones busca minas, etc.
- 31 embarcaciones para fines especiales (colocar redes de protección, servicios de avanzada, etc.).
- 1 buque madre de aviones.
- 4 buques hospitales.

259 total.

Además, la flota disponía de 5 dirigibles y de muchos hidroaviones. (Página 8).

En la misma página, más adelante:

“La fuerza principal de esta fuerza alemana consistía en los 10 buques de batalla muy modernos de 25.000 toneladas cada uno.”

Al lector técnico le resultará innecesario que se intercale aquí un detalle de los elementos rusos, recordando que el máximo en buenas condiciones, de que dispusieron siempre, fue de 4 dreadnoughts, y que en todos sus elementos estaban en una inferioridad material de tal magnitud, que las fuerzas navales alemanas que operaron contra Oesel, hubieran despedazado a la escuadra entera, aun suponiéndola en óptimas condiciones.

mes antes de la operación, los rastreadores alemanes estaban preparando un camino hacia Riga; esto, unido a la operación terrestre que habían ido desarrollando las fuerzas alemanas, indicaba bien claramente las intenciones del enemigo.

Cuando aparecen apreciaciones opuestas, de la índole de las anteriores, resulta práctico, en cuestiones de orden militar, hacer hablar a los hechos por sí mismos, basándose en la información segura disponible; os lo que a continuación haremos.

También, antes de formular nuestras propias apreciaciones basadas en las informaciones recogidas, recordaremos que en general, muchos autores coinciden en restar importancia a la operación de octubre de 1917, sobre Riga, basados precisados en las causas de nulidad e inercia ya citadas (1).

La toma de las Islas Bálticas tuvo lugar en Octubre de 1917. Pues bien, vamos a echar una ojeada retrospectiva de sólo varios meses, esto es, hasta Marzo del mismo año, fecha de la revolución rusa, con el objeto de juzgar sobre el estado de la marina. Entramos en un terreno horrible, de crimen y barbarie, no por todos bien conocido. Proceden estos datos de fuente rusa (2).

El Comandante en Jefe de la escuadra del Báltico, Almirante Nepenín, dirigió el 15 de Marzo de 1917, el telegrama siguiente, al emperador:

“Es con inmensa dificultad que mantengo la disciplina, en la escuadra, y en las tropas que me han sido confiadas. En Reval, la posición es crítica, pero no desespere de mantener el orden”....

El 16 de Marzo abdicó el emperador. El mismo día, tuvo lugar a bordo del acorazado Andrei - Pervozvanny, el asesinato de parte de la oficialidad. Los tripulantes eligieron un soviet.

El 18 de Marzo el citado comandante en jefe, Almirante Nepenín, fue asesinado en Sweaborg, por un suboficial de marina.

(1) Daveluy, un autor que indudablemente no es muy imparcial, hace las siguientes apreciaciones sobre la operación de Riga:

...“La inercia de la Marina rusa debía tentar a los alemanes que, dueños de Riga, tenían interés en apoderarse de las islas que están a la entrada del golfo, y en servirse de éste para operaciones combinadas”...

... “ Los buques de superficie rusos, no podían tener la pretensión de impedir el desembarco y proteger eficazmente las islas. Los alemanes habían traído a estos lugares, fuerzas infinitamente superiores a las que podían oponerles; los buques, cañoneros, y torpederos rusos, no podían hacer más ni mejor do lo que hicieron. Pero, ¿y los submarinos? ¿Por qué se abstuvieron de operar durante los ocho días que duraron las operaciones? ¿Qué les impidió atacar a los buques de guerra y transportes alemanes? Esta abstención no puedo ser atribuida sino al estado de descomposición de la marina rusa”... (Daveluy, *La acción maritime pendant la guerre antigermanique*. Challamel, París, 1920, tomo I, págs. 194 y siguientes).

Rivoyro, en su *Histoire de la guerre navale (1914 - 1918)*, tampoco da importancia al asunto por el estado de los rusos, y cita uno de los últimos informes del jefe de la flota del Báltico, Almirante Nepenin (asesinado el 18 do marzo de 1917), quien decía en esos días, a raíz de la revolución: “La flota del mar Báltico ha dejado de ser una fuerza militar”. Y Rivoyre agrega: “ Toda la marina rusa estuvo pronto en condiciones análogas ”.

(2) Publicadas recientemente por Ed. Delage en la *Revue Maritime*, números 56 y 57 de 1924. Han sido tomados principalmente del libro del Com. Graf: *La marina rusa en la guerra y en la revolución, de 1914 a 1918* (traducción del ruso, Oedenburg, Munich).

A bordo del acorazado Imperator Pavel, ocurrieron hechos horribles. El Oficial de Derrota fue asesinado a bayonetazos. Varios oficiales fueron muertos a martillazos en la cabeza. Otros oficiales fueron muertos a culatazos.

En la división de minadores fueron asesinados varios comandantes y oficiales; seis oficiales de la 5.^a y 6.^a flotilla de destroyers, también lo fueron. El segundo y tercer día de la revolución, fueron también asesinados, el comandante del puerto de Sweaborg Teniente General Protopopoff, y un Ingeniero.

En Reval las cosas transcurrieron pacíficamente. No así, en cambio, en Helsingfors, donde fueron asesinados 38 oficiales de marina, la mayor parte por asesinos desconocidos. Se atribuía la causa de estos crímenes a la propaganda alemana, que perseguía a toda costa el debilitamiento de la escuadra. Se encontró una lista de oficiales que debían ser ejecutados; incluía a todos los comandantes, segundos, y oficiales especialistas.

En Cronstadt, en la mañana del 15 de Marzo, fueron asesinados los almirantes Viren, Boutakoff, Rein, y muchos oficiales. El arsenal fue saqueado. El total de oficiales de marina asesinados al cabo de varios días, fue de 80.

Y, ahora, transcribamos lo que dice el autor citado, porque entramos directamente a la operación del golfo de Riga.

“Las consecuencias de la revolución sobre el estado de la escuadra no tardaron en hacerse sentir. Toda la primera parte de la campaña de 1917 en el golfo de Riga no fue más que una lucha del alto comando naval ruso, contra la oposición de las tripulaciones. Si la escuadra no sucumbió antes, el mérito se debe, ante todo, a la energía de algunos jefes, sobre todo el de los destroyers, contraalmirante Rasvozoff, que había sucedido al almirante Verderevsky. Sin embargo, la situación no tardó en empeorar; los accidentados se sucedieron. Tres submarinos se perdieron: el Bars, Lvitza y el AG-14. El Bars, partido para un crucero de 15 días en el Báltico, jamás volvió; el Lvitza, se dirigió a las aguas enemigas y también desapareció; en cuanto al AG -14, se perdió durante una patrulla en los alrededores de Libau. El submarino AG -15, se fue a pique, debido a un error de maniobra de la tripulación. El aviso Teniente Bourakoff, chocó con una mina en Led Sund, cerca de la Isla de Oland. A fines de Agosto, el destróyer Stroyny, encalló frente al cabo Kavi, cerca del estrecho de Irvén; estaba a las órdenes de un comandante elegido por la tripulación.

“En este momento, el comandante en jefe confió la dirección de las fuerzas en el golfo de Riga al vicealmirante Bakhireff. Era un verdadero jefe, un marino consumado. Al principio de la guerra mandaba el crucero Rurik y llegó a jefe de la división de cruceros, después de la de dreadnoughts y de la defensa de minas. A pesar de su horror a la revolución, permaneció en el servicio y combatió con la flota rusa del Báltico, durante la acción del Moon Sund.”

“En el mes de Septiembre, la audacia del enemigo aumentó; sus rastreadores de minas, trabajaban de una manera continua en el estrecho de Irvén. El 25 de Septiembre, el destróyer Okhotnik

se fue a pique debido al choque con una mina; los tripulantes se precipitaron a los botes sin pensar en ofrecer un sitio a los oficiales; éstos, quedaron silenciosos en el puente, y se fueron a pique con el buque. Gracias a la indisciplina y a la desmoralización de las tripulaciones rusas, los alemanes pudieron apoderarse fácilmente del golfo de Riga, a pesar de las defensas formidables que los rusos habían acumulado en 1917.”

Corramos un velo sobre los cuadros de la revolución naval rusa, de los que hemos suprimido muchos detalles macabros, ajenos a la índole de esta publicación. Puede imaginarse fácilmente cual era el estado de una flota cuya descomposición venía de antes de la guerra (desórdenes de 1912, etc.) ; trabajada constantemente por factores disolventes que hacen una primera explosión en Marzo de 1917, y que en los primeros días de Noviembre del mismo año (*esto es, precisamente, veinte días después de la acción de las Islas Bálticas*), interviene eficazmente en los primores de la revolución bolsheviki. Con razón, y bien sobrada, el autor que ponemos a contribución, inicia su trabajo con el siguiente párrafo: “La revolución rusa destruyó al mismo tiempo que el material, al personal, y sobre todo, al cuerpo de oficiales de la marina imperial rusa”.

El Alto Comando Alemán, conocía perfectamente el estado de putrefacción del organismo militar naval ruso y por eso emprendió una operación, que en otras condiciones, y frente a un enemigo normal y organizado hubiera conducido a un desastre; esto, por lo demás, había sido claramente expresado por Von der Goltz (La Nación Armada), cuando dice: “Los desembarcos, más que un peligro serio, son, en realidad, un espantajo, para una nación poblada y bien organizada militarmente” (1).

(1) Compárese esta operación con la de los Dardanelos, y el desastre que significó debido a la resistencia opuesta por la defensa. A propósito de las dificultades de ejecución que el conferenciante mencionó en la operación del Báltico, y la precedencia que le asigna en importancia, recordaremos simplemente las defensas de costa que ofrecían los Dardanelos.

(Según publicaciones del Almirantazgo inglés).

Fortalezas	Número de piezas	Calibre	Observaciones
Cabo Helles	2	240 mm.	A los fuertes principales anteriores, se agregaban otras baterías, fijas y móviles, para la defensa del campo minado.
Seddul - Bahr	6	254 »	
Kum - Kalessi	{ 4	254 »	
	{ 2	150 »	
Orkanick	2	240 »	
Dardanus	4	150 »	
Rumilieh - Medjidieh	{ 2	280 »	
	{ 4	240 »	
Hamidieh I	{ 2	356 »	
	{ 7	240 »	
Hamidieh II	2	356 »	
Hamidieh III	{ 2	356 »	
	{ 1	240 »	
Namajieh	{ 4	150 »	
	{ 1	280 »	
	{ 1	254 »	
Namajieh	{ 11	210 »	
	{ 3	190 »	
	{ 3	150 »	

Los dirigentes militares conocían, como hemos dicho, las condiciones reales, aunque después, por razones obvias, más bien hayan presentado bajo una luz mejor el estado del pueblo ruso. Por eso Ludendorff, cuando habla del envío que se hizo a Estocolmo (para su posterior pasaje a Rusia) hacia Mayo de 1917, de Lenin, Trotsky y otros, dice: “Ahora bien, se sabía que el espíritu del ejército y el nacional del pueblo ruso, estaban contaminados por la revolución, pero no completamente deshechos. La prueba está en que el ejército ruso tomó la ofensiva en Julio”...

Bien; vamos ahora a tocar brevemente, el “peligro” que podían ofrecer los submarinos, a la marcha de la escuadra alemana hacia las islas.

Al iniciarse la guerra, la escuadra del Báltico sólo disponía de ocho submarinos en dos grupos; existía, además, un grupo para adiestramiento, de cuatro unidades. Este número se ha mantenido sensiblemente igual durante toda la guerra, si se tiene en cuenta, dentro de las reposiciones, el tamaño de varios de ellos. La verdadera fuerza importante la constituían los siete submarinos ingleses que hemos mencionado antes. Veamos, por comparación, lo que eran capaces de hacer los submarinos rusos.

En 1915, a partir del mes de Octubre, empezaron a trabajar los submarinos ingleses — cuatro tipo “E”, recién llegados; posteriormente, fueron enviados a Cronstad, tres tipo “C”, pequeños.

Del 11 al 23 de Octubre, los ingleses echan a pique más de veinte vapores mercantes alemanes; después, hasta fines de Noviembre, destruyeron doce más. En Octubre, echan a pique el crucero acorazado alemán “Prinz Adalbert”; en Noviembre, el crucero “Undine”; en Diciembre, el crucero “Bremen”.

En la misma campaña, dos submarinos rusos, capturaron dos vapores alemanes.

En 1916, los submarinos ingleses, y los rusos permanecieron casi inactivos; estos últimos echaron a pique durante el año, cuatro vapores.

En 1917, los rusos echaron a pique un vapor alemán.

Tal es el balance aproximado de las operaciones de los submarinos rusos. Por ellas, puede juzgarse, del factor temible que representaban para la escuadra alemana. Esta, realmente, sólo podía abrigar un temor relativo, por los submarinos ingleses, impossibilitados de trabajar, tanto como los rusos, por los extensos campos de minas que habían colocado ambos bandos.

También pueden establecerse comparaciones con la obra de cooperación que le tocó a la marina inglesa en el frente de mar de Bélgica, frente a las defensas establecidas por los alemanes, de las cuales suprimimos el detalle de distribución por razones de espacio, pero cuyos totales aproximados eran:

Grupo de Ostende: 4 cañones de 380 mm.; 16 de 280 mm.; 12 de 170 mm.; 16 de 150 mm.; 12 de 88 mm.; además de varias baterías pequeñas antiaéreas.

Grupo de Zeebrugge: 4 de 305 mm.; 4 de 280 mm.; 4 de 210 mm.; 12 de 150 mm.; 4 de 105 mm.; 24 de 88 mm., y varias baterías antiaéreas.

Los dos grupos cubriendo un frente marítimo de 25 millas.

Las fuerzas militares rusas que debieron contribuir principalmente a la defensa de las islas, estaban en condiciones morales análogas a las de la marina.

¿ Puede achacarse a la buena organización del enemigo, que se hayan rendido fuerzas con efectivos análogos, prácticamente sin haber combatido? (1).

Es innecesario extenderse sobre la eficiencia rusa. Sirvan para clausurar estas líneas, las siguientes, publicadas en una de las obras sobre la guerra:

“Mientras el 12 de Octubre de 1917 bajo la protección de la flota de alta mar, los alemanes desembarcaban en Oesel, y continuaban las operaciones para adueñarse de la isla Moon, el grueso de la flota rusa, pese a una proclama altisonante de Kerensky, permanecía inactiva en Helsingfors”... (Lo que sigue explica esa actitud). “...En los primeros días de Noviembre de 1917, la flota rusa se declaraba en favor de Lenin”.

III

Resultaría natural que al justificar algunas de las conclusiones emitidas pudiera objetarse el procedimiento de citar a veces autores de origen aliado, tratándose de hechos aún muy recientes para que la imparcialidad histórica se abra camino por completo. Sin embargo, conviene oír a las partes, con los datos que aportan, para cristalizar una opinión.

Gill, estimable autor americano, en una nota marginal sobre la operación del Báltico, define en nuestra opinión el punto, en una forma general exacta. Dice lo siguiente: “El avance alemán en el mar Báltico contra las defensas rusas que protegían el Golfo de Riga, pudiera clasificarse debidamente como una operación importante, si no fuera que por razón del descontento ruso, ese avance tomó la forma de una maniobra estratégica sin una lucha digna de mención. Si bien la expedición alemana fue cuidadosamente preparada y bien ejecutada, Rusia no aparece como habiendo presentado resistencia organizada alguna. Aunque durante la ocupación de la costa rusa e islas adyacentes hubo lucha, la defensa fue ineficaz y librada al azar”.

“De acuerdo a las circunstancias expuestas, no es posible de-

(1) Los mismos datos de la conferencia del Coronel Faupel, arrojan en ese sentido una luz evidente.

El total de rusos prisioneros es de 20.130 hombres, que se entregan con un abundante material de guerra. Las pérdidas sufridas por los alemanes, para llevar a cabo esta captura, fueron:

Ejército	54 muertos.	151 heridos.
Marina.....	130 ”	61 ”
Total...	184 ”	212 ”

rivar conclusiones tácticas. Estratégicamente, la posición de Alemania en el Báltico mejoró notablemente. Con la caída de Reval, los aliados perdieron su base submarina en el Báltico, y Alemania obtuvo prácticamente un control ilimitado en esas aguas” (1).

Tales son igualmente nuestros puntos de vista. Que la operación, tratándose de instituciones organizadas como el ejército y la marina alemanes, fuera bien llevada a cabo, era de esperarse, pero su importancia disminuye sensiblemente, por comparación a operaciones de la misma índole, y la calidad de los obstáculos encontrados. Tres son los factores principales, que en ese sentido, deben pesarse para la emisión de un juicio:

1.º La magnitud de la operación por los efectivos y elementos manejados.

2.º La calidad y cantidad de las fuerzas y elementos enemigos, y comportamiento subsiguiente.

3.º Las dificultades encontradas.

Pesados los puntos anteriores, y establecidas las comparaciones con otras operaciones debidamente conocidas y analizadas, recién entonces sería posible asignar un valor definido a la operación en estudio.

En el caso presente, y tratándose de la primera observación, antes formulada, nos encontramos con proporciones limitadas, aún fuera de la gran guerra (2).

Los efectivos de la escuadra empleados para la operación, una vez podados convenientemente, se clasifican en:

a) Un núcleo de choque (11 buques de batalla) formidable, que suprimiera toda veleidad de lucha a los rusos, y permitiera dominar rápidamente las fortificaciones.

b) Un núcleo de patrulla para protección del núcleo de choque y los transportes, y para despejar convenientemente el pasaje, a los efectos de las minas. Recordando la lista de buques ya citada, deben ingresarse en esa parte los 52 torpederos, 146 buscaminas, etc., y las 31 embarcaciones especiales, o sea, un total de 229 sobre las 259 embarcaciones que componían la escuadra en operaciones. ¡Ya hubieran querido en cualquier momento, algunas de las flotas que actuaron en la guerra europea, disponer de un por-

(1) Página 10. — C. C. Gill, *Naval Power in the War (1914-1918)*. New York. G. Duran Co. 1918-1919.

(2) Según manifiesta el Coronel Faupel, los efectivos, a ser transportados en dos escalones, fueron los siguientes:

24.500 hombres. Oficiales y tropa.

220 ametralladoras pesadas.

84 lanza - bombas.

55 piezas de artillería.

8.500 animales.

2.500 vehículos.

Además, la munición necesaria y víveres y forrajes para 30 días.

En cuanto a los efectivos de las fuerzas rusas que guarnecían las islas, pueden ser estimadas como sensiblemente equivalentes, de acuerdo al número de prisioneros hechos.

centaje tan elevado y conveniente de buques auxiliares y protectores, que venían a reducir así grandemente los riesgos posibles por minas o submarinos! De modo que en realidad, ese elevado número, en vez de ser un inconveniente o desventaja, al tener que actuar en pasos estrechos o amenazados por sumergibles enemigos, venía a constituir una ventaja extraordinaria para los alemanes.

De parte de los rusos ha podido ya verse oportunamente que en lo concerniente a marina, sólo en el papel puede hablarse de una resistencia o peligro de orden naval. Además, la escuadra alemana se encargó por su parte de demostrar plenamente su desprecio más profundo por el enemigo, y por las reglas del arte de la guerra naval (lo cual no hubiera hecho en presencia de otro enemigo) ; lo anterior se aprecia fácil y plenamente con diversos datos que figuran en la conferencia del Coronel Faupel.

Al hablar de la expedición, y una vez que ésta se puso en marcha, dice: “A media noche hubo una interrupción bastante larga en la marcha de la flotilla buscaminas adelantada; el grueso de la flota tuvo que esperar. Después de haberse pasado una hora entera de espera y presentándose con eso el peligro de que la vanguardia no pudiera alcanzar más la bahía de Tagga antes de amanecer, el Almirante Schmidt tomó la resolución de continuar la marcha con los torpederos y los buques de batalla a través del campo de minas y renunciando completamente al servicio de seguridad de los botes buscaminas. Era una resolución muy arriesgada, pero tuvo éxito completo. A las tres de la mañana del doce de Octubre, los buques de guerra anclaron en la bahía de Tagga”. (Pág. 11).

Al hablar de la flota de vapores de transportes, en que iban tropas: “Estos buques tuvieron una suerte efectivamente extraordinaria. La bahía de Tagga estaba llena de minas; pero por casualidad, la flota había pasado por un claro en el campo de minas” pág. 12).

Bien; ningún oficial de marina aceptará en la forma en que están expuestos, los puntos anteriores.

Si el almirante alemán decidió proseguir, fue simplemente porque sabía perfectamente que no había sino en forma muy lejana, tal peligro de minas.

Hacia un mes, que los barreminas alemanes estaban preparando los canales y parajes por donde debían pasar los buques alemanes; fue a través de ellos, y no del campo de minas, por donde pasó esa escuadra, y por eso llegó tranquilamente a la bahía de Tagga. Por ello también, tuvieron una suerte extraordinaria los transportes, lo cual, naturalmente, no implica la no existencia de minas, desde que es bien sabido que escapan a los barridos cierta cantidad de minas a veces, o bien, en pequeña escala, éstas pueden ser repuestas por el enemigo.

La escuadra alemana no corrió en ningún momento el menor peligro de un ataque serio por parte de las fuerzas navales rusas, y esto era bien sabido por su comando, para lo cual aporta una interesante prueba, la conferencia del Coronel Faupel: aludimos al gráfico en que está dibujado el orden de marcha hacia el lugar de la operación, de todo el convoy alemán, con su escolta. *Ese orden*

de marcha no es el de una escuadra moderna en tiempo de guerra, frente a un posible enemigo y mucho menos frente a submarinos; se trata de un asunto en el que consideramos innecesario extendernos en demostraciones superfluas, porque el simple examen lo demuestra claramente. Ahora bien; como partimos de la base de la exactitud aproximada del esquicio, y como, además, la eficiencia de la flota alemana es conocida, fluye, naturalmente, la conclusión de que el Comando Alemán sabía a qué atenerse respecto a las grandes posibilidades de un ataque por parte de los submarinos. Una escuadra que se hubiera aventurado en tales condiciones frente a núcleos submarinos activos, en un espacio de agua limitado, hubiera corrido rápidamente a un contraste.

Y ahora, veamos brevemente, recordando otros hechos análogos, la preeminencia que como ejemplo de cooperación puede asignarse a la operación estudiada.

Estableciendo algunas comparaciones, para el mérito que pueda recabarse en virtud de las dificultades encontradas, o de la magnitud de la empresa acometida, la guerra europea de 1914-1918, suministra abundantes ejemplos; son ellos tan conocidos, y se les han dedicado tantas obras especiales, como para dispensar la entrada en detalles extensos.

I. — El transporte del ejército norteamericano a Europa. — Fue una operación tan bien concebida, erizada de dificultades que fueron allanadas, y ante un peligro gravísimo que luego veremos, como para hacer incurrir al Gran Cuartel General Alemán, en un error de apreciación, que ha sido confesado *a posteriori*.

Los americanos, que en el año 1917 sólo transportaron a Europa 195.065 hombres, llevaron en cambio en 1918, hasta el 11 de noviembre, un total de 1.884.815, completando así un total de 2.079.870 hombres. (1)

En cuanto al peligro de los *submarinos aislados*, que Alemania hizo trabajar en el Atlántico, es inútil insistir demasiado, porque

(1) Por lo extraordinarias, se recuerdan las cifras y datos de 1918:

Enero	48.055
Febrero.....	49.239
Marzo	85.710
Abril	120.072
Mayo	247.714
Junio.....	280.434
Julio	311.359
Agosto	276.375
Septiembre	259.670
Octubre	184.063
Hasta el 11 de noviembre...	12.124

El número total de buques necesario para el transporte de esos efectivos fue de 1.142. Nótese, dada la distancia, el rendimiento obtenido.

Esos efectivos fueron transportados en buques mercantes casi todos (sólo el 2 1/2 % eran transporte de guerra), de los cuales el 48 1/4 % ingleses, el 46 1/4 americanos, el 3 italianos y el 2 1/2 franceses.

Pueden verse detalles precisos en las obras (de donde proceden los citados): Gleaves, *A History of the Transport Service*. George Doran, New York, 1921; Gill, op. c.

se trata de hechos conocidos. Para ver la actividad desplegada en 1918, bastarán unos cuantos datos sueltos.

En 1918, había en servicio activo 150 submarinos, asignados en gran parte al Atlántico y Mediterráneo; de ellos, efectuaron permanentemente cruceros, de 70 a 80. Si no pudieron evitar los traimportes fue debido a los excelentes métodos de protección, y al avance que se había hecho en la técnica para la destrucción de submarinos. Una prueba de ello está en la cifra de destrucciones en los meses de febrero y marzo (6), abril (11), y mayo (22). Es en virtud de lo anterior, que se alcanzó en el año 1918 a un porcentaje muy elevado de destrucción en submarinos, como lo demuestran las cifras siguientes:

Submarinos destruidos	por bombas especiales....	20
	” minas	50
	” aeroplanos	4

Comparando con las destrucciones totales ocurridas en la guerra (1), surge la verdad de lo anterior. Y si la actividad de los submarinos desaparece paulatinamente, es ello un factor de habilidad que debe cargarse por completo a la campaña antisubmarina.

Con los datos anteriores, *la distancia que debía ser recorrida por los transportes* (unas 3.500 millas en números redondos), y *los efectivos transportados*, puede juzgarse de la magnitud de la operación.

II. — Como cooperación de la Armada, para un ejército en operaciones, es imposible encontrar hasta el presente, algo que se aproxime a la actuación de la marina inglesa en la última guerra, pues las cifras adquieren contornos fabulosos. Dichas operaciones pueden ser divididas en dos partes bien características:

- a) Cooperación con el ejército de operaciones en Francia.
- b) Cooperación en diversos teatros.

La cooperación con el ejército de operaciones en Francia, fue extraordinaria. Puede verse globalmente mediante los siguientes datos:

Transportes hechos durante la guerra, hasta agosto de 1918, a través del Canal de la Mancha:

Hombres.....	14.837.204
Animales	778.357
Vehículos.....	431.811
Aprovisionamientos	22.612.016 toneladas.

Y conviene notar, que entre los "vehículos" citados, figuran

(1) El número aproximadamente exacto de destrucciones en la guerra, fue el siguiente:

Submarinos destruidos por minas	60
bombas especiales	40
submarinos (torpedos)	21
buques disfrazados	15
patrulleros	12
aeroplanos	4

La mayoría de los datos anteriores han sido extractados de la obra de Laureas, *Le blocus et la guerre sous - marine*.

como *unidades*, los siguientes: cañones, 42.685; aeroplanos, 3.052; tanques, 1899; vagones de ferrocarril, 31.994.

Fácil es de imaginar por lo anterior, la magnitud de las cifras a que llegó la cooperación de la Marina en todos los teatros (1).

Pues bien; retornando al Canal de la Mancha, a pesar de los ataques que fueron intentados, más de 100.000 buques pasaron el canal durante los años 1915 a 1917, y solamente *ano* recibió un ataque entre Goodwins y la costa, y eso, porque había fondeado en un paraje prohibido y expuesto (2). No fue esto, sin embargo, debido a que los ataques por todos los medios — aire, superficie, sumergidos — escasearan de parte de los alemanes; el público profesional que ha seguido de cerca la guerra, sabe a que atenerse. El mérito está en el admirable servicio de cooperación establecido entre el Ejército y la Marina británicas. El libro del Almirante Bacon, que fue jefe de este servicio varios años, nos da la exposición de los hechos ocurridos; su valor doctrinario es fácil de deducir, contemplando los resultados a que se alcanzó.

III. — Se omiten aquí los detalles sobre la operación de los Dardanelos, pues es probablemente, dada la resonancia que tuvo, la operación combinada más conocida de la guerra, y sobre la cual existe una bibliografía superabundante. En cambio, una operación de gran importancia, que fue muy bien ejecutada, es generalmente poco mencionada: la evacuación y transporte del ejército serbio a Corfú, que debió ser llevada a cabo en circunstancias realmente críticas (3). El peligro submarino existía y bien real en este caso, con

(1) El número total de hombres transportados por la Marina inglesa (incluyendo los de Francia), fue de 21.490.049; el de animales llegó a 2.160.746; vehículos, 434.217; aprovisionamiento, 46.448.724 toneladas.

Todos estos datos son oficiales, del Board of Shipping, publicados en el *Brassey's Naval Annual* de 1919.

(2) Ver Bacon, *The Dover Patrol*, tomo I, página 58.

(3) A raíz de los desastres sufridos por el ejército serbio, y a pedido de su gobierno, fue decidido por el Alto Comando Aliado su embarque y traslado a diversos puertos de Francia e Italia, para ser después reconcentrados nuevamente. Esta operación se llevó a cabo por las Marinas italiana y francesa de acuerdo a las líneas generales siguientes:

La evacuación empezó por Medua el 12 de diciembre de 1915 y duró hasta el 24 de enero. (En este transporte estaba incluido únicamente el traslado de todo el gobierno, misiones, cuartel general, etc.). Por Durazzo fueron evacuados, principalmente, las tropas y prófugos desde el 12 de diciembre hasta el 9 de febrero. Por Valona, del 16 de diciembre, al 28 de enero, fueron evacuados 23.000 prisioneros austríacos; por este mismo puerto, del 28 de enero al 23 de febrero de 1916, se terminó el transporte de las tropas serbias.

El total general evacuado (tropas, prisioneros, prófugos), fue de:

260.895 hombres.

10.153 caballos.

68 cañones; materiales, etc.

La dislocación fue llevada a cabo del siguiente modo:

Gobierno, misiones, personajes, cuartel general infantería, etc.; a Corfú	142.873	hombres.
Caballería; a Corfú	13.084	hombres; 10.153 caballos.
Enfermos y prófugos; a Marsella, Bastía y Bizerta.....	11.214	hombres.
Tropas, prófugos, enfermos, etc.; a Lipari, Ponza, etc....	26.343	hombres.

A pesar de lo estrecho del teatro, y de la premura de la operación, no se perdió un solo hombre.

las bases austríacas próximas, cuyas unidades demostraron una actitud bien diferente a la pasividad de los rusos en el Báltico. No debe olvidarse tampoco que se trató de una operación que no podía ser planeada tranquilamente en un Estado Mayor, en base a datos conocidos, pues el ejército serbio iba siendo arrojado sobre la costa; se desconocían exactamente las cantidades de material, etc.

IV. — Por último, entre las diversas expediciones llevadas a cabo (Salónica, etc.), puede verse un sólo ejemplo, con el transporte y aprovisionamiento de las tropas italianas enviadas a Macedonia. El transporte total, en un período de unos dos años y medio asumió valores elevados, que son poco conocidos (1).

Todas esas expediciones, transportes, etc., tuvieron que llevarse a cabo, manteniendo simultáneamente en lo posible, el intercambio comercial, los aprovisionamientos para los pueblos en lucha, y la vigilancia incesante que requerían las actividades de los submarinos.

Pero también en las guerras anteriores pueden citarse ejemplos extraordinarios en lo que a operaciones combinadas se refiere, y que apenas han sido superadas por algunas operaciones de la guerra de 1914-1918, entre las que ciertamente no figuraría la operación del Báltico. Aludimos simplemente a la guerra ruso - japonesa y a la gran operación llevada a cabo por los japoneses, al transportar sus ejércitos al continente. En los primeros meses de la guerra, que fue precisamente cuando las masas mayores fueron transportadas, existía por un lado la escuadra de Vladivostok; por otro, el núcleo de Puerto Arturo, que por sí sólo era suficiente para poner en jaque al grueso japonés; la batalla del 10 de agosto dice algo al respecto. No existió, además, en el teatro de operaciones, una gran desproporción entre las fuerzas navales de ambos adversarios; estaban sensiblemente equilibradas en el orden material, y se trataba solamente de una cuestión de buena dirección y factores morales. Estos, encontrándose de parte de los japoneses, fueron los que les concedieron la victoria.

La cooperación de la escuadra, en estas operaciones, fue de una importancia extraordinaria; adquirió en todos los terrenos un

(1) Cuadro del movimiento general.

Número de viajes	3.076
Hombres transportados	736.403
Animales	163.220
Carros, etc	9.157
Cañones	485
Material	580.566 toneladas

Y esta actividad se aprecia fácilmente, cuando se ve que en un sólo mes, por ejemplo, se obtienen estos resultados:

Con 23 vapores; 113 viajes.

Transportado: 28.108 hombres; 4.596 cuadrúpedos; 235 vehículos; 19.633 toneladas de material.

Con peligros reales, por supuesto, desde que hubo en los tres años, 10 vapores torpedeados por sumergibles, uno a pique por choque con una mina, y dos por accidentes comunes.

carácter intensivo (1), que no ha sido superado en calidad, por nadie, durante la guerra europea, y sí solamente, en cantidad.

Y aun retrotrayéndonos al pasado, abundan las operaciones combinadas a grandes efectivos, llevadas a cabo en forma interesante. Basta para convencerse consultar los trabajos que han sido dedicados a estos asuntos, por Callwel, Bride y Saint Pierre. En estos dos últimos autores puede recorrerse toda una serie de expediciones.

Terminan aquí nuestras apreciaciones sobre la operación del Báltico, con las que hemos deseado contribuir a los elementos de juicio aportados por el Coronel Faupel con algunos de los cuales estábamos disconformes. Fluye claramente nuestra opinión, en nada desfavorable a la operación practicada por los alemanes, pero sí con un deseo de reducir a sus justas proporciones, una operación que pasa a ser de carácter secundario al practicarse frente a un enemigo inerte. Sobre todo, no encontramos posible la comparación de la operación anterior, con ciertas grandes operaciones de la gran guerra, ejecutadas brillantemente en medio de extraordinarias dificultades y peligros; los ofrecidos por los de la expedición del Báltico, hemos tenido ocasión de apreciar someramente en qué consistían. En cuanto a las enseñanzas aportadas, o novedades en este género, no conocemos ninguna que no hubiera sido conocida aún antes de la guerra europea (2).

Y abandonando desde ya esta parte del tema, que nos servirá incidentalmente para justificar una entrada en otros puntos importantes de la cooperación del Ejército y Marina, séanos dado expresar el sentimiento de que no se aborden con frecuencia puntos tan interesantes de las operaciones de guerra, como lo ha hecho el Coronel Faupel, al exponer la actuación de una de las fuerzas militares más eficientes que han intervenido en la guerra.

(1) No hemos de empozar nuevamente con la serie de citas. Al lector interesado le bastará consultar el tomo II de la obra *Operaciones marítimas de la guerra ruso - japonesa*. Historia oficial publicada por el Estado Mayor General de la marina japonesa. (Edición en francés de Chapelot, París, 1911). Toda la segunda parte está dedicada a las operaciones combinadas de las fuerzas de mar y tierra. Puede verse, por ejemplo, en el capítulo X, la participación del cuerpo de artillería pesada de marina en el ataque de Puerto Arturo.

También puede consultarse el apéndice que trae la obra de Von Janson *Cooperación del ejército y armada*, sobre la misma guerra.

(2) Naturalmente, en esto, como en todas las cosas, la apreciación personal influye algo. Así, por ejemplo, el señor Coronel Faupel dice en la página 14 de su conferencia:

“Mientras tanto, el batallón de ciclistas, reforzado por otro batallón de ciclistas, se había podido mantener durante todo el día. El mismo día 14 de octubre algunos torpederos alemanes se acercaron a la posición del destacamento ciclistas; lo apoyaron, batiendo con seis cañones el terraplén y la costa de la isla de Moon; proveyeron las tropas del destacamento de pan y cartuchos y les comunicaron la noticia de que pronto varios regimientos de infantería acudirían en su socorro. Y agrega entonces: “Es este un ejemplo verdaderamente clásico de cooperación táctica entre fuerzas navales y terrestres”. Realmente, admitiendo el ejemplo, desde nuestro punto de vista por comparación, vemos en él solamente, la aplicación de las prácticas usuales en esta clase de operaciones.

IV

Llagando a esta altura, con viene detenerse para examinar a grandes rasgos el problema de la cooperación entre el Ejército y Armada. Descontando lo enojoso de las citas personales, debe recordarse que ya en otra oportunidad (1) se mencionaron, también a base del gran conflicto europeo, Jos serios inconvenientes que se presentan para llegar a una solución satisfactoria, y los graves contrastes ocurridos, debido a la falta de ella. Convendría por lo tanto, investigar, si en el caso de Alemania, en lo que a la conducción de operaciones se refiere, el problema de la correlación (2) recibió una resolución aconsejable.

El resultado de las lecturas hechas, y los autores y documentos consultados, nos llevan a una contestación interrogativa. Veremos las razones.

De los autores que más especialmente se han ocupado, en lo que afecta en forma precisa a la correlación, Bernotti es uno de los que ofrece un interesante aporte al respecto. Sus definiciones sobre la conducción general de la guerra, teniendo en cuenta el paralelismo de las operaciones en el mar, con las terrestres, son bastante precisas, y cabe sentar de paso, que juzga en forma más bien condenatoria, el criterio de conducción que dominó en el alto comando alemán, desde el punto de vista citado (3).

(1) *De la unidad en la institución Armada*, por el autor. Boletín del Centro Naval, tomo XXXIX, año 1922.

(2) Designamos como "correlación" siguiendo la palabra empleada por algunos autores italianos, al paralelismo y concordancia necesarias que deben existir entre las operaciones terrestres y navales, durante el curso de una guerra, como resultado de un plan general de guerra lógicamente establecido de común acuerdo, y de una cooperación inteligente y eficaz entre el Ejército y Marina.

(3) Esto es fácil de comprobar, con algunos extractos — entre los muchos que podrían hacerse — de su obra *Guerra Marittima*.

...“Pero de tal criterio axiomático se llegaba a la deducción, de que la parte marítima del conflicto tema una importancia pequeña, no queriéndose por ello arriesgar la flota y olvidando así que en la guerra es preciso llevar el rendimiento de todos los medios al límite máximo. Desde que la concepción de la marcha de la guerra era puramente terrestre, las afirmaciones con respecto al deseo de una batalla naval fueron platónicas; los dirigentes de la política alemana, y el listado Mayor (terrestre) deseaban que la flota se mantuviera intacta, para pesar con ella en la balanza política en el momento de las negociaciones de paz”... (Página 59).

...“Existía falta de acuerdo entre las diversas entidades: Gabinete Naval del Emperador, Jefe de Estado Mayor Naval, Ministro de Marina, Autoridad Política, Comando Supremo del Ejército...” (Página 60).

...“Como ocurría en el Mar del Norte, tampoco en el Báltico, antes de iniciarse las hostilidades, existía ningún acuerdo concreto entre los Estados Mayores del Ejército y de la Marina”... (Página 140).

...“En el caso que la neutralidad belga no fuera violada, podían abrigarse dudas respecto a la intervención inglesa; si la violación ocurría, la entra-

Coincidiendo en tesis general con las opiniones por él sustentadas, es de pensar que el punto deba aclararse, en la mejor forma posible, por tratarse de una institución armada que, como la alemana, cuenta con sólidos y bien merecidos prestigios.

En el caso de nuestro país, debe reputarse el asunto, como adquiriendo extraordinario interés, sobre todo para los oficiales de Marina, pues la conducción de operaciones en un caso de conflicto, siguiendo líneas del orden de las que prevalecieron en el Comando Supremo Alemán, para la conducción de las operaciones por tierra y mar sería netamente desventajosa. Tal es nuestro juicio, expresado^ franca y claramente, partiendo de la base de las teorías sustentadas, o mejor dicho, de los hechos desarrollados durante la gran guerra; si *a posteriori*, la alta dirección alemana reformó o evolucionó en las prácticas ocurridas en la guerra, es un punto que se descarta, puesto que nuestra crítica termina con el ciclo cerrado en noviembre de 1918. Es dable presumir, sin embargo, que las lecciones de la guerra, y críticas tan autorizadas como las provenientes de von Tirpitz y otros, nacionales y extranjeras, puedan haber producido una evolución en cuanto al alcance de la doctrina combinada.

Es oportuno ahora sentar el criterio de Bernotti, citado anteriormente por nosotros, que aceptamos como el bueno en este asunto:

“Ante todo, es preciso tener en cuenta que todo aquel que trata de echar las bases de una doctrina de guerra, se propone — aun sin afirmarlo en modo explícito — establecer criterios adaptados a

da de los ingleses era inevitable. Pero, mientras se adoptó el plan basado en la marcha a través de Bélgica, prevaleció el criterio de la autoridad política estableciendo que la Marina debía mantenerse en la inercia, sin arriesgar, con la esperanza de que su acción virtual determinara la neutralidad inglesa; en el caso de intervenir Inglaterra, la acción naval debía ser tal que la irritara lo menos posible, en la esperanza de que se retirara de la lucha a penas ésta se tornara victoriosa para Alemania, en el continente. Al Comando Supremo del Ejército, la inercia de la Marina le parecía lógica, partiendo del principio de que debían considerarse como objetivos, Francia, y luego Rusia, y después, de ser necesario, le tocaría el turno a Inglaterra. Esto se condensaba en la frase: lo primero de todo es vencer en el continente; después se pensará en el mar...” (Página 135).

Bernotti, lógicamente, lia buscado el apoyo de sus opiniones, en la documentación y opiniones de los dirigentes alemanes, criterio que hemos seguido en nuestro trabajo por razones obvias de imparcialidad. A ese respecto, la siguiente cita y comentarios de Bernotti, resultarán interesantes:

“... El plan estratégico terrestre — escribe Scheer — había sido trazado considerando la correlación con la Marina. Tenía ésta la misión de apoyar la acción del Ejército, que debía combatir sobre dos frentes, de modo a impedir cualquier ataque desde el Norte, a espaldas de aquél. Desde que sólo se trataba de un conflicto con las potencias de la doble alianza, el Ejército no tenía por que preocuparse de ese peligro, pues la Marina estaba a la altura de su misión... Pero con la entrada de Inglaterra al lado de nuestros enemigos, el frente marítimo adquirió, como un tercero, un valor particular. En lo que atañe a la conducción de la guerre terrestre, no provocaba variantes de importancia...” (Aquí termina la cita de Scheer, por Bernotti, y sigue éste por su cuenta).

“En realidad, la correlación terrestre y marítima no había sido comprendida ; la mejor demostración de lo anterior está en la falta de variantes del plan terrestre, relacionándolo a la intervención de la primera potencia marítima” (Página 134).

su país. Como afirma von der Goltz (La Nación Armada), “el que escribe sobre estrategia y táctica, debería referirse a una estrategia y una táctica nacionales, que serían las únicas capaces de resultar útiles a ese país”. Por ello, si analizamos un escrito sobre estrategia marítima cuyo autor pertenezca a un país insular, encontramos que la importancia del poder marítimo es lógicamente puesta en primera fila, pero en la teoría enunciada, — aparte de los principios inmutables hallaremos una concepción de la guerra marítima no enteramente adaptable al caso de un país que deba estar pronto a sostener al mismo tiempo la guerra, en sus fronteras marítimas y terrestres; es en este caso que la complejidad asumida por la guerra lleva a considerarla desde puntos de vista unilaterales”.

“Lo anterior produce la tendencia a fijar el plan de guerra terrestre reservándose para después, el ver si a la Marina se le debe pedir que contribuya de algún modo a la acción del ejército; en esta forma, en vez de inspirarse en el concepto de que la guerra deba ser abarcada en su unidad estratégica, se llega a admitir que el éxito dependa del empleo de las fuerzas terrestres, y es por eso que se atribuye a las marítimas una importancia complementaria, de modo que se recurre a ellas cuando parece necesario; esto significa comprender a la correlación terrestre y marítima sólo en una forma directa que es la de las operaciones combinadas. En el campo marítimo existe una tendencia análoga a no ocuparse de la guerra terrestre, como si la conclusión de la marítima debiera ser el objetivo de ella misma. De tal visión unilateral es imposible derivar el rendimiento máximo de los medios terrestres y marítimos.” (Op. c., pág. 127).

Ese predominio de los planes terrestres de que habla Bernotti, parece haber ocurrido efectivamente en el plan general alemán; no es el primer caso, por cierto, pues otras guerras hicieron ver palpablemente que el “factor naval” no es apreciado a veces, por los Estados Mayores terrestres que asignan primordial importancia a los objetivos de la rama respectiva (1).

No quiere decir lo anterior, que los dirigentes navales escapen a errores de la misma índole, como señala Bernotti en la cita que hicimos. Una voz tan autorizada en asuntos de cooperación terres-

(1) En el fondo, el poder naval en la mayoría de las guerras, si bien ejerciendo influencia decisiva, lo ha hecho en un carácter silencioso, y es precisamente lo que a menudo le resta importancia para algunos. Eso es lo que ha hecho decir a Gili: “El poder naval en la guerra (1914-1918) fue ejercido casi constantemente, detrás de la escena. Es difícil comprender que la acción de las flotas aliadas, llevada a cabo con tan pocos combates, resultó, sin embargo, en su influencia sobre la guerra, más importante que las tan anunciadas batallas terrestres, que originaban tantas pérdidas de vidas y bienes. Esta influencia del poder naval fue admitida por el gobierno alemán, cuando en abril de 1917, Hindenburg anunció que sólo era preciso para los ejércitos alemanes permanecer en sus posiciones, mientras que en el mar los submarinos alemanes ponían cerco a la Gran Bretaña, lesionando en tal forma el tráfico marítimo que proveía los hombres, víveres y municiones de los ejércitos aliados, como para obligarlos a la aceptación de términos de paz que agradaran a los dirigentes alemanes. (Op. c. págs. 3 y 4).

tre y marítima, como la del General Callwel, formula en una obre reciente juicios interesantes sobre el caso de los Dardanelos (1).

Sea como quiera, vamos a verificar ahora cómo se pusieron en práctica las doctrinas de alta dirección de la guerra, por parte de las ramas militar y naval alemanas. Hemos de derivar nuestra fuente primera de informes del libro del gran Almirante von Tirpitz, personalidad de insospechable patriotismo y organizador de la Marina imperial alemana moderna (2). Será preciso extenderse algo en ellos, para poder definir plenamente las conclusiones necesarias.

“... El plan de Schlieffen de atacar a Francia a través de Bélgica, tendía a alejar de Alemania el primer peligro vital. No estoy en posición de juzgar si el plan de campaña — que para mí era desconocido antes de la iniciación de la guerra — era absolutamente exacto, como un resultado del creciente desarrollo técnico hacia la guerra de trincheras y teniendo en cuenta nuestra posición política en el mundo...” (Página 289).

“Para mí, en ese momento (el de la declaración de la guerra) era lo más importante cortar las líneas inglesas de comunicaciones, y llegar a Calais. . . Fue en vano que insistiera ante Moltke para obtenerlo, y aun el Mariscal von der Goltz, que compartía mi opinión, no pudo obtener nada. Tampoco pude influenciar nada en las decisiones de Falkenhayn. Mi deseo de cortar las líneas inglesas de comunicaciones, sólo era posible desde el mar, en mi opinión, empeñando la flota de alta mar, y no por salidas aisladas de buques ligeros...” (Páginas 290 - 291),

“...La guerra no podía ser ganada, aun en un sentido militar, sin una política bien fundada que diera el debido peso a la posición naval...” (Página 293, cuando se queja de que no se hacía caso de sus opiniones).

Al aludir a la dirección política de la guerra, y a la influencia perniciosa del Canciller:

“...Como lo he dicho antes, me encontraba aislado en el gran

(1) El Mayor General Calhvel, en su obra *The Dardanelles* (Londres, Constable, 1918). En las páginas 332 y siguientes podrá encontrarse una serie de opiniones decisivas en que atribuye el desastre de los Dardanelos, a no haberse escuchado la opinión militar. Dos citas cortas bastarán al respecto:

“El informe publicado, de la Comisión de los Dardanelos, descubre que ningún proyecto de la junta combinada militar y naval para llevar a cabo la empresa, fue sometido al gobierno británico, ni tampoco que ello se considerara necesario...”

“... El autor puede asegurar que nunca fue considerado en conjunto por el Estado Mayor Naval y el Estado Mayor General, en el Ministerio de Guerra. Si hubiera ocurrido, se siente seguro de que la idea de un ataque puramente naval, sea tratando de forzar el pasaje, o en la forma en que se hizo, hubiera sido abandonada en deferencia a las objeciones que los militares habrían hecho...”

En un trabajo anterior, al ocuparnos de la operación de los Dardanelos, se aportaba una documentación diversa basada en opiniones tan serias como las del Almirante Lord Fischer. Es interesante comparar la oposición entre el escritor militar y el naval.

(2) Los extractos que acompañamos proceden de la versión inglesa de las Memorias del Almirante Tirpitz, publicadas en Londres por la casa Hurst, Blackett.

cuartel general, especialmente entre los diplomáticos.....Nuestros leaders demostraron no tener la menor comprensión de lo que es el poder naval, o de la suerte que nos amenazaba; se negaban a comprender que Inglaterra deseaba arrojarnos a nosotros de los mares”... (Página 296).

“¿Qué medios poseíamos para ejercer una presión militar sobre Inglaterra?”

“Al principio de la guerra me sorprendió saber que el plan naval de operaciones que me fue retirado, no había sido arreglado pura concordar con el plan del ejército. Este se basaba — lo cual es comprensible desde su punto de vista — en que la guerra naval, y aun la campaña completa contra Inglaterra, era simplemente un asunto secundario... Sólo un comando naval supremo homogéneo, hubiera dispuesto de la autoridad necesaria para obligar a emplear en su debida forma, la valiosa información y expertos conocimientos adquiridos por nuestra Marina, sobre la fuerza de los ingleses; tal comando, jamás fue establecido...” (Página 305).

“.....Aunque yo dudara que el Ejército pudiera recargarse con la necesaria organización de la defensa de costas, y como, por otra parte, los frentes terrestres de nuestras bases navales, no estaban ya realmente amenazados, parecía lógico formar con los hombres así liberados, un cuerpo naval para la defensa de la costa de Flandes. El Ejército consintió, pero sólo bajo la condición de que los cuerpos estarían bajo el comando del Ejército. Con el fin de llegar a algo, yo consentí, aunque *la experiencia muestra que en todas las operaciones combinadas del Ejército y Armada está siempre presente el peligro de que los objetivos particulares de la segunda sean dejados de lado*”... (Página 348) (1).

“... Febrero 2 de 1915... El Jefe de Gabinete me informó de que debía asumir el puesto del Almirante von Pohl. Solicité que, si era posible, se me descartara para ese puesto, desde que consideraba como un absurdo la posición del Jefe del Estado Mayor Naval en el gran cuartel general. Dentro de mis firmes convicciones, la guerra, en el mar no podía ser dirigida desde el gran cuartel general, estando él tierra adentro, ni tampoco su conducción debía ser molestada por la necesidad de obtener en cada caso una decisión de Su Majestad... La situación existente, con el Jefe de la Flota de Alta Mar, el Comandante de la Flota del Báltico y Cuerpo Naval, cada uno al mando de un teatro con el Jefe de Estado Mayor Naval en el Gran Cuartel General como pseudo leader... pero sin el menor poder para mandar, era desastroso en mi opinión, y debió ser abolido desde el primer momento”... (Página 378. Lo anterior es un extracto del diario del Almirante Bachman, citado por von Tirpitz).

“... Cuando salimos (2), los militares me manifestaron la in-

(1) La parte que figura en bastardilla no lo está en el original, pero he juzgado oportuno hacerlo por la importancia de la aseveración, dada la autoridad del autor.

(2) De una reunión en el Gran Cuartel General habida con los políticos y jefes militares.

dignación que sentían debido a las condiciones de la dirección política. No obstante ello, yo me sentía turbado por el sentimiento de que el Estado Mayor General no apreciaba correctamente el significado de una guerra contra Inglaterra, e iba adelante descuidadamente en una guerra contra Francia, porque significaba en apariencia una lucha corta. Las decisiones del momento fueron guiadas por planes políticos estratégicos de movilización, para toda la guerra, estudiados previamente"... (Páginas 279 - 280. Von Tirpitz se refiere aquí a los primeros momentos en que se iniciaba la guerra).

Es innecesario seguir adelante y fatigarse con las citas, pues el libro del gran Almirante alemán está ajustado generalmente al tono del que dan ya bien la pauta los extractos anteriores. De acuerdo a sus afirmaciones directas e indirectas, parece desprenderse claramente:

1.º Al iniciarse las hostilidades, ausencia de un plan conjunto, y aun más, de un acuerdo, entre las autoridades superiores del Ejército y Marina.

2.º Importancia secundaria concedida por el comando terrestre, en los primeros tiempos de la guerra, a las operaciones navales.

3.º Ingerencia y dirección del Estado Mayor General (terrestre) en la conducción de la guerra naval.

4.º Influencia perjudicial de la intervención política en la dirección de la guerra naval.

Finalmente, todo se condensa en la falta de unidad para *la conducción general de las operaciones* (frente naval y terrestre) e ingerencia del Comando Militar en la dirección de la guerra naval.

Afirmaciones muy graves, todas las anteriores, que servirían de inmediato para extender un fallo condenatorio a la teoría de conducción general de la guerra, seguida por la Institución Armada Alemana. Esto puede llevar a pensar en la posibilidad de que al Almirante von Tirpitz buscara justificar la actuación de la Marina imperial, aunque en cambio deba pensarse también que un gran patriota, como siempre lo fue von Tirpitz, ha de haber callado muchas cosas.

Un deseo de imparcialidad, conduce entonces a buscar otras opiniones y en ese sentido hemos pensado que la consulta de las obras publicadas por el General Ludendorff, tomado como genuino representante de la rama militar, y recordando la actuación destacada que tuvo la guerra, resultaría útil para establecer un paralelo. Digamos desde ya, que en lo pertinente a la conducción general, se encuentran implícitamente todas las pruebas necesarias para ver que von Tirpitz ha sido relativamente moderado en los cargos emitidos en sus Memorias.

Siempre que Ludendorff, en sus obras, habla de la intervención de la Marina y sus operaciones, lo hace en base a las *decisiones del Gran Cuartel General*. En cuanto al hecho de que lo anterior deba interpretarse como que tales decisiones representaban una orden del emperador, por una parte, y de que la marina tenía su par-

ticipación directa en el Gran Cuartel General, por la presencia del Jefe de Estado Mayor y otros miembros de la marina, sería una manera, de hablar figuradamente como cualquier otra, desde que su influencia en la conducción de la guerra, no la terrestre, en la cual nunca tuvo intervención la marina, dentro de lo que sabemos, sino la naval, fue puesta de lado.

Entrando, pues, a extractar algunos de los puntos contenidos en las obras de Ludendorff, anotaremos posteriormente los comentarios y conclusiones del caso (1).

Páginas 96 y 97. — Comentando un artículo del Capitán de corbeta Gross, y aprobándolo, critica a la dirección política por no haber permitido que al principio de la guerra se empeñara la flota de combate.

Los juicios que emite sobre la conducción de la guerra en general, completamente exactos, concuerdan en absoluto con las ideas de Tirpitz. (Falta únicamente la concordancia con las afirmaciones categóricas del Almirante de que el no haber empeñado la flota, al comenzar las hostilidades, se debió tanto a la dirección política, como a la voluntad de Moltke y Falkenhayn).

Página 120. — “Nuestras fuerzas navales permanecieron en general inactivas. La batalla naval del Skagerrak fue un fenómeno aislado, sin ninguna relación estratégica con la conducción general de la guerra, y sin consecuencias para ella. El Jefe de Estado Mayor General del ejército en campaña, se conformaba de que el Canciller continuara influenciando en forma decisiva la conducción de la guerra naval, e impidiera la guerra submarina sin restricciones, bien que ésta fuera en 1916, según las propias palabras del General von Falkenhayn, una partida bien esencial de nuestra conducción y esperanzas de guerra”.

Página 207 a 224. — Toda esta parte se dedica a analizar la cuestión de la guerra submarina. En general, para las operaciones navales, se habla frecuentemente de la opinión o voluntad del Gran Cuartel General, de la parte política; la Marina, con sus dirigentes, poco aparece interviniendo en un asunto que debiera interesarle (2).

(1) Los extractos que siguen a continuación han sido hechos de la edición francesa *Conduite de la Guerre et Politique*, por E. Ludendorff. Traducción del Capitán L. Koeltz. París, Berger Levrault, 1922.

(2) Algunos ejemplares sueltos.

“El empleo de la guerra submarina sin restricciones, se imponía de una manera tan imperiosa como los demás pedidos que el Gran Cuartel General había dirigido al Canciller, en el dominio de la *soi-disant* política interior

“Desde que el nuevo Gran Cuartel General hubo entrado en funciones, a fines de agosto de 1915, tuvo lugar una conferencia en Pless, sugerida por el Canciller, para determinar si era el momento de desencadenar la guerra submarina sin restricciones, como deseaba el Almirantazgo, o si era preciso abstenerse. Dadas sus concepciones sobre la guerra, el nuevo Gran Cuartel General hubiera debido pronunciarse en favor de esta conducción de guerra. Pero, todavía en esta época se declaró opuesto a su empleo, cuando el Canciller le hizo entrever la posibilidad de una intervención militar de Dinamarca y de Holanda”...

“...Finalmente, el Canciller declaró más o menos (en la misma reunión)

Toda la parte final contenida en el capítulo X, (titulado "Resultado") es digna de ser leída y meditada, pues aparece claramente entre líneas la idea del autor: la necesidad de que el poder militar tome entre sus manos la conducción de la guerra en todos los órdenes. Naturalmente, a la Marina debe incluirla igualmente.

Página 407. — "Cuando la campaña de Rumania hubo terminado, liquidándose así la situación legada por el segundo Gran Cuartel General, el tercer Gran Cuartel General, manteniéndose a la defensiva sobre los frentes terrestres, buscó ante todo golpear al enemigo de un modo decisivo en su vida económica, sirviéndose de la guerra submarina sin restricciones.

"Después del desmoronamiento de Rusia y de haber rechazado los grandes ataques franco-ingleses de abril y mayo de 1917, pudo pensar el Gran Cuartel General, siempre contando con los efectos de la guerra submarina, en pasar a la ofensiva en tierra, buscando igualmente la decisión".

Con lo anterior terminan las citas de Ludendorff, en la obra elegida. Pero una exploración por otra de las obras publicadas, servirá para aportar, mediante una serie de citas parciales de documentos, una luz bastante precisa en el camino emprendido. (1)

Para comenzar véase como se expresa el Jefe de Estado Mayor General, en una nota firmada por Ludendorff, de febrero de 1917. (Al Ministerio de Guerra, etc.).

"... Pido, sin embargo, que, ni ahora ni más adelante, se ponga retardo alguno en la fabricación de los materiales siguientes:"

"... Submarinos, de acuerdo al programa de construcciones.

que la guerra submarina sin restricciones sería desencadenada cuando el Mariscal Hindenburg expresara su deseo. El acuerdo entre el poder político y el Comando Militar, parecía perfecto..."

"...El Gran Cuartel General contaba con que se podría comenzar la guerra submarina sin restricciones, desde que la derrota de Rumania hubiera permitido restablecer el prestigio de los imperios centrales..."

"...Una vez que la guerra submarina fue desencadenada, la Marina entera resultó un sostén de valor para el ejército. Es a partir de este momento que todas las fuerzas militares de Alemania y sus aliados se encontraron empeñadas a fondo en la lucha en que estaba en juego su existencia..." " Ya había pasado el tiempo en que el ejército era el único que combatía, y en que la mayor parte de las fuerzas navales eran mantenidas fuera de la lucha, contra su voluntad "... (Nótese bien que en este párrafo Ludendorff admite igualmente lo aseverado por Tirpitz, aunque sin precisar responsabilidades; sabemos, por lo demás, que él las descargaba sobre el poder político. Véase también, en los párrafos siguientes, cómo Ludendorff justifica indirectamente las ingerencias en la conducción de la guerra naval).

(Describe primeramente, y señala, la poca importancia de las operaciones emprendidas por la Marina). "...Pero, todo eso no constituía una acción a rendimiento pleno, en una guerra en que el Ejército había estado hasta entonces sólo en la lucha. El Ejército tenía el derecho de pedir que la Marina lo sostuviera eficazmente, tanto más que los gastos que habían sido hechos para esta última, debido a la política del Reichstag y del Gobierno, habían privado al Ejército de una parte de su poder..."

(1) La obra en cuestión es la titulada: *Documents du G. Q. G. Allemand sur le rôle qu'il a joué de 1916 à 1918*, publicada por el General E. Ludendorff. En 2 tomos, Payot, París, 1922.

Repuestos para reparaciones". (Más adelante, en la misma nota).

"...Las fabricaciones de la Marina exigen aclaraciones particulares. Todas las provisiones que, directa o indirectamente no sirvan para la guerra submarina, deben ser paradas sin remisión. Pero aun para los aprovisionamientos que sirven directamente para esa guerra, se deberá, según las circunstancias, operar restricciones. Si después los obreros de las construcciones navales no tienen trabajo, eso para mí no adquiere mayor importancia. Se deberá examinar si no sería posible encontrarles otro empleo, esperando que se les pueda utilizar en las reparaciones u otros trabajos en los buques. . .". (Página 240, tomo 1°).

Varios días después, en otra nota al Ministerio de Guerra vuelve a pronunciarse sobre la forma en que deben hacerse las provisiones, asignándoles preferencia a los submarinos, etc. (Ver páginas 252 y 253, tomo 1°).

En las páginas 317 y 318 se publica una lista interesante de documentos que ofrecen puntos de vista curiosos (1). Se trata nada menos que de las vistas generales que el Gran Cuartel General, o mejor dicho, el Jefe del Estado Mayor del Ejército, le da al Ministerio de Marina sobre asuntos de Marina Mercante. Aún buscando una justificación, en el hecho de la presencia del Jefe del Estado Mayor Naval en el Gran Cuartel General, simples razones de ética abonan una crítica suficiente. Por lo demás, a esta altura del trabajo ya se ven claramente las finalidades a que arribaremos en breve (2).

De una vez por todas se insiste aquí, descartando las obser-

(1) Para señalar solamente el criterio seguido por el G. C. G. se copian aquí algunos de los extractos que figuran en la recopilación del General Lüdendorff.

Agosto de 1917. — Dirigida al Secretario de Estado en el Departamento de Marina. — Debido a la importancia decisiva de una flota comercial poderosa para después de la guerra, la construcción de los buques de comercio debe tomar la precedencia sobre la de buques de línea y otros buques de guerra.

Octubre 17. — Al Departamento de Marina. — Mientras se espera reiniciar el trabajo regular en los astilleros, en la construcción de buques de comercio, hay pocos de aquéllos ocupados ahora. Para ayudar a la construcción de esos buques cuya importancia es tan grande, pido que se estudie la posibilidad de hacer ejecutar por todos los talleres marítimos, mediante el trabajo retardado, por lo menos los trabajos preparatorios para reanudar esas construcciones (instalación de gradas, etc.).

Mayo de 1918. — Al Departamento de Marina. — Por el momento, los astilleros de los países bálticos no deben tomarse en cuenta para las construcciones nuevas de buques mercantes. Sin embargo, su utilización para fines de guerra es necesaria y urgente.

(2) Razones de espacio y brevedad, y el deseo de no cansar al lector excesivamente, ha hecho que suprimamos una serie de citas interesantes; en realidad, toda la colección de documentos que contiene la obra puede ser revisada con alto provecho, a los efectos de ver el criterio hasta cierto punto omnisciente que predominaba en la dirección.

En cuanto a puntos que tocan a la Marina, pueden verse entre otros, el proceso verbal de la reunión en que se discutió una nota del J. E. M. G., páginas 171 y siguientes; el nombramiento del servicio de información y propagando, página 425. Esto, en lo que se refiere al tomo I.

En cuanto al tomo II, también puede encontrarse una documentación in-

vaciones que puedan hacerse a la crítica anterior, que no nos escape el carácter del Gran Cuartel General, como unidad directiva simbolizando al poder ejecutivo. *Si, efectivamente*, la marina hubiera podido tener una influencia categórica en las decisiones del G. C. G. nada alegraríamos sobre el sistema, que vendría a constituir un desiderátum. En la práctica, esto no se alcanza, y ese es el punto débil del sistema. Además, hemos de tener ocasión de mencionar el caso de otros países, en la misma guerra; por ejemplo, si el *navalismo* inglés intervino en la conducción general de operaciones.

Se ha limitado considerablemente el campo en lo que atañe a los autores que estudian este punto, por razones de espacio y claridad; sin embargo, no debe callarse que son muchos y de nacionalidades diversas los que abundan en críticas condenatorias del carácter ya esbozado. Por nuestra parte hemos de decir, que el estudio hecho en las fuentes alemanas nos lleva a la convicción de que en la conducción general de operaciones, el rol de la Marina fue absorbido grandemente por los dirigentes militares, y esto no podía derivar sino a malos resultados.

¿Equivaldría lo anterior a decir que si otra línea de conducta se hubiera seguido en el plan general de guerra, los resultados en el mar podían cambiar fundamentalmente? La respuesta es difícil, y podría afirmarse que, dada la gran superioridad existente por parte de los aliados, los resultados, con variantes más o menos grandes, hubieran sido los mismos. Sin embargo, aparte de la opinión de von Tirpitz al respecto, ya enunciada, bueno es recordar que muchas autoridades inglesas en la materia, piensan que en los primeros momentos de la guerra la acción naval alemana se imponía más naturalmente, desde que dejando correr el tiempo, entraban en acción los recursos para construcciones y otros, poseídos por los ingleses, que debían permitirles acentuar aún más la superioridad sobre las fuerzas navales alemanas. Churchill, en su obra reciente ("The World Crisis"), quien debe estar bien enterado por la posición que ocupaba en los comienzos de la guerra, como cabeza de la marina británica, afirma igualmente que la ocasión más favorable para las fuerzas navales de batalla de Alemania se presentó al comienzo de la guerra. Pero un estudio sobre este punto nos apartaría sensiblemente de lo que en realidad deseábamos señalar: lo inconveniente del sistema seguido para la conducción correlativa de las operaciones, por mar y tierra.

interesante para la Marina, en el capítulo II, página 23, en puntos referentes a la guerra submarina.

Para ver el carácter de dependencia en que era mantenida la Marina con respecto al Ejército, puede consultarse en página 24 la conversación del General Ludendorff con un representante de la Marina.

Por inducción, también es fácil llegar a la idea de la posición secundaria en que es mantenida la Marina. Véase en la página 57 la nota sobre la conferencia que tuvo lugar en Pless el 9 de enero de 1917, entre el Canciller del imperio, el Mariscal von Hindenburg y el General Ludendorff. Se abordaba nada menos que la cuestión de la guerra submarina a fondo; es una conferencia que figura legalizada. Las opiniones se cambian entre los citados; no está presente ningún jefe de Marina...

En realidad, la falla deriva de la concepción sobre la unidad de dirección en la guerra, punto difícil de resolver. Es indiscutible que la centralización absoluta de la dirección, existiendo la posibilidad de descartar fallas, es una solución buena, que responde a los conceptos básicos doctrinarios emitidos por los autores; pero el peligro de absorción existe siempre en gran escala, y en tales condiciones, *es de pensar que debe apelarse a otros sistemas, que si no tan pérfidas teóricamente, lo resulten, por lo menos, humanamente*. Los dirigentes militares alemanes llevaron la centralización del poder demasiado lejos, porque pensaban como Ludendorff que "las condiciones más favorables para la política y conducción de la guerra, son aquellas en que la unidad es realizada en una sola y misma persona. Tales fueron los casos de Alejandro el Grande, Federico II, Napoleón, que al mismo tiempo eran comandantes en jefe y poseían el poder político".

Los progresos de la técnica van invalidando esta teoría. Los organismos principales (Ejército, Marina, etc.), deben actuar para la preparación y conducción de la guerra, como *par inter pares*, so pena de exponerse a verdaderos descalabros, en caso de indebidas preponderancias de uno de ellos. Napoleón mismo, con su talento multiforme, no escapó a la regla fatal. Autor de un plan estratégico naval de soberbia envergadura, éste fracasó completamente; una de las causas principales fue la falta de dominio y conocimiento de los factores de la técnica naval.

Esta causa fundamental se ha profundizado con el tiempo, debido al progreso. La idea de la dirección única de la guerra, en consecuencia, debe encararse con ciertas restricciones; de ello nos ocuparemos ahora brevemente. (1).

GUILLERMO CEPPI.

Capitán de fragata.

(Continuará.)

(1) La no adaptación del plan de guerra alemán, según afirma von Tiritz, de acuerdo a las modificaciones que implicaba la entrada en acción, de Inglaterra, nos lleva a recordar lo siguiente, que no parece haber sido tenido en cuenta por el G. C. G.:

" El buen sentido y el raciocinio indican que un país, una Marina, deben proveer y preparar fuerzas teniendo en vista objetivos bien determinados. El problema general de la guerra comporta en definitiva, más bien una serie de soluciones que se aplican a casos concretos bien determinados, que una solución única, buena para todos los conflictos posibles. Por supuesto que entre los casos extremos en que los adversarios están constituidos respectivamente por una potencia exclusivamente marítima, y otra que es sólo continental, hay lugar para todas las combinaciones de la preparación de la guerra naval".

(Darrieus, *Guerre sur mer*, Challamel, París, 1907, pág. 16).

ZEISS

INSTRUMENTOS OPTICOS

Teodolitos
y Niveles

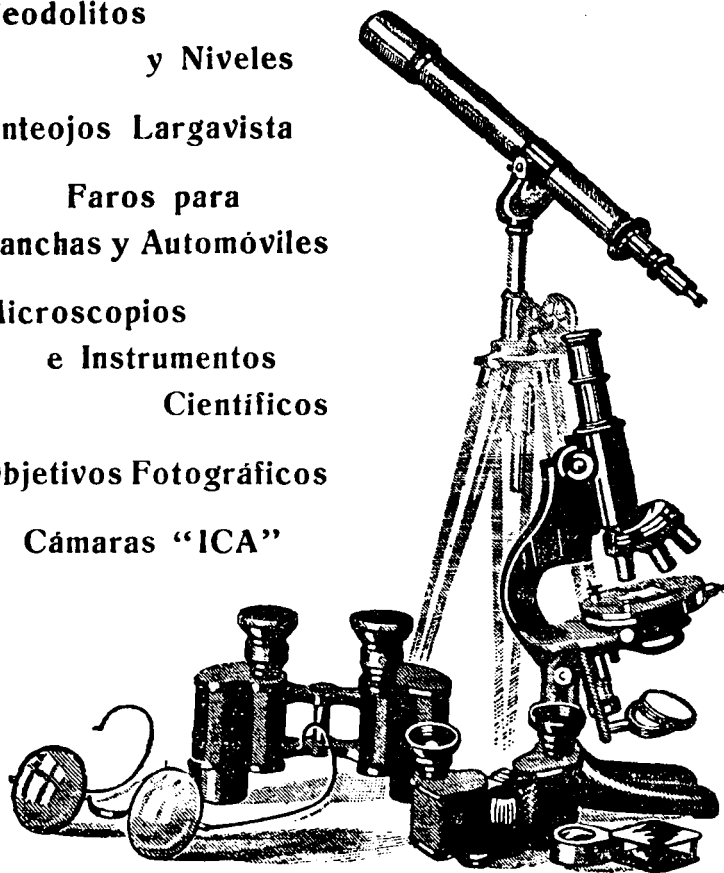
Anteojos Largavista

Faros para
Lanchas y Automóviles

Microscopios
e Instrumentos
Científicos

Objetivos Fotográficos

Cámaras "ICA"



En venta en todas las buenas casas del ramo

SUCURSAL
BUENOS AIRES



Bdo. de Irigoyen 330
U. T. 37 Rivadavia 1344

Nuevo teodolito de Zeiss *

Las modificaciones introducidas en los teodolitos durante los últimos cien años, consistieron en perfeccionamientos de detalle y de construcción, sin modificar fundamentalmente las líneas generales del instrumento. El nuevo teodolito de Zeiss (fig. 1) difiere, en cambio, de todos los anteriores por la disposición de sus partes

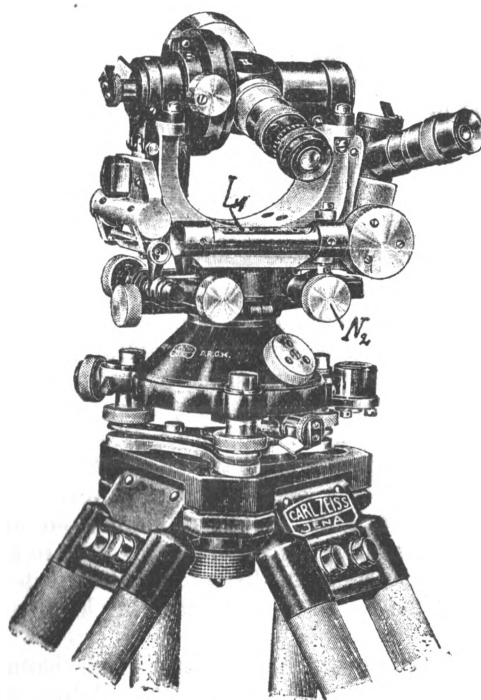


Fig. 1

principales. El principio del instrumento se conserva, naturalmente, el mismo: un anteojo que puede girar alrededor de dos ejes, uno vertical y otro horizontal, y provisto de dispositivos goniométricos para medir los ángulos de giro. Pero ya en la distribución de estos dispositivos goniométricos las modificaciones son tan radicales que el aspecto del instrumento conserva apenas cierta similitud con sus predecesores.

A. Koenig, Der neue Zeiss - Theodolit = Central - Zeitung fuer Optik und Mechanik,... Nr. 13.

Sus características fundamentales son:

Disposición: Anteojo central de tránsito.

Círculos: De cristal, totalmente ocultos y grabados en el canto ; diámetro del círculo azimutal = 75 mm., del vertical = 50 mm.

Lecturas: Por medio de un único microscopio para los dos círculos, y mediante un dispositivo óptico que permite leer directamente en cada círculo el promedio de las dos lecturas opuestas, con lo que se elimina el error de excentricidad en una sola lectura.

Aproximación:

- 1 segundo sexagesimal, o
- 2 segundos centesimales.

Anteojo:

Analático; de eje óptico fijo ,
Retículo bisector y taquimétrico.
Longitud = 135 mm.
Aumento = 18.
Abertura del objetivo = 30 mm.

Peso: 3,9 kgr.

Estuche: Caja de madera lustrada, 18 x 18 x 21 cm.

Nótese lo reducido las dimensiones y del peso del instrumento a pesar de su aproximación, superior a la de los teodolitos corrientes de círculos de 12,5 cm. de diámetro.

El anteojo es de un nuevo sistema óptico patentado por la casa constructora, de gran luminosidad, alimento y nitidez de las imágenes, a pesar de su pequeña longitud. El sistema para enfocarib consiste en una lente que se desplaza en su interior (como en los niveles de la misma casa Zeiss) y tiene la ventaja de que el eje óptico se mantiene invariable, lo que no sucede en los anteojos en que se modifica la longitud (a cremallera). Sus reducidas dimensiones han permitido, además, la disposición central de tránsito (por el extremo *objetivo* del anteojo) sin aumentar la altura del eje horizontal.

Lo más característico del instrumento es el sistema de lectura. La fig. 2 representa un corte vertical del teodolito, en que se han suprimido algunos detalles y modificado otros para simplificar el dibujo, mostrando principalmente el dispositivo goniométrico.

El instrumento se apoya en un zócalo **b** provisto de tornillos calantes a y que se prolonga en un tubo vertical, en cuyo interior gira el eje hueco **c**₁, que soporta la parte superior del instrumento, **c**. Fijo al zócalo está el anillo de cristal **d**, en cuyo canto exterior **d**₁ está grabada la graduación horizontal (hasta 1|3°), protegida por una capa de plata que la cubre, de modo que la superficie constituye un espejo sí se la observa por la parte interior del anillo. En el hueco interior del anillo se encuentra, fijo a una caja **e**₂ solidaria con el eje **c**₁, el cuerpo prismático a re-

flexión total e , al cual están pegados los dos prismas a ángulo recto e_1 . Estos reciben a través de la abertura central b_1 un haz de luz exterior mediante el prisma e_3 fijo al zócalo, y lo proyectan hacia dos regiones de la escala d_1 diametralmente opuestas. La luz es reflejada hacia el centro por el espejo de plata y conducida por las superficies inclinadas del prisma e al interior del tubo c_1 , atravesando para ello el objetivo f del microscopio de lectura. Nuevamente reflejada en el prisma f_1 , atraviesa las láminas de caras paralelas m_1, m_2 y es proyectada por el prisma n al través del retículo r hacia el ocular acodado de lectura, cons-

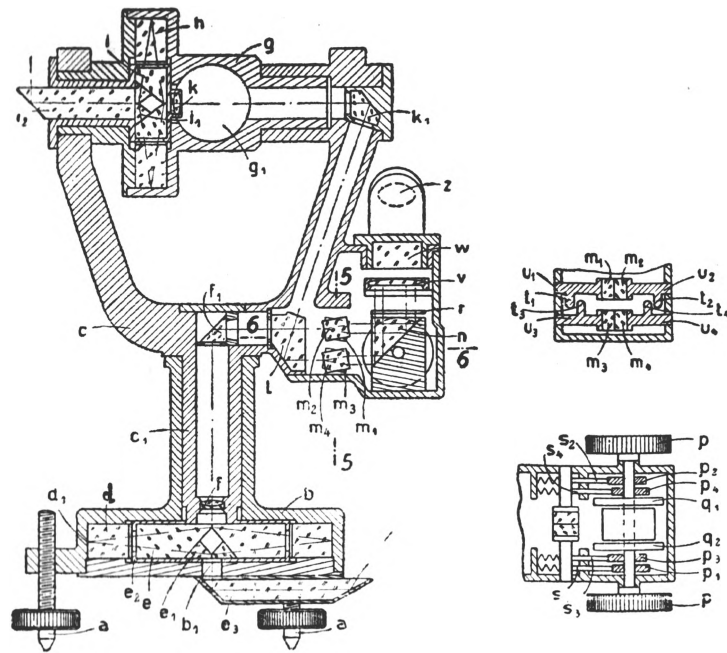


Fig. 2

tituido por una primera lente v , el prisma w , y una segunda lente ocular z .

Análogamente para el círculo vertical. Sobre el soporte en forma de horquilla c , se apoya el eje hueco horizontal g , al cual va fijo el anteojo, representado en la figura por el agujero g_1 . Junto a éste, el eje se ensancha formando una caja circular, en cuyo interior va fijo el anillo de cristal h , dividido en su cara exterior, también plateada. En el hueco del anillo se encuentran fijos a una caja solidaria con la horquilla c , los prismas i, i_1 , análogos a los e, e_1 del círculo horizontal. La luz llega a i , mediante el prisma i_2 . En este caso, a la inversa que en el círculo horizontal, está fija la aliada (constituida por el sistema de lectura i_2, i_1, i) y gira el círculo (anillo) que es solidario del anteojo. La luz reflejada por los prismas i_1 incide en posiciones diametralmente opuestas del anillo h y es nuevamente reflejada hacia el centro,

y luego por el prisma i hacia el objetivo de microscopio k . Atraviesa el espacio y mediante los prismas k_1 y l es conducida al través de las láminas m_3 , m_4 , hacia el prisma n para ser recibida por el sistema ocular.

En el campo del microscopio se ven, por tanto, superpuestas las dos imágenes H_1 (fig. 3) correspondientes a trozos diametral-

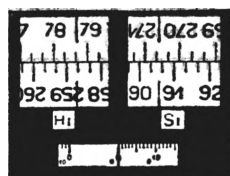


Fig. 3

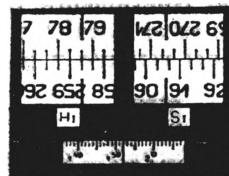


Fig. 4

mente opuestos del círculo vertical ($H = \text{Höhe} = \text{hauteur} = \text{altura}$), de las cuales una está invertida, lo que no constituye una incomodidad sino una ventaja, como veremos enseguida; y al lado de las anteriores dos imágenes análogas S_1 correspondientes al círculo horizontal ($S = \text{Seite} = \text{lateral}$). Sobre cada una de las imágenes se proyecta un guión vertical grabado en la placa r y que sirve de índice. La suma de las lecturas, que se enfrentan es constante a lo largo de toda la porción visible en el campo del microscopio, porque una de las graduaciones crece en el sentido en que la otra decrece; solamente en un determinado punto las dos lecturas corresponden a los extremos de un diámetro del círculo, es decir, difieren en 180° . Esta posición es la indicada, *aproximadamente*, por el índice. En la fig. 3 dichas lecturas son, apreciando por estima hasta el minuto: para el círculo vertical (H_1), $258^\circ 41'$ y $78^\circ 41'$; para el horizontal (S_1) $90^\circ 35'$ y $270^\circ 35'$. Leemos solamente una en cada círculo, la que se ve directa, y de 20 en 20 minutos ($1/3^\circ$), es decir: $78^\circ 40'$ y $90^\circ 20'$, respectivamente.

Para comprender el sistema de aproximación de las lecturas, consideremos un círculo móvil (fig. 5) y una alidada fija AA' . Supongamos que el círculo está dividido de 10 en 10 grados y que queremos efectuar las lecturas correspondientes a la posición de la figura. Después de leer las graduaciones en el círculo (80° y 260°) tendríamos que apreciar los arcos $l A$ y $l A'$, que no serán iguales si hay error de excentricidad de la alidada. Este error no puede evitarse totalmente en nuestro instrumento, pues basta una excentricidad lineal de $0,001 \text{ mm.}$ (1μ) para producir un error de $4''$; es necesario, por tanto, compensarlo, y a ello tiende el sistema de lectura adoptado.

Volviendo a nuestro círculo de la figura 5, hagámoslo girar en el sentido de la flecha f hasta que el punto l coincida con el extremo A de la alidada y midamos micrométricamente el ángulo de giro; análogamente hagamos girar el disco hasta que l_1 coincida con A' , leyendo el ángulo de giro. Sea p el promedio de estas dos

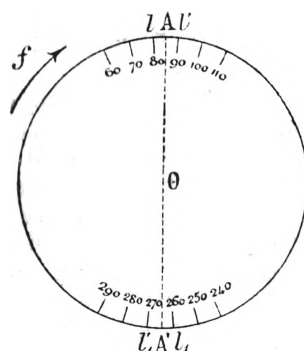


Fig. 5

lecturas; la lectura corregida del error de excentricidad será; $80^\circ + P$ o $260^\circ + p$, según el extremo de la alidada a que la refiéranlos. Ahora bien; si disponemos de un sistema óptico que nos permita ver simultáneamente las dos regiones $l l'$ y $l_1 l_1'$ podemos obtener el mismo resultado, en la siguiente forma: hacemos girar el disco hasta que coincidan las imágenes de l y l_1 ; el ángulo de giro necesario para ello es evidentemente igual a p . En esta forma, no es necesario conocer exactamente la posición de la alidada; nos basta saber que sus extremos A, A' están comprendidos en las regiones $l l'$ y $l_1 l_1'$, respectivamente, para poder obtener la parte entera de la lectura. En el teodolito de Zeiss la alidada es el índice antes mencionado, cuya ubicación es, por tanto, aproximada, y la rotación del disco se substituye por un desplazamiento óptico de las imágenes mediante las láminas m ; además, las lecturas pueden siempre referirse al extremo de la alidada cuya imagen aparece directa en el campo del microscopio, lo que evita confusiones.

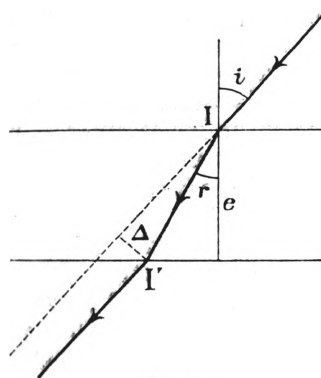


Fig. 6

Sabido es que si un rayo de luz incide sobre una lámina de caras paralelas de espesor e bajo un ángulo i , el rayo emergente es paralelo al incidente, pero está desplazado lateralmente a una distancia Δ (fig. 6) :

$$\Delta = II' \operatorname{sen} (i - r) = \frac{e \operatorname{sen} (i - r)}{\cos r}$$

Este desplazamiento depende, por tanto, del ángulo i ; es nulo en la incidencia normal ($i = r = 0$) y aumenta con el ángulo de incidencia hasta un valor límite, igual al espesor de la lámina.

Si en el teodolito de Zeiss hacemos girar en sentido opuesto las láminas m_1 , m_2 , y en ángulos iguales, se desplazarán también igualmente y en sentido opuesto las imágenes ópticas en el interior del microscopio, y podremos llevar a coincidencia dos trazos de las mismas. Si se mide aquella rotación mediante un dispositivo micrométrico podremos traducir en unidades angulares los desplazamientos de las imágenes, completando así nuestras lecturas. Este es el principio del micrómetro óptico, anteriormente utilizado por el astrónomo Clausen y por Helmholtz en su oftalmómetro.

El dispositivo para hacer girar las placas m está representado en los dos cortes de detalle de la figura 2, que corresponden a secciones normales al plano del dibujo y según los trazos 5,5 y 6,6 respectivamente. Los ejes de rotación de las placas m_1 , m_2 coinciden; análogamente los de las placas m_3 , m_4 . Por rotación de la doble cabeza de tornillo p giran las excéntricas, p_3 , p_2 , p_3 , p_4 , y desplazan los vástagos s_1 , s_2 , s_3 , s_4 . Los pequeños brazos t_1 , t_2 , t_3 , t_4 , solidarios con los ejes de las láminas, u_1 , u_2 , u_3 , u_4 , se mantienen apoyados, mediante resortes de presión, a los extremos de los vástagos, y giran por lo tanto cuando éstos se desplazan. Para poder leer el desplazamiento de las imágenes con gran aproximación, el eje de las excéntricas lleva fijas dos láminas de cristal q_1 , q_2 graduadas en el borde y de las cuales una u otra es visible en el campo del microscopio (según la posición del ocular, a un lado u otro de la orquilla c , a fin de que esté siempre del lado del ocular del anteojo). Un guión grabado en la placa r y cuya imagen se proyecta sobre la escala anterior, como puede verse en las figuras 3 y 4, indica directamente el desplazamiento de las imágenes en unidades angulares, es decir, la lectura p , con aproximación al segundo de arco. El micrómetro óptico tiene la ventaja de que la rotación de las láminas es mucho mayor que el desplazamiento angular de las imágenes, y por lo tanto puede obtenerse fácilmente la precisión necesaria en los dispositivos mecánicos correspondientes.

En resumen, las lecturas se efectúan en la siguiente forma, tomando como ejemplo el disco vertical (H_1) y la posición de la figura 3: se lee la parte entera (de 20 en 20') hasta el guión que sirve de alidada (en nuestra figura $78^\circ 40'$), para lo cual se habrá movido previamente la cabeza p del micrómetro hasta que en la pequeña escala inferior el 0 coincida con el índice (véase fig. 3). Luego se hace girar el micrómetro hasta que la división leída ($78^\circ 40'$) vaya a coincidir con una de la escala invertida correspondiente, y se completa la lectura en la pequeña escala inferior. En nuestro caso (fig. 4) leemos $1^\circ 50''$; por tanto, la lectura completa es:

$$78^\circ 41' 50''$$

Las figuras 1 y 7 muestran el conjunto del aparato. Sobre la plataforma del trípode se fija mediante un tornillo de presión C (fig. 7), una pieza triangular provista de los tornillos calantes F_1 , que soportan un plato circular al cual va fijo el nivel esférico G_1 y el dispositivo J_1 en cuyo interior se aloja el prisma e_3 (fig. 2) destinado a iluminar el círculo horizontal. La pieza triangular puede desplazarse (antes de fijar el tornillo C) sobre la plataforma del trípode para centrar el instrumento en el vértice del ángulo a medir, con auxilio de una plomada. Mediante el nivel G_1 se nivela aproximadamente el plato, actuando sobre los pies del trípode. Sobre el plato se coloca el instrumento cuyo zócalo b (figura 2) se fija al mismo mediante el tornillo de presión E_2 ; y se nivela con auxilio del nivel L_1 (figura 1).

Para las rotaciones horizontales del instrumento se utilizan el tornillo de presión y el micrométrico N_2 (figura 1); para las verticales del antejo, el tornillo de presión M_1 y el de aproximación M_2 . A fin de reconocerlos al tacto, las cabezas del segundo par están acanaladas en el borde, como muestran las figuras.

La aproximación de las lecturas hace innecesario un dispositivo de repetición; pero para compensar los errores de graduación puede medirse un mismo ángulo en diversas regiones del círculo, para lo cual el anillo d (figura 2) puede hacerse girar mediante el tornillo L (figura 7).

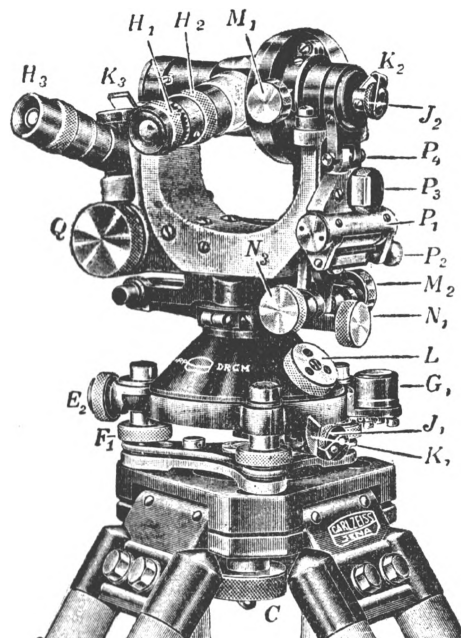


Fig. 7

El dispositivo J_2 , para iluminar el círculo vertical, lleva en su interior el prisma i_2 (figura 2). El nivel P_1 , fijo a la alidada del círculo vertical, puede calarse mediante el tornillo N_3 ; un

espejo plano novicio por la cabeza de tornillo P_2 lo ilumina por debajo, y puede ser observado desde las dos posiciones opuestas del ocular del anteojo, girando de 180° el prisma P_3 , en que se hacen coincidir las imágenes de los dos extremos de la burbuja. La sensibilidad de este nivel es de $15''$ por mm. Los tornillos P_4 sirven para corregir el error de zenit.

El anteojo se enfoca a distancia mediante el anillo H_2 , y el retículo mediante el anillo H_1 , graduado en dioptrías. Los trazos taquimétricos del retículo corresponden a la relación $d = 100 e$, siendo d la distancia y e la porción de escala visible entre los trazos.

El micrómetro óptico se maneja mediante las cabezas de tornillo Q (dos, una a cada lado). El anteojo ocular del microscopio, H_3 , puede girar 180° alrededor de un eje vertical, de modo que en las dos posiciones opuestas del anteojo del instrumento aquel queda cerca del ocular de este último, y por tanto, es suficiente un pequeño desplazamiento lateral de la cabeza del observador, para efectuar todas las lecturas. K es una ventana de iluminación de la escala de minutos y segundos del micrómetro.

Para colocarlo en su estuche se fija el zócalo del instrumento a una plataforma metálica provista de un plato circular análogo al de la pieza triangular que soporta el trípode.

Rectificación y uso del teodolito. — La posición relativa de los ejes secundario (horizontal) y principal (vertical) no puede ser rectificada, Tampoco la de éste respecto del eje de colimación, por cuanto la placa sobre la que está grabado el retículo no es desplazable. Por construcción, la fábrica ha reducido estos errores a cantidades tan pequeñas, que su influencia en la medición de ángulos azimutales puede ser despreciada o compensada, midiendo siempre cada ángulo en las dos posiciones del anteojo (I, II).

El error de zenit del círculo vertical puede ser determinado con el procedimiento habitual, y rectificado el instrumento mediante los tornillos P_4 .

Para la limpieza y lubricación del teodolito se aconseja la intervención de un mecánico de precisión.

El instrumento está especialmente destinado a triangulaciones de $3.^\circ$ y $4.^\circ$ orden; pero puede ser empleado como instrumento universal y taquímetro. En este último caso, se estima hasta el minuto sin utilizar el micrómetro.

La casa constructora provee, además, un dispositivo eléctrico de iluminación para observaciones nocturnas.

Para dar una idea de la precisión con que se miden los ángulos con este teodolito, comunicamos el resultado obtenido por uno de nosotros en la medición de un ángulo.

Se colimaron puntos a 50 m., aproximadamente. El ángulo fue medido en los trazos 0° , 45° , 90° y 135° del círculo azimutal y en las dos posiciones del anteojo (I, II).

TEODOLITO ZEISS (NUEVO MODELO, N.º 15.933)

Circulo	Anteojos	Objeto	Lecturas			Angulo	Promedios
0°	I	1	0°	0'	11"	10° 49' 52"	10° 49' 49."8
		2	10	50	3		
		2	10	50	1		
		1	0	0	12		
	II	1	0	0	11	49	
		2	10	50	0		
		2	10	50	0		
		1	0	0	11		
45°	II	1	45	1	12	48	48.5
		2	55	51	0		
		2	55	51	1		
		1	45	1	19		
	I	1	45	1	12	53	
		2	55	51	5		
		2	55	51	4		
		1	45	1	13		
90°	I	1	90	2	8	51	50.8
		2	100	51	59		
		2	100	51	57		
		1	90	2	3		
	II	1	90	2	5	47	
		2	100	51	52		
		2	100	51	55		
		1	90	2	4		
135°	II	1	135	3	23	53	49.5
		2	145	53	16		
		2	145	53	15		
		1	135	3	25		
	I	1	135	3	25	53	
		2	145	53	18		
		2	145	53	12		
		1	135	3	30		

Angulo (1,2) = 10° 49' 49".5 ± 0".4.

El acuerdo entre los valores obtenidos en las diversas regiones del círculo, da una idea de la exactitud de la división del mismo ; y sin olvidar el escaso peso del error medio deducido para el promedio de las mediciones — fundado en tan pocas observaciones — puedo indicarse como error medio de una medición del ángulo: ± 0".8, y de una dirección: ± 0".6.

FOTOGRAFIA AEREA (1)

La fotografía aérea ha constituido los ojos de nuestro ejército, como en el pasado lo había sido la caballería; pero cuanto más penetrantes y precisos ! ...

General Duval.

La fotografía, no obstante basarse en el conocido experimento de la cámara oscura descubierto por Aristóteles y llevado al uso práctico por Porta en 1550, puede decirse que es una invención relativamente nueva, pues recién en el año 1830 Niceíoro Niepce, de Saint Víctor, llegó a fijar la imagen producida en la cámara oscura. Más tarde, Daguerre encontró un procedimiento más práctico; pero el actualmente en uso, que permite obtener de un negativo un número ilimitado de copias positivas, data del año 1870. Es de notarse, como desde entonces, tantas e importantes son las aplicaciones en todas las ramas de la ciencia, la cual ha encontrado en la cámara fotográfica un potente y veraz medio de indagación, capaz de fijar y registrar los más notables y fugaces aspectos de un fenómeno, que hubieran sido imposible retenerlos en la memoria del observador.

Muchas son las conquistas científicas que se han obtenido con la indagación fotográfica; así la microbiología y la astronomía, esto es, la ciencia de lo infinitamente pequeño y lo infinitamente grande, en las cuales el análisis fotográfico ha permitido registrar no sólo aquello que la vista puede tan sólo observar fugazmente, sino también hechos y fenómenos que existen, pero que escapan a la limitada potencialidad del ojo humano.

Así como todas las ciencias han prestado en cada caso su cooperación al combatiente, la fotografía encontró enseguida una útil y preciosa aplicación en el arte militar.

La fotografía militar tiene caracteres propios que la hacen diferente de los trabajos más o menos artísticos comúnmente realizados, por ser un documento exacto y analítico, donde la mayoría de las veces queda descartado todo concepto estético y artístico. Conviene, pues, no olvidar esta consideración, cuando se juzga un trabajo fotográfico de carácter militar.

(1) Una conferencia dada en Roma por el Director del Servicio Fotográfico del Ejército Italiano mayor César Antilli, y observaciones y estudios personales sobre la materia, han servido de base para el presente trabajo, que creo será de interés para los lectores.

Antes de la aparición del aeroplano, que la convirtió en un elemento de capital importancia en la conducción de la guerra, la fotografía tenía ya una utilísima aplicación militar. El uso del tele-objetivo permitía obtener fotografías hasta distancias de quince kilómetros, con detalles que tan solo hubieran sido visibles a 500 metros. Pero evidentemente, el gran paso dado en su empleo, ha sido cuando con el aeroplano la máquina fotográfica pudo ser transportada a la vertical del terreno a fotografiar.

Hoy no sería posible imaginar la conducción de la guerra sin la ayuda del reconocimiento aéreo, pero sí el reconocimiento visual del observador de un avión da de por sí muchas informaciones, el aeroplano fotógrafo da un rendimiento incomparablemente mayor, pues se convierte en un fiel y perfecto instrumento de registro.

Mientras los resultados de la observación a vista quedan confiados a la memoria del observador, que durante su rápida incursión sobre el territorio enemigo no puede llevar su atención, sino sobre pocos y determinados puntos ^o estando dichos resultados sometidos a su juicio sugestivo, que puede ser puesto en duda — el documento obtenido del aparato fotográfico revela todos y los más minuciosos detalles que pueda registrar el objetivo, los que cuidadosamente estudiados, analizados y confrontados, dan una información completísima.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que con el perfeccionamiento de los medios y procedimientos que se emplearán en el futuro en la táctica de la guerra aérea, el reconocimiento tendrá que ser practicado a grandes alturas y con aeroplanos muy veloces, tratando de eludir la vigilancia de los aparatos de caza enemigos, lo cual dificultará y hará casi imposible el reconocimiento a vista.

Queda, por lo tanto, todavía un vasto campo de estudio para los técnicos que se ocupan de los progresos fotográficos a fin de preparar máquinas lo suficientemente potentes como para obtener desde grandes alturas el máximo de rendimiento en las rápidas incursiones que el aeroplano observador pueda realizar sobre el territorio ocupado por el adversario.

El resultado de la exploración dependerá del rendimiento que pueda dar el aparato fotográfico y será tan necesario para la aviación de reconocimiento, como la ametralladora, lo es al aeroplano de caza y la bomba al de bombardeo.

La fotografía aérea, como se ha dicho, constituye una de las más preciosas fuentes de información, por cuanto revela todo lo que se refiere al sistema de defensa enemigo y a los medios que acumula para la acción ofensiva. Provee, por lo tanto, gran parte de los elementos que son indispensables al estudio, preparación y conducción de las operaciones de guerra.

La fotografía aérea, sea en el campo estratégico como en la acción táctica, es el ojo vigilante y agudo del Comando.

Pero la fotografía aérea para que pueda dar todo ese rendimiento verdaderamente maravilloso, debe ser minuciosamente estudiada por un procedimiento de análisis que tiene en cuenta todas las otras fuentes de informaciones, estando por lo tanto sujeta a ese

procedimiento, que se basa esencialmente en la lógica deductiva y que se llama: la interpretación fotográfica.

La interpretación consiste, pues, en asignar a cada señal encontrada en la fotografía su propio valor, trabajo que es el fruto de un análisis paciente que debe tener en cuenta una suma de circunstancias que generalmente son sabidas por determinados órganos de un Comando y que requiere aptitudes no comunes en aquel que estudia la fotografía.

Mientras el observador de aeroplano puede a su regreso rehacer y trazar sobre la fotografía la ruta que ha seguido, señalando en ella las particularidades que más le han llamado la atención, una completa interpretación de la misma no podrá ser obtenida sino con los datos requeridos a aquellos órganos de un Comando a los cuales afluyen todas las informaciones que pueden procurarse por diversas fuentes.

El que no está al tanto de los métodos empleados y del paciente procedimiento analítico con que es llevado este trabajo, no deja de quedarse sorprendido y admirado al examinar una fotografía ya interpretada y a veces dudar de los resultados obtenidos, donde le parecerá que ha trabajado tan sólo la fantasía. Nada más erróneo y esta especie de desconfianza desaparecerá apenas se tenga un poco de práctica en la lectura de las fotografías, que principalmente cuando son tomadas en la vertical del objeto, son diferentes a las vistas panorámicas que todos hemos tenido oportunidad de ver. Es por ello que las fotografías verticales, esto es, las que son tomadas con el eje óptico del aparato vertical y que se llaman planimétricas, son las que dan mayor resultado porque ningún accidente del terreno permanece escondido y aún los bosques son siempre lo suficientemente transparentes cuando son vistos desde arriba como para dejar examinar el terreno.

La fotografía tomada con el eje óptico inclinado con respecto a la vertical y que se llaman perspectivas, dan al terreno una visión que más se asemeja a aquella que se tendría observándolo desde una torre o sitio elevado cualquiera, siendo de una interpretación más fácil, pues dan una imagen más de acuerdo a lo que se está habituado a ver, siendo por lo tanto más adaptables para ser distribuidas a la infantería, a la que conviene siempre antes de la acción distribuir profusamente fotografías aéreas perspectivas del terreno que deberá recorrer en el asalto, para que así tengan una visión exacta de los obstáculos que deberán superar para alcanzar la conquista de la posición en poder del adversario.

Es bueno saber que la fotografía aérea, lejos de ser considerada como un documento secreto, debe tener la máxima difusión posible. Todos encontrarán interesante examinar la fotografía del sector que los rodea, desde el comandante al más humilde soldado. Todos encontrarán algo que aprender en ella con relación a la acción que cada uno deberá desenvolver y para el soldado será hasta una ayuda moral, pues lo desconocido preocupa siempre más que la dificultad exactamente valuada, por grande que esta sea. Es posible que con la difusión de las fotografías algunas caigan en poder del

enemigo, pero esto no ocasionará ningún daño porque los medios técnicos de reconocimiento que pueden disponer hoy en día dos ejércitos enemigos, no serán muy diversos los unos de los otros.

A título de ejemplo, cabe recordar, que los Sub-Oficiales y Cabos de las tropas austríacas que pasaron el Piave en junio de 1918, poseían fotografías aéreas del sistema defensivo italiano, del terreno que debían recorrer y de las posiciones a atacar.

La claridad con que la fotografía aérea puede mostrarnos el terreno se aumenta notablemente con el empleo del estereoscopio que puede ser aplicado a la fotografía planimétrica y a la de perspectiva, siendo con la primera mucho mayor el rendimiento.

El procedimiento estereoscópico consiste en tomar dos fotografías de un mismo objeto situado en el terreno, desde dos puntos no muy distantes uno de otro (dos posiciones sucesivas de la aeronave) y observar luego las copias con un aparato especial llamado estereoscopio, que tiene la propiedad de convertir las dos imágenes en una sola, dando la sensación exacta y fiel del relieve en el terreno.

El procedimiento estereoscópico constituye un poderoso medio de análisis fotográfico, porque aparte de dar la evidencia sobre la forma del terreno, permite apreciar hasta las mínimas diferencias de nivel y cualquier trabajo de excavaciones o rellenos que se hubieran efectuado.

No es posible dar en pocas palabras una idea exacta del método a seguir para la completa interpretación de una fotografía aérea, es decir, los medios y sistemas a emplearse para obtener de una fotografía todos los datos que ella pueda proveer, porque esos medios y esos métodos variarán según la naturaleza del terreno, el sistema defensivo del adversario y dependerán de la organización de los medios informativos, de la genialidad y de la perspicacia del personal que efectúa este trabajo. Una fotografía daría escasos resultados si la interpretación se redujera al examen objetivo de ella, por más concienzudamente que fuera hecho. Este examen no podrá dar más datos que se refieran a trabajos efectuados en el terreno y que más resalten en él, como ser: trincheras, caminos, vías férreas, baterías, etc. Esto es mucho, pero no es nada en comparación con lo que puede revelar la misma fotografía, cuando al ser estudiada se confronte con otras del mismo sitio, tomadas en épocas diferentes y se comparen entre ellas controlando los datos que puedan suministrar objetivamente, con los obtenidos por otras fuentes de informaciones, conociendo el modo de combatir del enemigo, etc., etc.

Si hoy se examinara cualquiera de las innumerables fotografías tomadas en la guerra, es muy probable que nos parecerían poco interesantes y que tan sólo nos llamaría la atención uno que otro detalle, en cambio muy diferente valor posiblemente habría tenido la misma para aquel que encontrándose sobre el terreno la examinaba con la excitación producida por una acción que debía pronto realizarse y para la cual buscaba afanosamente en ese papel la confirmación de una noticia o información de la que muchas veces dependía la victoria o la derrota.

Una circular del ejército francés de setiembre de 1916, tratando la interpretación de las fotografías aéreas dice:... “todo este trabajo requiere sangre fría, paciencia y una inteligencia crítica. No hay otro trabajo que apasione más que este y que pueda ahorrar mayor número de vidas humanas”.

En efecto, la característica del servicio fotográfico, es el alto rendimiento que se obtiene comparado con los medios empleados, sea que se trate de ahorrar vidas humanas controlando metódicamente el progresivo desenvolvimiento de las defensas enemigas que permitirá al Comando establecer con plena conciencia cuando la acción del cañón ha cumplido su misión y llegue el momento de lanzar al ataque la infantería; sea que se trate de ahorrar tiempo evaluando de antemano la eficiencia defensiva de una posición, o sea en fin haciendo economizar munición, esto es, dinero, localizando o individualizando exactamente el blanco para la artillería y controlando el efecto del tiro.

Después de todo lo dicho, no es el caso insistir sobre la importancia que hoy tiene la fotografía aérea.

El general Von Below, en su publicación sobre “Las enseñanzas de la batalla del Somme”, atribuye la causa de los primeros reveses al escaso rendimiento de la observación aérea para la artillería y principalmente al reconocimiento fotográfico aéreo y dice: “nuestra artillería debía combatir con los ojos vendados. Por la inferioridad de nuestros aviadores, el reconocimiento fotográfico no proveía con la rapidez que hubiera sido de desear, los elementos necesarios para determinar la exacta posición de las trincheras y baterías aún utilizadas por el enemigo”.

Ejemplos típicos, en los cuales la fotografía aérea fue el factor determinante de afortunadas operaciones, son innumerables. Se cita entre otros, el siguiente, extractado de documentos oficiales:

Boletín Oficial del 23 de setiembre de 1918. — Los prisioneros hechos son 105, entre ellos, 5 Oficiales y un Mayor. Este último, fue tomado prisionero en el mismo sitio que el estudio de la fotografía, efectuado antes del ataque había hecho suponer fuera su puesto de Comando.

En el frente italiano, donde por las características especiales del terreno, hacíase a veces difícil el estudio de la fotografía aérea, por tratarse en muchas partes de defensas colocadas en laderas de montañas casi verticales, la acción combinada de la telefotografía, con aquella, dieron excelentes resultados, citándose como ejemplo del rendimiento que puede obtenerse de la fotografía en la guerra, la preparación y el estudio que precedió a la conquista del monte Sabatino.

De cuanto se ha dicho, podría parecer que el empleo del reconocimiento fotográfico estuviera limitado solamente al campo táctico, a su vez también en el estratégico la fotografía es fecunda y de Utilísimos resultados para controlar la actividad de los centros lejanos del enemigo.

En la pasada guerra europea, algunas escuadrillas francesas tenían el encargo de fotografiar metódica y diariamente las principales estaciones ferroviarias de la retaguardia alemana. Del con-

frontamiento sucesivo de las fotografías, se podía fácilmente hacer un cómputo bastante exacto del movimiento del material rodante y por lo tanto, obtener datos sobre traslados de tropas y materiales, que servían para revelar los síntomas precursores de una ofensiva o retirada.

Es evidente que la fotografía aérea tiene un útil y amplio campo en la guerra de posiciones. En la guerra de movimiento será necesario escoger con mucho criterio los puntos que deben someterse al reconocimiento fotográfico, de modo que las informaciones que de ellas se obtengan no pierdan su valor con la rápida sucesión de acontecimientos.

Otro útil empleo de la fotografía aérea fuera del campo táctico, está en la búsqueda e identificación de los puntos que se someterán luego a bombardeos aéreos.

El aeroplano de bombardeo parte siempre a cumplir su misión provisto de fotografías, del objetivo que debe alcanzar y en ellas están señalados los puntos sobre los cuales debe dejar caer su carga explosiva.

Uno de los resultados obtenidos con la fotografía aérea en el frente francés y que merece ser recordado, es el siguiente:

Los alemanes con aquel minucioso esmero que ponían en la preparación de sus tropas, cuando resolvían tentar un golpe de mano sobre una posición determinada de la línea francesa, reproducían exactamente en su retaguardia y a unos 20 ó 30 kilómetros de las primeras líneas, el sector enemigo a atacar, con todas las características que obtenían por medio de las fotografías aéreas y sobre este modelo ejercitaban las tropas que después debían atacar la posición verdadera. Estos trabajos que fueron llamados trabajos de repetición, naturalmente no escaparon al relieve fotográfico de los aviadores franceses, que en un principio quedaron perplejos y sin comprender su objeto. Después, cuando se conoció el motivo, no quedó más que confrontar pacientemente las fotografías de esos trabajos con la de todos los sectores del frente francés para individualizar la posición amenazada y tomar las providencias del caso.

Cada combatiente debe saber hoy, que de todos sus enemigos del aire, el más temible, es el aeroplano fotógrafo, que se balancea sobre sus cabezas a alturas vertiginosas, aparentemente inocuo y ocioso.

Más que el aeroplano que ametralla la infantería y que con las bombas destruye hasta aquellos rincones que parecían más al abrigo de la ofensiva enemiga, pero que tiene siempre una acción localizada, el aeroplano fotógrafo, representa una amenaza mucho más grave.

El revela todos los secretos de la organización defensiva en sus más minuciosos detalles: Señala a la artillería los objetivos que luego serán sometidos al más violento fuego destructor; provee a la infantería atacante el plano exacto de toda la organización adversaria e indica los puntos débiles, sobre los cuales se encarnizará el ataque. Es evidente pues, que cada uno trate de defenderse con todos los medios posibles de la exploración fotográfica aérea del adversario, ¿Cómo puede obtenerse esto?

El medio más radical, sería impedir que los aeroplanos de reconocimiento adversarios volaran sobre el terreno ocupado por las propias tropas, pero esto requeriría una preponderancia tal en las fuerzas aéreas, que difícilmente podría obtenerse. No queda más que tratar de disimular o enmascarar los trabajos que se realicen y en general desfigurar las huellas de la propia actividad, engañando al adversario con falsos trabajos. Se delinea así una lucha interesante entre la exploración fotográfica y el enmascaramiento o "camuflage". La primera buscando de perfeccionar sus propios resultados, aumentando progresivamente la potencia de los aparatos fotográficos y empleando métodos de análisis siempre más eficaces; el segundo, tratando con astucia de oponer al ojo fotográfico, cada vez más penetrante, una nueva dificultad.

Mientras la técnica fotográfica encuentra sus progresos en la aplicación de principios mecánicos, físicos y químicos exactos, el camuflage debiendo tener en cuenta reglas dictadas de principios científicos, se confía generalmente en la genialidad de las disposiciones adoptadas para alcanzar el objetivo.

Referente a la potencia de los aparatos fotográficos, se sabe que con máquinas de foco largo es posible obtener a 4000 metros, imágenes muy nítidas del terreno y sus detalles en una escala: 1|3000.

En cuanto a los métodos de análisis, con la fotografía estereoscópica se pueden apreciar los más mínimos relieves y con el empleo de placas sensibles a los diversos colores (ortocromáticas y pancromáticas) y filtros apropiados (amarillo, anaranjado y rosa) se puede alcanzar un perfecto análisis selectivo de los colores, diferenciando así, colores naturales del suelo y de las plantas, de los colores artificiales usados en el enmascaramiento.

Mientras para la fotografía la cuestión es esencialmente científica, para, el enmascaramiento se trata de un asunto prevalentemente artístico, porque debe ser estudiado y aplicado con criterio diferente para cada paso, requiriendo mucha sagacidad, pues a veces basta descuidar un detalle considerado insignificante, para dar al implacable investigador, que provisto de instrumentos ópticos apropiados, explora milímetro por milímetro la placa fotográfica, el punto de partida que le servirá de guía para identificar en su forma y posición toda la obra que con paciente trabajo había sido cuidadosamente enmascarada.

Cabe preguntar, por lo tanto, a quien corresponderá la victoria en la lucha del análisis fotográfico y el enmascaramiento.

Es evidente que no puede darse una respuesta absoluta, pues mientras por una parte son bien conocidos los recursos del primero, el segundo se vale de un elemento ponderable y que es la genialidad humana. Cualquier trabajo que altere la forma del terreno, es puesto en evidencia con el análisis estereoscópico, cuando se posee una fotografía de antes de efectuarlo y otra después, pero hay ciertos casos en que el enmascaramiento puede servir para disimular un objeto importante entre otros varios igualmente desfigurados y el análisis fotográfico, si bien revela la existencia de un conjunto, no permite determinar con exactitud, cual de ellos es el que se bus-

ca. Tal ocurrió en el frente francés con el cañón alemán de largo alcance que bombardeó París. Se sabía en que sector se encontraba, pero el sitio exacto no fue posible determinarlo, gracias al enmascaramiento.

Cuando se habla de observación aérea a vista y fotográfica, se dice generalmente, que la primera conserva sobre la segunda las siguientes ventajas:

1°. — Visión del terreno más de acuerdo con la realidad y con toda su plástica, mientras la fotografía y en particular la planimétrica da la imagen achatada y de difícil apreciación en su forma.

2°. — Posibilidad de efectuar las observaciones con luz muy débil, al amanecer, al ocaso y aún de noche.

3°. — Mayor rapidez en comunicar los resultados de la observación.

Referente al primer argumento, la fotografía aérea ha superado brillantemente la dificultad con la ejecución de la fotografía estereoscópica; permitiendo el análisis estereoscópico poder variar a voluntad la sensación del relieve. En otras palabras; en un terreno dado y sometido a la observación, se puede tener un efecto de relieve normal o exagerado, lo que puede ser útil para determinar relieves pequeños. Esto se obtiene variando la amplitud de la base (que está dada por el recorrido del aeroplano entre dos aberturas sucesivas del obturador fotográfico) o por vistas que han sido tomadas con una base dada y a las que se ha variado la orientación de ésta.

Referente al segundo argumento, diremos que la fotografía nocturna, ha sido empleada con éxito en el frente francés al final de la guerra, mediante el uso de bombas luminosas de gran poder actínico suspendidas de paracaídas. Tal sistema, puede servir para descubrir los centros de vida del adversario que durante el día hayan podido ser disimulados.

Y finalmente en lo que se refiere a la rapidez de comunicar el resultado de las observaciones, es bueno recordar que al final de la guerra había aeroplanos alemanes provistos de instalaciones fotográficas tales, que les permitía regresar al campo de aterrizaje con las placas fotográficas impresionadas y reveladas, en forma de permitir la observación del negativo todavía húmedo.

Se ve, pues, como la observación fotográfica tiende a substituir completamente la observación a vista, aún en aquellas circunstancias que hasta ahora parecían que ésta no podría ser reemplazada por aquella.

Los estudios y experimentos de transmisión de dibujos y fotografías últimamente realizados por el profesor Körn, valiéndose de la radiotelegrafía y aplicables por lo tanto al aeroplano, abren para el futuro un nuevo y vasto campo al aprovechamiento de la fotografía aérea.

El aparato fotográfico si bien es cierto que es el arma de la aviación de reconocimiento, encuentra también un útil empleo a bordo de los aeroplanos de bombardeo para el control de los resul-

tados obtenidos con el lanzamiento de las bombas y hasta puede también utilizarse en estos casos con fines que podríamos llamar políticos, cuando se trate de bombardeos efectuados cerca de centros habitados, a fin de poder demostrar en un caso dado cuales fueron los puntos que estuvieron sujetos a los efectos de las bombas.

Cuando en 1918 los aeroplanos de bombardeo italianos atacaron la estación ferroviaria de Innsbruck, los diarios alemanes elevaron un coro de protestas contra el bombardeo, que decían, haber sido hecho sobre la ciudad. Afortunadamente, los aviadores habían obtenido simultáneamente fotografías que sirvieron de desmentido, al demostrar que tan solo se había atacado el nudo ferroviario, objetivo eminentemente militar, dada su posición respecto al frente de operaciones.

También sobre el aeroplano de caza puede encontrar un útil empleo el aparato fotográfico, cuando por cualquier causa no pudiera disponerse de aparatos de reconocimiento para ese fin, ya fuese por estar demasiado defendido el punto a fotografiar o por dificultades de orden estratégico. Dada la maniobrabilidad y velocidad del aparato de caza, tendría en esos casos especiales mayor probabilidad de eludir la defensa aérea del enemigo y alcanzar el objetivo.

La tendencia actual de construir aparatos fotográficos completamente automáticos, permite aún en los aeroplanos monoplaza efectuar un reconocimiento fotográfico perfecto.

No es posible en estas breves líneas, que tan solo tratan de la fotografía aérea en la guerra, estudiar los diferentes tipos de máquinas a emplearse, su manejo, instalación a bordo, etc.; tan solo se podrá hacer notar que dichos aparatos son muy complejos, diferenciándose mucho de los que se usan comunmente y que todos conocen. no teniendo más de común que un objetivo destinado a formar la imagen y un preparado sensible destinado a fijarla. Todo el resto está sustituido por mecanismos ingeniosos que tienen por fin:

1°. — Dar al aparato un funcionamiento perfecto y seguro. La seguridad absoluta de un buen funcionamiento es de capital importancia.

2°. — Reducir a un mínimo las maniobras que debe efectuar el operador para manejarlo. Los aparatos modernos son completamente automáticos y el operador tan solo tiene que iniciar el funcionamiento antes de llegar al punto a fotografiar y detenerlo una vez pasado. Estos aparatos automáticos funcionan por medio de una pequeña hélice que gira con el viento del aeroplano y que transmite el movimiento al obturador, cambia la placa impresionada, etc.; o bien por medio de un pequeño motor eléctrico.

3°. — Asegurar al reconocimiento el máximo de rendimiento, el que se obtiene almacenando en el aparato una gran cantidad de placas que sucesiva y automáticamente son impresionadas en forma de desarrollar sin discontinuidad todo el terreno en que se ha volado.

Aparte de la construcción mecánica del aparato, el elemento característico de cada uno, es la escala con que reproduce un objeto situado a una distancia determinada, estando esto dado por la distancia focal del mismo.

Los aparatos fotográficos aéreos tienen generalmente distancias

focales de: 250, 500 y 1000 milímetros. Los primeros llamados de foco corto, sirven para fotografiar vastas zonas de terreno, es decir, para trabajos de conjunto. Los de 500 milímetros, son usados generalmente para reconocimientos tácticos y los de 1000 m|m para casos especiales, cuando se desea obtener mayores detalles de un punto de mucha importancia, o bien para grandes alturas.

Para dar una idea del tamaño con que se obtienen los detalles de un terreno fotografiado desde el aire, supondremos que la fotografía ha sido tomado desde 3000 metros de altura y con aparatos de 250, 500 y 10000 m|m de distancia focal. Las escalas de los objetos impresionados serán de: 1|12000; 1|6000; y 1|3000, respectivamente.

Se ve que cuando mayor es la distancia focal, son mayores los detalles, o lo que es lo mismo, que la distancia focal es proporcional a la potencia del aparato y viceversa. Así llamamos aparatos de pequeña, media, o gran potencia a aquellos provistos de objetivos de distancia focal igual o poco diferente de las tres medidas antedichas.

Para el proyecto, estudio y construcción de un aparato fotográfico para aviación colaboran todas las ramas de las ciencias exactas y en especial la óptica, la mecánica y la química. No sería posible enumerar todos los problemas que se presentan y que son resueltos después de largas y pacientes experiencias de laboratorio, controladas luego prácticamente con el uso a bordo de las aeronaves. Basta tener presente que uno de los problemas que con más interés se trata de resolver hoy en día, es el poder substituir la frágil, molesta y pesada placa de cristal por película de celuloide. El problema a primera vista parece de solución muy simple, dado que en el comercio se venden para fotografías ordinarias rollos adaptables a las cámaras fotográficas, pero para las usadas en aviación, ha presentado dificultades que aún no han sido resueltas de un modo satisfactorio.

El aparato fotográfico que se lleva a bordo de un aeronave, no es el todo en la fotografía aérea. Es necesario establecer cerca de cada aeródromo o base de escuadrilla un laboratorio fotográfica completo, dotado de los más variados instrumentos y accesorios para efectuar un trabajo rápido, perfecto y en gran cantidad. Durante los períodos de mucha actividad, los aeroplanos regresan al campo con centenares de placas impresionadas, debiendo procederse enseguida a revelarlas (desarrollo) y copiarlas en un número a veces extraordinario. Se ha visto durante la pasada guerra que la utilidad de la fotografía aérea está en razón directa con la rapidez con que dicho documento es entregado a quienes deben estudiarlo y repartirlo a los diversos sectores. Para este trabajo febril y que debe en cada caso ser conducido con el mayor orden para no encontrarse con un caos de placas y copias que harían imposible luego la identificación, es necesario contar con personal muy adiestrado. Los laboratorios de guerra modernos están montados en autocamiones que les permite trasladarse con la escuadrilla cuando ésta cambia de base. Están constituidos por dos coches, uno tractor, con su grupo electrógeno y un furgón remolcado, muy amplio, donde va instalado el laboratorio. Los aparatos fotográficos son entregados

con sus placas impresionadas por una ventanilla situada en un extremo del furgón y en su interior se efectúan todos los trabajos, pasando de laboratorio en laboratorio basta salir por el otro extremo del coche las copias perfectamente catalogadas y con sus destinos respectivos.

Otro medio empleado para la observación aérea, son los globos cautivos u observadores, que prestan utilísimos servicios para regular el tiro de la artillería.

La fotografía aérea encuentra un empleo útil en este medio de observación.

Los aparatos a emplearse deberán ser de gran potencia, teniendo en cuenta que siempre los globos estarán a gran distancia de las líneas enemigas y su foco será de 1000 a 1200 m/m, con lo que se obtendrán fotografías que serán muy útiles para ayudar la tarea a los observadores del cautivo y para determinar los planos directores en el tiro de la artillería. Con instrumentos apropiados, estas fotografías que son siempre obtenidas con el eje óptico no muy inclinado, con respecto a la horizontal, pueden ser transformadas en fotografías como si el eje óptico hubiera sido perfectamente horizontal, siendo por lo tanto fácil deducir de éstas, aquellas medidas angulares que constituyen la base para el estudio del tiro a realizarse.

Los hidroaeroplanos sea que presten servicios con el ejército o la marina, llevan aparatos fotográficos para los mismos fines indicados para la aviación terrestre. Por otra parte, el reconocimiento con hidroaeroplanos, encuentra una aplicación en la marina larga de explicar. Es de notar que el agua es mucho más transparente para el objetivo fotográfico que para el ojo humano, pudiendo así ser determinados con facilidad la situación de bajo fondos, bancos de minas, obstrucciones sub-acuas, etc. La exploración fotográfica del mar puede ser llevada hasta profundidades mucho mayores de lo que generalmente se supone.

A algunos de aquellos que examinan una fotografía aérea planimétrica se les podrá ocurrir pensar que esta fotografía constituya un levantamiento exacto del terreno y que se pueda por lo tanto, usarla como carta topográfica. Nada más erróneo; esta creencia debida a un examen muy superficial del asunto, dio a menudo en los primeros tiempos de la guerra europea un equivocado concepto del empleo de la fotografía y no pocas desilusiones por los malos resultados obtenidos.

Así se han visto planos fotográficos hechos con la paciente unión a mosaico de varias fotografías y usadas después como cartas naturalmente inexactas.

La fotografía aérea tal cual se obtiene del reconocimiento, puede servir mucho para la corrección de detalles particulares de la carta topográfica, pero siempre se estará dentro del campo de la interpretación informativa y no en aquel de la interpretación métrica de la cual se dan algunas ligeras explicaciones.

La fotografía aérea está actualmente, después de los estudios

efectuados en estos últimos veinte años, en grado de constituir por sí sola, un sistema exacto y completo de relevamiento topográfico del terreno, sistema que tiende a substituir los métodos comunes de levantamiento, sobre los que tiene la ventaja en ciertos casos de la rapidez y la economía.

De esta aplicación de la fotografía se ocupa la fotogrametría o sea la ciencia de la medida fotográfica y más exactamente la aerofotogrametría, que en estos últimos tiempos ha alcanzado tales progresos, que puede considerarse resuelto prácticamente el problema.

Para el uso fotogramétrico es necesario emplear aparatos fotográficos de gran exactitud. Las fotografías deben ser sometidas a medidas y observaciones para las cuales son necesarios instrumentos de alta precisión y un personal a emplearse de técnicos especializados.

El estudio y práctica del análisis fotográfico es de suma importancia en tiempo de paz y debe ser tenido muy en cuenta en las escuelas y bases de aviación, a fin de contar en un momento dado con personal de gabinete experto en el trabajo, lo cual solamente se conseguirá después de una larga y continuada práctica.

Dada la vinculación que existe entre la fotografía aérea y la aerofotogrametría, ha hecho suponer a algunos equivocadamente, que el estudio de ésta última comprende a aquélla, pero debe recordarse que la fotografía aérea está llamada a desempeñar un rol muy diferente en la guerra. El análisis fotográfico en las operaciones militares difiere del que se efectúa con fines fotogramétricos y no requiere el conocimiento de matemáticas, indispensable para el estudio de la aerofotogrametría, sino simplemente un personal suficientemente inteligente y perspicaz, que después de una larga práctica esté en condiciones de descubrir rápidamente cualquier modificación efectuada en el terreno.

En otras palabras, la aerofotogrametría debe reservarse para aquellos que teniendo una buena base de conocimientos matemáticos, estén en condiciones de profundizar y continuar con los estudios realizados hasta hoy a objeto de hacer prácticamente aplicable dicha ciencia.

El objeto del presente trabajo es pues, hacer notar la importancia que tiene la fotografía aérea por sí sola, como método de investigación en el arte militar, contribuyendo al mismo tiempo a aclarar los errores de conceptos que pudieran haberse tenido al respecto.

El trabajo químico práctico de gabinete, el conocimiento de todos los métodos empleados en el revelado y fijado de los negativos y positivos fotográficos y finalmente el análisis de la fotografía, son cosas a las que se les debe dedicar una preferente atención a objeto de preparar un personal eficiente para el futuro.

MANUEL E. PARDAL,

Alférez de navío.

Consideraciones Teóricas sobre Vida y Desgaste de los Cañones, Lanza-minas y Fusiles alemanes y su relación con la conducción de los proyectiles.

POR EL CAPITÁN JUSTROW

de la Inspección de Armas y Artillería del Ejército Alemán. (Inspección de armamento).

Charlottenburgo 1923

(Continuación)

H. — VIDA DE LAS BOCAS DE FUEGO

No es posible resumir todos los factores, que obran en el desgaste de los cañones, haciendo un desarrollo puramente matemático, porque — como hemos visto — los distintos factores son tan variables, intervienen en tan diferentes sitios y tiempos, que no es por ello posible establecer una fórmula homogénea que reúna, los distintos factores, y, además, por que la vida de las piezas está representada por una cifra que resulta de una suma de valores que progresivamente se van desarrollando. Por eso solo podemos establecer la verdadera vida de las armas de fuego, utilizando los valores de relación obtenidos por medio de las precedentes consideraciones y cálculos, de las diversas acciones aisladas, solamente como un valor empírico de comparación y apoyo.

No nos parece lógico tomar el rendimiento total A del cañón como punto de partida para establecer el desgaste de los tubos, como sucede a menudo, a pesar de que la energía en la boca indudablemente se encuentra en una relación dada con el trabajo y desgaste total del tubo. No es, sin embargo, el desgaste total de un cañón el valor más indicado para establecer la inutilización de una pieza, sino más bien el desgaste parcial producido en ciertas o determinadas partes del tubo y que en primer término, según nuestras detalladas consideraciones, está en relación con el cuadrado del calibre. Tanto la presión sobre las estrías como la fricción so-

bre las mismas, que de ella depende, así como la fricción producida por la compresión de las estrías en el aro de forzamiento, los cortes transversales por dilatación de los tubos y demás grietas de pasaje de gases y llamas, en general, crecen en relación directa, con D^2 , estableciéndose por ello un valor para la vida de los tubos, que se encuentra en relación inversa, es decir, bajo la forma $2\left(\frac{X}{D^2}\right)$

siempre que los cañones tengan formas parecidas, que estén en relación con el calibre y se hallen construidos bajo buenos e iguales principios técnicos.

También Rohne, basado sobre datos de fuente americana y experiencias de Krupp, ha establecido en forma empírica en los "Artilleristisches Monatshefte", 1919, pág. 338, que la vida de los cañones gruesos se halla en relación inversa al calibre, bajo el supuesto, de que estén construidos según iguales principios. Pero aun bajo esta condición limitadora, el cálculo no da valores satisfactorios para la vida de los tubos, dado que con la relación inversa a D^2 , la totalidad de las influencias no está aún suficientemente abarcada; así, por ejemplo, si tomáramos 2.265 tiros como el límite de disparos de un cañón de 42 cm. bajo condiciones cualesquiera, el número de disparos en los diferentes calibres debería aumentar de acuerdo con las siguientes cifras:

Para un cañón de 15 cm.	=	$\frac{X}{D^2}$	unos	17.750	tiros
" " " " 7,5 "	=	" "	" "	71.000	" "
" " " " 0,8 "	=	" "	" "	6.250.000	" "

Obtenemos, como se ve, cifras que, en los pequeños calibres y especialmente en el fusil, sobrepasan en mucho los valores determinados por la práctica. Esto se debe a que, por la introducción de X/D^2 se tiene en cuenta, aproximadamente, sólo la relación pura, existente entre los valores del esfuerzo aislado en una pieza nueva, pero de ninguna manera el cambio que se opera en el cañón de disparo en disparo, debido al desgaste por fricción, disminución de la resistencia (cohesión) con fuego muy rápido, etc. Estas influencias producen para cada nuevo disparo nuevas condiciones y están en "relación de dependencia con el número total de disparos posibles del cañón, es decir a $\frac{X}{D^2}$ ". Esta relación de dependencia, según las circunstancias del momento, tiene lugar bajo la forma bastante irregular $\frac{Z \cdot X}{D^2}$; pues salta a la vista, que el desgaste continuo en los grandes calibres, debe ser esencialmente diferente al de los pequeños calibres, dada la condición de sus fuertes estrías, su reducido número de disparos totales, aun tomando por base la fórmula $\frac{X}{D^2}$, su reducida velocidad de fuego, a menudo

muy inferior a la de condiciones normales, su largo absoluto mucho mayor y por eso mayor tiempo total de acción de la temperatura de los gases, y, finalmente, el desgaste relativamente pequeño por limpieza. Por la introducción de este nuevo factor de corrección, obtenemos entonces una fórmula:

$$\frac{X}{D^2} - Z \frac{X}{D^2} = \frac{X}{D^2} (1 - Z)$$

y si introducimos por $(1 - z)$ el valor y

$$\frac{x \cdot y}{D^2}$$

Con ayuda de esta expresión sólo podemos, aunque conozcamos la curva y y la vida de cualquier calibre, calcular la vida para todos los calibres que estén contruidos bajo absolutamente idénticos principios y para soportar el mismo esfuerzo máximo. Si estos supuestos no se realizan, obtenemos valores erróneos. Debemos, entonces, hacer intervenir, de alguna manera, las demás influencias aun no consideradas.

Entrarían aun en consideración: la presión máxima y la media de los gases durante el pasaje del proyectil por el ánima, la energía total de movimiento impresa al proyectil, el camino y el tiempo de trabajo en el cañón, la densidad de carga (es decir, la relación entre la carga impulsiva con el volumen de la recámara), la relación de carga (es decir, la relación entre el peso de la carga al peso del proyectil), la relación de expansión (es decir, la relación entre el volumen de la recámara con el volumen total del tubo ánima), la vivacidad de la pólvora, el aumento de temperatura y resistencia del material del tubo, las propiedades del material del aro de forzamiento y el ancho del mismo o el de los diversos anillos, el espesor de pared de los tubos, el ángulo de inclinación de la unión cónica. Si quisiéramos considerar todas las influencias, el cálculo de la vida de una pieza sería tan complicado que perdería toda utilidad práctica. Por eso, nosotros procedemos reuniendo primero todos los valores, que son básicos para cada pieza y conocidos en general; podemos hacer esto con tanta más razón, dado que la mayor parte de las influencias anteriores se encuentran en una mutua relación de dependencia entre sí. Así, por ejemplo, la energía de movimiento del proyectil, la presión de los gases, densidad de carga, relación de carga, relación de expansión, tiempo de trabajo en el tubo, se hallan entre sí en una cierta y determinada relación.

Por medio de minuciosos y ordenados cálculos de prueba y experimentaciones, sobre los cuales no queremos entrar a extendernos, debido a que representan un trabajo puramente mecánico, hemos encontrado que la vida de una boca de fuego se puede considerar dependiente de la relación entre la energía del proyectil en la boca con el volumen del tubo ánima, adaptado simultáneamente a los factores x e y , que más adelante se explicarán. Aquí sólo sea

dicho que el factor x tiene especialmente en cuenta la presión máxima de los gases y la vivacidad de la pólvora y el factor y sólo las influencias exclusivamente dependientes del calibre.

Si para simplificar nos contentamos con un cálculo aproximado del volumen del tubo ánima con ayuda del calibre D y de la longitud de ánima conocida — expresada en calibres $= \lambda D$ —, tomamos el peso del proyectil de acuerdo con lo dicho anteriormente $= CD^3$ y todos los valores constantes π , g , los apartamos por ahora, para reunirlos después con los factores x e y , obtenemos la nueva expresión de dependencia :

$$\frac{\text{energía en la boca}}{\text{volumen interno tubo}} = \frac{\frac{c \cdot D^3 \cdot V_0^2}{g \cdot \lambda D}}{\frac{\pi D^2}{4} \lambda D} = \frac{c \cdot V_0^2}{\lambda} \quad (\text{solidez})$$

Podemos considerar las propiedades de resistencia del material del tubo ($\sigma \cdot \varepsilon$) y del material del aro de forzamiento ($\mu \cdot K_q$), para el cálculo de la vida bajo la forma:

$$\frac{\sigma \cdot \varepsilon}{\mu \cdot K_q} \quad (\sigma \text{ y } K_q \text{ en Kg/cm}^2)$$

El ancho de los aros de forzamiento no lo introducimos especialmente en la fórmula sino que suponemos que se halla en relación de dependencia con el calibre y presión de los gases, pudiendo por eso tenerse en cuenta al hacer la determinación de x e y .

Ya hemos considerado anteriormente con bastante amplitud de qué manera el ángulo de inclinación inicial del rayado y el de inclinación de la unión cónica tienen influencia sobre los esfuerzos del cañón, a pesar de ello desistimos de hacer intervenir estos ángulos en la fórmula final, porque no tenemos a nuestra disposición suficientes elementos y datos comparativos sobre la vida de cañones con diversos ángulos de inclinación, bajo otros supuestos generales iguales. Considerando los reducidos límites entre los cuales se hallan comprendidos el ángulo de inclinación inicial α , del rayado, y el ángulo de inclinación β de la unión cónica, en los tipos de construcción usuales, a saber, α , entre 4° — 7° y β entre 1° — 3° , creemos que la vida de los cañones se encuentra, más o menos, en la relación:

$$\frac{\text{tg } \alpha_1 + \text{sen } \beta}{\text{tg } \alpha_1 \cdot \text{sen } \beta}$$

Las anteriores expresiones las podemos reunir, para el cálculo de la vida de los cañones y fusiles, de la siguiente manera:

$$\frac{x \cdot y}{D^2} \cdot \frac{c \cdot v_0^2}{\lambda} \cdot \frac{\sigma \cdot \varepsilon}{\mu \cdot K_q} \quad (\text{XX})$$

Estamos convencidos que esta fórmula podrá, quizá, ser mejorada, pero que el pequeño aumento que se obtenga en la precisión

por la consideración de nuevas funciones, no estaría en relación con la complejidad del cálculo. Siempre sería de aplaudir y contribuiría al mejoramiento de la difícil teoría, si se aportaran y adujeran nuevas experiencias y otros fundamentos susceptibles de ser probados, y que no están de acuerdo o cubran nuestras exposiciones.

TABLA IV

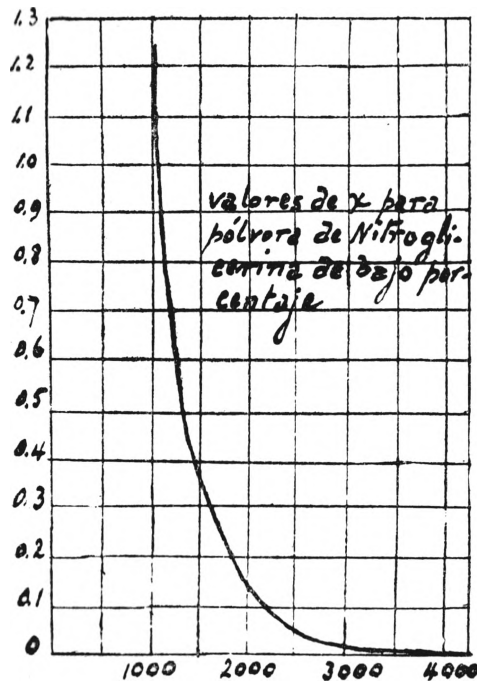
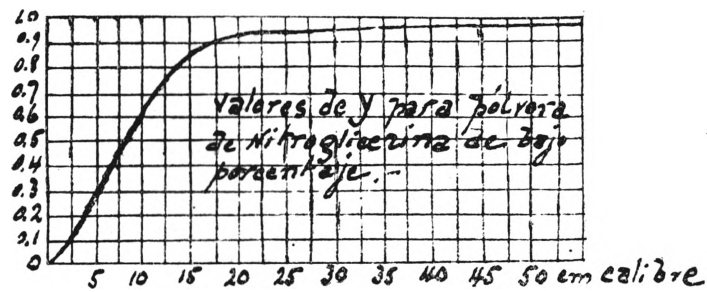


TABLA V



Llegamos ahora a la determinación de x e y , valores que debemos reemplazar en la fórmula anterior. Para obtener en lo posible resultados inobjetables para las construcciones más comunes, partimos de experiencias basadas en tales construcciones y referidas a cañones que, como los Krupp, tanto por la calidad de su ma-

terial como por su construcción son de absoluta confianza. De esta manera, por medio de múltiples experimentos, bajo los más diversos supuestos, hemos determinado el desarrollo de las curvas x e y en relación de dependencia con la presión del gas respecto del calibre, utilizando pólvora de nitro-glicerina de bajo porcentaje (25 %) y las hemos representado gráficamente en las Tablas IV y Y.

La curva de las y , es decir, de $(1 - z)$, varía entre los límites de 0 a 1, al aumentar el calibre de 0 a ∞ ; está referida, considerando las velocidades de fuego y los perfiles de las estrías como son comunes en los diferentes calibres. Pero si, por ejemplo, la velocidad de fuego, por medio de dispositivos especiales mecánicos, se aumenta por encima del valor normal al de la carga a mano, o si la profundidad de los fondos se disminuye (reduce) por debajo del valor normal (como por ejemplo en el mortero alemán de 30.5 centímetros), es natural que la vida quede influenciada en relación mucho mayor. Allí está la razón del desarrollo irregular de la curva de las y , la que en calibres menores de 15 cms. se acerca tan rápidamente al valor 0, influenciando con ello tanto la vida con la disminución del calibre. En los pequeños calibres, especialmente en los fusiles, las estrías, aun con el supuesto de una profundidad de los fondos de $1/100 D$ son tan débiles, que muy pronto, bajo la influencia del frote, son desgastadas; la vida de la pieza, a medida que decrece el calibre, está más y más influenciado por esta sola razón y frente a ella, aun las altas presiones y temperaturas pasan a un plano secundario, mientras el cañón o fusil resista los altos esfuerzos de ruptura. El esfuerzo o carga de fricción aparece con preponderancia en los pequeños calibres, por la razón de que el ancho de la superficie de forzamiento crece en una forma desproporcionada. La razón de ello es debida al hecho de que en un cañón de pequeño calibre no puede ubicarse un número suficiente de estrías, debiendo entonces aumentarse la superficie del aro de forzamiento, a fin de obtener la necesaria resistencia. En los proyectiles de fusil y pistola se utiliza por ello, para efectuar el forzamiento, al proyectil mismo en todo su largo, con lo cual se influencia grandemente la vida de las armas por el fuerte desgaste que sufren las estrías.

Los valores de x los hemos determinado con referencia a la máxima presión de los gases, para una pólvora de nitro - glicerina de bajo porcentaje. Creemos que, con la consideración de la presión máxima de los gases, hasta cierto punto, ya se tiene en cuenta la vivacidad de la pólvora y el desarrollo de la curva de presión de los gases. Según opinión generalizada, una pólvora de nitro - glicerina de alto porcentaje produce mayores erosiones en los cañones, supuestas otras condiciones iguales, que una pólvora de nitro celulosa pura. Entonces, según la calidad de la pólvora, debería alterarse convenientemente el valor de x , obtenido en la Tabla IV, a saber: Para pólvora de nitrocelulosa pura aumentarlo en un 10 %; no aumentar el valor de la Tabla IV para pólvoras de nitro - glicerina al 25 %, y disminuir el valor de la Tabla en un 10 % para pólvoras de nitro - glicerina al 40 %.

La Tabla IV muestra que el valor 0, para x , y con ello el límite del esfuerzo se obtiene ya con una presión de 4000 kg/cm² o no mucho mayor. El aumento de la presión sobre este límite significa una destrucción inmediata y la disminución, por el contrario, sólo significa un aumento progresivo de la vida hasta los 2500 kg/cm² en que se llega al punto de inflexión de la curva, a partir del cual el número de disparos crece notablemente con la disminución de la presión.

Para el cálculo de la vida de una pieza, sólo necesitamos reemplazar en la fórmula final obtenida, los valores respectivos de D , σ , μ kg. C, v_0 , λ el valor de y dependiente del calibre; según Tabla V, y el valor de x , dependiente de la presión de los gases (eventualmente la clase de pólvora) según la Tabla IV.

Para todos los casos conocidos obtenemos de este modo, un número de disparos que coincide muy satisfactoriamente con los valores obtenidos en la práctica. Naturalmente que también desempeña su papel la consideración subjetiva, de cuál debe ser el grado de desgaste de un cañón para considerarlo inutilizado. Consideramos — como ya lo hemos manifestado anteriormente — que con un desgaste por igual del tubo ánima no debe admitirse una variación superior al 10 % de la v_0 y con desgastes parciales limitados — además de la exigencia de una trayectoria impecable — es admisible un aumento sobre la variación normal de v_0 hasta del 1 % de la velocidad inicial. Además, hacemos, notar, que al calcular la vida de una pieza debe tomarse el valor X para presiones de gas correspondientes a un cañón nuevo; pues la presión de los gases disminuye rápidamente de disparo en disparo en cañones muy trabajados. Esta disminución ya ha sido considerada en los diversos factores de corrección. Además, si se emplean diversas cargas es natural que debe considerarse aquella presión de gas, que corresponde a la carga con la cual principalmente o más a menudo se ha de disparar la pieza. Si se dispara con diferentes pesos de cargas, se calcula la vida separadamente para cada carga y se suman, de las cifras encontradas, las fracciones que corresponden a la probable relación en que se utilizarán las distintas cargas.

Según nuestra fórmula, hemos calculado y tabulado en la Tabla VI, las vidas de una serie de calibres bajo las más diversas condiciones. La confrontación de esas cifras hace ver al lector, cuáles son los calibres, cuáles las presiones de gas — de allí dependientes — cuáles las densidades de carga y relaciones de carga, que no deberían sobrepasarse, siempre que por otras razones no haya que asignar una importancia especial al rendimiento óptimo de la pieza en sentido balístico. Densidades de carga — relación entre el peso de la carga y el volumen de la recámara — superiores a 0,7, como desgraciadamente se usaron muy a menudo en nuestros cañones durante la guerra, sometiéndolos a extraordinarios esfuerzos, no las consideramos adecuadas, basados en nuestros cálculos y experiencias sobre la vida útil de las piezas. No se puede por eso insistir suficientemente acerca de la conveniencia de disparar con cargas reducidas, mientras las condiciones del combate lo permitan; además, el constructor no puede ser nunca lo suficientemente

prudente al establecer el límite de la carga máxima admisible respecto al límite del calibre. La distancia mínima de tiro a exigir y el efecto aislado, evidentemente quedan como únicos determinantes, pero cada aumento innecesario significa una disminución del rendimiento técnico total o resultante. Parece por ahora inútil aumentar, en forma apreciable, por medio de nuevas disposiciones constructivas, el número de disparos por encima de los valores asignados en la Tabla VI. No existe sino interés relativo en ultrapasar las exigencias balísticas, las que después de unos pocos disparos ya no pueden ser cumplidas, dado que la tan deseada distancia máxima de tiro, sólo es alcanzada en los primeros disparos y las muy elevadas presiones, pero que disminuyen muy pronto.

Los valores calculados en la Tabla VI se refieren todos al tipo usual de cañón de retrocarga. Con cañones de avant - carga — como ser los lanza - minas — o en tipos especiales, donde el proyectil, al ser fabricado, ya recibe las guías de las estrías, y antes del disparo os adaptado a éstas, aumenta el número de disparos. — bajo otras condiciones iguales — dado que la compresión del aro de forzamiento en las estrías desaparece y la presión sobre las guías así como la fricción al principio del movimiento del proyectil son algo menores.

Los ejemplos que hemos calculado no están basados sobre los datos exactos de los cañones en uso, sino que han sido calculados con datos generales, de manera que permiten juzgar cualquier tipo de cañón haciendo las adecuadas interpolaciones, bajo los más variados supuestos.

Así, por ejemplo, el cómputo de tiros del cañón F.K.16 ha de llegar aproximadamente a la cifra 18000, y el cañón I.F.H.16 a la de 17000 siempre que no sea sobrepasada la presión de 2000 kg/cm². El cañón K. 17, de 10 cm., con una presión de los gases de 2200 kg/cm² llega a los 10000 tiros y se encuentra en la tabla entre ls. 4 y 5 de la columna 14. El cañón Flak (anti - aéreo) (1) de 10,5, con 3000-3500 tiros, se encuentra entre las ls. números 8 y 9 de la columna 14. El cañón s.F.H.13 corresponde más o menos a ls. número 3, columna 15, pero suele alcanzar un cómputo bastante mayor utilizando cargas más chicas. Disparando exclusivamente con la carga menor, llega a los 23000 tiros, según se puede ver en ls. número 2 de la columna 15. De igual manera debe considerarse al Mrs. según columna 16 entre las líneas 2 y 3, y con la utilización de diferentes cargas puede asignársele 10000 tiros. Los distintos morteros de 42 cm. utilizados por nosotros, tenían una vida útil superior a la indicada en línea número 3 de la columna 18, pues la presión era menor, aunque la velocidad inicial correspondía con la indicada en el ejemplo.

Llama especialmente la atención el reducido número de disparos de los cañones sometidos a los grandes esfuerzos, según puede verse en líneas números 8 y 9. Según ello, el cañón de 15 cm. K.16, de fortaleza, da sólo 2000 disparos, y los pesados cañones de

(1) Flugzeug - abwehr - Kanone.

Marina, de 30 a 40 cms. de calibre, sólo son capaces de disparar de 300 a 600 tiros; el cañón que bombardeó a París, según se ve en el número 10, columna 16. sólo tiene 80 disparos. Como término de comparación, con el cañón de 15 cm. K.16, tómese el S.15 cm. K que con 560 mts. de velocidad inicial y unos 2400 kg/cm² de presión, según columna 15, líneas números 4 y 5, es capaz de disparar 6000 tiros, así como los de 15 cms. Rg. K y Ig. 15 cm. K, que según línea número 4, columna 15, resisten arriba de 8000 disparos.

La reducción del cómputo de tiros al utilizar aros de forzamiento de hierro, se puede apreciar comparando la línea número 11 con la línea número 4.

Los lanza-minas livianos se pueden juzgar según línea número 13, columna 13, pero han de alcanzar — según ya hemos hecho notar anteriormente — un número mayor de disparos, pues desaparece el corte del aro de forzamiento por las estrías y el fuerte desgaste al iniciarse el movimiento del proyectil.

El cómputo de los tiros de los fusiles se puede apreciar en línea número 14, columna 11; pero en los fusiles estas cifras deben variar extraordinariamente, debido al hecho de que la velocidad de fuego es sumamente variable y la forma irregular en que se practica la limpieza, tiene una influencia muy grande. Los cómputos muy altos, como los indicados en líneas números 1 y 2 para bajas presiones y para las pistolas del modelo en uso en el Ejército, no han de ser alcanzados; pero aunque el cañón fuera capaz de resistir los esfuerzos hasta las cifras indicadas, las estrías, antes de llegar a esos números ya han de encontrarse completamente desgastadas. No tenemos conocimiento acerca de si en este sentido se han hecho investigaciones sistemáticas, las que en los fusiles y pistolas son difíciles de llevar a cabo.

I. — CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados de los cálculos consignados en la tabla VI, según la fórmula por nosotros establecida, para determinar la vida de los cañones

$$\frac{X \cdot y}{D^2} \frac{CV_0^2}{\lambda} \frac{\sigma \cdot \varepsilon}{\mu \cdot Kq}$$

nos proporciona un valioso auxiliar para juzgar acerca del rendimiento de las armas de fuego y de las más adecuadas normas a seguir en nuevas construcciones. Debe tenerse siempre presente, que en la fórmula se pueden variar aisladamente los factores

$$\sigma, \varepsilon, \mu, Kq$$

alterando con ello el rendimiento, mientras que los otros factores dependen más o menos los unos de los otros. Sería por eso un error

querer aumentar la vida aumentando el valor de v_0 en el numerador de la fórmula, pues al mismo tiempo debe con ello aumentarse automáticamente la longitud de la pieza, la presión de los gases y en dependencia con ello el factor X. Igualmente una alteración en el peso del proyectil, por el factor C, traería una variación de la presión de los gases, así como de X, y V_0 , o una variación del calibre D significaría una variación simultánea del valor de Y, etc.

De acuerdo con los resultados de la tabla VI, consideramos admisible, sólo para casos especiales, un aumento de la presión de los gases, por encima de los 2000 kg/cm², así como un aumento muy grande del calibre. Un cañón que tiene una vida útil inferior a 10000 tiros es inadecuado como cañón de campaña, sin embargo, el número de disparos que es capaz de efectuar una pieza no debe jugar un rol demasiado grande si el rendimiento aislado y la distancia de tiro se consideran como factores decisivos. Al formar juicio acerca de un arma, constituye una de las decisiones más difíciles y de mayor responsabilidad, la de asignar a los dos factores últimamente nombrados el valor que les corresponde. No es objetivo de este trabajo el de entrar a considerar las relaciones de dependencia existentes entre la acción del proyectil, su comportamiento balístico externo y las demás exigencias. Para demostrar qué detalladas consideraciones y qué dominio del complicado sistema de interrogantes se necesita poseer para tomar una decisión, basta hacer notar, por ejemplo, que un cañón largo de 21 cm., de un alcance de unos 130 kms., con una producción total de trabajo de unos 3.600.000.000 kgms., sólo puede hacer, como máximo, 80 disparos, con un peso total de los proyectiles disparados de unos 8.000 kgs. y peso total de carga explosiva de unos 800 kgs., teniendo una probabilidad de pegar relativamente pequeña; mientras que un mortero de 21 cms., con un alcance, por cierto sólo de $1/12 = 10 - 11$ kms., con una producción total de trabajo del séxtuplo — 23.000.000.000 kgms., puede efectuar un número de disparos 100 veces superior = 8.000, con un peso total de los proyectiles 120 veces superior = 950.000 kgs. y un peso total de carga explosiva 150 veces superior = 120.000 kgs., con una probabilidad muchísimo mayor de pegar.

Nuestras exposiciones y cálculos muestran, además, que se debe evitar el empleo de aros de forzamiento muy duros, pero mucho más aún los de un material blando y de punto de fusión bajo, el cual no garantiza la estabilidad del proyectil en la trayectoria, por la falta de seguridad en darle la rotación adecuada. El cobre ha sido substituido ventajosamente en la fabricación de muchos productos de guerra, por hierro, zinc, latón, aluminio, etc.; pero para los aros de forzamiento no hay material adecuado capaz de substituir al cobre a no ser en combinación con la alteración de los principios constructivos. Así, por ejemplo, la escasez de cobre se hace menos sensible y se reduce el consumo, si su empleo, en los aros de forzamiento, se limita sólo a aquellas partes que muerden en las estrias, y si, por un sistema adecuado de fijación, se consigue disminuir la profundidad del surco de fijación en el proyectil, evitando así un gasto innecesario de cobre. Recordamos el uso hecho

con buen resultado, de los aros llamados "aros acorazados de cobre" (1) fabricados por la casa Hedderheim. Los aros de forzamiento de "Papier Masché" no se pudieron utilizar por su poca resistencia; los aros hechos de aluminio tampoco sirvieron, por la misma causa, y demás por su bajo punto de fusión. El zinc, que tiene una resistencia satisfactoria, pero un punto de fusión muy bajo, falló muy a menudo, pero ello se debió más que a todo al procedimiento, puramente mecánico, de fabricación empleado, según el cual, 011 lugar del aro de cobre se colocaba un aro de zinc de exactamente las mismas dimensiones, a pesar de que, dadas sus condiciones inferiores al cobre, bajo la acción del frote y de la temperatura, debía muy pronto quedar desgastado y quemado. El aro de zinc sólo puede competir con el aro de cobre si se le da una forma mucho más ancha; el zinc ha satisfecho en los lanza-minas, en los cuales los aros de forzamiento de las minas, ya son de por sí demasiado fuertes. El problema de la aleación del zinc con pequeñas cantidades de Al. y Cu., al cual durante la guerra se dio una grande importancia (compárese revista "Metall - Kunde" número 8 de 1922, "sobre el reemplazo del cobre por otros metales"), según nuestra opinión, pasa a segundo plano ante el de la forma a dar al aro de forzamiento. No podemos dejar de llamar la atención sobre el peligro que significa proceder sólo empíricamente en la construcción de proyectiles y extender mecánicamente las experiencias obtenidas en un cañón sobre otro y su munición. Las fallas generalmente ocurren cuando un cambio es demasiado tarde y la guerra está resuelta.

Consideramos que el problema del aro de forzamiento es uno de los más importantes y de mayor alcance en las construcciones futuras para obtener una disminución en el desgaste de las piezas y para mejorar las probabilidades de pegar. Experiencias sobre bases constructivas completamente distintas las habíamos iniciado poco antes de la terminación de la guerra, en combinación con el ingeniero suizo, doctor Ing. Jegler, apoyadas sobre sus patentes suizas y alemanas, y ya habíamos obtenido resultados casi concluyentes. El ulterior desarrollo de este interesante y fecundo problema fue interrumpido por la conclusión de la paz. Se trataba de una construcción en la cual se podía prescindir completamente del cobre. Las guías en el aro de forzamiento no se formaban por corte, sino que el aro se adaptaba en forma plástica al perfil de las estrias. Los gases no ejercían influencia nociva sobre el aro de forzamiento, las guías de las estrias formaban siempre una superficie lisa de apoyo y permitían esperar una fricción pequeña y obturación perfecta contra los gases, dado que el depósito de material del aro de forzamiento en las grietas, fisuras, poros o sobre cualquier parte de la superficie interna podía suponerse excluido por completo. Llevaría muy lejos entrar aquí en detalles sobre este tipo de construcción, así como sobre las mejoras que se juzga necesario introducir.

(1) Kupferpanzerbänder.

Debe también considerarse con interés la forma a dar a las estrías o guías y fondos del cañón, así como al rayado al comienzo del mismo, puesto que aquí aparecen los primeros y más importantes indicios de desgaste, y es aquí donde las muy calientes llamas de soplete ejercen su acción destructora en todos los pasajes o cambios de forma bruscos y desfavorables. Los surcos no deben ser ni muy profundos ni demasiado llanos, pues las estrías en el primer caso fácilmente se quiebran, y en el segundo, por causa del frote, se desgastan demasiado pronto en la unión cónica; 1/100 D, parece ser, conforme a las experiencias hechas, la profundidad más conveniente para todos los cañones. Se puede observar perfectamente, en experiencias prácticas, la reducción de vida con la disminución de la profundidad de los fondos. Para profundidades demasiado grandes no tenemos datos ni experiencias prácticas.

El desgaste debido a la fricción y la ruptura de las estrías por causa de presiones excesivas crece considerablemente al principio de la parte rayada, con el aumento de la inclinación del rayado, así como por ataque insuficiente del proyectil.

El rayado constante, así como el empleo de tiros completos, son, por lo tanto, poco favorables para obtener una larga vida en un cañón. Los tiros completos tienen, además, el inconveniente de que en el momento en que el proyectil sale del cartucho, fuertes llamas de soplete pasan por la fisura que se forma entre la parte posterior del proyectil y la boca del cartucho, quemando al tubo en forma de anillo en las proximidades de la boca del cartucho, desde donde las demás manifestaciones de desgaste se extienden rápidamente.

Gran influencia sobre la ruptura de las estrías la ejerce el peso del proyectil bajo el supuesto de igual presión de los gases.

Consideramos que un aumento del peso de proyectil superior a 15 D³ es inadecuado en los cañones; en las armas portátiles no se puede evitar el aumento superior a ese límite considerando la necesaria fuerza de penetración y la "resistencia (1) transversal" que debe tener el pequeño proyectil.

En general, la ruptura de las estrías recién se produce cuando han sido debilitadas en su resistencia por las influencias de la temperatura y socavadas por las llamas de soplete. Las cualidades del material de los tubos deben adaptarse ampliamente, tanto en los sentidos térmico, químico y físico, a las condiciones de los esfuerzos. Un problema que, desde el punto de vista de la fabricación de los tubos, necesita de un amplio esclarecimiento, es el de la necesidad de una alta "tenacidad de muesca" (2) contra cargas dinámicas, con intervención de muy altas velocidades de choque y la determinación de un sencillo procedimiento de prueba al respecto. Para el mejor esclarecimiento de este problema han contribuido tanto los investigadores alemanes (véase la publicación "Stahl & Eisen" de la Asociación de Mineros Alemanes), como los

(1) Omersclimittsbelastung.

(2) Kerbzähigkeit.

extranjeros (ver Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers, N.º 211, Asamblea 1920/21, parte I), aunque únicamente para las condiciones que se presentan en la técnica civil; por ejemplo, para la producción de grandes velocidades de choque se ha utilizado el choque de un proyectil de infantería sobre la pieza de prueba con "muesca".

Recién después de la ruptura de parte de las estrías, tiene lugar en mayor grado un verdadero lavado de las grietas, fisuras, roturas e irregularidades dentadas formadas por medio de los remolinos de gas que hacen aparecer las conocidas y a menudo muy pronunciadas erosiones al comienzo del rayado.

Se facilitan las erosiones en los casos en que los aros no poseen un forzamiento suficiente. Así puede suceder que las erosiones se produzcan hasta en los surcos de tracción (fondos), sin que las estrías sean dañadas o rotas.

Es muy necesario, en interés de una perfecta conducción del proyectil y para la conservación de las piezas, que se tomen, de antemano y oportunamente, todas las providencias conducentes a la disminución de tales lavajes por los gases. Una de ellas es, por ejemplo, la de mantener el cono de unión siempre igual y liso por medio de ajustajes y rellenamientos con metal, a fin de no permitir que las llamas de soplete encuentren fáciles puntos de ataque. Tan pronto aparezcan erosiones en forma considerable, debe trasladarse la unión cónica hacia adelante, por medio de un nuevo ajustaje a fin de que el rayado se inicie nuevamente en forma normal y lisa; ciertamente que entonces se debe utilizar otra clase de munición, así como también practicar un buen ataque de los proyectiles en la nueva unión cónica. Naturalmente esto significa una disminución del alcance, pues todo aumento del volumen de la recámara tiene su influencia sobre el rendimiento balístico, siempre que no se aumente al mismo tiempo las cargas impulsivas.

Como ya hemos hecho notar más arriba, para establecer la vida de una pieza se ha partido del supuesto de que la pérdida de V_0 no debe, en general, sobrepasar un 10 %. Como tal determinación no siempre es fácil ni posible con los elementos de campaña, puede ser más indicado partir del aumento de longitud de la recámara, a pesar de que también aquí la determinación de su dependencia con la pérdida de V_0 no siempre es fácil de establecer, pues ella depende esencialmente del tipo de construcción, longitud y volumen del ánima y de la recámara, clase de pólvora, etc. Quisiéramos proponer que el alargamiento de la recámara no pase de $0,0015 \lambda^2 D$, en que X nuevamente representa la longitud del tubo en calibres y D el calibre en cms., de modo que el aumento de longitud de la recámara puede alcanzar los siguientes valores:

Obús de 15 cms.....	1/15	= 0,0015	.15.15.15. =	5.1 cms.
Cañón de 7.7 cms.....	1/30	= 0,0015	.30.30.7.7 =	10.5 "
Cañón de 15 cms.....	1/45	= 0,0015	.45.45.15. =	45 "

El aumento de diámetro de la parte rayada, que tiene lugar conjuntamente con el aumento de la longitud de la recámara, no de-

be sobrepasar, en lo posible, $1/2$ de la profundidad de los fondos, es decir, $5/1000$ D, si se quiere asegurar una conducción y obturación seguras con las construcciones usuales de los aros de forzamiento. De aquí se desprende, cuanto más pronto debe quedar inutilizado un cañón con insuficiente profundidad de fondos en relación con uno que tenga profundidad normal. Un aumento algo mayor del diámetro en la parte de culata del cañón y en el cono de unión, no es de importancia.

Dado que los cañones, debido al uso, varían rápidamente en su rendimiento balístico, un tiro con varias piezas de desigual desgaste tropieza con grandes dificultades. Es por eso misión de la Alta Organización, la de agrupar en lo posible sólo piezas de igual desgaste en una misma formación táctica (batería), con iguales rendimientos balísticos y que por eso para obtener efecto pueden ser dirigidas y orientadas en forma igual.

Si las piezas han alcanzado el cómputo de tiros asignados en las tablas, o las variaciones de dimensiones establecidas en estas consideraciones, no se debe titubear en sacar del servicio las piezas de referencia y por medio de un retubado, hacerlas nuevamente aptas para el servicio.

Dado el caso de que los resultados de los cálculos hechos no satisfagan o suscitaran dudas en algún lector, en base a experiencias que tuviera, queremos hacer notar que esas experiencias, así como otras aisladas que pudieran llevarse a cabo en otras partes bajo supuestos distintos, en lo que se refiera a velocidad de fuego, temperatura del cañón, presión de los gases con diferentes temperaturas del aire, ya sea en verano o invierno, cargas impulsivas, propiedades químicas y físicas del material del cañón, perfil de las estrías, formas del rayado, ancho del aro de forzamiento, etc., no conseguirán conmover nuestra teoría, pero sí pueden servir para modificar, en base a fundamentos más sólidos, el desarrollo de las curvas X e Y.

De cualquier manera, esperamos haber contribuido algo, por medio de nuestro trabajo, para el desarrollo de la teoría del desgaste de los cañones. En general, antes de la guerra ya algo se había hecho en el sentido del estudio de las causas que producen los desgastes de las piezas, pero nunca había llegado a establecer la verdadera vida de las piezas, puesto que los dineros disponibles no bastaban para realizar experiencias prácticas en número suficiente hasta el total desgaste de los cañones. En muchos casos, los cañones habían sido sustituidos por nuevas construcciones antes que los primeros se encontraran inutilizados. Se tenía por eso, sobre la mayor parte de los cañones, ninguna o una falsa idea, acerca de su rendimiento, y durante la guerra muy a menudo hubo cierta sorpresa, especialmente con los calibres más pesados, sobre el gran número de disparos que podían efectuar y resistir. Uno se sorprende hoy cuando ve el número de disparos asignados a los cañones antes de la guerra; aun en una obra tan buena como lo es el "Náuticus", 1908, en el capítulo "El nuevo desarrollo de la Artillería" o en "Artilleristische Monatshefte", de Agosto 1907, se puede leer que "un mortero moderno sólo es capaz de disparar 3.000 tiros, un ca-

ñon de mediano calibre sólo 600, y un cañón de grueso calibre (entonces 30,5 cm.) sólo 100 tiros como máximo”.

Por otra parte, en ciertos casos especiales, como, por ejemplo, en el fusil, se ha hecho la comprobación contraria, que el arma, como consecuencia del mal tratamiento que recibe en campaña, se inutiliza más pronto que lo que habían establecido las experiencias de tiempos de paz.

Pero también durante la guerra, la cual nos dio experiencias prácticas abundantes, faltó tiempo para desarrollar la teoría en forma enérgica. La oficialidad en el frente se ocupaba poco de las influencias que lo producían los desgastes de los cañones y juzgaba únicamente acerca de la utilidad de las piezas según los resultados del tiro, la apariencia y medidas y enviaba sus cañones a retaguardia tan pronto no respondían a sus exigencias. Muchas veces las piezas fueron mantenidas en servicio más tiempo del permitido en tiempos normales. También las autoridades técnicas competentes han procedido en forma algo negligente, pues considerando las dificultades del reaprovisionamiento éstas debieran haber prestado más atención al asunto del desgaste de las piezas. La suposición general de que el comandante de batería se sabría desempeñar con los cañones desgastados, siempre que diera cumplimiento a ciertas instrucciones, significa un gran riesgo. En la mayor parte de los casos, con cañones desgastados, y especialmente con malas condiciones de observación, se pega poco, y es una lástima gastar inútilmente la munición tan costosa. Aconsejamos, por eso, con insistencia, no ir más allá al establecer el límite de vida (disminución de V_0 , alargamiento de la recámara) que lo que se ha indicado en estas exposiciones, especialmente si no se desea perder la ventaja que significa la utilización de los viejos cañones, por un oportuno retubado, haciéndolos aptos otra vez para prestar servicios.

Los montajes alcanzan — si no han sufrido grandes esfuerzos de trabajo y rodado — una vida considerablemente mayor que los cañones, y pueden sobrevivir a éstos varias veces.

Al terminar nuestro estudio, queremos hacer notar el punto más importante para la obtención de un máximo rendimiento técnico, cuya necesaria consideración se deduce claramente de todo nuestro trabajo, y sobre el cual especialmente ha llamado la atención el ingeniero doctor Wendt en su interesante e instructivo trabajo “Exigencias de construcción y propiedades del acero”, presentado en la asamblea general de la Asociación de Ingenieros Alemanes, celebrada en junio de 1922 en la ciudad de Dortmund. Se refiere al estrecho trabajo de colaboración entre constructor y metalurgo, a quienes en el presente caso se agregan el balístico, estrategia y táctico. La dirección, naturalmente, la debe tener el constructor, dado que se trata en primer término del desarrollo constructivo de un objeto en que los demás especialistas sólo pueden tener voto consultivo.

Sólo bajo este supuesto se podría desarrollar la actividad investigadora, el ansia de un constante mejoramiento y la alegría para el trabajo, todos los medios auxiliares de la técnica son agotados y las exigencias desmedidas limitanse en la medida de lo útil

y posible. El ideal de que un sólo cerebro domine todos los problemas de un cierto campo de la ciencia, evitando así todos los rozamientos, dando de esta manera a cada exigencia el lugar que le corresponde, era posible antes, pero bajo las condiciones actuales difícilmente ha de ser posible. Basta que los especialistas en ciertos ramos conozcan lo suficiente de los ramos dependientes del de su especialidad, a fin de que puedan realizar el compromiso que necesariamente debe tener lugar con la suficiente comprensión y debida apreciación mutua, y que las circunstancias exijan.

Traducido por EDUARDO A. AUMANN.
Alférez de navío.

TABLA VI

CÁLCULO DE LA VIDA DE TUBOS DE CAÑONES, LANZA - MINAS, FUSILES Y PISTOLAS.

Lns. N°.	Presión de los gases Pmsr Kg/cm²	Factor X	Factor del peso del proyectil C	Velocidad inicial v ₀ = m/sez.	Longitud del tubo en calibres λ	Resistencia del material del tubo		Material del aro de forzamiento		C A L I B R E							
						σ Kg/cm²	ε	μ	Kg.	0,8	5,25	7,5	10,5	15	21	30,5	42
										y = 0,03	y = 0,32	y = 0,46	y = 0,66	y = 0,86	y = 0,94	y = 0,95	y = 0,96
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1000	1,25	12	100	5	5000	15	0,2	2500	24000	52300	36800	28300	17200	9600	4600	2450
2	1000	1,25	12	200	15	5000	15	0,2	2500	281000	69500	49000	37700	22900	12800	6130	3270
3	2000	0,15	12	400	15	5000	15	0,2	2500	135000	33500	23600	17300	11000	6140	2940	1570
4	2000	0,15	12	500	30	5000	15	0,2	2500	105500	26200	18400	13500	8600	4800	2300	1230
5	2500	0,05	12	600	30	5000	15	0,2	3500	50600	12500	8800	6460	4120	2300	1100	590
6	2500	0,05	15	600	35	5000	15	0,2	2500	54200	13350	9500	6950	4410	2470	1180	630
7	2500	0,05	12	700	45	5000	15	0,2	2500	46100	11350	8000	5870	3740	2090	990	530
8	3000	0,02	12	800	45	5000	15	0,2	2500	24000	5930	4180	3060	1950	1090	507	278
9	3000	0,02	15	750	45	5000	15	0,2	2500	26400	6500	4590	3360	2150	1200	569	306
10	4000	0,001	11	1500	100	5000	15	0,2	2500	17400	431	320	222	142	79	38	20
11	2000	0,15	12	500	30	5000	15	0,25	3300	64000	15850	11150	8180	5220	2910	1395	745
12	2000	0,15	12	500	30	5500	15	0,25	3300	70000	17400	12250	9000	5750	3200	1530	820
13	1000	1,25	11	120	5	4500	15	0,25	3300	152000	57800	26600	19450	12400	6930	3320	1770
14	3000	0,02	20	900	90	5500	12	0,25	3300	13500	3350	2360	1725	1100	614	294	157
15	1500	0,38	14	300	12	4500	12	0,25	3300	122500	30100	21400	15650	10000	5560	2670	1425

OBSERVACION. — El valor de μ en la columna 9 se ha tomado algo mayor que en la TABLA III, en consideración al hecho de que, en el transcurso del tiro, la superficie del ánima se pone áspera, por lo cual aumenta la fricción.

La publicidad de los Diarios para la Armada

*Por el Teniente de navío G. E. BRANDT
de la Marina estadounidense*

Hemos llegado a una época de indiferencia pública hacia la defensa nacional. La propaganda pacifista, estimulada por el apoyo de países extranjeros, trata de desmoralizar las instituciones militares y colocar a la patria a los pies de sus enemigos. Solamente la más amplia y la más franca publicidad y una campaña eficaz de educación pueden combatir esa propaganda organizada.

Los diarios nos suministran un medio conveniente para conseguir la publicidad necesaria y gustosamente usarán el material apropiado presentado por nosotros.

Que tengamos o no una Armada eficiente depende del Congreso. Hemos llegado a creer que para conseguir la legislación necesaria, nos basta, con presentar ante las comisiones parlamentarias los hechos y los argumentos en su apoyo. Sin duda, esto es necesario, pero no es suficiente; se debe interesar al pueblo por una Armada eficiente, lo que es esencial para asegurar la acción parlamentaria. Puede ayudar mucho la entrevista personal con los diputados y senadores para suministrarles amplias informaciones. Todos estos medios, sin embargo, no toman en cuenta el pueblo colectivamente, del cual en última instancia depende cualquier orientación de la política nacional.

Nuestros legisladores son hombres muy atareados. Los detalles de sus deberes oficiales y sus asuntos domésticos, políticos y sociales, ocupan por completo su vida diaria. No disponen de tiempo para estudiar profundamente cada cuestión presentada para su consideración. Además, son representantes y deben, hablando en general, expresar la voluntad del pueblo que representan. De vez en cuando surge uno que considera la Armada bastante importante para merecer un estudio especial. Pero son casos raros; además, el tiempo y el esfuerzo que exige este estudio debe ser abstraído de otros asuntos que son de gran importancia para una parte del pueblo.

Para tener idea de la cantidad de asuntos legislativos, basta el siguiente recorte de un diario después de haber estado sesionando el Congreso apenas una semana:

“Un total de 3.557 proyectos de ley y resoluciones fueron presentados al Congreso en esta semana, habiendo tenido solamente sesiones en dos días. Los miembros de la Cámara contribuyeron la mayor parte, presentando 2.807, de los cuales 1.974 eran proyectos privados y 136 resoluciones. Además, 124 comunicaciones del Poder Ejecutivo y 84 peticiones fueron archivadas en la Cámara. El Senado dio entrada a 575 proyectos de ley y 30 resoluciones.”

La presentación de proyectos de ley y resoluciones no se producen solamente durante la primera semana, sino que siguen con más o menos intensidad durante todo el período legislativo. Es evidentemente imposible para un legislador, leerlos todos y mucho menos familiarizarse con todos los detalles que contienen. Centenares de proyectos de ley son aprobados apresuradamente en los últimos días antes de la prórroga.

Es innato en la naturaleza humana mirar a nuestros propios asuntos como los más interesantes y de mayor importancia, una psicología afortunada, puesto que fomenta el entusiasmo en nuestro trabajo. Si queremos que el pueblo se interese en los asuntos de la Armada, tenemos que llevar la Armada hasta los hogares del pueblo; tenemos que trabajar para que los asuntos de la Armada sean asuntos del pueblo.

Una vez, pude escuchar la conversación de un maestro herrero de la Academia Naval con un visitante, a quien conducía a ver los talleres. Decía que sus funciones eran las más importantes en toda la institución. Explicaba que todas las otras materias habían sido escritas en libros de texto, donde los aspirantes podían obtener las más detalladas explicaciones, pero sobre trabajo en los talleres no había ningún texto. Los que querían aprenderlo, solamente acudiendo a él podían instruirse. Cualquier otro profesor podía ausentarse por una semana sin interrumpir mayormente el curso; pero si se ausentaba él, la materia de trabajo en los talleres quedaría completamente descuidada. Ese herrero era un hombre honrado y creía firmemente en lo que decía. La misma actitud mental se encuentra en millones de otros honrados ciudadanos americanos. Las cosas cercanas parecen más grandes que las lejanas. Nuestros juicios son como nuestros relojes: ninguno marcha de acuerdo con otro, sin embargo, cada uno cree en el suyo propio.

Debemos reconocer que los senadores y diputados, como una clase, son superiores a la mayoría en inteligencia, coraje, honradez y habilidad. Si no fuera así, habrían fracasado en la feroz lucha de la elección, porque una campaña electoral expone a la vista pública, sin piedad ninguna, cada detalle de la vida y del carácter del candidato. Nuestra forma de gobierno y el sistema de elección exigen que esos hombres representen correctamente la voluntad del pueblo. El clamor público en favor de una armada adecuada es el primer requisito para poder conseguirla. Aunque fuera posible informar ampliamente a cada senador y a cada diputado de la necesidad de poseer una marina de guerra eficiente, tal hecho tendría un valor dudoso, a menos que el sentimiento popular fuese favorable a las medidas necesarias. Con cada congreso nuevo, habría que empezar todo el trabajo de nuevo. Únicamente por medio del apoyo del pueblo pueden obtenerse resul-

tados prácticos y permanentes. La Armada de los Estados Unidos no puede continuar su existencia si todo el país no está con ella. Si el pueblo siente la necesidad de una marina de guerra eficiente, será conseguida sin que nosotros tengamos que ir mendigando al Congreso.

No solamente hay que educar al público, sino que los sentimientos del pueblo también deben ser estimulados, puesto que los hombres y las mujeres obran más por el sentimiento que por la razón. Teodoro Roosevelt dijo una vez: "No podemos, como nación, olvidar que, además de nuestra comprensión, nuestra razón y nuestro sentido común, deben existir con mucha fuerza, las tremendas pasiones fundamentales, las cuales no son a menudo empicadas, pero deben ser poseídas por todas las razas verdaderamente grandes, para poderlas usar como fuente de motivo en tiempo de peligro". El sentimiento no debe ser descuidado en ningún plan de educación popular.

Es fácil aproximarse a los periodistas, porque siempre están en busca de material interesante para sus lectores. Es preciso que muchos marinos tomen parte activa en publicidad de alguna clase para que se divulguen los hechos concernientes a las necesidades de la defensa nacional y para que el sentimiento público convierta estos conocimientos en una exigencia imperiosa por una marina de guerra adecuada.

No hay que tomar a la ligera este asunto de la publicidad. Existen ciertos sencillos principios fundamentales en su práctica que es necesario estudiar y dominar. No basta imprimir algo en un diario referente a la Armada. Mucho depende del asunto y la forma de desarrollarlo. Los objetos en vista deben ser: estimular el interés, dar informaciones, llevar la convicción y despertar el sentimiento. Los primeros requisitos son: la franqueza, la virilidad y un poco de lo que los periodistas llaman "el interés humano."

En primer lugar, hay que disipar la impresión falsa que existe, desgraciadamente, en la opinión pública, de que en la marina hay mucho "snobismo". Esta no puede hacerse por medio de argumentos que nieguen su existencia. Cualquier argumento que presentásemos sólo serviría para llamar la atención, aumentando esta impresión desfavorable.

Sin mencionar la palabra "snobismo", podemos demostrar que la Armada es del pueblo y que su personal tiene los mismos intereses comunes que sus conciudadanos. El bienestar de la patria nos interesa a todos. Es de gran importancia ponerse en contacto con el mayor número de diferentes personas para así agrandar el horizonte de nuestros intereses y ampliar la comprensión popular del carácter militar. Tratemos de establecer con nuestros lectores una comunidad de interés en la devoción sincera a los ideales nacionales y a la defensa nacional. Creo que indica una falta de tacto hablar al pueblo de *vuestra* Armada y de *vuestros* deberes para con ella. Sería más humano y de más efecto decir *nuestra* Armada y *nuestros* deberes para con ella.

La siguiente cita ilustra el punto que estoy tratando de explicar :

“La Armada de los Estados Unidos es vuestra Armada, y nosotros, que hemos dedicado nuestras vidas a su desarrollo y eficiencia, sentimos la gran importancia de que cada uno de vosotros tome un interés personal en ella. Debéis averiguar personalmente en forma definitiva la función que ejerce por vuestro gobierno y por cada uno de vosotros en vuestras vidas diarias. Es vuestra Armada: hagamos todo lo posible para que sea una buena Armada.”

Creo que este llamado sería mucho más eficaz redactado como sigue:

“La Armada de los Estados Unidos es nuestra Armada y aunque no podemos todos dedicar nuestras vidas a su desarrollo y eficiencia, es de la mayor importancia que cada uno de nosotros se interese personalmente en ella y que averigüe en forma definitiva la función que ejerce por nuestro gobierno y por cada uno de nosotros en nuestra vida diaria. Es nuestra Armada: hagamos todos lo posible para hacerla y mantenerla la mejor del mundo. ”

Debo agregar aquí, que hay algo en la psicología americana que exige que el artículo americano sea más grande, más fuerte y de mejor calidad que su similar extranjero. Esta característica debe ser invocada, desarrollada y empleada hasta el cansancio para crear un sentimiento favorable a “La mejor marina del mundo”.

El material para la publicidad puede dividirse en dos grandes clases: (1) Noticias de la Armada y (2) Artículos especiales.

Noticias de la Armada: Las noticias de bulto acerca de la Armada necesitan preocuparnos, pues las grandes agencias noticiosas tienen una organización tan perfecta que es prácticamente imposible evitar la publicación periodística de las noticias importantes. Cada repórter las arregla según su conveniencia y hace resaltar los detalles que, en su opinión, serán de mayor interés para el gran público. La noticia es una cosa y el relato de la noticia, otra. Hay una diferencia difícil de comprender para los que no estén familiarizados con el periodismo. Las noticias son un conglomerado de hechos contemporáneos; la materia prima, que el repórter convierte en el artículo pulido que se llama la crónica, la cual, para que valga la pena de leerla, debe ser interesante. Este elemento de interés hace la crónica. Otras cualidades pueden ser deseables pero son, en comparación, de menor importancia.

Cuando se da una noticia a la prensa, todos los diarios deben ser tratados exactamente iguales. Las mismas informaciones deben ser puestas a la disposición de todos al mismo tiempo. Hay que tener gran cuidado para evitar una apariencia siquiera de parcialidad. Una vez salida una información en un diario, deja de ser noticia. No hay nada que le perjudique más y que a la vez perjudica a la Armada con los periodistas, que dar una noticia exclusivamente a un competidor. Ni aun dando el mismo privilegio a otro diario en otra ocasión queda olvidado el desaire.

Esta observación no se refiere a material para artículos especiales que un repórter esté, tal vez, preparando por iniciativa propia. El artículo especial es generalmente concebido por una sola

persona y habiendo reunido el material necesario por sus propios esfuerzos, esa persona retiene el control del trabajo hasta que cede sus derechos.

No vamos a considerar las noticias grandes, como ya hemos dicho, sino algunas crónicas de menor importancia. Hay que tener presente que el objeto de un diario es publicar lo que sus lectores quieren leer, es decir, las cosas que les interesan. Es necesario ponerse en el lugar del lector y decirse: "Si yo fuera un civil, ¿que es lo que quisiera ver en el diario mañana?" Una vez, en una pequeña ciudad de provincia, se extravió un caballo, y a pesar de largas búsquedas, el dueño no pudo dar con él, así que puso un aviso en el diario local, ofreciendo una gratificación a la persona que hallara el caballo. Un pobre hombre de la localidad, que tenía alteradas sus facultades mentales, encontró el caballo y recibió la gratificación. Se le preguntó cómo había sabido dirigirse para buscar el animal, y contestó el hombre: "Me puse a pensar si yo fuera un caballo, ¿dónde iría? Me dirigí allá y en el mismo lugar encontré el caballo".

Los asuntos vitales para los hombres y las mujeres son el hogar, los intereses materiales y morales, el éxito y la felicidad. Cualquier cosa en las noticias del día referente a estos tópicos que les toca tan de cerca será leído con gusto. Además, retenemos y nos entusiasmos con lo que leímos con gusto. Leer otras cosas no nos impresiona mayormente. Es preciso despertar el entusiasmo personal; es preciso despertar el interés local.

No es difícil encontrar asuntos locales y personales, puesto que es un hecho conocido que el bienestar de cada comunidad depende de una marina adecuada. Cuando decimos que es la Armada de todos los ciudadanos decimos la verdad. Debemos usar los métodos del caballero de Virginia que sentía una admiración tan profunda por el procer Patrick Henry, que nunca terminaba un discurso sin agregar la cita famosa del patricio: "Dadme libertad o muerte". Algunos de sus amigos le hicieron una broma cierta vez y lo llevaron, sin previo aviso, para que diera una conferencia sobre el cólico en los caballos. El caballero no tuvo inconveniente en hablar sobre el tema, aunque no se prestara a una disquisición patriótica. Se puso de pie y dijo, más o menos, lo siguiente:

"Señores: El asunto que me ha tocado tratar esta noche tiene más importancia de lo que a primera vista parece. En verdad, afecta el costo de los transportes, los medios de comunicación y tiene influencia decisiva en el costo de la vida de cada uno de nosotros. Sin embargo, somos pocos los que entendemos lo suficiente del asunto para poder decirlo que es en realidad el cólico de los caballos. Consiste de millones de pequeños microbios dentro del cuerpo del caballo, gritando cada uno de ellos las palabras inmortales de Patrick Henry, "Dadme libertad o muerte".

En general, no es necesario escribir la crónica personalmente, sino suministrar al periodista los hechos principales de mayor interés local.

Una vez, un repórter joven fue enviado al Arsenal para conocer detalles de un accidente que le había sucedido a obrero,

quien se cayó en el cuarto de máquinas mientras trabajaba a bordo de un acorazado que sufría reparaciones. Las heridas del obrero eran serias, pero no ponían en peligro su vida. El repórter fue recibido cortésmente por el Oficial de guardia, avisando inmediatamente al Comandante de la visita mientras le daba algunos detalles del accidente. En seguida, vino el ordenanza del Comandante invitándole al periodista que pasara a su camarote. Durante la visita al Comandante se le invitó a que se fijara en el sistema telefónico para las comunicaciones internas; aquél recibía y contestaba mensajes radiográficas referentes a los movimientos futuros del barco; escuchó la lectura de un informe del jefe de máquinas que se refería al progreso de las reparaciones en el Arsenal y ciertos arreglos para tomar carbón y agua; vio al Comandante firmar el libro de bitácora; inspeccionó la vajilla de plata del buque; hojeó algunos ejemplares de la revista que se publicaba a bordo y también se le mostró un gran número de fotografías interesantes, algunas de las cuales llevó para que sirvieran de ilustraciones en futuros artículos; por último, examinó los trofeos atléticos que adornaban orgullosamente el camarote. El Comandante le mostró una lista de nombres que tenía en su mesa de trabajo y explicó que correspondía a los de los hombres de tropa cuyos hogares estaban cerca del Arsenal. Le dijo al repórter que se daban licencias extraordinarias a esos hombres para que pudiesen estar con sus respectivas familias todo el tiempo posible. El Comandante se refería a muchos de esos hombres demostrando su interés personal en cada uno de ellos; de algunos mostró fotografías. Al mismo tiempo, el periodista fue obsequiado con una fotografía del barco y otra del Comandante.

En ese momento, el cirujano se presentó en el camarote para avisar que el obrero herido había recibido los primeros auxilios en la enfermería de a bordo, habiendo sido llevado más tarde a su domicilio en la ambulancia. El repórter fue invitado a acompañar al cirujano para ver cómo se procedía en casos de accidentes, y juntos fueron a la enfermería, dando las mayores explicaciones de los procedimientos del cicerone médico; mencionó luego las diferentes medidas tomadas para cuidar la salud de la tripulación; que se usaba solamente agua destilada tanto para beber como en la cocina; que todos los víveres eran inspeccionados al ser recibidos a bordo; que se observaba la más rigurosa limpieza en la preparación de la comida y la forma de servirla; que se daba mucha importancia a la cuestión de las vitaminas y de un rancho adecuado para el clima y la época del año.

Es de suponer que el periodista bajó a tierra llevando una impresión sumamente favorable de ese barco en particular, y de la Armada en general. Llevaba abundante material para muchos artículos con "interés humano" y "color local". Siendo un joven inteligente, se dio cuenta en seguida de las posibilidades que había en el material tan fácilmente adquirido, y empezó a hacer un uso sistemático de él. Volvió a bordo al día siguiente para obsequiar al Comandante con su retrato, el cual llevaba una dedicato-

ria y también el nombre del diario que representaba el firmante. El Comandante ordenó que el carpintero hiciera un mareo para la fotografía, colocándola al lado de otras que adornaban su camarote, obsequios también de periodistas.

El repórter llegó a ser visitante frecuente a bordo, solicitando mayores detalles para los artículos que tenía en preparación y recibía también ideas nuevas y más fotografías. Ya no es más repórter, sino director de un diario que sigue luchando en favor de "La mejor Armada del mundo".

Si examinamos los métodos empleados en la anécdota anterior, vemos los siguientes puntos:

1) La cuestión de la publicidad en los diarios había sido cuidadosamente estudiada, habiéndose adoptado un plan que funcionaba perfectamente.

2) El prestigio del Comandante era usado para establecer relaciones favorables y disipar la apariencia de "snobismo". El Comandante a quien nadie puede aproximarse es una de las causas porque se cree que existe el "snobismo" en la Marina. Tal vez tiene demasiado que hacer para ocuparse de esta tarea; en este caso podría ser substituido por el segundo. La colección de fotografías de periodistas podía ser colocada en la cámara de oficiales, pero en alguna parte debe tener lugar. No cuesta mucho y es conveniente, pues interesa grandemente a los periodistas y cada repórter joven acepta gustosamente la invitación de agregar su retrato a la colección. Cuando sabe que su fotografía está viajando por el mundo, se hace gran propagandista de Ja "mejor Armada del mundo". Teniendo el nombre de los periodistas y el nombre del diario, tenemos siempre a mano una lista para remitir crónicas, artículos y fotografías, los cuales se prepararían durante el viaje.

3) Se ha reunido material de "interés humano" en la colección de fotografías y revistas de a bordo para la inspección. Este material también puede contener recortes de diarios, informes oficiales y libros e impresos de países extranjeros.

4) Se ha reunido material de "interés local" en la lista de nombres del personal que residía en la vecindad del puerto. Crónicas interesantes concernientes a esos hombres y sus fotografías han sido preparadas. Conviene en muchos casos incluir en la lista todos los hombres que viven en una provincia. Esta clase de publicidad es de importancia para establecer un interés común en la Armada y ejerce una reacción saludable en la moral de la tropa. Cuando un hombre ve que su puesto y su trabajo en la Armada son de interés para la comunidad, su orgullo en esas cosas tiene que avivarse.

Cuando un repórter publica una crónica para usted, es importante no olvidar de agradecerle. Mándele unas líneas dándole las gracias. Hágale saber que usted leyó el artículo y que le pareció bien escrito. Tratándose de un artículo importante, conviene escribirle directamente al director también. Son detalles que parecen pequeños, pero ayudan grandemente y no cuestan nada. Los periodistas en general reciben un sueldo pobre, pero siguen la pro-

fesión porque les gusta y encuentran una satisfacción en el trabajo bien hecho. Una palabra de alabanza es para ellos una gran recompensa.

Puede producirse el caso en que sea necesario entregar la crónica lista para la impresión y unas pocas observaciones acerca del arte del periodismo no estarían fuera de lugar.

Los párrafos deben ser cortos. Diga la "historia" en el primer párrafo. Mencione los detalles en el orden de interés. Algunas veces es necesario "cortar" una crónica para que pueda caber en el espacio asignado en una página impresa. Este proceso consiste en sacar párrafos de la parte final hasta conseguir la extensión deseada. Si la crónica ha sido preparada con toda la "historia" en el primer párrafo y con los detalles siguiendo en orden de interés, saldrá bien a pesar de haber sido "cortada". Recordad siempre que tiene que ser interesante.

De lo que he dicho se ve que para conseguir la publicidad de noticias no es necesario que seamos "escritores talentosos", ni tenemos que dedicarle mucho tiempo. Es necesario solamente que entendamos el valor del "interés local" y del "interés humano" y que los vinculemos con los acontecimientos del día. Pero, primero que todo, debemos conocer personalmente a los periodistas, persuadirlos que visiten el barco o la oficina frecuentemente, mostrarles gran cortesía, ayudarles en su búsqueda de informaciones y proponerles temas para artículos especiales.

No permita nunca que se vaya un periodista sin darle algunas informaciones. Es la ley no escrita del periodismo que un repórter no puede volver al diario sin la crónica. Si usted no le da ninguna noticia, le ha dado, sin saberlo, muchas, pues el repórter volverá al diario y le dirá al director que a bordo encontró una persona que se cree muy superior, un oficial educarlo en el "snobismo" y hábil en el arte de la descortesía, que no sabía nada y no se avergonzaba por no saber nada. El director se pondrá de acuerdo con el repórter y la crónica aparecerá bajo grande encabezamientos, más o menos en este estilo: "*¿Qué sucede en la Arenada?*"

La historia siguiente, tomada de un diario de Washington, sirve para ilustrar la clase de publicidad que tratamos de evitar:

" Siguiendo la pista de la persona "que sabía" en el Ministerio de Guerra."

"Por qué nuestro repórter no pudo obtener los detalles de un asunto en el Ministerio de Guerra."

"¿Quiere darme con el Director General del Personal?" — dijo el repórter una vez conseguida la comunicación con el Ministerio de Guerra.

" Línea ocupada, ¿quiere esperar?" — El repórter dijo que esperaría. Eran las diez. Varios minutos después la telefonista le comunicó que podría hablar.

El periodista explicó su asunto al funcionario que lo atendía, y después de un relato muy largo, se le comunicó que debía dirigirse al señor Fulano, que se ocupaba de esa sección.

Consigue nuevamente la comunicación.

Refiere su asunto otra vez, con todos los detalles que necesita saber, pero el señor Fulano le contesta que no sabía nada de eso en su departamento, pero que seguramente el señor Mengano sabía. Pide nuevamente la comunicación.

El señor Mengano no estaba, pero su ayudante, después de escuchar el discurso del periodista, pronunciado por tercera vez, dijo que aún en el caso de estar el señor Mengano, no sabría nada del asunto y que le pondría en comunicación con la oficina del capitán Zutano, en la sección Municiones, quien le facilitaría todos los datos necesarios.

Ya eran las diez y veinticinco. El repórter estaba cansado, pero empezó de nuevo con su historia:

"El Capitán Zutano está ausente con goce de licencia y no volverá hasta el primero de Enero, pero el Mayor X..." se había cortado la comunicación. El repórter no sabía el número de la oficina, y para conseguirlo habría que llamar nuevamente al Director General del Personal. En ese momento intervino el director del diario. "Bueno, no pierda más tiempo y ocúpese de otra cosa".

Si usted le da algunas informaciones al repórter, es una gran ayuda para él y su atención será debidamente apreciada aunque no haga uso del material entregado. Si el repórter ve que puede conseguir noticias cada vez que le haga una visita, vendrá más a menudo.

Esto hace resaltar un punto interesante referente a las noticias de la Armada. Una vez empezado, sigue creciendo. Los lectores se interesan en las cosas de la Marina por haber leído noticias interesantes referentes a ella y querrán leer aún más. Cuando se les da más, sigue aumentando su interés. Es una especie de progresión geométrica, y bien dirigida, hará mucho para producir el sentimiento popular que nosotros queremos crear. No necesitamos ser repórters de los diarios, pero debemos ponernos en contacto con los periodistas y ayudarles prácticamente. El sistema, una vez comprendido, es fácil y es de lamentar que estemos descuidando nuestras ventajas.

Artículos Especiales: Se incluyen en artículos especiales esas informaciones interesantes que no son noticias propiamente dichas. Puede componerse de material que ha sido publicado varias veces anteriormente y que se presenta ahora en una forma más interesante, con ideas nuevas sobre asuntos viejos o nuevos puntos de vista no generalmente conocidos. Hay una gran variedad de temas de que ocuparse. Un oficial que va a escribir un artículo especial no tiene que ir muy lejos para encontrar material. Lo encuentra alrededor suyo, en su vida diaria: la rutina de todos los días, el itinerario del buque, la organización del barco de guerra, las diversiones de la tripulación, las clases que se dan a bordo, el atletismo, las licencias, práctica de tiro, vínculos con el hogar, mascotas, puertos extranjeros, visitas a bordo, peces grandes, tipos de buques, tipos de hombre, historia naval, tradiciones del mar, experiencias, anécdotas, etc.

He aquí algunos temas:

- ¿Por qué tenemos una Armada?
- ¿Qué sucede cuando llaman a la tropa al rancho?
- ¿Cómo duermen los marineros?
- La misa a bordo.
- ¿Cómo atracan los buques en Vladivostok ?
- Cruzando la línea.
- Combaten los hombres, no los barcos.

Cómo mantener a la Armada humana.
El significado de "Navy Day".
La Marina de guerra y la marina mercante son una sola.
La Navidad a bordo.
Cualidades marineras.
Oficial y caballero.
Hombre al agua.

Soy partidario de que se publiquen artículos especiales en los periódicos semanales de todo el país, dejando a los periodistas profesionales el campo de actividad de los diarios de las grandes ciudades. Por supuesto, los periodistas profesionales deben tener el apoyo y el estímulo de todos los jefes y oficiales de la Armada. El periódico semanal es de gran valor para nuestros propósitos, pues sus lectores, aunque en número reducido, leen y entienden todo el material que trae.

Esto no sucede con los lectores de los grandes diarios. El diario es tan grande que nadie lee todo lo que contiene. Por lo general, el lector lee rápidamente las noticias, luego, si dispone de tiempo, leerá también algún artículo que le llame la atención por tratar de algo que le interesa. Si por casualidad se interesa en las cosas de la Armada, entonces leerá el artículo que usted ha escrito sobre la Marina.

Cuando se publica un artículo en un periódico semanal de provincias, ese artículo será leído por pocas personas, pero son personas que prestarán atención a lo que se les dice. Un oficial puede suministrar fácilmente a sesenta periódicos semanales de provincias con un artículo por semana; es decir, enviar sesenta copias del mismo artículo. Si usted consigue que sesenta grupos de personas le presten atención, no estará trabajando inútilmente y su obra, bien dirigida, tendrá seguramente gran influencia. Con un grupo de oficiales suficientemente numeroso, podemos abarcar con eficacia todo el país. Actualmente, yo me ocupo de todo el Estado de Mississippi. Será necesario entrar en correspondencia con los directores de los diarios para recibir ejemplares de los diarios y saber qué es lo que opinan los lectores de sus artículos. Por supuesto, el mejor campo de actividad es su propia provincia, pues se presume que tiene intereses en común con sus lectores, estando también vinculada su personalidad con los asuntos locales. Hay que hacer todo lo posible para aumentar su prestigio y fijar su personalidad, pues son cosas de mucho peso para esta clase de lectores. En primer término, en último término y siempre, es necesario recordar que su artículo debe ser interesante.

En cuanto a la extensión del artículo para un periódico semanal, es mejor que sea de una columna y sólo en casos excepcionales, pasará de dos columnas. Cada artículo debe limitarse a una idea céntrica. No trate de poner todo en una columna. Esté seguro de los hechos y revise cuidadosamente las cifras. Evite la apariencia de propaganda o de controversia; trate de despertar el sentimiento y de mantener el interés del lector. Nuestro objeto no es tanto convencer por medio de procedimientos lógicos, sino des-

pertar el interés sentimental y estimular el clamor popular por “la mejor armada del mundo”.

Estos pequeños periódicos semanales no tienen solamente gran influencia en su localidad, sino que también llaman la atención de los legisladores. “Me sorprende el poder que tiene la prensa de las provincias en Washington”, me dijo una vez un diputado. “Durante mis dos períodos me ha impresionado grandemente. Cualquier manifestación seria de un diario de los Estados Unidos tiene que producir efecto entre los miembros del Congreso”. He visto a menudo montones de periódicos de provincias en los pupitres de los legisladores y sé que son leídos con atención.

Los marinos pasan mucho tiempo alejados de sus hogares. Los que viven en el interior, rara vez tienen oportunidad de visitar su comarca. Se desvinculan más y más con los asuntos de la región donde tienen su hogar. Es de lamentar, puesto que produce una aparente separación de intereses entre la Marina y la población civil. Con el empleo hábil de la publicidad, esta aparente separación será eliminada y entonces el pueblo se dará cuenta de que la Armada y la Patria son una sola.

Traducido por MAURICIO KING.

INDISCRECIONES DE ALMIRANTES

(Traducción del National Review)

Los efectos de la guerra sobre el sistema nervioso humano son incalculables; ellos sólo pueden observarse cuando se ha establecido la reacción.

Hombres que han combatido continuamente durante meses y años, se convencen de pronto que no son comprendidos, circunstancia que los obliga a reivindicarse publicando volúmenes sobre su actuación.

Todos los errores y malos ratos pasados, saltan a la vista en estos dolorosos escritos, como si los deseos naturales de que se aprecien sus intensas labores y ansiedades, salieran a la superficie después de largo enterramiento.

El oficialismo erróneo exasperó a estos hombres. Sus ideas fueron rechazadas; sus trabajos ignorados y sus servicios tomados como simple obligación, haciéndoles pensar que en este mundo rara vez existe una compensación.

¿Qué es lo que quieren estos marinos y militares que escriben libros? ¿Recompensas? ¿Qué recompensa bastaría? ¿Honores? ¿El significado de una palabra, condecoración o pedazo de cinta? ¿El aplauso del público?

Verdaderamente, este mundo no está hecho para satisfacer la medida de sus apetitos. Si su única estrella fuera obtener recompensas y honores por los servicios prestados al país, no cabe otra respuesta que la comúnmente usada por el personal de proa: "Para qué se metieron".

En orden, vino primero la historia del Comando de la Gran Flota durante los dos primeros años de la guerra, por Lord Jellicoe, quien escribe con perfecta dignidad y discreción. Si es necesario responder a las vengadoras e innobles acusaciones de que fue víctima, Lord Jellicoe escoge el método correcto. El publicó solamente los hechos que tantas consecuencias tuvieron en la administración política y naval durante los años que precedieron a la guerra y de los que no fue culpable.

A Lord Jellicoe se le culpa de no haber ganado la batalla de Jutlandia. Su respuesta es la descripción exacta de lo que ocurrió, para que el público pueda formarse opinión propia. Lord Jellicoe escribió una sencilla narración; no se escuda ni acusa a nadie; por esto, al escribir su libro ha hecho un verdadero servicio público.

Después sigue el Mariscal Vizconde French. Según Mr. J. W. Fortescues y otros críticos, Lord French se permitió atacar injustamente la reputación de sus camaradas, quienes no pudieron defenderse en virtud de los reglamentos.

Si esta crítica es justa, Lord French hizo mal. ¿Pero, acaso alguien puede pensar que el distinguido Mariscal, al proceder así, lo ha hecho deliberadamente para hacer daño a hombres que pelearon en la retirada de Mons? Esto no se puede creer. El Almirante Lord Fisher O. M., después de levantar el asombro público por medio del diario "The Times", publicó sus memorias; un trabajo de tal vulgaridad que su discusión se hace imposible. A pesar de ello, este libro debe mencionarse porque marca el fin de una época en la Marina (es de esperarlo) y en la política. El libro revela algo — no todo, pero tal vez bastante — sobre la sórdida intriga de que el Parlamento hizo uso desde el principio de este siglo.

Hablando francamente, el país existe por virtud de la fuerza de su Marina; así es que su bienestar y seguridad dependen de la administración naval.

Lord Fisher, por medio de métodos, algunos de los cuales describe, obtuvo un control de la administración naval de carácter despótico u oriental. Dice que en sus procedimientos despóticos era secundado por el rey Eduardo VII. Si esto no es cierto, sería conveniente que alguien con autoridad suficiente, lo contradijera. Lord Esher es también mencionado. Mr. Churchill y Mr. Mc. Kenna aparecen y desaparecen en ese cinematógrafo de Lord Fisher.

En lo que a él se refiere, ha iluminado su propio retrato, es decir, se ha pintado él mismo tal como le habría gustado ser, y precisamente, es esta reflexión la más desesperante de su actuación.

El es héroe de su propia leyenda, y aparece ante el público en el preciso momento en que, debido a la guerra, dicha leyenda se disipa justamente con una década de ilusiones.

Sólo quedan los restos: vidas tronchadas de buenos Oficiales de Marina que perecieron en el servicio, ruinas de grandiosos experimentos, millones tirados; la guerra arrastró con sus males los despojos, dejando únicamente los recuerdos.

En cuanto a la historia política de ese período, el público puede saber, por el libro de Lord Fisher, cómo fueron conducidos los asuntos y hasta dónde puede descender en la práctica la teoría de un gobierno representativo.

Al libro de Lord Fisher, le siguió pocos días después la historia "The Dover Patrol", escrita por el Almirante Sir Reginald Bacon.

Hablando de los motivos que lo impulsaron a escribir este libro, el autor dice: "después de mi brutal relevo de Dover — pues es el único calificativo que puedo aplicar — el Almirantazgo no tomó ninguna medida para contradecir las publicaciones de la prensa, concernientes a mi trabajo, pasado y presente, y a las operaciones planeadas para el futuro, a pesar de que ellos sabían que tales publicaciones eran inciertas".

El hecho es que el Almirante Bacon se dirigió al público para

vindicar su reputación, contra lo que él asegura ser negligencia e injusticia del Almirantazgo. ¿Pero qué puede hacer el público en ese sentido? Casi ninguno sabía que el Almirante Bacon se sentía injuriado, hasta que él mismo lo dijo. Aquellos que lean la interesante narración del Almirante, habrán conocido sólo una faz de su caso; pero nunca conocerán la otra, si la hubo, y aun si la conocieran, nada podrían hacer.

Sir Reginald Bacon afirma que es obligación del Primer Lord del Almirantazgo defender la reputación de los Oficiales que son públicamente atacados, ya que ellos no pueden hacerlo personalmente. Esto es cierto.

Pero suponiendo que el Primer Lord fallase a este respecto, cabe preguntar si el Oficial afectado podría obtener justicia publicando los errores cometidos por el Almirantazgo, por más que mientras éste mantenga al Jefe en el Comando, este hecho demostraría suficientemente la confianza en él depositada por aquellos que son los únicos competentes para juzgar su capacidad.

Si el Almirantazgo lo hubiera relevado de su Comando, el público no es, ni puede ser el juez de la acción oficial. Pero Sir R. Bacon va más lejos aún; dice: “el freno del empleo de ese poder autócrata se debe a que después de la guerra, no permanecerán sellados los labios de sus subordinados y podrán referir la forma en que lo han usado, mientras ellos gobernaban”. Sin duda, esto es una notable doctrina. Sir R. Bacon, Oficial del Estado Mayor, afirma con calma, que cada Oficial, tan pronto como abandona el servicio activo, puede y debería en tiempo de paz, criticar la conducta de sus jefes superiores; “será asombroso”, afirma fríamente el Almirante, “si muchas de las publicaciones de post - guerra no recalcaran el efecto beneficioso de ese freno de la acción oficial.

En su testamento, el ex Almirante Lord Beresford, decía que no se debía publicar ninguno de sus escritos que injuriase los sentimientos de persona alguna que viviera aún; y en sus “Memorias”, publicadas en 1924, el Almirante ponderó, pero desdeñó culpar. “Disciplina”, ¿dónde te encuentras, después de este parte?, escribió Lord Fisher a su amigo Lord Esher, refiriéndose al Comité de Beresford. La respuesta es simple. La disciplina, lo más grande, como lo dijo Lord Fisher en una celebrada ocasión, fue mantenida.

Lo que Lord Fisher significaba (no se animaba a ser más explícito), era que Lord Charles Beresford, al hacer ciertas manifestaciones al Gabinete, fue acusado de indisciplina. Lo que hizo Lord Beresford fue tomar el único camino, en su deber de Oficial del Estado Mayor y en la forma honrosa que el servicio exige.

Apeló al Gobierno. Pero; ¿dónde está la disciplina, después de las indiscreciones de los Almirantes? Esta es la cuestión; no es la carta, sino el espíritu.

Cada Oficial tiene el derecho de apelar en la Marina, lo puede hacer ante el Primer Lord, que representa al Gobierno; si no recibiera satisfacciones de él, puede, no estando en servicio activo, apelar al Parlamento.

Las publicaciones narrativas, sin comentarios, que efectúan los Oficiales retirados, sobre hechos acontecidos durante su actuación, hacen un servicio público.

La historia del Dover Patrol, del Almirante Bacon, marca el éxito más grande registrado en la historia naval.

El público puede sacar sus propias conclusiones, en lo que se refiere al carácter de la administración existente antes de la guerra, que dejó las puertas del canal y de Inglaterra, libradas a la suerte.

El Almirante Bacon, no contaba con un Estado Mayor ni con buques suficientes.

La entrada del canal estuvo al cuidado de doce buques tipo "Tribal", de la heroica sexta flotilla de doce viejos destroyers de 30 nudos, que hacía tiempo debían haber sido relevados, y cinco monitores con cañones de 12", uno de los cuales fondeaba solo — todas las noches durante dos años — a 14 millas de una base de destroyers y submarinos enemigos.

"En los primeros años, cuatro tipo "Tribal" y dos de 30 nudos, mantuvieron y patrullaron el estrecho, contra toda contingencia; el resto, compuesto de pequeños destroyers, protegía el tráfico en las rutas comerciales". Barcos pescadores, a veces totalmente desarmados, servían de puestos avanzados. Los trawlers efectuaban diariamente el barrido de minas en una ruta de 250 millas y dirigían el tráfico.

Los monitores bombardearon 28 veces la costa belga, disparando con éxito a 30.000 yardas o alrededor de 18 millas.

Frente a toda la costa belga, se colocaron minas y barraje de redes con minas. Durante dos veranos y un invierno, se mantuvo una patrulla diaria a la vista de Ostende y Zeebrugge. Se defendió los Downs, que servía de fondeadero nocturno a 100 buques mercantes.

Se efectuaron todos los preparativos necesarios para desembarcar en la costa belga y en 20 minutos, una división de tropas, mediante un largo muelle que desplazaba 2.400 toneladas y que sería empujado por dos monitores.

De todas estas cosas y muchas más, el Almirante Bacon presenta en sus dos volúmenes, una lucida narración y con mucho espíritu, que será clásica en los anales del mar.

"No olvidemos — concluye el Almirante — que la herencia juega un importante papel en crear el instinto del mar". Mirad la forma en que todos nuestros pescadores se incorporaron a la flota a desempeñar la ruda tarea del mar, ya corriente en sus vidas, y para cuyos servicios la Marina no contaba con hombres ni con buques.

Así como las tripulaciones de los buques del antiguo Port-Cinque y los Voluntarios de la Flota concurren bajo banderas cuando se temía la invasión franco - española, así nuestros pescadores, Oficiales y tripulaciones de nuestra Marina mercante, reserva de la Marina Real y reserva de Voluntarios, concurren desarmados a desempeñar servicios auxiliares en la Gran Guerra.

No es sino la herencia del mar la que puede haber inspirado a los hombres de nuestra Marina mercante, a navegar continuamente y con calma, en circunstancias en que un torpedo o mina invisibles, y en cualquier momento, podían haber sellado su destino en mar abierto, donde todo auxilio era prácticamente imposible, por el terror estudiado del enemigo, quien deliberadamente no agotaba recursos para atemorizar a nuestra gente y alejarla del servicio.

Noble es decirlo, existe otro aspecto en lo que concierne a la herencia del mar.

El personal subalterno también hereda el hábito de trabajar y combatir sin esperanzas de recompensa. Los Jefes, sin duda, tienen sus molestias, pero cuentan con el recurso de apelar a la Superioridad, pueden escribir libros, etc.

¿Qué será, entonces, del caso de un marinero que sirvió en las costas del E., un viejo pescador que voluntariamente se incorporó a la sección de ‘Manchas - motor’ durante la guerra?

Ganó el sueldo de un marinero; vio que el precio del pescado aumentaba, y él, en el servicio, fuera de sus actividades comerciales, se vio en la imposibilidad de obtener los beneficios para su esposa y familia. Al mismo tiempo, fue eliminado de un ascenso que le proporcionaría más sueldo, por cuanto no estaba preparado y no aprobó el examen literario. Pero él manejaba su lancha - motor mejor que un Contra maestre de la Marina Real. Conocía las aguas, mareas, bajos, podía mandar y gobernar, pero no podía arreglárselas con “trabajo de papeles”. Allí estaba aquel pobre hombre y así permaneció durante la guerra, y como él muchísimos más.

El Almirante Percy Scott, en su libro “Cincuenta años en la Marina Real”, hace otro cúmulo de cargos contra el infortunado Almirantazgo. Acusa a los Lords Commissioners, de reprimir habitualmente toda iniciativa e invención de los Oficiales; de mantener habitualmente sistemas anticuados y métodos sin sentido contra toda razón, y sobre todo de que, obstinadamente se negaron a reconocer, hasta ya entrada la guerra, la verdad más simple: que un cañón está hecho para dar en el blanco. He acá un ejemplo: “En la Marina Real se permite a un Oficial patentar un invento, siempre que él lo someta a consideración del Almirantazgo y acceda a fuertes y raras condiciones oficiales”.

El 10 de enero de 1899 solicité patentar algunos mecanismos inventados por mí cuando prestaba servicios a bordo del H. M. S. “Scylla”.

El 15 de marzo del mismo año, los Lores me respondieron que se complacían en acceder a mi petición, pero agregaban, que el hecho de que yo tuviera un cierto número de patentes de inventos, constituía una seria objeción a que yo fuera designado para ocupar cualquier puesto científico o administrativo en el servicio”.

Esto es lo que se llama “una respuesta chistosa”. Mientras un Oficial más trabaje e invente, menos competente es para ocupar puestos científicos o administrativos. Es completamente cierto que Sir Percy Scott es un genio inventivo; con solo esta rara

habilidad, constituye un elemento inapreciable para el país, tanto más porque posee capacidad para mejorar los elementos de un barco ya en servicio, aumentando así su valor militar, como también para inventar nuevos mecanismos, solo para la Marina inglesa, y accidentalmente economizar enormes sumas de dinero. Esta es la situación real tal cual lo demuestra repetidas veces el libro de Sir Percy.

Pero según las miras del Almirantazgo de 1899, su habilidad “constituía una grave objeción” para aprovecharla.

En 1881, el Teniente Percy Scott inventó un indicador de distancia, sometiendo los planos a consideración del Almirantazgo. Quince meses después, los Lores alabaron y recomendaron su celo e inteligencia, y recién después de 25 años el aparato fue provisto a la Marina.

En 1882, el Teniente Percy Scott inventó un traje de buzo, liviano y de utilidad; el Almirantazgo lo rechazó, favoreciendo una patente alemana, pero el suyo fue adoptado por el Almirantazgo 30 años después.

En 1887, el Capitán de fragata Percy Scott inventó un farol de señales a destellos; las autoridades no lo quisieron aceptar; lo invertieron y lo bautizaron “lámpara de gravedad”, y fue entregado al servicio de la Marina como inventado por ellos.

Sir Percy Scott cita varios otros ejemplos de estos métodos que tanto agradaban al Almirantazgo; cuando recibían un invento lo rechazaban, y luego lo alteraban según su criterio, entregándolo al servicio.

Pero el gran éxito de Percy Scott está en las mejoras que él introdujo en el arte del tiro.

El ingresó a la Marina en una época en que “el tiro importaba poco”; Sir Percy pensó que era una cuestión de capital importancia. Como Oficial subalterno, por su jerarquía no tenía derecho a opinar; pero cuando fue nombrado Comandante del H. M. S. “Scylla”, introdujo un nuevo método de tiro que permitía a los artilleros dar en el blanco, hecho que entonces fue considerado superfluo. Pero el Comandante Scott mantuvo su opinión, de que el cañón que no podía dar en el blanco, era inútil.

A bordo del “Scylla”, y después en el “Terrible”, proveyó mecanismos y estableció métodos de entrenamiento para el tiro, que poco a poco cambiaron todos los principios de la Marina. Su libro muestra que durante toda su actuación sufrió la oposición de las autoridades, y merece el más grande elogio por la forma y determinación con que se aferró a sus cañones.

Por ejemplo, en la carta al Almirantazgo, en la que pedía que al H. M. S. “Drake”, antes de hacer experiencias de tiro, sería necesario proveerlo de nuevas alzas. Desde 1900 estuvo haciendo ver tal necesidad; los Lores sabían muy bien que las alzas eran ineficientes, pero no les agradaba que se les hiciera recordar; el 2 de marzo de 1904, ellos contestaron así “Los Lores desapruaban enérgicamente la insinuación que dice que el “Drake” no está provisto de alzas útiles, por cuanto ellas cuentan con todos los adelan-

tos desde que se hicieron sus planos y se fabricaron, y son del mismo tipo que generalmente se provee a los buques modernos".

Se llama la atención del lector a esta admirable carta. Nadie más que un CIVIL DEL ALMIRANTAZGO pudo haberla escrito. ¿Quién les enseña el arte de escribir cartas del servicio? ¿Hay algún mago, barba blanca, escondido en algún lugar secreto del Almirantazgo (pagado con 30 chelines y un bono de guerra por semana) que inspira este astuto misterio? El objeto es hacer que el que recibe la carta se coloque en el terreno equivocado y el Departamento no pueda hacer nada en el sentido contrario. Los hombres de letras no pueden sino envidiar la consumada habilidad de estas epístolas.

¿Qué fue lo que siguió? El Almirantazgo se vio obligado a hacer algo; tuvieron una conferencia y descubrieron (lo que todos sabían) *que todas las alzas de la Flota eran ineficientes y que se debía proveer nuevos modelos.*

Pero bien poco se hizo hasta fines de 1904.

Desde luego, se puede apreciar la veracidad de lo que dice Sir Scott y otros similares. Pero hasta ahora no se ha hecho conocer la parte que le toca al Almirantazgo.

"Mis dos años de Comando del "Excellence" — escribe Sir Percy Scott — fueron una continua batalla con el Almirantazgo.

"Se habían propuesto que el tiro en la Flota no sería mejorado, y yo lo contrario". "Todo pedido de mejora, que podía demorar o alterar, así lo hacían". En marzo 24 de 1904, el Earl de Selborne, primer Lord del Almirantazgo, escribió a Sir Percy Scott informándole que "los Lores consideraban desde hace tiempo, y aprecian de todo corazón, el hecho de mejorar el tiro de la Flota".

Aquí parece que hubiera una pequeña discrepancia de convicciones. Pero, en 1905, Lord Fisher, era primer Lord del Mar. Sir John Jellicoe era Director de Artillería Naval, y Sir Percy Scott fue nombrado Director de Tiro. Dos años más tarde, Sir Percy Scott informó que el tiro naval había hecho grandes progresos, pero falló en inducir al Almirantazgo (que lo era entonces Lord Fisher) el empleo del "director de fuego", el cual no fue usado en todos los buques hasta siete años después, cuando la guerra probó que la artillería de nuestros buques era inútil sin él. Cuando vino la guerra, y con ella la prueba de prepararse, "sólo ocho buques de toda la Flota tenían director de fuego para su batería principal, y los trabajos de instalación en otros buques fueron suspendidos al iniciarse las hostilidades. Prácticamente, se perdieron unos cien días, y para empeorar más las cosas, ni siquiera se había ordenado la compra de los cables eléctricos y aparatos. Tampoco se había contemplado dotar a la batería antitorpedo de director de fuego".

En la batalla de Jutlandia, sólo seis buques de la Gran Flota poseían una instalación completa de director de fuego.

El Almirante de la Flota, Vizconde Jellicoe (la Gran Flota 1914-16), dice: "Un gran número de Oficiales era pesimista en cuanto al valor del sistema director"; fue en 1912 cuando Lord Jellicoe quedó convencido de su valor, por lo que se decidió proveer del sistema a los últimos buques, y sin embargo "poco se ha-

bía progresado al iniciarse la guerra”. Agrega, que la experiencia de la batalla de Jutlandia convirtió la duda “en un primer convencimiento de las bondades del sistema”.

En junio de 1914, Sir Percy Scott, como él lo dice, no habiendo podido convencer al Almirantazgo que los submarinos enemigos eran una amenaza para el país, escribió una carta al “Times” sobre tal motivo.

Los hechos probaron que las previsiones de Sir Percy Scott eran justificadas.

En otoño de 1915 fue nombrado Encargado de la defensa antiáerea de Londres.

Después de 14 meses de guerra, la defensa consistía en ocho cañones de 3”, cuatro de 6 libras, seis pom - poms y algunas ametralladoras Maxim. El relato que Sir Percy Scott hace de su actuación posterior, es de lo más divertido. El estipuló “que el Almirantazgo no tendría nada que ver con él”; lo consiguió y continuó adelante.

El público, por consiguiente, al leer las penurias de Lord Fisher, Almirante Bacon, Sir Percy Scott, experimenta la sensación de un desmayo, y al reaccionar pregunta con timidez si realmente hemos ganado la guerra o ellos están equivocados. Mr. Winston Churchill corrió al Illustrated Sunday Herald de noviembre 1919, y él mismo publicó el hecho indiscutible que la guerra fue ganada.

El que suscribe, con la mayor deferencia, sugeriría, que la defensa es satisfactoria en sí, pero equivoca el punto.

Ningún Almirante ha sido tan indiscreto, como para decir que perdimos la guerra, Lo que ellos dicen es que casi la perdimos, que fue prolongada innecesariamente, que hubieron espantosas pérdidas que no debían haber ocurrido, y que si los alemanes hubiesen conocido su negocio habrían hundido la Flota Inglesa. Pero Mr. Churchill agrega: La única prueba justa es si la ciencia naval inglesa en agosto 4 de 1914, era o no inferior a la alemana en la misma fecha.

De nuevo, con gran respeto, el que suscribe no está de acuerdo. La Marina Real no tiene por Standard a la Alemana. El criterio no es “Ciencia Naval Alemana”, sino Ciencia Naval Británica, y la queja de los almirantes es de que las autoridades, con toda intención, suprimieron todo progreso. Pero cuando Mr. Churchill escribe que: “hasta poco antes de la guerra, la historia naval y el arte de la guerra no formaban parte obligatoria del estudio de ningún Oficial de Marina, desde Guardiamarina a Almirante”, y cuando más adelante dice: “que al empezar la guerra, no existía nada que se aproximara siquiera a lo que es un Estado Mayor General”, Mr. Churchill menciona el origen real de todos los inconvenientes. No había Estado Mayor en el Almirantazgo, aunque Mr. Churchill anunció que en 1912 lo estableció. No había ningún Oficial cuya única obligación fuera el estudio de las armas, su aplicación, estrategia, táctica y organización para la guerra. “El verdadero remedio” — observa Mr. Churchill — “podría haber sido encontrado y se encontrará, creando un curso superior para Oficiales especializa-

dos para Estado Mayor, similar al que poseen todos los grandes ejércitos europeos. Pero este es un remedio, que habría necesitado unos veinte años de una política consistente y de aplicación efectiva”.

Exactamente. Mr. Churchill no menciona que hace más de treinta años el ex Almirante Beresford, renunció a su puesto de Almirantazgo, para con su actitud llamar la atención del Parlamento sobre esto mismo; que nunca cesó de solicitar su adopción; que en 1909, una Comisión del Gabinete, en el que Mr. Churchill era miembro, reanudó el asunto de la creación de un Estado Mayor; y que no se constituyó debidamente sino después de pasada la mitad de la guerra.

¿Quién es el responsable de esta negativa? Por una parte, los políticos, y por la otra, los Primeros Lores del Mar subsiguientes, a quienes les disgustaba compartir sus trabajos, que en los últimos años, no uno, ni siquiera seis hombres podrían cumplirlo.

Lord Fisher es especialmente elocuente en este punto: “Jamás se habló sobre tal idiotez, sobre un Estado Mayor de Marina”.

El perjuicio de un Estado Mayor de Marina, es peculiar de la Marina, y está en que a los Oficiales más capaces, tanto jóvenes como viejos, los atrae el trabajo mental y los destinos en tierra. Y así sucesivamente. El hombre que plácidamente mostró así su entera ignorancia de la guerra, fue el Primer Lord, desde 1904 a 1910, y nuevamente durante la guerra, cuando Mr. Churchill ocupó ese puesto.

Un poco de reflexión sobre estas coincidencias y conjunciones, exaspera; y asombra ver el relato parcial de los inconvenientes que tuvieron nuestros Almirantes, y también cómo algunos inteligentes Oficiales caen olvidados con la mayor desconsideración; casos similares se observan en la vida civil; vemos, por ejemplo, un carro de «carbón, vacío, con solo dos ocupantes, cansados de exceso de trabajo y durmiendo envueltos en bolsas de carbón, obstruyendo el tráfico de Piccadilly, y al mismo tiempo leemos en el diario, elogios sobre la extraordinaria eficiencia de la reglamentación vigente del tráfico en las calles de nuestra gran metrópoli. Y además, que una comisión está estudiando lo que se llama “el problema”. Es lo mismo en ambos casos. Pero nada se ha hecho en ambos, porque a nadie se le toma en cuenta.

Aventuras de la flotilla de destroyers que combatió en la noche de Jutlandia en compañía del “Tipperary”.

Traducción de " War Stories"

El personal de esta flotilla desea hacer la advertencia de que se trata aquí de hacer un simple relato de aventuras, y que, como tales, pura y simplemente, deben interpretarse.

Decimos esto para evitar que los no iniciados en las cosas del mar puedan suponer que pretendemos darle a nuestra participación alguna influencia en el combate naval. Los buques de la cuarta flotilla eran, en su mayoría, pequeños destroyers ya algo anticuados y todos reunidos no constituían más que una fracción casi imaginaria del poder naval reunido en el lugar del combate. Influencia en el combate no tuvieron, porque en realidad no llegaron a hundir sino a uno o a lo más dos buques enemigos; pero si bajo este punto de vista su actuación no debe llamar la atención, no sucede lo mismo respecto a las aventuras que encontraron, porque en cuanto a ellas seguramente superan las que hallaron todos los demás buques juntos.

ESQUEMA DE LA ACCIÓN NAVAL

La cuarta flotilla de destroyers que como buque jefe guiaba el destroyer “Tipperary”, y que llevaba como segundo jefe y guía al medio, al destróyer “Broke”, se encuentra en el mismo centro del entrevero que se armó durante el combate nocturno de Jutlandia.

Batidos desde muy cerca por tres o cuatro cruceros alemanes, a las 11,30 p. m., el “Tipperary” quedó enseguida irreparablemente averiado, y su matalote de popa, el “Spitfire” (Escupefuego) recibió también considerable daño, y el resto de la flotilla, en la confusión del combate, se dispersó. El “Spitfire” poco después, y mientras navegaba sólo tratando de reunirse con su flotilla, se encontró con un crucero alemán que trató de espolonearlo. La maniobra del “Spitfire” evitó el golpe directo del enemigo, pero chocaron con las popas, y, según el relato del oficial inglés, “el

crucero alemán pasó como una rompiente por nuestra banda, llevándose por delante todo lo que encontró por el camino, botes, pescantes y cuanta cosa había.

Poco después les aconteció uno de los incidentes más extraños de los muchos que ocurrieron en Jutlandia.

Apenas repuestos del susto que se habían llevado durante el duelo a espolón que habían sostenido con el crucero, se les presentó un crucero de batalla ardiendo de proa a popa, decidido a llevárselos por delante. La cosa no pasó de un susto soberano, pero como podrá leerse en el relato, fue para esos pobres muchachos, una aventura espeluznante.

El "Broke" consiguió reunir una parte de la dispersa flotilla ; pero no bien lo había conseguido se halló atacado por el mismo grupo anterior de cruceros o por algún otro, posiblemente un acorazado, y en un abrir y cerrar de ojos le ocasionaron 47 muertos y 36 heridos, en un total de 190 tripulantes, quedando sin gobierno y fuera de la formación. Esta avería lo llevó sobre el "Sparrowhawk", su matalote de proa, con el que chocó proa con proa mientras navegaban a una velocidad que posiblemente no era inferior a 20 millas por hora.

La fuerza del choque lanzó a varios tripulantes de un buque sobre la cubierta del otro. La confusión y escándalo que se produjo en aquella obscuridad es indescriptible; entre la lluvia de granadas enemigas que llegaban a bordo, el agua que volcaban los piques cortos al costado, las nubes de los escapes de vapor vivo, el humo y gases que todo lo envolvía y los buques trenzados sin poderse zafar, no es extraño que cada uno creyera que su propio buque se hundía y que tratara de pasar, como hicieron, de uno al otro buque, creyéndose así más seguros. A pesar de todo, no se hundieron ninguno de los dos.

Cuando, finalmente, se separaron los buques, y creían ya terminada su odisea, vieron asomarse por entre la obscuridad al destructor "Contest", compañero de flotilla, que, embistiendo al "Sparrowhawk" por la popa, le mordió el timón a la banda, arruinándole así la única extremidad más o menos sana que le quedaba.

Terminado el incidente, el "Broke" decidió regresar a los puertos ingleses, porque, averiado como estaba, no se consideraba de mayor utilidad. En el viaje se encuentra con un destructor alemán que, afortunadamente, no se dió cuenta del estado en que se encontraba el "Broke", y que después de hacerle un disparo interrumpió la acción y lo dejó.

Mientras tanto, el "Sparrowhawk", sin proa y casi sin popa, sin luz, en la más completa obscuridad, convertido en un inútil pontón, se quedó en medio del mar a la espera de lo que les podía enviar el destino, y puede decirse que éste se complació en jugar con él. Un destructor alemán se les acercó como a 100 yardas de distancia, al parecer dispuesto a darle el golpe de gracia final, y cuando los tripulantes estaban como quien dice haciéndose cruces, ven con sorpresa que el enemigo se detiene, se queda un rato como

mirándoles y sin disparar un tiro ni decirles nada, da media vuelta, y lo mismo que vino se va.

Tres horas después, casi al amanecer, cuando ya empezaban a tener esperanzas de no ser molestados más, ven a un crucero alemán de los más modernos que venía en su dirección, y otra vez se preparan para morir. Pero, por lo visto, no les estaba reservado este fin. Cuando ya lo tenían encima, el crucero se empezó a inclinar, luego a meterse de proa y así siguió poco a poco, hasta que se colocó con la popa casi perpendicular, y en esta forma desapareció en el mar.

Por su parte, el "Tipperary", convertido en otro pontón, ardiendo de proa a popa, con la munición explorando caja por caja a cortos intervalos, mientras que uno que otro alemán, de cuando en cuando, se le acercaba para mandarle una andanada, llegó a su fin, hundiéndose a las 2 a. m.

Sus tripulantes trataron de salvarse en las balsas, pues tenían los botes hechos trizas, y como éstas no eran suficientes para todos, muchos se lanzaron al mar a nadar a la ventura, y uno de éstos, o tal vez dos, fueron recogidos más tarde por un salvavidas alemán. Tres horas después, una de estas balsas dió con el "Sparrowhawk", y se salvaron así 26. El resto pereció. Los del "Sparrowhawk" los pudieron reconocer porque estaban cantando "Its a long, long way to Tipperary", no obstante estar empapados y endurecidos de frío, lo que, según uno de ellos, les había hecho olvidar las palabras del canto, y su música se reducía a tatarrear en una sola nota.

Finalmente, los encontró el destructor "Marksman", y así, en un buque por fin entero, hicieron rumbo a Escocia, donde llegaron sin otra novedad.

La desgracia de la flotilla no se limitó al Tipperary", "Broke", "Sparrowhawk", "Spitfire". Situada como estaba la cuarta flotilla a popa de nuestros acorazados y en la ruta de la escuadra alemana que hacía rumbo a Horn Reef, con uno que otro de sus destroyers se encuentra casi toda la noche en combate. En estas riñas se perdió el "Fortune", casi al mismo tiempo que el "Tipperary", y poco tiempo después encontró el mismo fin su propio compañero y gemelo, el "Ardent". De la tripulación del "Ardent" sólo se salvaron dos, uno de ellos el Comandante, que seis horas después lo sacó del mar el "Marksman". El "Fortune" fue más afortunado, porque de él se alcanzaron a salvar, también en el "Marksman", dos balsas cargadas de tripulantes.

NARRACIÓN DEL OFICIAL DE DERROTA DEL "BROKE"

Al llegar a nuestro lugar en la formación, que era a cinco millas a popa del "King George", la flotilla viró al Sud y redujo su velocidad a 17 millas. El jefe de la división Capitán D. formó a los destroyers en línea de fila con el "Tipperary" a la cabeza y el "Broke" en el centro de la línea, encabezando los últimos cuatro o cinco buques. Serían para esto como las 9,30 p. m. y ya com-

pletamente obscuro. Nuestra mayor ansiedad era debida a que no conocíamos la posición relativa de ninguno de nuestros buques, excepción hecha de los acorazados, y a que tampoco conocíamos la posición del enemigo. De cuando en cuando veíamos algún fogonazo por la amura de babor, pero era imposible determinar su distancia ni saber si eran de amigo o enemigo.

Como a las 9,50 vimos una violenta explosión casi en dirección a la proa, en llamas que subían hasta una altura de varios centenares de pies. Nuestro buque, en ese momento, pareció como detenerse de golpe, y dando fuertes vibraciones, siguió viaje otra vez. En el puente creímos haber encontrado alguna obstrucción flotante, pero de la máquina avisaron que era más bien una explosión submarina; de todos modos, no nos causó daño alguno. Calculábamos que tal vez estarían atacando a nuestros acorazados, pero no podíamos ver nada. Todos los oficiales estaban en sus puestos de combate, porque nos parecía imprudente mandar a dormir a la gente cuando el enemigo podría muy bien estar próximo.

Poco después de las 9,50 p. m. avistamos un buque que se nos aproximaba por la aleta de babor con una derrota similar a la nuestra. Calculamos que sería uno de nuestros cruceros ligeros, y en seguida vimos al "Tipperary" que le pedía la señal de reconocimiento y el crucero contestó correctamente. Observé que debido a la obscuridad y neblina, el casco del crucero no era visible a más de 3/4 de milla de distancia.

Luego de haber desaparecido este crucero en la obscuridad, observamos la silueta de tres buques por la banda de estribor, que también venían en nuestra dirección. Por lo que podíamos ver, parecían cruceros ligeros de cuatro chimeneas, y tanto el comandante como yo, creímos fueran una división de nuestros propios cruceros. El "Tipperary" volvió a pedir la señal de reconocimiento, pero esta vez, cuál no sería nuestra sorpresa, al ver que se le contestó encendiendo los tres buques, simultáneamente, los focos. Ya no se les pudo ver más la silueta, pero el casco del "Tipperary" quedó destacado fuera de la obscuridad, y con mayor claridad a medida que se iban concentrando sobre él sucesivos focos. Por un momento se detuvo un rayo sobre nosotros, pero un segundo después giró y se detuvo en nuestro desafortunado jefe.

Casi simultáneamente dirigieron al "Tipperary" un voluminoso y certero tiro. A su alrededor se levantaban las columnas de agua de los piques enemigos, y en los que nos pareció menos de un minuto, se convirtió en llamas. Yo continuaba en la seguridad que se trataba de nuestros propios cruceros, y lo mismo pensaba mi capitán, porque sin la menor vacilación me ordenó que no virara y disparara los torpedos hasta que no pudiéramos establecer con seguridad la identidad de los buques.

Afortunadamente, en ese momento un rayo de luz del foco del buque de proa giró hacia popa y se detuvo sobre uno de los buques más a popa de su escuadra. Aunque sólo se detuvo un instante, fue sin embargo suficiente para que los pudiéramos reconocer como enemigos. El Comandante dio en el acto la orden, "continuar

la acción”, y viramos, haciendo lanzamiento con el tubo de popa, mientras pasábamos a toda velocidad.

Se habían pasado las órdenes necesarias a los tubos lanza-torpedos enseguida de avistarse los buques, de modo que no hubo demora alguna en cuanto se estableció su identidad. Casi todo el mundo en cubierta afirmaba después que habíamos obtenido un impacto, pero nosotros, en el puente, estábamos tan ocupados en tratar de impedir que no lleváramos por delante a nuestros propios destroyers, que no podíamos observar la ruta de nuestro torpedo. De todos modos, el enemigo casi enseguida apagó sus luces y no los volvimos a ver.

Nos encontrábamos entonces navegando a toda fuerza hacia la obscuridad, sin tener otra cosa a la vista que una masa en llamas por la aleta de estribor, que posiblemente serían los restos del pobre “Tipperary”. El Capitán me ordenó en consecuencia que pusiera al buque sobre la derrota primitiva, Sud, redujera la velocidad a 17 millas, velocidad de la flota, a fin de reunir a nuestra dispersa flotilla. Su intención era de llevar otro ataque a los tres buques enemigos antes de que se hubiera alejado demasiado, y en la confianza de que el resto de nuestros destroyers hubieran lanzado sus torpedos cuando lo hicimos nosotros; suponíamos que no se habrían apartado mucho del lugar. Al virar, encontramos al “Sparrowhawk” y tomó posición a popa de nosotros.

No bien habíamos puesto rumbo al Sud, avistamos la silueta de buques grandes por la amura de babor, casi sobre nuestro mismo rumbo, pero esta vez demasiado sobre la proa y a no más de media milla de distancia. El Comandante le pidió enseguida la señal de reconocimiento, pero apenas había dado la orden, el buque encendió una hilera vertical de luces de color, algunas verdes y otras rojas, señal desconocida en nuestra escuadra.

“Estribor 20; adelante toda fuerza las dos; tubo a estribor a proa; fuego cuando haga puntería; toda la artillería; verde 40; un acorazado”, y varias otras órdenes fueron simultáneamente enviadas por las diversas bocinas del puente, pero el alemán evidentemente había estado observando nuestro movimiento, porque no obstante nuestra rapidez no estuvimos a tiempo.

Apenas unos segundos que hubimos reconocido su señal, nos plantó de frente todo el poder de sus focos, y fue tal el encandilamiento que nos produjo el golpe de luz, que nos quedamos completamente atolondrados y sin saber qué hacer. Un segundo después se oía el estridente silbido de los proyectiles que pasaban por sobre nuestras cabezas y vagamente recuerdo las columnas de agua que rompían sobre el buque al picar corto los proyectiles y el martilleo de nuestro cañón de 4” que contestaba al fuego de acorazado enemigo, que después tuvimos motivos para creer era el “Westfalen”, cabeza de la línea alemana. Recuerdo haber sentido entonces que el buque dio un bandazo al tiempo que una andanada nos tocó y enseguida el ruido de vidrios que se rompían, destrozos que volaban con un ruido infernal, y en seguida se apagaron las luces y quedamos solos en la obscuridad. Después

verificamos que todo esto sucedió antes de que la máquina hubiera dado toda fuerza y que el timón hiciera caer los 20° a estribor, lo que da una idea de la rapidez con que todo sucedió.

En este momento me apercibí que no recibía contestación del contramaestre de la rueda del timón, así que, gritándole al Comandante que me iba para abajo, salté al puente inferior. Allí, en medio de la mayor obscuridad, me encontré en un caos completo. El contramaestre y el hombre de los telégrafos, habían muerto, y la rueda el telégrafo estaban hechos añicos. Vi que el guardiamarina me había seguido para ayudarme, y estábamos preparando para encender fósforos para saber si en realidad la comunicación con la máquina estaba rota o no, cuando por la bocina del puente llegó la voz del Capitán que ordenaba "Toda fuerza atrás las dos".

Miré para arriba un instante y vi la luz verde de proa de algún otro buque a proa mismo del nuestro, y enseguida con un estruendo terrible se paró el buque y fuimos lanzados con violencia contra la barandilla por la fuerza de la colisión.

Al levantarme, vi que estaba golpeando a nuestro costado uno de nuestros propios destroyers y un enorme rumbo que tenía mostraba dónde lo habíamos embestido. Torrentes de vapor estaban saliendo de nuestra caldera de proa y era sumamente difícil oír ni ver nada en la confusión. Nuestro buque parecía que se estaba asentando por la proa, y de cuando en cuando daba algún bandazo bastante sugestivo a uno que otro lado, y por momentos me venía la idea que nos hundíamos. Bajé a proa del castillete para ver si podía apreciar el daño que habríamos sufrido y quedé estupefacto al encontrar allí a una persona extraña vestida de Oficial, que resultó ser del "Sparrowhawk", el destroyer que habíamos embestido. Me dijo que había sido proyectado a nuestro buque por la fuerza de la colisión, y supe después que dos o tres hombres más habían pasado por la misma experiencia. Recuerdo vagamente haberle dicho que nuestro buque estaba ya poco menos que inutilizado y que sería mejor que comprobara si el "Sparrowhawk" podía navegar, porque me dijo que creía que su buque no había sido tocado por proyectiles.

Fui entonces en busca del Comandante, y lo hallé en el puente, donde lo dejé. Después de haberle comunicado el nombre del buque con el cual habíamos chocado, me ordenó que fuese a popa y conectara el timón, mientras él iba al camarote para hacer desaparecer los papeles reservados. Aunque el buque alemán había cesado el fuego, pensábamos que de un momento a otro podría volver. Llegar a popa no era cosa tan fácil, porque habían desaparecido todas las escalas y estaba saliendo vapor hirviendo por cuanto agujero había, pero el Teniente más antiguo y yo conseguimos llegar después de una larga odisea.

Allí encontramos al ingeniero, que, informado por un foguista, de que todo en el puente había desaparecido, recibió una gran alegría de ver que no era así. Había parado la máquina por propia iniciativa y nos levantó el espíritu sobre manera, cuando nos

informó que tocio a popa andaba bien, y que por lo menos tres calderas podían dar vapor, con las cuales podíamos navegar, aunque despacio.

Se puso entonces en servicio el puente de popa, y como estábamos golpeando con bastante fuerza contra el costado del “Sparrowhawk”, dimos despacio atrás para zafar. No podíamos haberlo hecho más a tiempo, porque no bien zafamos vimos aparecer entre la obscuridad a otro destroyer, y antes de que pudieran dar la voz de alarma, embistió con toda fuerza al “Sparrowhawk”. Me acuerdo que pude reconocer que era el “Contest”, por el número que tenía pintado a popa.

En ese momento nos alegramos de verlo llegar, aunque más no fuera que esa manera intempestiva, porque así podía ocuparse de cuidar al “Sparrowhawk”, por cuyo estado sentíamos tener alguna responsabilidad.

Al zafar salimos con rumbo al Norte, a reducida velocidad, y recuerdo, por haber mirado mi reloj, que eran las doce y cuarto. Aunque casi toda la parte de proa estaba inundada, el buque parecía todavía en buen estado de navegabilidad, y pronto descubrimos que el mamparo de popa de las calderas de proa estaba muy bien y era estanco, y para asegurarnos mejor lo hicimos apuntalar. Al principio, las noticias que nos mandaron de las máquinas no eran muy agradables, les faltaba agua dulce, pero poco después parece que se íes mejoró la situación, y, finalmente, el Ingeniero nos dijo que creía poder dar unas diez millas en cualquier eventualidad.

La forma en que el Ingeniero y su personal localizaron los daños sufridos, cerraron vapor en las partes averiadas y arreglaron sus cosas por allá abajo, fue realmente espléndida.

Teníamos unos 34 heridos, incluso al Subteniente y Contador, que habían sido tocados en las piernas por destrozos volantes, y a quienes pronto llevamos a la cámara, y 42 muertos que fueron enterrados en seguida. Estábamos necesitando con urgencia a nuestro médico, pero, desgraciadamente, estaba entre los muertos. Teníamos seis desaparecidos y de ellos nunca hemos sabido más.

El día estaba ya amaneciendo y aumentaban nuestras esperanzas de poder hacer puerto, cuando a la 1,15 disminuyeron de repente a cero, al ver aparecer dos destroyers alemanes por nuestra aleta de estribor, que venían hacia nosotros a toda velocidad.

No teníamos sino dos cañones utilizables y los dos a popa, así que viramos la popa al enemigo y en el acto dimos toda nuestra máxima velocidad, 10 nudos. Cuando los veía llegar, recuerdo mi indignación, al vernos así atropellados al último momento, cuando ya estábamos seguros de haber escapado de lo peor.

Los alemanes parecía estar, sin embargo, aun más asustados que nosotros, lo que ya es mucho decir.

Al acercársenos, como a 500 o 600 yardas, viraron y se pusieron a nuestra banda, y el primero de los dos nos hizo fuego con su cañón de proa.

Nosotros contestamos con nuestro cañón de popa a estribor,

que era el único que entraba en el campo de tiro, y cuál no sería nuestra sorpresa y alegría al ver a los dos buques virar y desaparecer en la neblina de la mañana, dejándonos solos y abandonados; pero, afortunadamente, a flote. Nos hicieron dos impactos a mitad del buque, pero, afortunadamente, no nos hicieron daño.

Después de este incidente no se avistaron más enemigos y seguimos rumbo al norte, teniendo la perspectiva de un viaje molesto y cansador. Durante el día (1.º de junio) pudimos examinar los daños que habíamos sufrido por el tiro enemigo y por la colisión con el "Sparrowhawk". Las averías que nos ocasionó el tiro, considerando el poco tiempo que habíamos estado bajo fuego, eran verdaderamente enormes. Habíamos sido tocados por unos doce proyectiles, entre la proa y la segunda chimenea de proa, pero a popa estábamos intactos. Observando las averías, nos pareció que dos impactos por lo menos habían sido hechos con proyectiles de 11". Varios proyectiles explotaron en las carboneras, pero afortunadamente no hicieron mayor daño; un proyectil grande explotó en la base de la chimenea a proa, y esto fue lo que nos inutilizó las calderas de proa. Otra granada explotó bajo el puente a estribor, y ésta fue la que destruyó el puente, cuarto de navegación y rueda del timón y que trajo como consecuencia la colisión con el "Sparrowhawk". En el puente superior no quedó nada intacto. Pedazos del compás y sus imanes andaban desparramados por cubierta, y el telémetro, foco y semáforo estaban hechos trizas. Cuantos hombres de los que estaban en el puente se pudieron salvar es difícil calcular.

Otro proyectil cayó por el cuadrado de proa bajo el castillete, donde comía la gente, y fue allí donde tuvimos el mayor número de muertos, y pudimos comprobar que varios hombres, al querer evitar la explosión de la granada, debieron haber corrido a proa, donde perdieron la vida con el sacudimiento que produjo la colisión.

Durante la noche del jueves 1.º al 2 de junio empezó a levantarse viento y bastante mar, y como a las 4 a. m. del día 2 soplaba tan fuerte del N. W. y el buque estaba golpeando tanto que al paso que íbamos nuestro mamparos nos iban a fallar. A media noche se nos vino abajo el palo, cuyo aparejo estaba ya maltrecho por la metralla. A las 6 a. m., muy a nuestro pesar, nos vimos obligados a virar hacia el S. E., para tomar de popa el mar, y así anduvimos todo ese día con rumbo a Heligoland, pero con la menor velocidad posible. Para la puesta del sol, felizmente empezó a moderarse el viento y el mar, y poco a poco empezamos a orzar hacia el Oeste, como un buque de vela que se quiere zafar de una costa a barlovento; y a las 8 p. m. nos decidimos a hacer rumbo al Tyne.

A las 5 p. m. del 3 de junio avistamos tierra con gran alivio de todo el mundo a bordo, y poco después vinieron a nuestro encuentro unos destroyers de Rosysh, que nos acompañaron hasta el Tyne, donde, después de desembarcar a los heridos, se nos llevó al costado del "Bonaventure". Aquí aceptamos gustosos la hospitali-

dad de una buena comida y un baño y las cuchetas que amablemente pusieron a nuestra disposición los oficiales que había allí.

NARRACIÓN DEL "SPITFIRE"

La noche del 31 de mayo era muy oscura y no se veía nada, y a bordo del "Spitfire" no teníamos la más mínima idea de dónde podía estar el enemigo, y sólo teníamos una muy vaga de la posición de nuestra propia escuadra.

La flotilla navegaba en línea de fila, al mando del Capitán D. en el "Tipperary", que encabezaba la línea, seguido por el "Spitfire" y "Sparrowhawk", y unos ocho destroyers más, con el "Brooke" al medio de la línea. A las 9 p. m. íbamos navegando con rumbo Sud, a una velocidad de 17 nudos y convencidos que algo grave tenía que suceder durante la noche, estábamos preocupados con la posibilidad de que un error nos hiciera llevar por delante a nuestros propios buques.

Entre las nueve y diez, vimos una serie de llamaradas y explosiones hacia el Sud, y como a las 9,45 apareció por allá una gran llama rojiza seguida de una violenta explosión. La conmoción que sufrió el buque fue tan grande que al principio creímos que habíamos tocado algún objeto flotante. Yo, por mi parte, creí que habíamos tocado una mina o habíamos sido torpedeados.

Como a las diez y pico, que después supe serían las once y pico, el último destroyer de la flotilla señaló que se nos aproximaban tres buques por la popa, y poco después se distinguían, lo que me parecían ser tres cruceros de cuatro chimeneas, navegando a toda velocidad, demarcándolos por nuestra aleta de estribor casi con rumbo paralelo al nuestro, pero cerrando unos 20°. De cuando en cuando se les veía emitir llamas por sus chimeneas, pero no podíamos establecer su identidad. Como se venían aproximando y el "Tipperary" no les pedía señal de reconocimiento, supusimos que serían ingleses, pero cuando estaban a una distancia de 500 a 700 yardas y casi por la banda nuestra, les pidió la señal el "Tipperary". Como contestación, los tres buques nos pusieron encima todos sus focos. La mayoría de los focos estaban dirigidos sobre el "Tipperary", y sólo uno que otro rayo llegaba hasta nosotros y a nuestro siguiente numeral a popa. Inmediatamente después, se apagaron todos los focos y casi enseguida los prendieron otra vez, y al mismo tiempo enviaron un torrente de granadas que se concentraban sobre nuestro poco afortunado buque jefe, que en menos de un minuto quedó envuelto en llamas.

Nosotros abrimos fuego inmediatamente, y al mismo tiempo el Comandante viró el buque para hacer entrar en el campo de tiro al tubo de torpedos de popa. Lanzamos un torpedo y esperamos para ver, y cuán no sería nuestra alegría observar que hizo blanco en el segundo buque, pegándole entre el palo mayor y la chimenea de popa.

El buque cesó el fuego, se inclinó y se le apagaron las luces, pero en lugar de la violenta explosión que esperábamos, vimos apa-

recer como reflejos de un rojo oscuro y enseguida el fuego se empezó a propagar hacia ambos extremos del buque. Me hizo la impresión de estar mirando una exhibición de fuegos artificiales, en los cuales se enciende la mecha y el fuego se propaga de un punto al siguiente del armazón.

Para entonces habíamos recibido ya varios impactos. La dotación del cañón de popa y de torpedos había sufrido más que ninguna otra, pero, afortunadamente, sucedió después de haber lanzado nuestro segundo torpedo con el tubo de proa, al que pareció ser buque jefe que encabezaba la línea enemiga. Creo, sin embargo, que nuestro segundo torpedo debió haber pasado de largo. Pusimos todo timón a estribor y dimos toda fuerza con la intención de salirnos de la formación para cargar el tubo con el torpedo de repuesto que llevábamos en la cubierta superior. Pero en ese momento recibimos una andanada, y, como me dijo un amigo después, que venía en el buque a popa, vimos que recibían una salva al medio y desaparecían envueltos en una masa de llamas vivas. Creo que ésta fue la que nos tocó en la chimenea número 2, porque después encontramos en la base de la chimenea un agujero de proyectil de 8" que pasó tocando la parte superior de la caldera y salió por la banda opuesta.

Enseguida de esto reducimos la velocidad y fuimos a ver lo que nos había pasado, aprovechando la ocasión para cargar el tubo con el torpedo de repuesto. Pero no era posible hacer la operación, porque el pescante del torpedo estaba roto, los cables del guinche estaban hechos trizas y la mayoría de la dotación de torpedos estaban muertos o heridos. Fuera de estos hombres y los que pertenecían al cañón de popa, nuestras bajas eran bien reducidas si se tiene en cuenta que habíamos estado bajo el tiro rasante de tres enormes buques durante varios minutos, lo que nos venía demostrar lo difícil que es pegar a un destroyers de noche, salvo que se le concentre el fuego en el momento que se le avista. Como no podíamos lanzar más torpedos, nuestro Comandante decidió acercarse al "Tipperary" para ver si lo podía ayudar de alguna manera y si fuera necesario continuar la acción, siquiera con nuestra artillería.

Nos aproximamos al "Tipperary", que no era otra cosa que una masa de destrozados ardiendo y que ofrecía un espectáculo realmente conmovedor. A la distancia se veía el puente, cuarto de navegación y timonera convertidos en una masa de fuego, y daba la impresión de una casa incendiada, y las llamas eran tan brillantes que encandilaban la vista y no dejaban ver el resto del buque y el mar a su alrededor, salvo algunas partes cercanas que se iluminaban con el reflejo.

Cuando llegamos al "Tipperary" vimos que un crucero alemán andaba rondando cerca. De repente se apercibió nuestro Capitán que se preparaba para espolonearnos. Venía a toda fuerza al través de nuestra mura de babor. El Capitán ordenó "todo a estribor", "toda fuerza las dos", y asomándose sobre la cenefa del puente, gritó: "despejen la proa". Más a tiempo no se podía dar, porque en seguida los dos buques, con un terrible estruendo,

chocaron proa con proa, babor con babor, nosotros a 27 nudos y ellos a no menos de 10; tal vez a 20 o más. Ustedes se podrán imaginar el efecto de un golpe semejante sobre la chapa de 1½" de nuestro destroyer!! Yo me recuerdo la impresión del horrendo choque y del estruendo, y luego me veo lanzado como bala al través de la cubierta, donde sentí que el "Spitfire" roló a estribor como jamás lo había hecho rolar el mar.

Al inclinarnos, el enemigo nos abrió fuego con su cañón de proa, pero, afortunadamente, no tenían bastante depresión para pegarnos, pero el viento de sus proyectiles barrían todo lo que encontraban en cubierta.

Nuestro palo de proa se vino abajo, nuestro foco se vino a cubierta haciendo piruetas, y la chimenea de proa salió limpia y se fue a instalar acostada entre los dos ventiladores de popa. El enemigo, que probablemente era el "Elbing", que al día siguiente explotó, pasó rugiendo por nuestra banda de babor, llevándose por delante todo lo que encontraba en el camino; nuestros botes se vinieron abajo hechos pedazos, los pescantes salieron arrancados, y mientras todo esto sucedía, el crucero lanzaba proyectiles a toda velocidad por sobre nuestras cabezas. Pero ninguno de ellos nos tocó, salvo dos que nos tiró con el cañón de proa momentos antes de embestirnos y que pasaron por la cenefa que rodeaba el puente de navegación. El Capitán estaba en el puente, agachado, con qué propósito no sé, pero el proyectil le pasó raspando sobre su cabeza, llevándole la gorra y dejándole una herida en la cabeza que si bien era superficial, resultaba muy dolorosa. A excepción del Capitán, el cabo de mar y un marinero, que más tarde los desenredamos de entre el montón de fierros y los pudimos sacar a cubierta, todos los demás murieron allí por efecto de estos dos proyectiles.

Finalmente, pasó todo el crucero, desapareció por la popa, dejándonos a flote, es verdad, pero en un estado verdaderamente lastimoso. La suerte que hasta entonces nos había acompañado, se dio vuelta, porque se empezaron a originar incendios a bordo, y como última calamidad, las luces estaban en corto - circuito, de modo que cualquiera que iba al puente recibía unos choques formidables. Además, todas las campanillas del buque estaban sonando con gran fuerza.

Era verdaderamente extraordinario ver cómo se propagaba el fuego, quemando con gran furia en sitios donde al parecer no había nada que quemar, como por ejemplo en el puente de proa y cubiertas, pero en un caso eran las banderas, drizas de señales o esteras de coco que tomaban fuego, y estas últimas llenaban el buque de chispas que volaban de un lado a otro. Estábamos preocupados porque creíamos que las llamas atraerían hacia nosotros el fuego de algún enemigo, pero afortunadamente no sucedió así.

Teníamos un tremendo agujero en la base de la segunda chimenea de proa, por el cual salía un chorro de fuego, y todas las mangueras del buque estaban cortadas en pedazos completamente inútiles. Uno caminaba a cada rato de sorpresa en sorpresa, de re-

mente se recibía una ducha de alguna fuente que formaba la tubería de incendio, y enseguida se quemaban las botines pisando alguna brasa o las manos algún hierro caliente. La bomba Downton se había ido por el aire haciendo piruetas, y después de hacer varias volteretas fue a dar sobre la cabeza de un pobre foguista, pero, afortunadamente, lo sacamos de abajo de la bomba, y el médico lo atendió. El doctor, que era un joven practicante, se portó bravamente durante todo este tiempo. Su obra maestra fue la amputación que hizo sin ayudante alguno y sin anestesia, de la pierna de un marinero que encontramos metido entre los destrozos del puente. Mientras hacía la operación, la dotación de incendio andaba ocupada, a su alrededor, tratando de apagar incendios con los residuos de una manguera.

Era en verdad maravilloso ver cómo este muchacho andaba de un lado para otro hasta que por fin consiguió llevar a todos sus heridos a la cámara y camarotes, y sin darse para sí un sólo momento de descanso en las 36 horas que demoramos hasta que llegamos a puerto.

Las averías que sufrimos en la proa y puente fueron considerables. En la banda de babor, a contar de la proa, teníamos abierto un boquete como de 60 pies, y en cambio el enemigo nos había dejado sobre la cubierta inferior, unos 20 pies de su cubierta superior. Examinado este despojo, llegamos a la conclusión que era su castillete, por lo que venía acoplado con aparejos de anclas, gata, etc. Cuando llegamos había ya menos de 20 pies de chapa, y al poco de estar en puerto menos aún, porque todos empezaron a juntar recuerdos. El hecho de que la cubierta del castillete de un crucero estuviese a un nivel tan bajo como el de cubierta inferior de un destroyer, parecía indicar que el enemigo debía haberse encontrado averiado y posiblemente bastante hundido de proa cuando nos embistió.

Fuera de nuestra proa, había una que otra abolladura, pero no eran gran cosa. El palo estaba tirado en cubierta partido en tres y entreverado entre un montón de alambres, banderas, palletes y hierros torcidos, que daban la impresión de un taller destrozado.

Después de una prolija inspección en la máquina y calderas, los ingenieros llegaron a la conclusión que nuestro esbelto destroyer, podía aún navegar con tres calderas de las cuatro que tenía, y como nuestros mamparos parecían aguantar bien, conectamos el timón a popa, hicimos rumbo al Oeste, navegando a seis millas, y considerando las cosas, llegamos a la conclusión de que, al fin, después de todo, no estábamos tan mal. Para completar nuestra alegría, vimos aparecer a nuestro Capitán con vida, aunque bastante estropeado al parecer, porque había sido precipitado en la colisión desde el puente superior a la cubierta, una distancia de 24 pies. También apareció el Alférez, que la última vez que se le vio salía del castillete cuando vino la colisión y fue precipitado a la cubierta inferior, y, finalmente, también apareció el artillero.

Destruimos todos nuestros papeles reservados y nos reunimos en consejo de guerra para determinar lo qué debíamos hacer.

Poco después, toda nuestra tripulación se fue a popa a formar, debido a una errónea interpretación de la orden de “conectar a popa”, que creyeron era “formar a popa”, y que se dio para conectar el timón. Antes de conocerse el error, casi todos estaban a popa, cuando de repente gritaron unos cuantos: “¡guarda a popa!”, y mirando hacia ella, vi a cierta distancia de nuestra aleta de estribor lo que parecía un crucero en llamas que venía en nuestra dirección. Creimos que se nos venía encima con la santa intención de partimos en dos, y creo que la mayoría de nosotros nos tiramos al suelo para aguantar la colisión. Pero no llegó. Nos erró por unos pocos pies. Pasó por nuestra popa, pero tan cerca, que sentíamos estar abajo de sus mismos cañones, que apuntaban a nuestra banda de estribor. Pasó de largo con un rugido feroz, y el ruido del chisporroteo de las llamas y su calor se podían oír y sentir. Era una masa viva de fuego de palo a palo, en cubierta y en su interior. Las llamas salían al exterior por todos los agujeros que tenía. Al principio nos pareció un crucero de batalla, por lo que tenía la chimenea tan separada, pero supimos después que posiblemente debía ser el desgraciado “Black Prince”, que tenía sus chimeneas centrales volteadas. Poco después, como a media noche, oímos una explosión que venía del lado que desapareció el crucero.

Juntamos después los pedazos de una carta para poder navegar, y llegamos a la conclusión que, no sirviendo ya para nada como destroyers, lo mejor que podíamos hacer era navegar con rumbo al Oeste a la mayor velocidad que nuestros mamparos podrían sostener, que eran, más o menos, 6 kts.

Como no nos había quedado vivo ningún señalero, ni lámparas con que señalar, decidimos arreglarnos con una linterna eléctrica para contestar en caso se nos pidiera señal de reconocimiento. En la radiografía, naturalmente, no había ni que pensar, porque el palo había desaparecido de la escena, y con un aéreo secundario que queríamos arreglar no conseguimos resultado alguno.

Requisamos las mesas de rancho, palletes de colisión y cuanta madera encontrábamos, para tratar de llenar y apuntalar un poco el enorme boquete de nuestra proa, pero el oleaje nos abatía todo por más que lo queríamos evitar, y porque el viento se estaba ya levantado rápidamente.

Al amanecer el 1.º de junio se había levantado bastante mar y el viento seguía refrescando del S. W. al punto que a las 8 a. m. tuvimos que reducir velocidad y correr el mar. Todos los pañoles, santabárbara y cubiertas inferiores a proa estaban inundados y empezamos a temer que nos llegara agua hasta el mamparo de la caldera de proa.

Al amanecer, el Capitán ordenó se distribuyera a todos una ración de rum, y debo admitir que eso nos levantó considerablemente el espíritu. Afortunadamente, la cocina estaba bien y pudimos comer, la gente en la cocina y los oficiales en la popa, sobre la plataforma del cañón.

Llevamos a cabo un impresionante funeral en homenaje a nuestros muertos. De acuerdo con la costumbre en nuestra Armada, fueron trincados a sus coys con un proyectil de ejercicio atado a la cabecera y otro a los pies, y así fueron acostados uno por uno sobre cubierta. Se llamaron voluntarios para que hicieran de acompañantes y en presencia de todos el Capitán leyó las oraciones fúnebres. Los colores bajo los cuales habían combatido se amarraron a media asta, y después, con toda la reverencia posible, los bajamos uno por uno al mar. Después de esto, nos dedicamos todos a limpiar y organizar el buque.

Se formaron dos dotaciones para cañón para el caso de encontrarnos con algún enemigo; pero, con excepción de un buque mercante noruego que viendo nuestro lastimoso estado se ofreció recogernos, no encontramos a nadie. Rehusamos la oferta del oficial noruego, pero lo aprovechamos para que nos pusiera sobre la ruta que hacía, suponiendo que por allí encontraríamos un puerto cualquiera.

En la guardia de "perro" se levantó tanto viento y mar que tuvimos que virar al Norte para tomar el mar por la aleta. Organizamos un sistema de señales completo, pero con un andamiaje bastante precario. Estaba formado por unos botalones amarrados a lo que quedaba del puente de navegación y restos de banderas reunidos hasta formar la que creíamos poder necesitar, principalmente para pedir reconocimiento a los que podríamos encontrar en el día.

Durante la noche del 1.º al 2 de junio, casi perdimos la esperanza de poder llegar a puerto, porque el tiempo empezó a empeorar cada vez más, y como a la 1 a. m. llegamos a la conclusión que nuestro único recurso era hacer señales de auxilio, calculando que estábamos como a 60 millas de la costa inglesa o tal vez escocesa.

Cuando estábamos por hacer esto, como a las 2 a. m. (junio 2), de repente — parecía un milagro — se calmó el viento y el mar se empezó a sosegar cada vez más, hasta que a las 4.30 a. m. viramos al W. S. W. y aumentamos a 10 kts. de velocidad. Cerca del amanecer, encontramos un escampavía de los que hacían guardia por allí y nos informó que estábamos a 22 millas E. N. E. del Tyne. Después de haber hecho una recalada como esta, llegamos a la conclusión que los mejores instrumentos de navegación que se podían tener a bordo de un buque, eran unos trozos de carta hecha con pedazos, la varilla de un estante de libros como regla, y la estela del último buque mercante que se encuentra como instrucciones para la navegación. Desde ese momento en adelante, perdí toda noción del tiempo, pero entramos al Tyne llevando izadas cuanto posible bandera teníamos que pudiera servir para reconocernos, asustados con la perspectiva de que la Estación de Señales de guerra en el puerto nos pidiera pruebas de nuestra identidad con los focos y no supiéramos contestar.

Nos atracaron al costado del "Bonaventure" y allí nos trataron a cuerpo de rey.

(Continuará)

ACTUALIDADES

El Capitán de fragata don Ricardo A. Vago, concurrió al Congreso de Matemáticas que tuvo lugar en la ciudad de Toronto (Canadá), como delegado del Centro Naval. Con este motivo, dirigió al Estado Mayor General un informe, del que tomamos los siguientes párrafos:

“Adjunto acompaño un programa general. El que suscribe se inscribió en la Sección IV (b), que era la que comprendía la parte de la matemática aplicada, más próxima a la profesión naval. Pasaré a enumerar ligeramente los trabajos presentados en esta Sección, los que serán publicados y enviados a ese Estado Mayor General, para su examen, cuando los reciba.

1.º “Algunas investigaciones aerodinámicas hechas en Dinamarca antes de 1900”, por el profesor doctor Erik Schou. Se refirió el conferenciante a los trabajos de Vogt, Irminger y La Cour, antes de 1900. Vogt estableció antes de 1880 el concepto que la presión de una corriente de aire sobre una superficie delgada era debida principalmente a la depresión que se producía sobre la cara al abrigo de la corriente. La existencia de esta depresión fue demostrada por Irminger en 1893 - 94 por un método nuevo en esa época. El mismo sabio experimentó el efecto de una corriente de aire en modelos de construcción. La Cour estudió los molinos de viento y determinó por un método ingenioso la resultante en grandor y dirección de la presión del viento sobre placas de formas variadas.

2.º “Desarrollo de la aeronáutica en Francia”. Este trabajo, anotado en el programa, no fue leído.

3.º “Las oscilaciones de un compás giroscópico comprendiendo dos giróscopos”, por el profesor Sir J. B. Henderson. El conferenciante hizo el análisis matemático de un compás comprendiendo dos giróscopos, ambos de obtener meridiano y mostró cómo se amortiguaban uno al otro al estudiar el movimiento del conjunto y su estabilidad. En la práctica, me manifestó el profesor Henderson, no obtuvo los resultados previstos y creo que actualmente desarrolla un compás a un solo giróscopo.

Se trata en este caso, como en los otros dispositivos que conoce ese Estado Mayor General, de resolver el más importante problema actual y de los últimos diez años en materia de girocompa-

ses, es decir, la eliminación de la desviación del compás, introducida por las oscilaciones del buque debido al movimiento de la ola,

4.º “Duración y distancia requerida por un hidroplano para iniciar el vuelo”, por Alan Ferrier. Estableció los factores que entran en el problema, obtuvo fórmulas para el tiempo y distancias, y sugestionó un procedimiento para aplicar dichas fórmulas al problema práctico.

5.º “Balística Exterior”, por el General Charbonnier. El sabio General hizo un análisis de la evolución de la balística con motivo de la última guerra. Cuando reciba los “Proceedings” del Congreso, analizaré este trabajo, porque interpreto tiene importancia para la enseñanza en nuestra Marina, de dicha ciencia,

6.º “Sobre las fuerzas que levantan los aeroplanos”, por el profesor V. Bjerknes.

7.º “Deducción de las ecuaciones diferenciales del movimiento de un proyectil, considerado como un punto material”, por el profesor W. H. Hoever. Obtiene ecuaciones diferenciales del movimiento que toman en consideración: peso, resistencia del aire,, viento, rotación de la tierra, curvatura de las capas de aire de densidad constante, etc.; pero no la rotación del proyectil debida al rayado.

8.º “La elección de variable independiente en el cálculo de trayectorias por pequeños arcos”, por F. R. W. Hunt. Consideró el problema desde dos puntos de vista: el cálculo de la trayectoria y la aplicación de los resultados.

9.º “Trazado en construcción de cañones”, por el profesor H. C. Plummer. Discutió los principios del trazado de cañones, y después de hacer referencia a la evolución del cañón moderno, comparó un cañón de alambre con uno construido de tubos sólidos.

10.º “Nuevos conceptos y fórmulas en Aerodinámica”, por el doctor W. F. Gerhardt. Dio cuenta de algunos experimentos y sus consecuencias en conceptos y fórmulas, llegando a conclusiones respecto a trazados de aeroplanos con fines comerciales.

11.º “Una nueva teoría de radio - comunicación a grandes distancias”. Desarrolló una fórmula para la transmisión de ondas electro - magnéticas alrededor de la tierra a grandes distancias, mostrando que estaba de acuerdo con los resultados obtenidos en la práctica si se introducía un coeficiente empírico. Este último factor arbitrario implicaría una futura investigación.

12.º “Sobre el equilibrio de los gases en la reacción de los explosivos”, por el profesor N. Yamaga. Este trabajo no fue leído.

13.º “Investigaciones del Bureau de Standards”, por el doctor Lyman J. Briggs. Esta conferencia describe recientes investigaciones de la mencionada institución en el campo de la mecánica y la acústica.

14.º “Estabilizadores giroscópicos”, por el profesor J. G. Gray. No he escuchado su lectura.

15.º “El uso de la integración mecánica en la solución práctica de las ecuaciones diferenciales, por el método de las aproxi-

maciones sucesivas de Picard”, por el doctor Thorton C. Fry. Explica el uso del Coradi Integrgraph para la aplicación del método Picard, que si bien teóricamente es aplicable, en la práctica puede rara vez ser usado, mientras que con el uso del integrador mecánico, resulta dicho método rápido y factible.

16.º “La influencia de las matemáticas en el desarrollo de la arquitectura naval”, por W. J. Berry. Desarrolla el tema, llegando a que actualmente la teoría de la estabilidad es completa, la de oscilaciones de los barcos, aunque no completamente desarrollada, en condiciones satisfactorias, debido a Froude, según el conferenciante. Gobierno y maniobra, expresa que no han sido tratados sino experimentalmente. La resistencia, obtenida a base de experimentos, no existiendo teoría aceptable sino para casos muy particulares. Respecto a las hélices dijo que se seguía construyendo experimentalmente, aunque se habían expresado algunas teorías aproximadas. Explicó que se necesitaba una teoría matemática de la propulsión, así como investigaciones que sirvieran de guía para el trazado estructural de los barcos.

17.º “La enseñanza de matemáticas a los estudiantes de arquitectura naval”, por L. Woolard. Se trata del curso de matemáticas que se dicta en el R. N. College Greenwich, a los estudiantes destinados al Royal Corps of Naval Constructors. El curso ha sido desarrollado por el profesor Burnside y es más vasto que el de otros cursos técnicos similares y se expresa que dicho profesor ha sabido ser estricto y hacer un curso difícil y a la vez atractivo. El mencionado curso matemático dura tres años y comprende además, dinámica de los cuerpos rígidos e hidrodinámica.

Los tópicos anteriores fueron los desarrollados en la Sección que el que suscribe atendió especialmente. Ahora bien; en el programa general pueden verse anotadas otras conferencias, cuyo horario permitía fueran atendidas con independencia de las secciones respectivas.

El Congreso en sí debe considerarse un éxito y con excepción de algunos países sudamericanos, Alemania y Austria, todo el mundo civilizado estaba representado, y cuando envíe los “Proceedings” podrá observar ese Estado Mayor General que los delegados comprendían figuras de celebridad mundial en el orden científico.

Creo que debe considerarse lamentable la poca concurrencia argentina, pues la única otra institución que tenía representación, además del Centro Naval, era el Observatorio de Córdoba, y es necesario tener en cuenta que no se trataba en este Congreso de una reunión motivada por la Universidad de Toronto, sino por una entidad internacional de matemáticas, que no recuerdo bien su nombre, si “Unión o Asociación Internacional de Matemáticas”, que es la que seleccionó una universidad americana, para evitar toda rivalidad o roce, como consecuencia de la última guerra. Además, Canadá que, geográficamente coincide con nuestro país, hubiera sido un campo de estudio fértil para un grupo de argentinos técnicos, que hubieran, sin duda alguna, encontrado oportunidad de aprovechar la visita. El que suscribe hubiera podido presen-

tar algún trabajo (modesto, por supuesto), si hubiera dispuesto de tiempo y de los datos necesarios, pues es el resultado de meses y de años, en general, las conferencias leídas en Congresos como éste.

Pienso que los "Proceedings" del Congreso serán útiles para la Escuela Naval, y luego como consulta para los socios del Centro Naval.

Este informe debe considerarse como una reseña general únicamente, pues la zona es muy vasta y no es posible hacer un examen minucioso de trabajos leídos o dichos rápidamente, en un idioma extranjero; sino recién sobre la publicación podrá hacerse el análisis."

CONGRESO INTERNACIONAL DE MATEMATICAS

Toronto, 11 al 16 de agosto de 1924

PROGRAMA GENERAL

Salas de reunión:

Sección I. — Algebra, Teoría de los números, Análisis (sala 37, Colegio Universidad).

Sección II. — Geometría (sala 11, Colegio Universidad).

Sección III. — a) Mecánica, Física matemática (sala 22, edificio de Minas); b) Astronomía, Geofísica (sala 25, edificio de Mecánica).

Sección IV. — a) Electrotécnica, Mecánica civil y de minas (sala 26, edificio de Minas); b) Aeronáutica, Arquitectura naval, Balística, Radiotelegrafía (sala 8, edificio de Mecánica).

Sección V. — Estadística, Cálculo actuarial, Ciencias Económicas (sala 32, edificio de Mecánica).

Sección VI. — Historia, Filosofía, Didáctica (sala 5, colegio Universidad).

Lunes 11 de agosto

8,30 a. m. — *Inscripción*, en la biblioteca.

10 a. m. — *Apertura de la Sección*, en el hall de sesiones.

Discursos de bienvenida por el honorable H. S. Beland, M. D. Ministro Salud y Convalecencia de Soldados civiles, dirigido al Gobernador del Dominio, y por Sir Robert Falconer K. C. M. G., presidente de la Universidad de Toronto.

Discurso por el doctor J. C. Fields, presidente de la Comisión organizadora.

Discurso por M. de la Vallée Poussin, presidente de la Unión Internacional de Matemáticas.

Lectura de la lista de los Delegados, por M. G. Koenigs, secretario general de la Unión Internacional de Matemáticas.

Repuestos de los delegados.

A continuación de la apertura de la Sección:

Sección General, en el hall de sesiones.
Elección de Oficiales.
Al terminar la sesión se sacará una fotografía de los miembros del Congreso, en el mismo hall.
2.30 p. m. — Instalación de las Secciones, por los jefes respectivos.
Reunión de las distintas Secciones.
Lectura de los asuntos.
8.30 p. m. — Conferencia por el profesor Carl Störmer sobre “Investigaciones modernas, noruegas sobre la aurora boreal”.

Martes, 12 de agosto

9 a. m. — Reunión de las secciones.
Lectura de asuntos.
2.30 p.m. — Conferencia por el profesor Severi, sobre “Geometría Algebraica”, en la sala 22, Edificio de Niños.
4.30 p.m. — Garden - Party en honor del Teniente Gobernador de Ontario, en la Casa de Gobierno.
8.30 p.m. — Conversación entre la Universidad de Toronto y el Instituto Real Canadiense, en la Casa Hart.

Miércoles 13 de agosto

9 a. m. — Reunión de las secciones.
Lectura de asuntos.
11.30 a. m. — Conferencia por M. E. Cortan “Sobre la deformación proyectiva de las superficies”, en el Edificio de Física.
3 p. m. — Entrega de los grados honorarios, seguida de un Garden Party, dado por la Universidad de Toronto.
4.30 p. m. — Match de Chicket.
0.45 p. m. — Excursión por la ciudad en automóvil, partiendo juntos desde la Biblioteca.
8.30 p. m. — Conferencia por el profesor H. W. Young sobre “Algunos rasgos característicos, en las investigaciones de matemáticas puras del siglo veinte”, en el Edificio de Física.

Jueves 14 de agosto

7.30 a. m. — Excursión a las Cataratas del Niágara. Las embarcaciones saldrán del muelle de San Jorge; también se visitará la usina de fuerza hidro - eléctrica en Chippewa.
9.15 a. m. — Excursión general a las Cataratas del Niágara, con la Asociación Británica para el progreso de la ciencia; las embarcaciones saldrán del muelle de San Jorge.

Viernes 15 de agosto

8.30 a. m. — Asamblea general de la Unión Internacional de Matemáticas, de acuerdo con los estatutos.
Elección de los miembros del Consejo cuyas funciones han terminado. Memorias del Secretario y Tesorero General.
10 a. m. — Reunión de las Secciones.
Lectura de asuntos.

2 p.m. — Conferencia por el profesor L. E. Dickson, “Reseña sobre las teorías actuales de la Aritmética y el Algebra”. Edificio de Física.

3.15 p.m. — Conferencia por el profesor S. Pincherle, sobre “Operaciones funcionales”. Edificio de Física.

4.30 p.m. — Carden Party, en la Grange, por el Consejo de la Galería de Artes.

Sábado 16 de agosto

9 a. m. — Reunión de las secciones.

Lectura de asuntos.

2.30 p.m. — Conferencia por M. Le Roux, “Integración de ecuaciones derivadas parciales por las integrales difundidas”. Edificio de Física.

4.35 p.m. — Conferencia por el profesor J. Pierpon, “La geometría no euclídica bajo el punto de vista proyectivo”. Edificio de Física.

5 p.m. — Sesión de clausura en el Hall de Reuniones.

Discurso por el Presidente del Congreso.

Memoria del Secretario General sobre el trabajo del Congreso.

Breves discursos por los Delegados.

IMPORTANTE DONATIVO AL ASILO NAVAL

Cumplimos con el grato deber de publicar las dos cartas que se transcriben en seguida, por las que la señora Carolina P. de Barilari, viuda del malogrado Capitán de navío (R.) don Emilio V. Barilari, cede al Asilo Naval el importe de la pensión que por ley le corresponde.

Buenos Aires, noviembre 10 de 1924.

Señora Presidenta del Asilo Naval, doña Sara G. de Domecq García.

De mi consideración distinguida: Tengo el agrado de participarle que, en cumplimiento de los deseos de mi extinto esposo. Capitán de navío retirado, don Emilio V. Barilari, — y de los míos propios — he resuelto destinar al Asilo de su digna presidencia, el importe de la pensión que por ley me corresponde y cuya entrega me será grato efectuar en la forma que sea más pertinente, una vez que terminen los trámites requeridos para que pueda disponer de ella.

Me complace, pues, íntimamente en transmitirle esta decisión que adopto en beneficio de una de las más meritorias instituciones de la patria, y en memoria de quien sirvió a la Marina argentina con sagrado espíritu de abnegación y tuvo para esos niños desvalidos hijos de sus compañeros de sacrificios, un noble y cariñoso recuerdo.

Quiera aceptar las seguridades de mi particular distinción y el saludo de S. A. S.

CAROLINA P. DE BARILARI.

Buenos Aires, noviembre 14 de 1924.

Señora Carolina P. de Barilari.

Distinguida señora: Me es muy grato acusar recibo de su atenta carta de fecha 10 del corriente, en la que me participa que, cumpliendo los deseos de su extinto esposo el Capitán de navío don Emilio V. Barilari, y los de usted, ha resuelto destinar en beneficio del Asilo Naval, el importe de la pensión que por ley le corresponde como viuda del que fue uno de los más meritorios servidores de la Armada nacional y por muchos años socio de nuestra institución,

dando en repetidas ocasiones pruebas de simpatía hacia nuestra obra.

Enterada la Comisión Directiva que presido de la decisión adoptada por usted, ha resuelto perpetuar el nombre de su esposo en forma efectiva, debiendo en oportunidad decidir cómo se llevará a cabo tal resolución.

Agradezco, en nombre de esta Comisión, este acto de generoso desprendimiento hecho por usted, y esperando hacerlo personalmente, la saluda con su más distinguida consideración.

SARA G. DE DOMEQ GARCÍA.
Presidenta.

AMELIA P. DE GALINDEZ.
Secretaria.

CONGRESO INTERNACIONAL DE HISTORIA Y GEOGRAFIA DE AMERICA

El señor Teniente de fragata (R.) don Raúl Katzenstein, delegado del Centro Naval ante el Congreso Internacional de Historia y Geografía de América, reunido últimamente en esta capital, presentó la proposición siguiente:

“Señor Presidente, señores congresales:

En mi carácter de Delegado del Centro Naval, solicito del Honorable Congreso de Historia y Geografía de América, quiera tomar en consideración la proposición que formulo y fundamento.

PROPOSICIÓN

Que el honorable Congreso solicite de los ministerios de Instrucción pública, o a las autoridades competentes, la incorporación de la Geografía Marítima como materia de estudio, dentro de los programas de enseñanza. Asimismo, que se propicie la formación de los Institutos Geográficos Marítimos.

FUNDAMENTOS

La Geografía, ciencia sumamente extensa, cuyo fin primordial es el de estudiar la Tierra y proporcionar al hombre los conocimientos necesarios para el mejor desenvolvimiento de su vida, ha sido dividida convencionalmente en partes, con el objeto de facilitar su estudio y pueda el hombre encararla en aquellas que estén más en armonía con su profesión o le sean de más utilidad.

Dentro de este criterio, una de las divisiones que admite la ciencia geográfica, es la denominada Geografía Física, involucrando en su estudio general los elementos sólido, líquido, gaseoso e ígneo, que forman el planeta Tierra.

La parte sólida del planeta es la morada y el medio natural de la vida del hombre; es lógico entonces, que los estudios de Geografía hayan sido y sean encarados con preferencia en lo referente a las partes continentales, desde el momento que es en ellos donde la Humanidad desarrolla desde tiempos prehistóricos, y cada vez con más intensidad, sus actividades industriales y comerciales.

Siguiendo este concepto, se hace actualmente un estudio científico y razonado, casi podríamos decir, de los continentes, encarándose el estudio geográfico del elemento líquido en forma gene-

ral y como un complemento a los anteriores. Las normas y programas que rigen la enseñanza de la Geografía certifican esta afirmación.

La atención preferente que se da al estudio de los continentes, estaba justificada en épocas en que la prosperidad y grandeza de las Naciones, dependía en forma primordial de ellos, y el intercambio comercial tenía como principal factor para su desenvolvimiento, las vías de comunicaciones terrestres.

El mar no tenía rol alguno en la economía de las naciones, bajo el punto de vista industrial, y aun considerado como amplia vía de comunicación, su papel era secundario; buques a vela, o la primera navegación a vapor, de tonelaje reducido y mínimas velocidades, satisfacían las exigencias del incipiente comercio marítimo.

Hoy día, el mar juega un papel de primer orden, política y económicamente en los Estados; siendo esta la razón que me induce a propiciar la idea de su enseñanza bajo el punto de vista geográfico.

A medida que la civilización avanza, el hombre en su constante afán de progreso busca nuevos horizontes a sus actividades; la explotación de las tierras continentales crean las múltiples industrias, y éstas originan, cada día, con mayor intensidad, el intercambio comercial, al que ya no le satisfacen las vías de comunicación terrestres; el mar se hace necesario, y más adelante indispensable, a los Estados que aspiran a ocupar un lugar prominente en el concierto de las naciones fuertes y civilizadas.

El hombre se lanza entonces a la conquista del mar, pero esto no es un hecho repentino, la acción de una época, emprendido con un propósito deliberado y determinado; es la consecuencia lógica de la civilización que avanza a pasos agigantados, son las necesidades de la vida, el constante progreso industrial y comercial de las naciones, que pretenden constituirse en mercados internacionales, y todos estos factores que se desarrollan cronológicamente, al par que la humanidad, se efectúan en el transcurso de los tiempos.

La navegación es el medio natural de que se vale el hombre para la conquista del mar, ella sigue el progreso. Las primitivas y débiles embarcaciones, con las que en tiempos remotos el hombre apenas si podía hacer incursiones en el inmenso Océano, a corta distancia de las costas, y transportar cantidades mínimas de mercancías, en largos lapsos de tiempo y con graves riesgos, llega por grados paulatinos a adquirir la grandísima importancia que hoy día tiene para el hombre y para la economía de las naciones. Los pequeños buques son substituidos por otros mayores, sus desplazamientos aumentan, el medio de propulsión ya no es solamente el viento, ya se cuenta con la navegación a vapor, los métodos de navegación llegan a su más alto grado de perfeccionamiento, las constantes observaciones que se hacen en el mar permiten la construcción de cartas marinas de gran exactitud; a más, nace una nueva ciencia, la Meteorología, que enseña al navegante cómo actúan los fenómenos atmosféricos en el mar. Así llegamos a los tiempos presentes, en que vemos al mar surcado en todas direcciones, de uno a

otro continente, ligando entre sí los millares de puertos por las grandes rutas de navegación marítima.

Las naciones, entonces, en su constante anhelo de progreso y bienestar, conscientes de la importancia que el mar tiene en su vida política y económica, fomentan el desarrollo de sus marinas mercantes y de guerra. Las primeras son las encargadas del intercambio comercial marítimo; las segundas protegen y garantizan los intereses de los Estados, en el mar.

Bástenos saber que el Imperio Británico cuenta con una Marina mercante, cuyo desplazamiento es de 21.878.000 toneladas; que la de Estados Unidos es de 15.960.000 toneladas; la del Japón de 3.832.212 toneladas; la de Francia de 3.498.233 toneladas, etc., para formar un criterio exacto de la capital importancia que hoy día tiene el mar como vía de comunicación, y cuan grande es su influencia en la prosperidad y riqueza de las naciones.

Pero aquí no termina la influencia del mar en la vida del hombre; en el presente las naciones deben mirar al Océano como una gran fuente de riqueza industrial. Cuanto más y mejor el hombre conozca el mar, tanto más provecho sacará de él. Así lo han entendido ya algunas naciones, que industrializan con gran beneficio para sus intereses, los productos del mar, particularizándose en la explotación de su rica y variada fauna. Así vemos que naciones como Inglaterra cuentan con una flota pesquera de unas 12.000 embarcaciones, tripuladas por 106.000 individuos, que le reportan un beneficio de más de 300.000.000 de francos anuales; Francia tiene 25.200 embarcaciones de pesca tripuladas por 140 mil hombres, que le producen 200 millones de francos anuales; España tiene una flota pesquera de 16.500 embarcaciones con 95 mil tripulantes, aportando al Estado un beneficio de más 100 millones de francos anuales; etc. Estos datos son más que suficientes para hacernos comprender la primordial importancia económica que el mar tiene para los Estados.

La Oceanografía, ciencia que estudia la repartición de las masas de agua, así como sus características físicas y químicas; las causas y efectos de los movimientos de las aguas; la fauna y flora marina, etc., ciencia que, gracias a los fecundos estudios hechos desde el año 1705 por Ferdinando Marsigli, hasta los de Maury (1806-75); a los conocimientos que aportan los viajes de Cook, Bongaiville, La Perouse, etc., y tantos otros hombres de estudio y célebres marinos, que han consagrado a las investigaciones científicas del mar, esfuerzos de su sabiduría y perseverancia, ha llegado hoy día a dar, sino la última palabra sobre el mar, los valiosos conocimientos que permiten hacer sobre él estudios de carácter geográfico en relación directa con la vida del hombre.

Creo, señores congresales, haber fundamentado con esta sintética consideración sobre el mar, lo necesario y útil que será para la juventud que concurre a las aulas, el que cuenten, entre sus materias de estudio, la Geografía Marítima. Tanto más provechosa será la enseñanza de esta materia, si ella es encarada en forma científica y razonada, ligándola con la Geografía física, política y económica de los continentes. El estudio del mar, desarrollado en esta

forma, permitirá al hombre utilizar el Océano, no solamente como amplia vía de comunicación, sino también como fuente de incalculables riquezas.

Si el estudio del mar se generaliza por medio de la Geografía Marítima, debe, como consecuencia lógica, crearse los Institutos Geográficos Marítimos; éstos serían los encargados de proporcionar los elementos indispensables para el estudio teórico y práctico de la materia; ellos darían a las naciones datos exactos sobre su mar territorial, su meseta continental, su fauna y flora marina, su sistema insular, su línea de costa, sus puertos, etc., a más los Institutos Geográficos Marítimos confeccionarían las diferentes clases de cartas náuticas, así como la formación de museos oceanográficos.

Señores congresales: Antes de terminar, quiero hacer una declaración de carácter personal y de acuerdo con mi conciencia ; ella es, que al presentar mi proposición al H. Congreso, creo cumplir con un deber, cual es, el que todos y cada uno de los que tenemos el honor de formar parte de este Congreso, debemos poner a su servicio el esfuerzo de nuestro trabajo, por modesto que ellos sean.

Bunos Aires, octubre 17 de 1924.

RAÚL KATZENSTEIN.

Profesor de Geografía Marítima
de la Escuela Naval Militar.

BIBLIOGRAFIA

Relación de las obras ingresadas a la Biblioteca Nacional de Marina durante el mes de Octubre de 1924.

- JOSÉ JUAN BIEDMA. — De los tiempos heroicos (con ilustraciones). Biblioteca del Suboficial. Buenos Aires, 1924.
- MINISTERIO DE MARINA. — Estatutos. Mutualidad antituberculosa del personal civil del Ministerio de Marina. 1 foll. Buenos Aires, 1924.
- BRANDT, Teniente Coronel. — Ejercicios de combate para caballería. Ejemplos para temas a caballo, de grupos, sección, sección de ametralladoras, escuadrón y regimiento. Traducción de la Biblioteca del Oficial. 1 vol. Buenos Aires, 1924.
- JORGE LUIS LENAIN. — Teoría de vuelo. Aerodinámica. 1 foll. Buenos Aires, 1924.
- ARTURO GÉNOVA. — Submarinos. Generalidades, maniobra, propulsión, visión, orientación, habitabilidad, salvamento, armamento, defensa contra ellos, valor militar, porvenir. Con 150 fotografías y 25 láminas fuera de texto. 1 vol. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. — Dirección General de Ferrocarriles. Estadística de los Ferrocarriles en explotación. Tomos XXV y XXVI. Años 1916 y 1917 (con los resultados principales de la explotación hasta 1923). 2 vol. Buenos Aires, 1924.
- RICARDO H. ARAMBURU. — El Presidente Alvear. 1 vol. París.
- COMISIÓN NACIONAL DEL CENTENARIO. — Antecedentes políticos, económicos y administrativos de la Revolución de Mayo de 1810, por José J. Biedma. Tomo I. Libro III. 1 vol. Buenos Aires, 1924.
- BANCO HIPOTECARIO NACIONAL. — Informe y Memoria del 38.º ejercicio correspondiente al año 1923. 1 vol. Publicación oficial. Buenos Aires, 1924.
- Album de vistas del Astillero N. Y. Shipbuilding Co. Camdem, tomadas durante la construcción del acorazado "Moreno". Norte América, 1911.

CONCURSOS

Premio ALMIRANTE RROWN

1.000 \$ m/n

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

TEMA LIBRE

Destinado al mejor trabajo o invento que se presente y que se considere de utilidad para la Marina

Premio DOMINGO F. SARMIENTO

1.000 \$ m/n

(MEDALLA DE ORO Y DIPLOMA ESPECIAL)

De acuerdo con lo determinado en el Reglamento del Centro Naval, se hace saber a los señores Socios y Oficiales de la Armada que quedan abiertos los concursos para los premios "Almirante Brown" y "Domingo P. Sarmiento".

Los trabajos se recibirán en la Secretaría del Centro Naval, hasta el día 1.º de Febrero de 1925, bajo sobre firmado con pseudónimo. Se adjuntará otro sobre cerrado y sellado que contenga el nombre del autor y en cuya cubierta se halle inscripto el pseudónimo o lema del trabajo, tema y premio a que concurre.

Para presentarse al concurso y optar a cualquiera de los premios, se requiere ser socio del Centro o pertenecer a la Armada (artículo 91).

P R E M I O A L M I R A N T E B R O W N

El único objeto es de sugerir tópicos que se consideran interesantes tratar, sin que sea obligatorio escribir precisamente sobre uno de ellos, ya que por el artículo 82 del Reglamento, el tema es libre y está destinado al mejor trabajo o invento que se presente y que se considere de utilidad para la Marina.

TEMAS

- I. — Organización de nuestras bases navales.** — Qué bases de reparaciones y de operaciones necesitamos, situación y detalle. Forma más rápida y económica para completar lo que ya tenemos. Establecer y fundar los conceptos tenidos en cuenta.

El tema debe ser encarado en forma práctica, teniendo siempre presente los elementos de que se dispone y la aplicación inmediata a nuestra Marina.

- II. — Organización de la flota auxiliar en caso de guerra.** — Embarcaciones que se utilizarían de las que actualmente posee la Armada; embarcaciones del Gobierno que no pertenecen a la Armada; embarcaciones mercantes a requisarse.

Tripulación y armamento que llevaría cada buque, utilizando los elementos disponibles. Apostaderos y servicios que se le asignaría. Forma en que se organizaría y defendería el transporte por agua, suponiendo casos prácticos probables. Normas para la reglamentación de este servicio.

- III. — Directivas Tácticas para el mejor empleo de nuestros buques en el combate contra nuestros posibles enemigos, juntos o separados.** Agrupamiento de los buques. Exploración. Formación de combate. Aproximación. Distancia y azimut más conveniente para el combate.

P R E M I O D O M I N G O F . S A R M I E N T O**TEMAS**

- I. — Preparación y entrenamiento de los Suboficiales para su mejor cooperación a bordo.**
- II. — Elevación de la eficiencia de los señaleros controlando su en-**

trenamiento en forma análoga como se hace con el personal artillero.

III. — Aplicaciones de la fotografía aérea como auxiliar de la preparación de cartas de nuestras costas.

IV. — Plan general de defensa aérea de nuestras costas y establecimientos navales. Bases aeronáuticas; su situación estratégica; personal y material a emplearse en ellas; servicios que pudieran prestar, aisladamente y en combinación con embarcaciones de superficie.

V. — Formación del personal de la aeronáutica naval (pilotos, observadores, mecánicos, etc.). Normas aconsejables para el ingreso de ese personal a las Escuelas correspondientes, para su retención en el servicio aeronáutico y para su reintegración al servicio de los buques y establecimientos navales.

VI. — **Conceptos fundamentales para la organización y reglamentación del servicio de minas y rastreo, en nuestra marina.** — Plan de entrenamiento del personal. Elementos con que debe contarse. Fundamentos para la defensa con minas, de nuestros tres principales puertos, Río de la Plata, Mar del Plata y Puerto Belgrano. Zonas en que deben colocarse los campos minados; su relación con la artillería y torpedos. — Auxiliares de la defensa. — Utilización en los tres puertos del material de minas existentes y el que se ha ordenado adquirir. Determinación aproximada del número y clase del material de minas necesario para completar el existente en vista del propósito anteriormente enunciado. Inmersión conveniente. Distancia a que deben fondear las minas entre sí. Número de líneas y modo de disponerlas; distancia entre ellas. Precauciones a tomarse por corrientes y amplitudes de marea. Cómo debe trabajarse.

VII. — **Estudio sobre un polígono de torpedos para nuestro servicio.** — Fundamentos que justifican su instalación. Elección de su ubicación con todas las observaciones pertinentes. Elementos con que debe contarse. Experiencias a realizar. Normas generales para efectuarlas.

VIII. — **Polígono Naval.** — Qué ubicación y orientación debe tener. Cañones; su instalación y accesorios. Dependencias. Medio de comunicación; condiciones que debe reunir la vía férrea con que cuenta. Cómo han solucionado el asunto otros países y qué es lo

que conviene adaptar. Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

IX. — Polvorines para la Armada. — Donde deben estar instalados detallando las razones estratégicas, técnicas y económicas. Enseñanzas dejadas por la guerra europea. Qué distribución, capacidad, defensas y demás condiciones deben tener. Con qué medios de comunicación deben contar. Personal. Material auxiliar de que deben disponer. Normas generales para su reglamentación interna (si es que fuera necesario agregar algo a lo ya reglamentado). Algunos croquis y presupuestos aproximados, si es posible.

X. — La preparación eficiente del oficial electricista naval. — Reclutamiento. Manera de formarlo.

XI. — 1.º Fundamentos para el establecimiento de un sistema para la formación del Personal Superior Cuerpo General de una marina en base a la personalidad (cuerpo y espíritu, sentimientos, voluntad, inteligencia).

2.º Condiciones que debe reunir el Oficial Subalterno Jefe y Oficial Superior en función del concepto de personalidad antes mencionado y las exigencias de la guerra.

3.º Sistema para obtener en nuestra Marina que todo el Personal Superior adquiera las condiciones mencionadas en 2.º.

4.º Determinar la forma de poner en acción el nuevo sistema considerando la situación actual.

Otros temas: Las mismas consideraciones para solucionar la formación del Personal Superior de cada cuerpo auxiliar en particular.

XII. — Organización del Ministerio de Marina. — Señalar las reformas o el plan que debe adaptarse para el gobierno general de la Marina, partiendo de las fallas o lagunas que hubiere en el sistema actual. La organización debe ser adaptable a un período prolongado de paz y un lapso de tiempo, relativamente corto, de campaña. En este plan estará incluido el Estado Mayor General.

El tema debe encararse en forma práctica y de manera que las ideas expuestas sean de aplicación inmediata a nuestra Marina, teniendo en cuenta los elementos disponibles y tendiendo a la máxima eficiencia con el mínimo de complicación.

Establecer y fundar los conceptos que se han tenido en cuenta.

XIII. — Establecido un apostadero naval y base aeronáutica en Mar

del Plata. Debemos continuar con las actuales Bases, Arsenales e Isla de Martín García?

¿Cuál es la solución más conveniente para el desarrollo de la Marina, consultando la faz económica del problema?

XIV. — ¿Ha llegado el momento de suprimir la Escuela de Aplicación para Oficiales y simultáneamente de fundar la Academia Naval de Guerra?

¿Cómo se substituye a aquélla a los fines de mantener a los Oficiales cerca de los libros?

¿Dónde ubicar la mencionada Academia, duración del curso, profesorado nacional o extranjero? Si es que nos conviene un cuadro de profesores.

XV. — ¿Conviene al Departamento de Marina desprenderse de la Prefectura? ¿Cuál es la ventaja para el servicio público y para la Prefectura para mantener la actual situación? ¿Qué beneficio positivo obtiene la Armada en tiempo de paz y en guerra ?

XVI. — **Carbón para la Armada.** — Stock de carbón que debe tener la Marina, manera de formarlo, mantenerlo y distribuirlo. Condiciones que debe tener el buque carbonero, especialmente construido para uso de nuestra Marina. Dar los fundamentos de las ideas expresadas.

XVII. — Personal subalterno de máquinas. — Formación del personal subalterno maquinista y manera de estimularlo para que no abandone el servicio para dedicarse a las industrias privadas.

XVIII. — Observación del tiro de buques y baterías terrestres, efectuado desde aeronaves; observación, transmisión de datos, registros de los piques. Deben considerarse solamente nuestros elementos actuales o los que necesitaríamos.

XIX. — **Influencia de los dinamos y circuitos eléctricos sobre los compases magnéticos.** — Métodos para compensarlos. Casos prácticos de nuestra Marina.

XX. — **Misión de nuestros exploradores bajo el punto de vista defensivo.** — Su empleo táctico en cooperación con la Escuadra; protección de ésta con cortinas de humo. Rol de los Exploradores como minadores, rastreadores de minas patrulleros.

- XXI. — El rol del torpedo y de la mina en la futura guerra naval.** — Su importancia como armas defensivas y ofensivas. Debe considerarse solamente el caso particular nuestro.
- XXII. — Formaciones más convenientes para nuestra división de exploradores en exploración diurna y nocturna.** — Consideraciones generales sobre ataques diurnos y nocturnos de la misma contra una escuadra. Normas generales para repeler en un encuentro general un ataque de otra División análoga. Circunstancias favorables y posiciones ventajosas. Elementos de juicio que intervienen para la determinación de la distancia conveniente para los lanzamientos. Establecer en cada caso conceptos generales que sirvan de guía.
- XXIII. — Proyecto de reglamentación de retiros por inutilidad física en la Armada.** — Diversos grados de inutilidad. Pérdida de órgano o función; aclaraciones sobre su interpretación. Acto del servicio; alcance de su significado. Acto del servicio considerado desde el punto de vista profesional.
La etiología de la tuberculosis en relación con actos del servicio.
- XXIV. — Concentración de conscriptos de la Armada.** — Conveniencia del reclutamiento del personal en las poblaciones del litoral. Época de la concentración. Lugares. Duración. Conveniencia de la desconcentración más o menos rápida. Régimen de adaptación. Duración. Educación física.
Las epidemias habituales. Locales de aislamiento. Profilaxis.
- XXV. — Buque hospital.** — Características. Capacidad total de enfermos. Elementos de asistencia de que debe estar provisto. Distribución de locales. Instalaciones para embarques, distribución y desembarques de enfermos y heridos. Plana mayor y personal subalterno del buque.
Adaptación de uno de los transportes o buques de bandera nacional para los mismos fines.
- XXVI. — Métodos para asegurar en caso de guerra el aprovisionamiento general de la Escuadra en Puerto Belgrano,** teniendo en cuenta que en ese punto los artículos serán llevados sin inconveniente por vía férrea. Capacidad de galpones, vehículos y embarcaciones necesarias para aquel fin. Personal necesario. Ganado: Cantidad y clase.
Los cálculos sobre aprovisionamientos generales deben hacerse teniendo en cuenta la conveniencia de mantener un stock que cubra las necesidades durante un año.

XXVII. — Sistema para formar el cuerpo del personal subalterno de administración y plan de organización de ese cuerpo.

XXVIII. — Organización del Cuerpo de Empleados Civiles que prestan servicios en las Direcciones Generales y Bases Navales, incluyendo entre éstos un cuerpo de Pañoleros para reemplazar, en esas funciones, a los Oficiales y Suboficiales de cargo.

**LOS RECLAMOS por falta
de recibo del Boletín, de-
berán hacerse al Director de
la Revista.**

CONSULTORIO ODONTOLÓGICO

PARA JEFES Y OFICIALES

CENTRO NAVAL, 3.^{er} PISO

ATENDIDO POR EL DOCTOR

ALFREDO T. RAPALLINI

Todos los días hábiles de 9 á 11 horas, excepto Sábados

Ministerio de la Guerra Dirección General Sanitaria

Hospital Militar Central

HORARIOS DE LOS CONSULTORIOS EXTERNOS

Funcionan de 9 a 11.30 horas ⁽¹⁾

SERVICIOS	PERSONAL	D I A S					
		Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viern.	Sábado
Garganta, Naris y Oídos	Dr. Buasso	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ojos	Dr. Noceti Dr. Crocco	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Clinica Médica	Dr. Ramírez Dr. Hardoy	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —
Clinica Quirúrgica ⁽²⁾	Dr. Roccatagliata Dr. Galli Dr. Ducheneau	si	—	si	—	si	—
Piel y Sífilis	Dr. Facio Dr. De Vedia	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Vías Urinarias ⁽⁴⁾	Dr. Matta	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.
Electricidad y Rayos X	Dr. Merlo Gómez	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ginecología ⁽³⁾	Dr. Pagniez	—	si	—	si	—	si
Odontologia	Dr. Catrén Sr. Oliveira Sr. Ponce	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Masagistas	Sr. Cuomo - Sr. Coccini R. Sr. Bado - Sr. Coccini C.	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Pedícueros	Sr. Giménez Sr. Cainelli	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Baños		si	—	si	—	si	—

NOTA. — (1) Su admisión en los mismos es hasta las 11 horas. Los militares que no concurren de uniforme o no posean su correspondiente cédula de identidad militar y las familias, deberán solicitar en secretaría las tarjetas de admisión para los consultorios externos, previa justificación del carácter que invocan. (2) Tropa de 9 a 10.30. Oficiales y familias de 10.30 a 12 horas. (3) Atiende provisoriamente en su consultorio particular, calle CALLAO 1143, de 14 a 15 horas, los días martes, jueves y sábados. (4) Martes, jueves y sábados de 9 a 10.30 horas tropa, y de 10.30 a 12 horas, operaciones.

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Septiembre. — La agrupación de Zapadores pontoneros en Paraná. A propósito de los ejercicios finales. — Cuestiones de artillería. — Aeropuerto de Buenos Aires. — Doctrina de guerra y procedimientos de combate. América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Revista de revistas. — Octubre. — Misión del E. M. y conducta de los Oficiales dentro de él (discurso). — Fondo de retiros y pensiones militares. — Instrucción táctica de Oficiales. — La camaradería de combate. — Armaduras. Puentes de un sólo tramo. — Oración fúnebre del general Maud-hui. — La dactiloscopia argentina. — La química en la guerra moderna (Teniente Coelho). — Evolución de los procedimientos de combate durante la gran guerra. — Cooperación de la infantería y la artillería.

La Ingeniería. — Agosto. — Fórmulas de inmediata aplicación para el cálculo de caños de hormigón armado (continuará). — Transporte de petróleo. — Las líneas de influencia estudiadas con el método del profesor G. Colonnetti (conclusión). — Muros de embalse. — Circular ministerial francesa (traducción) (continuará). — Necrología. — Información general. — Crónica. — Bibliografía. Revista de revistas. — Variedades. — Miscelánea. — Septiembre. — Fórmulas de inmediata aplicación para el cálculo de caños de hormigón armado (continuará). — Locomotora Diesel eléctrica. — Muros de embalse. — Circular ministerial francesa (traducción) (continuará). — Temas de vulgarización. Necrología. — Información general. — Bibliografía. Revista de revistas. — Variedades. — Miscelánea. — Octubre. — Fórmulas de inmediata aplicación para el cálculo de caños de hormigón armado (conclusión). — La estereofotogrametría mecánica (concluirá). — Muros de embalse. Circular ministerial francesa (conclusión). — Riego de la provincia de La Rioja. — Crónica. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Miscelánea.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Mayo a junio.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Septiembre 1 y 15, octubre 1 y 15, noviembre 1.

Boletín de Electrotécnicos. — Julio y agosto.

Boletín de la Cámara Oficial Española de Comercio. — Septiembre, octubre.

El Soldadito Argentino. — Números 79, 80.

Icarm. — Abril, mayo y junio.

Phoenix. — Abril.

Revista de Arquitectura. — Octubre, noviembre.

Revista de Educación Física. — Agosto.

Revista de Economía Argentina. — Agosto, septiembre y octubre.

Revista de Filosofía. — Septiembre.

Revista de la Sociedad de Córdoba. — Julio y agosto.

Revista del Suboficial. — Septiembre, octubre.

Revista de la Universidad de Buenos Aires. — Septiembre.

ALEMANIA

El Progreso de la Ingeniería. — Septiembre y octubre.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira. — Junio y agosto.

Liga Marítima Brasileira. — Agosto.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Septiembre, octubre.

Revista de Marina. — Octubre. — El aniversario de la independencia nacional. — La toma del "Huáscar": — La destilación del carbón a baja temperatura. — Breve explicación del desvío de escora y ligera idea del desvío producido por la combinación del balance y cabeceo. — La aviación militar y el servicio sanitario. — Las ventajas y desventajas de una fuerza aérea separada para la Armada. — La dirección de la guerra (traducción). — Corredera submarina Forbes. — Educación de oficiales de guerra. — Propulsión eléctrica para acorazados (traducción). — La cuestión sub-

marinos. — Notas sobre radiotelegrafía. — Informaciones. — Crónica nacional.

COLOMBIA

Memorial del Estado Mayor del Ejército de Colombia. — Mayo y junio.

CUBA

Boletín del Ejército. — Julio, agosto.

Neptuno. — Agosto 20, septiembre 5 y 20.

Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo. — Número 2.

EL SALVADOR

Revista del Círculo Militar. — Mayo, junio, julio y agosto.

ESPAÑA

Revista General de Marina. — Agosto. — Los enemigos del buque de línea. — La patria de Colón. — El nautógrafo y la corredera Baule. — Notas profesionales. — Septiembre. — Los enemigos del buque de línea. — Cálculo de las carenas inclinadas transversalmente por el método de Matrosov. — Cargas de profundidad. — Jutlandia y la táctica moderna. — Algo sobre política naval del día. — Notas profesionales. — Octubre. — Los enemigos del buque de línea. — Valoración de un buque. — Progreso de los motores marinos de combustión interna y ciclo en dos tiempos. — El desplazamiento y la velocidad de los buques mercantes y su rendimiento. — Notas profesionales. — Necrología. — Bibliografía.

Memorial de Artillería. — Agosto. — El caballo bretón en sus diferentes cruzamientos. — Los abonos químicos en relación con la movilización industrial (continuación). — Servicios de observación terrestre. — Crónica. — Miscelánea. — Necrología. — Publicidad.

Alas. — Números 50, 51, 52, 53, 54.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Agosto, septiembre, octubre.

Memorial de Infantería. — Octubre.

Unión Ibero Americana. — Agosto.

Armas y Deportes. — Número 4.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Septiembre.

ESTADOS UNIDOS

Boletín de la Unión Panamericana. — Octubre, Noviembre.

The Coast Artillery Journal. — Septiembre, octubre.

Journal of the American Society of Naval Engineers.— Agosto.

GUATEMALA

Revista Militar. — Septiembre.

ITALIA

Revista Marittima. — Junio, julio, agosto, septiembre, octubre.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Mayo, junio.

Marte. — Septiembre 15, octubre 1 y 15.

Tohtli (revista militar de aviación). — Abril, mayo, junio.

PARAGUAY

Revista militar. — Septiembre, octubre.

PERU

Revista de Marina. — Julio, agosto.

QUITO

Colección de leyes y decretos de la Municipalidad de Guayaquil,
Recopilación de Mensajes de la República de Quito.

URUGUAY

Revista Militar y Naval. — Junio a agosto.

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Horario: de 12 a 18 horas

Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas

ARGENTINA

Revista de Derecho, Historia y Letras.
Revista Militar.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira.

CHILE

Revista de Marina.

ESPAÑA

Revista General de Marina.
Memorial de Artillería.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the American Society of Naval Engineers.
Journal of the United States Artillery.
United States Naval Institute Proceedings.

INGLATERRA

Journal of the Royal United Service Institution.
Journal of the Royal Artillery.
The Engineer.

FRANCIA

Revista Marittima.

ITALIA

La Revue Maritime.

Burberrys Ltd.

IMPORTADORES de CASIMIRES e IMPERMEABLES

Av. de Mayo 1268 - Buenos Aires

Unión Telef. 3890 y 3891, Rivadavia

ASUNTOS INTERNOS

ELECCIONES

Se recuerda a los señores socios que, de conformidad con el artículo 34 del Reglamento General, las listas de candidatos para integrar la Comisión Directiva para el período 1925-1926, deberán ser remitidas durante el mes de enero próximo.

A los efectos de la confección de las mismas, deberá tenerse presente lo estipulado por los artículos 20 y 22 del mismo reglamento, correspondiendo elegir en la próxima elección: un Presidente, un Vicepresidente 1.º, un Vicepresidente 2.º, un Tesorero, un Protesorero y doce Vocales (diez por terminación de mandato, uno por renuncia y uno por fallecimiento).

Cesarán en sus cargos los diez primeros vocales que figuran en la página número 570 (Comisión Directiva), quedando en sus funciones los restantes, hasta la finalización del próximo período.

Nota:

Art. 20. — Los cargos de la C. D. sólo podrán ser desempeñados por socios activos, con cinco años de antigüedad como mínimo.

Art. 22. — Para formar parte de la C. D. es necesario que la residencia del socio no sea un obstáculo para atender debidamente su cargo.

Art. 34. — El Centro Naval se encargará de la impresión y distribución de las listas de candidatos y sus programas de acción, siempre que sean remitidos a la Presidencia del Centro Naval, durante el mes de Enero, propiciados con la firma de 50 socios como mínimo. La distribución se efectuará dentro de la primera quincena de Febrero, conjuntamente con los sobres para la elección.

Socios nuevos. — Guardiamarinas: Castelo Rivas Juan, Masón Lugones Juan C., Mata Rodolfo W., Molina Miguel A., Muzábal Hilario, Ojeda Rafael G., Piola Ricardo A., Plater Guillermo D., Rivero Olazábal Carlos, Santú Riesta Alberto De, Fagalde José Raúl, Marpegán Julio B., Oreschnik Juan, Suárez José E., Mallea Julio C., Vacarezza Roberto P., Bargas Carlos A., Villegas Alberto F., Bachini Julio C. y Boschetti Juan C. — Ingenieros Maquinistas de 3.ª: Croce Alfredo J., Di Maurizio Florentino, Sánchez Lizardo, Aarón Wolff Sinay, Graziani Juan J., Guarrochena León C., Wildner Oscar C., Martín Enrique, Perrín Agustín H., Romero Moisés, Martínez Samuel T., Lozano Agustín J., Montoya Pedro y Borgonia Juan B.

NUEVAS CASAS DE COMERCIO QUE HACEN DESCUENTOS A LOS SOCIOS DEL CENTRO NAVAL

CAPITAL

Almacén

M. Cambre. Charcas 915. — Artículos de almacén (menos azúcar y cerveza), 5 %; vinos licores, conservas, galletitas y dulces, 10 %.

Instituto óptico "Fiat Lux", Esmeralda 350. — 10 %.

LA PLATA

Sombrería y Corbatería, Calle 50, N.º 626. — Sobre mercaderías en general, 10 %; sobre saldos, ocasiones o liquidaciones, 5 %; en Perfumería no hace descuento.

ROSARIO

Gran Hotel Italia, Maipú 1055. — Sobre alojamiento y comidas, 30 %.

SALA DE ARMAS

Director: Sr. ADOLFO BERTERO

HORARIO

	R. Mandelli Maestro de Esgrima	José D'Andrea Maestro de Esgrima
Lunes.....	8,30 a 10,30	17 a 19
Martes.....	17 a 19	9 a 11
Miércoles.....	8,30 a 10,30	17 a 19
Jueves.....	17 a 19	9 a 11
Viernes.....	8,30 a 10,30	17 a 19
Sábado.....	17 a 19	9 a 11

NOTA: Este horario regirá para los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre. — Para los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, las horas de la tarde serán de 17,30 a 19,30.

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa:

Hoja de espada.....	\$ 7.—
Id. de sable.....	" 6.—
Id. de florete.....	" 3.—

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta sucursal, de botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos servicios a la siguiente tarifa:

Dormitorios.....	\$ 2.—	por día
Lancha a motor.....	" 4.—	la hora, para excursio- nes en días hábiles.
Id. Id.....		gratis para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo.....		gratis.
Comedor	{ Almuerzo..... \$ 2,50 Cena..... " 2,50 }	el cubierto
Cancha de tennis.....		gratis, debiendo los señores ju- gadores proveerse de los artícu- los para este juego.

Los señores socios propietarios de yachts, cutters, etc., deberán inscribir en la Secretaría sus embarcaciones, para poder tener derecho al fondeadero frente al local del Club.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local, por teléfono (U. T. 58, Tigre, 210).

Órdenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.50 ^{m/n}).

TESORERIA

Horario

Días hábiles.....	13.30 a 18.30
Id. sábados	13.— " 16.—

Nota:

Con el fin de evitar demoras en los giros o contestaciones en pedidos de informes, se ruega a los señores socios que cada vez que se dirijan a la tesorería, indiquen el destino de embarque o repartición donde prestan servicio.

Diplomas. — Los señores socios que deseen tener su diploma de socio, pueden solicitarlo de la Secretaría. Precio, \$ 2 %.

Medallas para socios activos. — Deben solicitarse por escrito en la Secretaría, indicando las iniciales o nombre, para su grabado.

Carnet de descuentos. — A disposición de los señores socios se encuentran en Secretaría los carnets de descuentos correspondientes al año 1925. Precio, \$ 0.20 m|n.

CLUB DE REGATAS LA PLATA

Por una disposición de sus estatutos se consideran como socios activos a los señores Jefes y Oficiales de la Armada.

YACHT CLUB ARGENTINO

Los Oficiales de la Marina Nacional de guerra, no abonarán» cuota de ingreso y sólo pagarán media suscripción anual (\$ 30.—).

CLUB NAUTICO OLIVOS

Por resolución de la Asamblea General, ha sido suprimida la cuota de ingreso para los Oficiales de Marina, debiendo sólo abonar la cuota trimestral en vigencia (\$ 9.—).

CLUB NAUTICO SAN ISIDRO

Este Club, de acuerdo con sus Estatutos, no cobra cuota de ingreso a los Jefes y Oficiales de la Armada, anunciando que la C. D. auspiciará, en la primera Asamblea, la reducción a la mitad, de la cuota anual para los Jefes y Oficiales que ingresen.

CERCLE DE L'EPEE

Esta Asociación ha puesto a disposición de los socios del Centro Naval su sala de armas, el terreno y stand de tiro, para la práctica de las armas de combate: sable, espada y pistola.

FEDERACION ARGENTINA DE AJEDREZ

Los señores socios que deseen asistir a los campeonatos o partidas de ajedrez que se realizan bajo el patrocinio de esta Federación, deberán inscribirse en la Secretaría del Centro Naval para proveerles de las tarjetas de entrada.

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

En la Secretaría de este Centro y en el local del Tigre se encuentra a disposición de los señores' socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio de los respectivos locales.

COMISION DIRECTIVA

Período 1924 -1925

Presidente	<i>Contraalmirante</i>	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
” 2.º	<i>Cirujano principal</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Secretario	<i>Teniente de fragata</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	LUIS CHAC
Protesorero		
Vocal	<i>Teniente de navío</i>	PEDRO QUIHILLALT
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIÁN FABLET
”	<i>Teniente de navío</i>	BENITO SUEYRO
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
”	<i>Cirujano principal</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
”	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZA
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS
”	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS
”	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ A. ZULOAGA
”		
”	<i>Ing. electr. pral.</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
”	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
”	<i>Cont. sub. insp.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
”	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA

Subcomisión del interior

Presidente	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Cirujano pral.</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS

Subcomisión de Estudios y Publicaciones

Presidente	<i>Cirujano pral.</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL

Subcomisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Cont. sub. insp.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
Vocal	<i>Contador de 1.^a</i>	AGUSTÍN SALAS
"	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ ZULOAGA
"	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZZA
"	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS

Delegación del Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
Vocal.....	<i>Teniente de frag. (R)</i>	E. M. REAL DE AZÚA
"	<i>Ing. maquin. (R.)</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
"	<i>Contador de 1.^a (R.)</i>	JUAN ARÍ LISBOA
"	<i>Farmacéutico insp.</i>	PEDRO SOLANAS

Delegación en Puerto Militar

Presidente	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
"	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA
"	<i>Ing. elect. pral.</i>	OCTAVIO DE MICHETTI
"	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
"	<i>Capitán de fragata</i>	JUAN G. EZQUERRA
"	<i>Capitán de fragata</i>	ADOLFO GARNAUD
"	<i>Capitán de fragata</i>	CARLOS RUFINO
"	<i>Teniente de navío</i>	FRANCISCO ARIZA
"	<i>Teniente de navío</i>	ENRIQUE M. CARRANZA
"	<i>Teniente de fragata</i>	GUILLERMO MACKINLAY
"	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN M. CARRANZA
"	<i>Alférez de navío</i>	CLIZIO BERTUCCI
"	<i>Alférez de navío</i>	HORACIO GÓMEZ
"	<i>Alférez de navío</i>	LORENZO LÓPEZ NEGUIL,
"	<i>Ing. maq. sub. insp.</i>	ZACARÍAS VILLACIÁN
"	<i>Ing. elect. de 1.^a</i>	EMEGIDIO GUILLERMET
"	<i>Cirujano pral.</i>	ENRIQUE SIXTO
"	<i>Contador insp.</i>	ENRIQUE A. GONELLA
"	<i>Contador de 2.^a</i>	MIGUEL A. PARRA

BOLETIN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudieren desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año	1883 Enero y febrero	N.º	4
	II	"	1884 Septiembre	"	10
	IV	"	1886 Noviembre	"	36
	IV	"	1886 Diciembre	"	37*
	IV	"	1887 Enero	"	38
	IV	"	1887 Febrero	"	39*
	IV	"	1887 Marzo	"	40*
	IV	"	1887 Abril.....	"	41
	V	"	1887 Junio	"	43
	V	"	1887 Agosto	"	45*
	VII	"	1889 Septiembre y octubre.....	"	70-71
	XI	"	1893 Julio	"	116
	XVI	"	1898 Julio y agosto	"	176-77
	XXI	"	1903 Junio y julio	"	235-36
"	XXXII	"	1914 Julio y agosto.....	"	366-67

* Estos números faltan para completar la colección y reserva.

LA DIRECCION.

A. Davéréde & Risso

SARMIENTO 758 - U. T. 3590, Avenida - BUENOS AIRES

**Importación de Paños y Casimires finos
de las más acreditadas fábricas inglesas**

INDICE DE AVISADORES

Guanziroli y Cía.....	Tapa	interior
Del Campo, Pérez y Cía.....	”	”
A G A.....	Pag.	I
Siemens — Schuckert.....	”	II
B. Huberman & Cía.....	”	II
Profesionales.....	”	III
Mueblería Colón.....	”	IV
Mannesmann Lda.....	”	V
Viuda de B. Caballero.....	”	V
Virgilio Isola.....	”	V
Lambertini Adolfo.....	”	VI
Schneider et Cié.....	entre VI y	435
feiss	frente	462
El Siglo (en color)	entre 474 y	475
Amado Roche	frente	486
Vacuuin Oil Company	”	502
Baratti y Cía.....	”	514
Servicio Odontológico	”	560
Burberrys Ltda.....	”	565
A. Daverede y Risso.....	”	572

Boletín del Centro Naval

Tomo XLII

Enero y Febrero de 1925

Núm. 450

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

Estado actual del problema de las sondas acústicas

“Si paras tu navío y pones el extremo de un tubo en el agua y el otro en el oído, oirás los buques muy lejos de tí”

Leonardo Da Vinci, l'Inst. de France, pág. 6.

He leído en la “Revista Marítima” el artículo cuya traducción acompaño, escrito por el señor Mario Tenani, eximio profesor en Geofísica y Matemáticas de Italia. Dada la autoridad científica del autor, creo que su lectura será de gran utilidad e interés para los Oficiales de nuestra Armada.

HISTORIA Y POSICION DEL PROBLEMA

1. — *Importancia de las sondas acústicas para la Hidrografía y la Navegación.*

Los brillantes resultados obtenidos y publicados por la Marina de los Estados Unidos con sus sondas acústicas efectuados en pocos días a través del Atlántico en junio de 1922 ; a través del Mediterráneo, el Mar Rojo y Océano Indico en julio y agosto de 1922, y a lo largo de la costa Occidental de los Estados Unidos en noviembre y diciembre de 1922 (figuras 1, 2 y 3), han excitado el interés general sobre estos nuevos métodos de sondajes, que parecen destinados a abrir una nueva era en el campo de la Hidrografía.

Por otra parte, las posibilidades de relevamientos inmediatos y con el buque a toda velocidad de los fondos submarinos efectuados con los mismos métodos por algunos buques de la Marina norteamericana, en bajos fondos y en las cercanías de la costa con el fin de obtener todas las indicaciones necesarias para la corrección de la derrota (Experimentos del “Von Steuben” y de la torpedera “Breckinvidge”), parecen demostrar toda la importancia del problema, y además de servir para los relevamientos hidrográficos, sir-

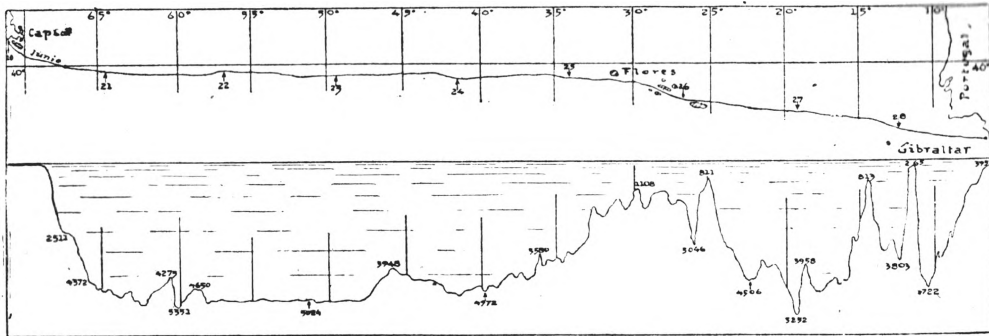


Fig. 1 - Perfil del fondo del Océano Atlántico. Sondaje acústico del U.S.S. "Stewart" del 20 al 29 de Junio de 1922

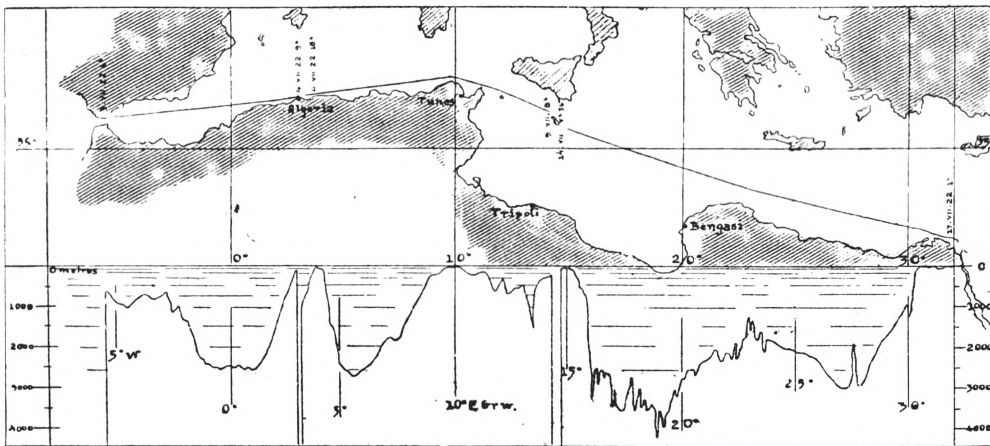


Fig. 2 - Perfil del Mediterráneo. Sondaje acústico del U.S.S. "Stewart" del 14 al 17 de Junio de 1922

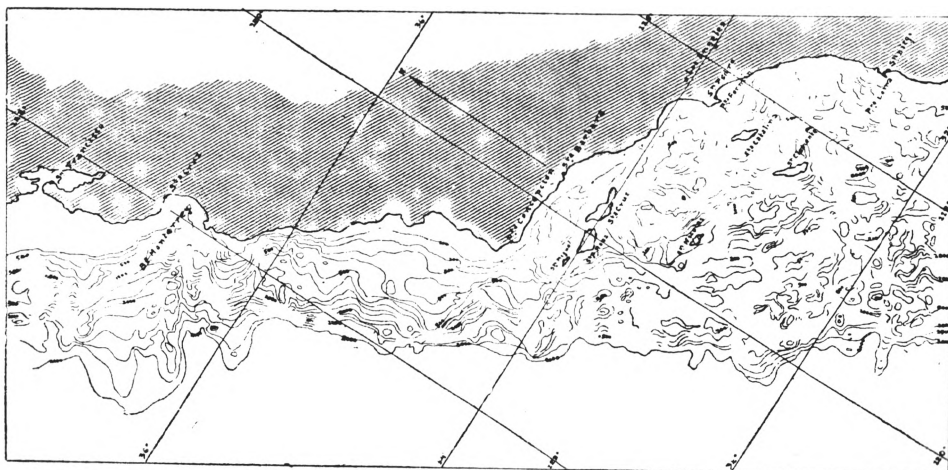


Fig. 3 - Carta batimétrica costa W del U.S.A. Sondaje acústico "Hull y Torry" efectuado en 38 días - 34000 millas y 5000 sondajes.

ven aún para las necesidades cotidianas de la navegación, evitando al mismo tiempo todos los defectos y las pérdidas de tiempo necesarios con los comunes métodos de sonda.

Nos proponemos exponer en esta nota los varios métodos adoptados y los instrumentos usados para conseguir este fin.

2. — *Principio general del método. — Velocidad del sonido en el agua del mar.*

Los métodos de que hablamos consisten, en substancia, en determinar la profundidad del mar deduciéndola del tiempo empleado por el sonido emitido desde a bordo en llegar al fondo del mar para después reflejarse en éste y llegar nuevamente al observador. Como la velocidad del sonido es conocida (como se explicará después), el problema se reduce a la medida del tiempo empleado por el sonido, en su doble trayecto.

La velocidad del sonido en el agua de mar es conocida con buena aproximación en su dependencia con las condiciones de presión, temperatura y salinidad, y fue aún determinada directamente con experiencias en "Chesburgo" en la superficie en condiciones físicas bien definidas por el Servicio Hidrográfico Francés; de éstas y de las precedentes experiencias se ha determinado que la velocidad del sonido oscila, según las condiciones físicas ya dichas, alrededor de 1.500 metros por segundo. De tal resultado se ha podido, además,

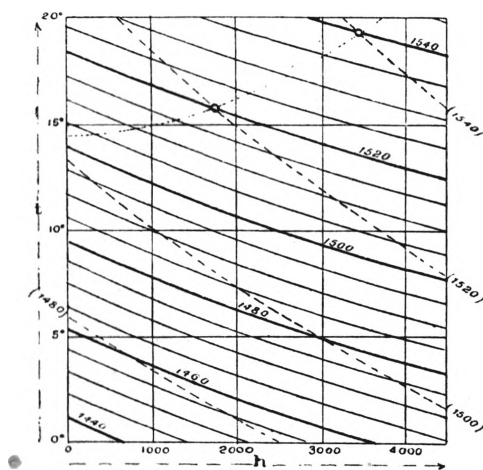


Fig. 4

calcular el valor que se necesita para el cálculo anteriormente indicado, de la velocidad del sonido a lo largo del recorrido vertical de altura h , teniendo en cuenta que, variando la presión con la profundidad, la velocidad del sonido no es siempre constante.

El gráfico (fig. 4) nos permite encontrar este valor medio para las diversas profundidades (abscisas) y para las diversas temperaturas (ordenadas), en el caso de que la salinidad sea normal,

(32.35 %); más adelante se agrega una tablilla que indica la corrección a efectuarse a tal valor por la variación del 1 ‰ en la salinidad, y nos advierte que la velocidad no varía mucho alrededor del valor medio ya dicho; así que en primera aproximación, la velocidad puede considerarse conocida y constante y el cálculo de la proximidad puede efectuarse simplemente multiplicando la mitad del tiempo empleado por el sonido en su viaje de ida y vuelta, por la velocidad constante ya dicha.

Veremos, luego, cuáles errores puedan atenderse de tales aproximaciones y en un apéndice veremos más precisamente, cómo podrá calcularse tal velocidad y cuáles valores se deben adoptar en los diversos mares de los cuales conocemos sus características.

para las profundidades de	750	1500	3.000 m.
y para $t = 0^\circ$, m. x seg.	1.0	1.8	0.7
para $t = 10^\circ$, m. x seg.	0.9	0.9	0.8

Esta velocidad del sonido, que es aproximadamente 4.4 veces mayor que en el aire, hace necesaria una extremada precisión en la medida del tiempo, y en esto estriba la dificultad fundamental de los instrumentos para sondas acústicas y ha determinado las excepcionales características que iremos exponiendo.

3. — *Transmisión del sonido en el agua. — Reflexión. — Interferencia.*

No Había pasado desapercibida, a Leonardo da Vinci, la gran transparencia acústica del agua, a igualdad de energía sonora con respecto al aire; esto es debido ciertamente, al hecho de que la masa de agua contenida en una columna de longitud igual a aquella recorrida por el sonido durante una vibración, (teniendo en cuenta aún la diferente velocidad) es aproximadamente 3347 veces mayor que si el sonido se propagase en el aire y que el calor específico del agua es aproximadamente el cuádruple de aquél; así que, a igualdad de energía transmitida, por centímetro cuadrado, las diferencias de temperatura producidas por las compresiones y dilataciones que se producen al pasaje del sonido, resultan 13.388 veces más pequeñas en el agua que en el aire, con mucha menor posibilidad de dispersión de la misma energía. No se le había pasado desapercibido el hecho de que para recoger los sonidos transmitidos en el agua, ocurría recibirlos debajo de ella; ya que evidentemente a la superficie, dada la gran diferencia de velocidad en los dos medios, se tiene casi siempre una reflexión total del sonido que regresa de allí totalmente en el interior del agua.

Pero es recientísima la observación de que el sonido, en las condiciones ordinarias de empleo, llega al auscultador no directamente, sino después de la reflexión sobre el fondo del mar (Hayes, 1918).

En efecto (fig. 5), supongamos que T sea un transmisor sonoro y E un receptor. El sonido puede, a primera vista, llegar a E por tres caminos, directamente por Q, por reflexión sobre el fon-

do en O y por reflexión (total) a la superficie del agua AA en P. Ahora, las dos trayectorias TQR y TPR, si el transmisor T y el receptor R están muy próximos a la superficie, como sucede en

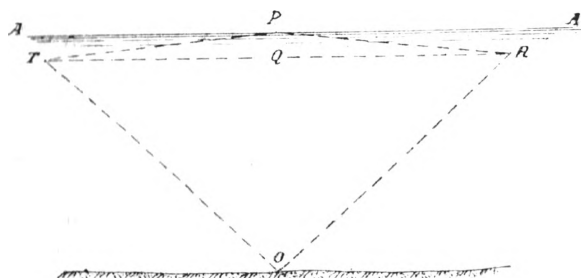


Fig. 5

la práctica, son más o menos iguales en longitud y son recorridos más o menos en el mismo tiempo; y como la reflexión en P produce en el radio PR un cambio de fase de la misma longitud de onda, los dos radios se encuentran superpuestos en R, con una desviación de media onda y entonces se destruyen recíprocamente. Todo el efecto sonoro en R se obtiene, entonces, por efecto del sonido reflejado sobre el fondo del mar.

Debemos hacer notar que nada se sabe en definitiva en lo que respecta al modo de cómo, el sonido se refleja sobre el fondo y el coeficiente de reflexión de las ondas sonoras; solamente se ha establecido que no se ha dado el caso en que el eco no se produzca.

Sobre algunas regiones se ha notado que los ecos son menos definidos que las señales emitidas. Este fenómeno es, sin duda alguna, debido a un cambio gradual de la densidad del material que forma el fondo marino.

Pero el hecho de que en cada caso se produce el eco parece atestiguar desfavorablemente contra la opinión casi generalmente difundida, de que el fondo de un mar profundo consiste en el depósito de material disuelto, algunas veces de varios metros de espesor, cuya densidad crece lentamente de la superficie al fondo de roca.

Del carácter de los ecos resultaría que la densidad de tal extracto no debe ser muy diferente de aquella del agua a ella mezclada; o sino que tal depósito constituye un block sólido, excepto un extracto relativamente delgado cercano a la superficie.

Si la primera hipótesis es verdadera, el sonido penetra en el depósito antedicho y se refleja sobre la roca; si la segunda hipótesis se verifica, el sonido se refleja sobre el limo solidificado y sobre el extracto relativamente tenue que existe sobre el fondo.

4. — *Experiencias.* — H. C. Hayes.

Que el sonido llega, en condiciones normales de auscultación a bordo, sólo por reflexión sobre el fondo, fue constatado hace pocos

años durante el transporte de tropas de Norteamérica desde un buque munito de auscultadores subacúeos; fue esta afortunada constatación la que dio el mayor impulso a la solución del problema del cual estamos hablando. La anécdota merece ser contada: como es sabido, el problema de la auscultación submarina había sido estudiado, antes de la guerra, por la necesidad de cambiar señales entre submarinos y, durante la guerra por la necesidad de descubrir la presencia con la auscultación de los ruidos producidos por sus máquinas y transmitidos por el agua. Esto ya había hecho desarrollar notablemente los recibidores acústicos subacúeos (micrófonos a contacto directo con el agua, sin interposición de aire, que habría dado lugar a las indicadas reflexiones sobre la superficie de separación del medio) y había conducido a la construcción de "hidrófonos" de los cuales el tipo más perfeccionado es ahora el "Múltiple variable o MV", sobre el cual hablaremos más tarde. En aquel entonces la Marina de los Estados Unidos había dotado a uno de sus transportes, el "Von Steuben", de uno de tales "hidrófonos" con el objeto de verificar si tal dispositivo era efectivamente útil a la navegación.

El "Von Steuben", apenas había zarpado de New York, pudo servirse del "hidrófono" para percibir el ruido de las hélices de los buques vecinos, y determinar su posición por medio de la dirección de donde llegaban los sonidos de las varias campanas submarinas que se habían hecho sonar exprofeso; y estas determinaciones de situación las pudo efectuar hasta las veinte millas de distancia. Pero el día siguiente (cuando el "Von Steuben" navegaba en más de 1.000 metros de profundidad), no sólo no oían el ruido de las hélices de los buques vecinos, sino que ni la del mismo "Von Steuben" se dejaba oír, y como el día anterior se había navegado a 300 m. de profundidad, se sacó la conclusión de que el sonido llegaba al "hidrófono" sólo por reflexión sobre el fondo; y se pudo al mismo tiempo establecer que los ruidos de la hélice de un buque, dada su intensidad limitada, podían servir para determinar la profundidad del mar no mayor de tres veces la eslora del buque; mientras que, para profundidades mayores, el objeto sólo se obtendría con transmisores más intensos.

5. — *El transmisor electromagnético de Fessenden.*

Los transmisores electromagnéticos existían en aquel entonces; porque la necesidad de comunicaciones entre los submarinos, aun en aguas profundas y con los primeros auscultadores menos sensibles, habían conducido a la construcción de señaladores que servían para el caso; después de las sirenas, que resultaron inadaptables al funcionamiento continuo, debido a la acción corrosiva del agua de mar echada con velocidad a través de los agujeros, eran ya en uso corriente los osciladores electromagnéticos de "Fessenden" (1913); estos osciladores, reproducidos en sección en la figura 6, consisten esencialmente en un pesado electromagneto a anillo B, excitado por una bobina G dispuesta en su interior y recorrida por

una corriente continua; dentro está dispuesto un núcleo cilíndrico de hierro D, sólidamente fijado a B mediante dos chapas de metal diamagnético, no representadas para no complicar la figura. En el entrefierro anular entre las dos partes B y D se ha colocado un tubo de cobre A que puede oscilar a lo largo de su eje, el

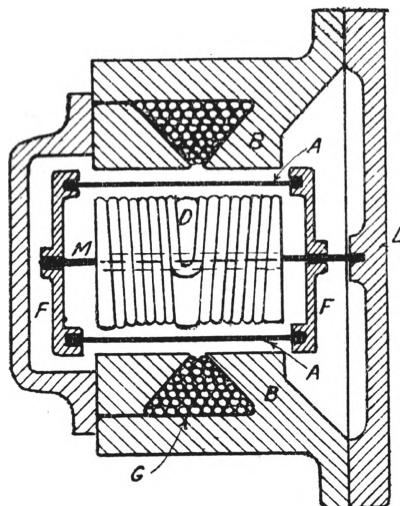


Fig. 6

cual (por medio de dos discos F F a los cuales está unido por medio de apéndices que pasan a través de agujeros de las chapas ya dichas) puede transmitir sus oscilaciones al eje M que, pasando libremente a través del núcleo D, se halla unido a la lámina vibrante L que está colocada a contacto con el agua. El arrollamiento sobre el núcleo D, para corriente alternada, es envuelto, sobre las dos mitades, en sentido opuesto y las dos mitades del arrollamiento son dispuestas en serie de manera que la corriente que lo recorre tiene, en las dos mitades, direcciones opuestas.

Cuando la corriente alternada recorre el arrollamiento ella induce en el tubo de cobre (que funciona como el secundario en corto - circuito de un transformador) intensas corrientes alternadas que, por la presencia del campo magnético continuo, ponen al cilindro en oscilación a lo largo del eje, oscilación que la membrana L está obligada a reproducir.

En muchos de los sistemas que ahora expondremos se adopta como emisor sonoro la detonación de una carga de explosivo.

6. — *Dispersión del sonido. — Difracción del sonido por una lámina.*

Antes de pasar a la descripción de los métodos, para la efectiva medida del tiempo empleado por el sonido en recorrer el camino de ida y vuelta, del cual se deduce después la profundidad del agua, es bueno hacer una observación que nos será útil más adelante.

Es claro que si la compresión del agua que se traduce en ruido en el hidrófono, es producida, como en el caso de la detonación de una carga explosiva, en un punto solo, la onda comprimida se propaga en todas las direcciones. Pero en el caso de una lámina vibrante parece a primera vista que, aun por esto, el sonido emitido, consistiendo en compresiones y en dilataciones del agua, debiese, a pequeña distancia de la lámina, interesar casi igualmente todas las direcciones. Pero, como es sabido, al calcular los efectos del sonido se puede aplicar el principio (Huygens), que el efecto en un punto cualquiera del espacio circundante es la suma de los efectos que en él producirían todos los puntos de la emisión, considerados como aisladamente vibrantes y, por ende, emittentes en todas las direcciones; si, por lo tanto, por un punto P del espacio circundante, al cilindro ya dicho, se hace la suma de las acciones que cada uno de los puntos de la lámina ejercitaría sobre él, se encuentra que tal efecto sería pequeño, sólo en el caso de que las acciones de la mayor parte de los puntos de la lámina se pudieran distribuir, por un decir, a pares, como A y O (fig. 7), en modo que las acciones de uno de ellos llegaran con un retardo OM de $1/2$

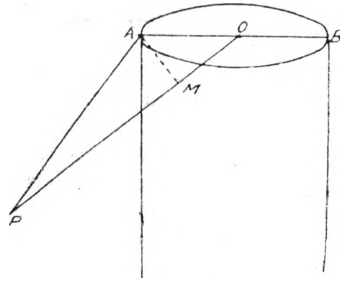


Fig. 7

período o de media longitud de onda en modo de anularlo. Tal posibilidad depende, evidentemente, de las dimensiones de la lámina, y si ésta tiene un diámetro pequeño en comparación con la longitud de onda del sonido emitido, no es posible que los rayos provenientes de dos de sus puntos se anulen prácticamente en cualquier punto externo del cilindro; la energía sonora se difunde entonces en todas las direcciones.

De esto proviene que, al contrario, la energía sonora quedaría prácticamente reunida en un haz como la luz de un proyector, sólo en el caso en que la lámina tuviese dimensiones notables con respecto a la longitud de onda. Pero con tal longitud de onda para los sonidos oíbles, alrededor de 1000 vibraciones por segundo, es siempre, en el agua, del orden de 1.50 metros, no es prácticamente posible llegar al fin que se persigue.

Sería necesaria hacer vibrar la lámina con frecuencias ultra - caústicas, por ejemplo con 100.000 vibraciones, en cuyo caso la longitud de onda descendería a 1.50 centímetros; entonces sería fácil dar a la membrana dimensiones grandes respecto a tal longitud

y así se obtendría que toda la energía sonora se propagase, por así decir, como en un haz, sin que los fenómenos de difracción, ya enunciados, difundieran el sonido, con evidente dispersión. El adjunto gráfico (fig. 8), calculado con el procedimiento precedente en base a la teoría de Airy, permite ver que la relación (abscisas) debe tenerse entre el radio r de la lámina vibrante y la longitud de onda del sonido emitido, $\lambda = \frac{1500 \text{ m.}}{n}$ (donde n es el número de vibraciones por segundo) porque la energía sonora en los puntos externos a un cono de abertura α grados (ordenada), sea inferior a un centesimo de la energía del radio principal o directo.

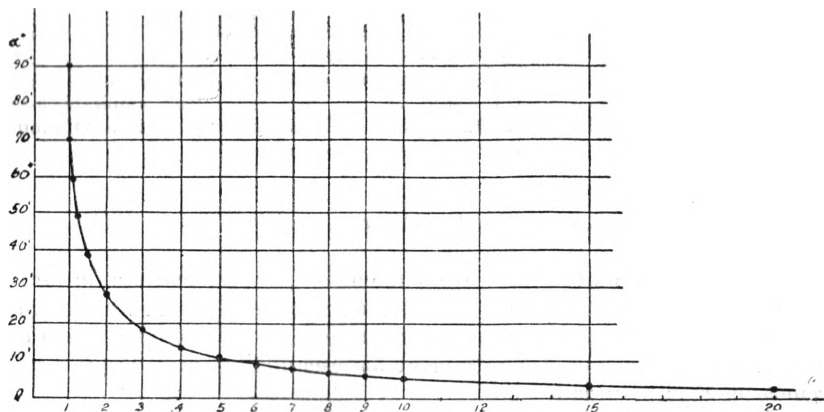


Fig. 8

En tal caso, el haz sonoro sería dirigible como el haz luminoso de un faro, y llegando a un objeto (el fondo del mar, el buque, un submarino, un iceberg, para enunciar sus aplicaciones) vendría después por éste difundido en todas direcciones y así enviado al observador todavía con suficiente energía para ser notado.

7. — Conclusiones.

De cuanto hemos expuesto, resulta claro lo que sigue:

1.º — Un aparato para sondar, que haga uso del sonido oible, debe estar munido de un receptor de notable sensibilidad, dada la fácil dispersión del sonido emitido.

2.º — Debe ser capaz de medir con extrema precisión el intervalo de tiempo desde el envío de la señal hasta la recepción de la misma, en el orden de milésimo de segundo, dada la notable velocidad del sonido en el agua (1.500 m. por segundo).

3.º — Notables ventajas se obtendrían si se pudiesen adoptar oscilaciones a frecuencia muy elevada, ultrasonora; lo que explica la tendencia a tal empleo, que se manifiesta en algunos métodos de sonda que después examinaremos.

4.º — Estas frecuencias ultrasonoras podrían, además, propor-

cionar una onda continua de sostén que, oportunamente modulada, podría servir como se practica con las ondas radiotelegráficas, a la solución del problema íntimamente ligado al que nos ocupa, de la telefonía submarina que, resultaría prácticamente unidireccional; y esto permite fundar buenas esperanzas sobre el empleo de las ondas ultrasonoras en el futuro.

ESCANDALLOS EXPLOSIVOS A CAIDA CONSTANTE

Nota. — Como el autor de este trabajo trata este capítulo muy sucintamente, y teniendo en cuenta el traductor, que nuestro Servicio Hidrográfico está en trámite de compra con la casa constructora, para emplearlos en trabajos de nuestra costa, es por esta causa que ampliará este capítulo por creerlo de interés para la Oficialidad de nuestra Armada.

BOMBA DE LA SIGNAL GESELLSCHAFT DE KIEL

Antes de hablar de los instrumentos que determinan la profundidad del mar mediante la reflexión del sonido sobre el fondo, ocurre, para ser completos, hacer una reseña de un método de sonda muy simple pero que presenta, con los escandallos que después veremos, ciertas afinidades.

El petardo que sirve como escandallo acústico, provisto por la "Signal Gesellschaft", está constituido por una envoltura fusiforme y por un esqueleto metálico interno que sostiene el cartucho al aparato de percusión y el de seguridad.

La envoltura tiene la forma y dimensiones de la fig. 1; está construida en lata, de una sola pieza, y se halla unida a una generatriz por dobladillo o soldadura; presenta dos ventanas longitudinales de 4 centímetros y de agujeros para el pasaje de la seguridad y para la salida del agua.

En su vértice está colocada y fijada por soldadura la cola α , cuyas aletas dan al petardo la velocidad de inmersión de 2 metros por segundo.

La envoltura externa está completada por un sombrerete de hierro de forma hemisférica y por medio de bisagras está unida con el esqueleto interno de la bomba.

En el fondo del sombrerete mediante una plegadura de metal: está fijado un trozo de alambre de hierro el que por una parte sirve de punto de giro al sombrerete, y por la otra sirve de punto de disparo para el eslabón de bronce del mecanismo de fuego.

En la parte interna y céntrica del sombrerete, está fijado un pequeño resorte, el que haciendo cuerpo con el esqueleto del petardo impide la rotación del sombrerete.

El sombrerete, tiene cuatro cortes en forma de U, de los cuales los dos internos sirven, como se verá, para permitir la rotación

Bomba con la envuelta seccionada.

Bomba en posicion armada y con la seguridad.

Bomba despues de la explosion.

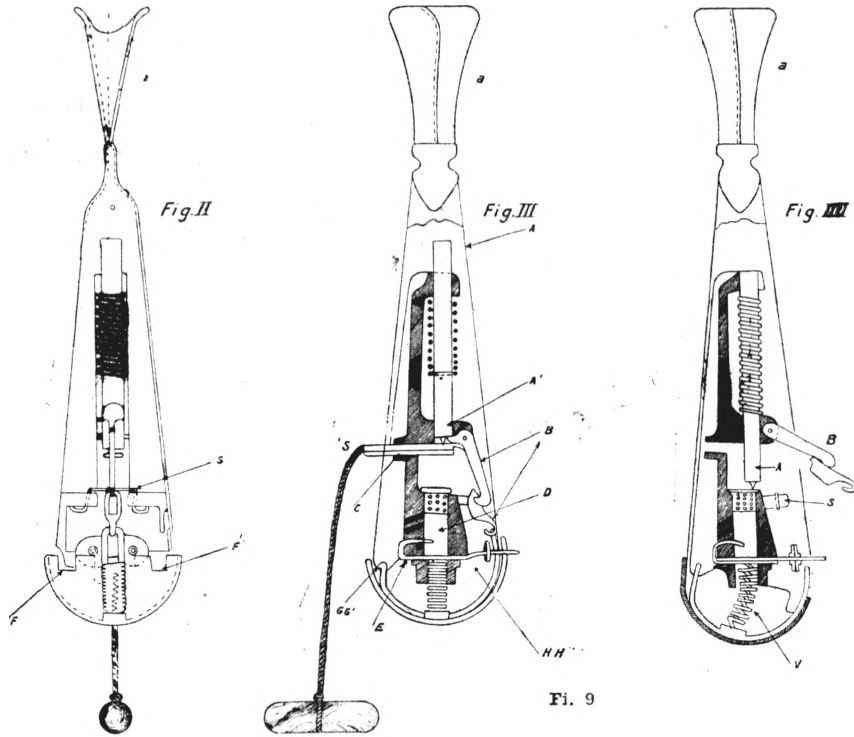


Fig. 9

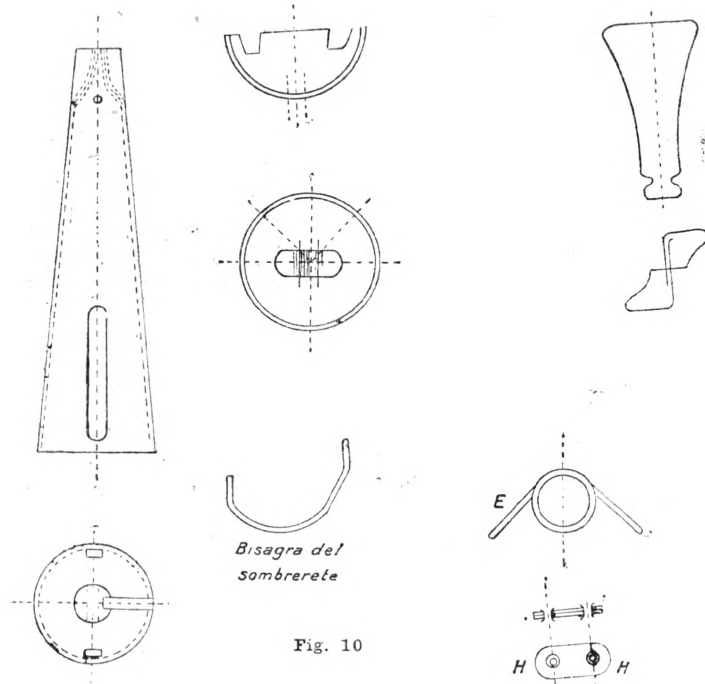


Fig. 10

al sombrerete, después que la bomba se haya sumergido, eliminando así el segundo sistema de seguridad.

El esqueleto interno es de fundición. En la parte superior lleva dos brazos perforados para el pasaje del percutor, y en la parte inferior tiene el alojamiento para la cápsula fulminante.

Las figuras 2 y 3, representan: la bomba seccionada y la bomba armada con la chaveta de seguridad.

D, es el alojamiento del fulminante; C, el agujero de pasaje de la chaveta de seguridad; B, la palanca de rotación que en el momento de tocar fondo deja libre el percutor; E, el muelle (de forma de corneta) que se abre después de haberse humedecido el papel secante, para dejar libre paso al sombrerete en el momento de tocar fondo; F y f son las dos aberturas que limitan la corrida del muelle E; G y g, los agujeros donde se aloja la bisagra del sombrerete y H y h es un pedacito de papel secante (de la forma de la figura) con dos agujeros que son los que aguantan el muelle a corneta E, e impiden que el sombrerete se acerque al cuerpo de la bomba cuando el petardo esté fuera del agua, actuando así de segunda seguridad.

Funcionamiento de la bomba.

Este es muy sencillo y seguro: un momento antes de usar la bomba, se le saca la chaveta de seguridad S, se deja caer verticalmente el petardo (con el sombrerete hacia abajo) ; en el momento en el cual la bomba toca el agua se pone en marcha el cronógrafo de mano; a los pocos segundos el papel secante H h, humedecido por el agua, y en tensión por el muelle E, se rompe, el muelle E se abre, quedando el sombrerete alejado de la bomba por el resorte U y cuando la bomba toca fondo, el sombrerete se acerca al cuerpo de ella y deja libres los dos ganchos B, la palanca superior B deja libre al percutor *a* y éste cae sobre la cápsula, produciendo la explosión; en este instante se percibe la explosión, en el teléfono del hidrófono (y digo instante, pues la velocidad del sonido en el agua es, como ya hemos dicho, de 1.500 metros por segundo) ; en este instante se oprime nuevamente el "remontoir" del cronógrafo arrestándolo y el número de segundos multiplicado por dos da el número de metros de profundidad. Ahora bien, como cualquier cronógrafo da el quinto de segundo, siempre se puede hallar la profundidad con un error de 0.40 m.

El Servicio Hidrográfico Italiano ha empleado estos petardos con gran éxito, en la campaña de la nave hidrógrafa "Ammiraglio Magnaghi" en 1924 y en otras naves hidrógrafas. Para profundidades hasta de 200 mts., se ha podido sondar con las máquinas en marcha y con los ruidos producidos a bordo en actividad normal, y hasta 400 con las máquinas paradas. Lanzando dos bombas a la vez, se ha llegado hasta 800 metros.

NOTA. — Hago notar que las bombas usadas por la Marina Italiana tenían solamente una pequeña ceba de fulminato de mercurio, pero como las que se emplearán en nuestro Servicio Hidrográfico tendrán una sobre carga, la explosión se podrá sentir en cualquier momento y con las máquinas a toda fuerza.

El error encontrado comparado con la sonda mecánica Lucas o Magnaghi en el 92 % de los sondajes, nunca ha ultrapasado los dos y medio metros.

MÉTODOS FUNDADOS SOBRE LA DETERMINACION DIRECTA DEL TIEMPO

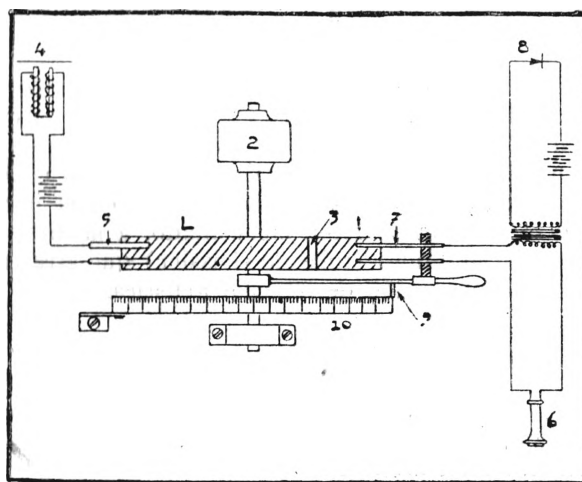
1. — *Observaciones generales.*

Las primeras tentativas de medir la profundidad del mar, mediante el eco, parece hayan sido efectuadas en Norte América, por A. F. Ells, de Boston. Desde entonces hasta el presente, fueron solicitadas numerosas patentes sobre dispositivos análogos, pero ninguno de ellos ha demostrado ser útil en la práctica, por cuanto se evidenció su insuficiencia para medir con precisión el muy corto intervalo de tiempo en cuestión o resultaban demasiado delicados para servir a bordo. Por eso mismo, la actividad norteamericana buscó otra dirección, como expondremos más adelante.

Es necesario, sin embargo, para dar una idea de tales tentativas y del trabajo ya hecho, dar una corta descripción de los dispositivos más interesantes.

2. — *Aparato Fessenden.*

La figura 11 representa el dispositivo imaginado por R. A.



— *Aparato Fessenden*

Fig. 11

Fessenden; en ella se ve un disco L de material aislador que se hace girar con velocidad constante por medio de un motor eléctrico 2 (más adelante veremos, a propósito de este aparato, cómo

ha sido resucito el problema de la construcción de un motor eléctrico a velocidad constante entre límites pequeñísimos). El disco lleva un segmento conductor 3 que cierra un circuito cuando pasa por debajo de los cepillos 5, y acciona entonces un oscilador electromagnético 4 igual al de Fessenden ya citado.

Dicho segmento, girando el disco, cierra otro circuito en el cual se halla un receptor telefónico 6, cuando pasa bajo los cepillos 7. Si el eco de la señal llega al micrófono u otro tipo de receptor acústico 8, en el instante en que el segmento 3 pone en corto circuito los cepillos 7, se oirá en el teléfono 6 el sonido relativo, y el tiempo empleado por el sonido en la transmisión desde el transmisor 4 al receptor 8 por reflexión sobre el fondo, será igual al tiempo empleado por el segmento 3 en recorrer el arco subtendido entre los dos pares de cepillos, indicado por el índice (o aguja) 9 sobre la escala 10. Se conseguirá este resultado haciendo girar los cepillos 7 alrededor del disco aislador mediante la manivela 11 hasta conseguir la recepción del eco.

Prácticamente, el disco tenía que girar con una velocidad muy notable, pues de otra manera, el arco recorrido por el segmento 3 en el tiempo a medirse, resultaba demasiado pequeño para medirlo con precisión; pero también las señales sonoras se suceden con enorme rapidez, y los ecos en sucesión todavía más rápida por el hecho de que una señal sonora se refleja varias veces en el fondo y en la superficie antes de extinguirse. En tales condiciones, el sonido puede oírse en el teléfono por diferentes posiciones del cepillo 7 y la relación entre la profundidad y la lectura de la escala se vuelve indeterminada.

3. — *Aparato Somerville.*

Casi idéntico al citado, es el principio del aparato Somerville estudiado por el Almirantazgo inglés y que parece haber dado resultados positivos en sus ensayos.

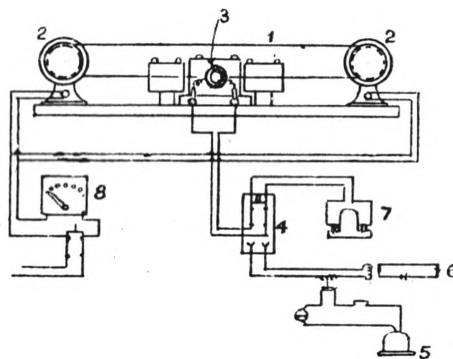
También sobre el mismo principio está fundado el *Fathometer* de la Submarine Signal Company, de Boston, con la particular diferencia que el arco, más arriba mencionado, a medirse, está indicado por un tubo luminoso (tubo de Geissler) que gira con el disco y se ilumina a la recepción de la señal acústica.

4. — *Aparatos Spitz.*

Otras tentativas dignas de mención fueron hechas por S. Spitz con un aparato (fig. 12) que tiene mucha analogía con uno indicado por Aignes (Germania).

La señal que es emitida por el oscilador 5 al cierre efectuado por una tecla apropiada y su eco recibido en el micrófono 6, impresionaban, por medio de un electro - magneto 3, un hilo de acero 1, que se hacía correr en el *entre - fierro* del electro magneto mismo por un motor a corriente continua 2. Al operar tales registros, el motor tenía gran velocidad; luego, a registración ter-

minada, el tiempo que separaba las dos registraciones se calculaba cuidadosamente, haciendo girar ahora el motor 2 con velocidad reducida en una conocida referencia mediante el reóstato 8 y escuchando la reproducción de los sonidos registrados por medio del teléfono G aplicado al desviador 4. La escasa intensidad de las se-



Aparato Spitz

Fig. 12

ñales, aun con amplificadores, no conseguía, empero, a impresionar siempre el hilo; los estorbos locales siempre presentes perturbaban las registraciones: la dificultad de determinar con precisión las velocidades, la falta de nitidez que asumían los sonidos registrados al hacer correr el hilo lentamente y lo trabajoso del procedimiento, han contribuido a que este ingenioso dispositivo no hallara el favor que en teoría se le podía conceder.

5. — Aparatos Behm.

Después de numerosas tentativas, por diferentes caminos, el doctor A. Behm, de Kiel, ha conseguido, recientemente, producir un aparato sencillo, siempre fundado sobre la medición directa del tiempo y que el autor ha dado al comercio con el nombre de *Behm-Echolot*. Desde ya diremos que tal aparato resuelve bien en práctica, sobre fondo horizontal y para profundidad por ahora limitada, el escandallo mediante el eco.

Es verdaderamente maravillosa la sencillez con que el inventor ha podido vencer la principal dificultad de la medida de los tiempos brevísimos y la facilidad de maniobra que se requiere para que el aparato pueda determinar la profundidad dentro de los límites indicados. La señal sonora está constituida por una carga de explosivo; por medio de un tubo análogo al del correo neumático, la carga, al momento de practicar el sondaje se lleva de la sala náutica a un cañoncito colocado a la borda a 1 o 2 metros fuera del nivel del agua. Cerrando luego un botón en la sala náutica, es-

talla una primera carga que hace salir del cañoncito el cartucho verticalmente hacia el agua y al mismo tiempo enciende una espoleta regulada en modo que la explosión se produce cuando el cartucho se halla a 1 metro o 2 bajo el nivel del agua. Se hizo la tentativa, también, de sustituir al cartucho la mezcla detonante de H y O, pero, hasta ahora, los resultados no han sido satisfactorios.

En la misma borda donde se halla el cañoncito, está situado bajo la línea de inmersión, un primer micrófono que recibe la señal de partida; en el lado opuesto, y a la misma profundidad, está situado un segundo micrófono destinado a recibir el eco. El cuerpo de la nave impide la transmisión de la señal de partida al segundo micrófono, constituyendo, con el aire contenido, una pantalla acústica excelente. Los hilos que salen de los dos micrófonos están comunicados con los dos electro - magnetos contenidos en el aparato para la medición del tiempo y, por consiguiente, de la profundidad del fondo, de lo que ahora hablaremos según el esquema de la figura 13.

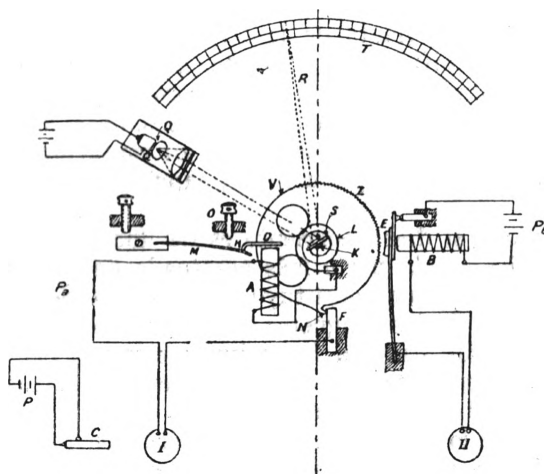
En esta figura está representada la pila P que sirve para encender la carga en el cañoncito C y los dos micrófonos con sus pilas Pa y Pb y sus dos correspondientes electro - magnetos A y B.

6. — *Cronómetros de Behm -Echolot.*

Interesante, repetimos, es el dispositivo para la medida del tiempo, que ahora describiremos. Un pequeño volante V, exactamente equilibrado, lleva en su periferia un "áncora" D doblada abajo en su extremidad H y además una dentadura Z. El electro - magneto A cuando pasa la corriente, atrae el "áncora" de hierro D hasta que el tope N del volante no choque con el arresto F; así, la extremidad H, del "áncora", hace presión sobre la extremidad del resorte M que se pone en tensión. El otro electro - magneto B atrae el "áncora" E de un freno y, quedando dicho freno levantado hasta que la corriente pasa, el volante queda libre para girar. Sobre el eje K del volante, está aplicado un débil resorte a espiral L, cuya función se comprenderá más adelante, y no tiene ninguna importancia para la medida; sobre el mismo eje están dos pequeños espejos S colocados a 45° (en la figura 13 aparece una sólo), que reflejan la luz originada por una lamparita Q sobre una escala transparente T, dispuesta sobre un cilindro cuyo eje es la prolongación del eje K; así la lente antepuesta a la lamparita Q, proyecta sobre la escala T una delgada línea luminosa que sirve de índice.

Al empezar la medición, los dos magnetos A y B son excitados por la corriente, y entonces el freno se levanta y el resorte N se halla en tensión; esto se consigue poniendo en corto circuito el contacto en N y el contacto E por un breve momento mediante un borne exterior; en cuanto los electromagnetos entran así en función, el contacto N y el contacto E bloquean firmemente los dos electro - magnetos. Pero cuando el sonido llega al primer micrófono le aumenta la resistencia, el electro - magneto A no está más en condiciones de tener en atracción el ancla A y el resorte M pone en movimiento el volante, interrumpiendo definitivamente la co-

riente en el punto N. Desde el momento en que el tope O sustrae el disco a la acción del resorte M, el disco continúa a dar vuelta por inercia; la espiral L es tan débil, los roces son tan reducidos



Aparato del D.^r Behm (*Behm-echolot*)

Fig. 13

que el movimiento es prácticamente uniforme. Con esto el rayo reflejado R, recorre sobre la escala T un arco proporcional al tiempo.

En el instante que el microfono 2 entra en funciones por efecto de la llegada del eco, el ánclora E del freno se aleja del electro - magneto, interrumpiendo el contacto E; el electro - magneto B pierde la excitación y el freno detiene el volante. El rayo luminoso mientras tanto ha recorrido sobre la graduación T un arco proporcional al tiempo empleado por el sonido y que por consiguiente puede ser directamente graduado en metros de profundidad.

El aparato está construido en manera de servir para profundidades no superiores a los 120 metros, ejecutando el disco la máxima rotación (90° más o menos) compatible con las dimensiones internas del aparato, en $0.16'$ aproximadamente.

Cuando la carga está colocada en el cañoncito y el instrumento medidor del tiempo en las condiciones de iniciar la medida, es suficiente apretar un botón para poder ver inmediatamente, en menos tiempo del que se necesita para decirlo, el índice luminoso arrestarse firmemente sobre la división correspondiente a la profundidad buscada. Si el fondo no fuera horizontal y existieran obstáculos cercanos, naturalmente, el eco llega más pronto reflejado por éstos que del fondo y la determinación podría ser errónea.

La espiral no tiene otro objeto que hacer volver en O el instrumento cuando con el consabido manipulador se suelta el freno y se excita el magneto A.

7. — *Característica y control del cronómetro de Behm y sus aplicaciones.*

Es interesante el observar como en dicho instrumento se puede aprovechar el debilitamiento de la corriente producida por el micrófono, no siendo difícil, por lo tanto, comprender su forma; en efecto; es bien sabido que un electro - magneto puede ser regulado de tal manera que sea extremadamente sensible a la más mínima variación de corriente; la disposición de los contactos N y E hacen que tal debilitamiento sea permanente, suprimiendo del todo la corriente.

Es obvio que si dicha corriente es de una intensidad tal que sea correspondiente a la parte más acentuada de la curva de magnetización del hierro que constituye el núcleo, es decir, el máximo de la sensibilidad de los magnetos, cada vez que funcione el aparato se conseguirán siempre las mismas alternativas magnéticas, esto es, los idénticos retardos que por efecto del mencionado funcionamiento, resulten pequeñísimos.

El control de los desplazamientos del disco en función del tiempo se hace empíricamente situando los micrófonos a distancia conocida y haciendo luego, mediante una emisión sonora, funcionar los dos micrófonos; es evidente, por lo tanto, que el aparato puede también servir para la medida de la velocidad del sonido y para otras numerosas aplicaciones referentes a la medición de tiempos: limitadísimos.

Al Behem - Echolot, además, está aplicado un dispositivo análogo al aparato, que, en substitución de los dos micrófonos sirva para abrir los dos circuitos de los dos magnetos en un intervalo de tiempo conocido exactamente; la posición que, en este caso es alcanzada por el índice luminoso, permite juzgar si el aparato tiene defectos o está en óptimas condiciones de funcionamiento. Todo el conjunto es de tamaño muy reducido (0.34 x 0.21 x 0.30 m.) y está confeccionado de tal manera que evita todo equívoco en su manejo; no entraremos a examinar los ingeniosos detalles accesorios, que permiten esta seguridad, conformándonos con haber examinado las más importantes características; sólo añadiremos que a cada milímetro de la escala corresponde un milésimo de segundo y por lo tanto a 70 centímetros, aproximadamente, de desplazamiento del fondo, lo que confiere al aparato una sensibilidad prácticamente suficiente.

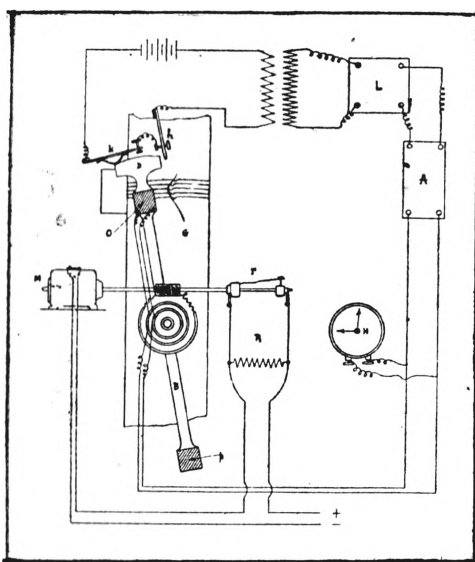
La ingeniosa disposición de los micrófonos y de los electro - magnetos consigue que este instrumento sea sumamente instructivo para los futuros progresos de la técnica. Añádase aquí únicamente que el primer micrófono está situado exteriormente a la nave, y el segundo, más sensible, en su interior, en una caja, aplicada al casco, llena de agua y ambos aparatos están contruidos de tal manera que su aplicación no exige la entrada a dique de la nave.

8 — *Aparato del Ingeniero Martí.*

En 1919 el Ingeniero Martí, del Servicio Hidrográfico Francés, presentaba en una nota a la Academia de las Ciencias, los primeros ensayos realizados por él sobre el tópico que tratamos; también en este caso la emisión sonora estaba constituida por la explosión de una carga. A esta primera nota se debe una observación importante desde el punto de vista de las aplicaciones hidrográficas, y es ésta: si es verdad que los sondajes del sonido por él alcanzados a mucha mayor profundidad que con los de Behm, es decir, hasta los 4.000 metros, están sujetos a errores debido a la poca seguridad en el valor de la velocidad del sonido (sujetos al incierto conocimiento de la temperatura de las varias capas y, por ende, de la temperatura media del agua), sin embargo, este error tiene, en una región establecida, un carácter sistemático, y en un relevamiento hidrográfico será siempre posible calcularlo midiendo la temperatura en determinados puntos, haciéndolo extensivo a los valores encontrados en las proximidades.

Un estudio más prolijo de las temperaturas de los mares, en las diferentes estaciones podrá limitar más, en el porvenir, este error.

El aparato definitivo (esquema figura 14), tal como resulta



-Esquema del aparato del Ing. Martí

Fig. 14.

de la patente conseguida en Francia, no tiene un emisor a explosivo, pero sí tiene un emisor eléctrico Langevin, cuya descripción haremos más adelante y que sirve, apenas efectuada la explosión, a recibir su eco desde el fondo. La medida del intervalo de tiempo

entre las dos señales aquí se efectúa con un dispositivo registrador muy ingenioso: un motor a velocidad constante M , regulado mediante regulador a fuerza centrífuga r que introduce la resistencia R al momento en que la velocidad propasa un cierto valor, pone en rotación, mediante un tornillo sin fin, dispuesto sobre su eje, una rueda sobre cuyo eje está fijado un brazo B que por un lado lleva un oscilógrafo sensibilísimo O y por el otro lado un contrapeso P .

Bajo el plano en que gira dicho brazo B deslízase una tira de papel ahumado G sobre el cual la pluma del oscilógrafo, hasta que éste no se halla excitado, marca trozos de circunferencia.

Los hilos del oscilógrafo, mediante dos anillos paralelos en dependencia de la rueda que lleva el brazo B y los correspondientes cepillos, están en comunicación a través del amplificador A con el transmisor - receptor del sonido, esquemáticamente figurado en L , de manera que tanto a la salida como a la llegada de la señal acústica, el oscilógrafo está recorrido por una corriente que hace desviar la pluma. En este modo, sea a la salida como a la llegada del sonido, los trazos de circunferencia marcados por dicha pluma presentan un diente y la distancia entre los inicios de dichos dientes es evidentemente proporcional al tiempo y por consiguiente a la profundidad del agua. El apoyo D , accionando sobre el doble contacto h y k provoca la emisión del sonido en el instante en que la pluma del oscilógrafo ha llegado al borde del papel de registración; en el caso de grandes profundidades puede también provocar la emisión con el *adelanto* de un tiempo que se puede medir con exactitud, de manera que únicamente el segundo diente caiga en el papel. (La pila y los circuitos eléctricos del oscilador - receptor están representados esquemáticamente en P, L).

Uniendo las extremidades anteriores de los dientes producidos por la registración del oscilógrafo al recibir el eco, se obtiene un perfil del fondo marino, cuya profundidad se puede, evidentemente, medir. Un reloj H corto - circuito el oscilógrafo a un segundo de intervalo, así que a cada segundo, falta una registración y esto hace posible el asignar la posición de los diferentes relevamientos teniendo en cuenta la velocidad y la derrota de la nave.

9. — *Transmisor - receptor ultra acústico de Langevin.*

El instrumento está destinado a la aplicación de un emisor-receptor de forma especial, cuyo principio vamos a examinar.

Anteriormente hemos mencionado la considerable ventaja que ofrece el empleo de oscilaciones acústicas de alta frecuencia correspondientes a sonidos que se han hecho imperceptibles. La producción de tales ondas, empero, ha presentado siempre notables dificultades, sea por el empleo de procedimientos electromagnéticos (como había propuesto Choowski en 1915, haciendo vibrar con corrientes alternadas a frecuencia notable una membrana), sea para el empleo de otros dispositivos.

Langevin ha estudiado desde 1916 la posibilidad de conseguir

tales vibraciones mecánicas por vía electrostática aprovechando los fenómenos piezoeléctricos del cuarzo, ideando así un instrumento que al mismo tiempo es capaz de transformar las oscilaciones eléc-

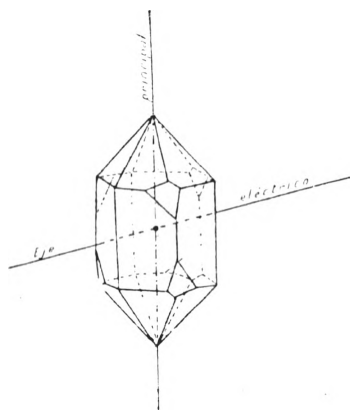


Fig. 15.

tricas en mecánicas y vice - versa, y que sirve por lo tanto a la emisión y a la recepción.

Consideremos a una pieza de cuarzo a faces paralelas cortadas normalmente a uno de los ejes binarios y paralelamente al eje principal de un cristal, indicados en la figura 15.

P. y F. Curie han descubierto que si se comprime o se estira tal paralelepípedo perpendicularmente al eje binario, aparecen sobre sus faces descargas eléctricas de los dos signos, que se pueden recoger sobre dos planchas a contacto con dichas faces; y que vice-versa si se cargan de electricidad las dos chapas, el cristal, que resulta así el dieléctrico de un condensador, aumenta o disminuye de espesor como si fuera estirado o comprimido, de manera que sobre sus dos faces aparezcan las cargas correspondientes.

Langevin tuvo entonces la idea de aprovechar tales fenómenos piezo - eléctricos presentados por el cuarzo, para producir las oscilaciones de alta frecuencia que se necesitaban. Un condensador, como el ya mencionado, sometido a una tensión alternada, especialmente si ella es de período correspondiente al propio período de vibración mecánica (oscilaciones eléctricas producidas con los métodos comunes de la radiotelegrafía), se pone a vibrar, y si una armadura está a contacto con el agua, produce en ésta compresiones, o dilataciones que se transmiten como las ondas sonoras con las ventajas ya mencionadas. También si una armadura de dicho condensador se pone en vibración por oscilaciones mecánicas, las producidas por el eco, aparecen alternativamente sobre las mismas armaduras las cargas eléctricas, que se pueden percibir o hacer accionar sobre un instrumento registrador con métodos idénticos a los que en radiotelegrafía permiten revelar las oscilaciones de una antena radiotelegráfica.

En Italia, nuestra Marina, en el Instituto Radiotelegráfico de

Liorna, se ha ocupado largo tiempo de análogos estudios y ensayos, bajo la dirección del profesor Vellauri.

El *oscilador* - receptor piezo - eléctrico de Langevin está fundado sobre tal principio (fig. 16) ; las armaduras del condensador las constituyen dos placas de acero A y B de espesor igual. Una de ellas se halla a contacto con el agua y cierra un tubo que se hace descender bajo el agua; la otra, aislada por la pieza de cuarzo (generalmente formada por un mosaico de placas de cuarzo, de espesor uniforme) está cargada a un potencial oscilatorio de la frecuencia debida por su dispositivo análogo a un aparato radiotelegráfico.

Para que el aparato esté en resonancia con las vibraciones eléctricas, el espesor h de cada placa debe ser igual a $1/4$ de la

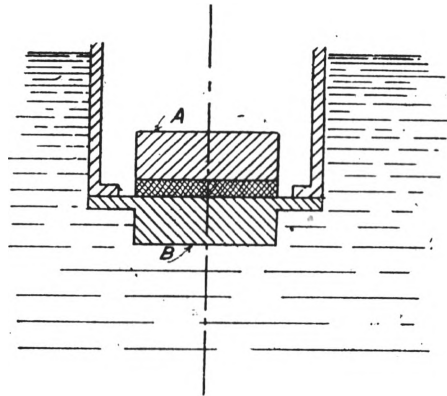


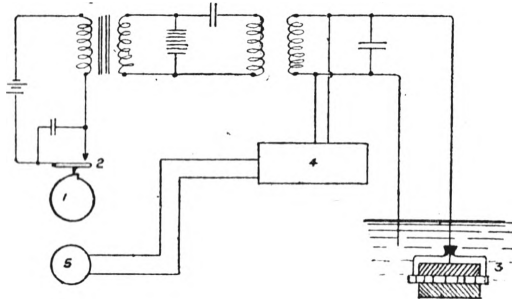
Fig. 16.

longitud de onda de las vibraciones mecánicas de igual período en el metal que la constituye. De esta manera a las dos extremidades del sandwich así confeccionado se obtiene dos vientres, de la onda con amplitudes que pueden llegar al 10.000 de milímetro y que se propagan, como las demás ondas sonoras, con las ya mencionadas ventajas. Cuando llega el eco de la emisión, pone en vibración la placa B, el sandwich resuena, porque posee un período de vibraciones igual al de las ondas por él mismo emitidas, y las cargas que así aparecen en las placas pueden ser registradas o utilizadas en un oscilógrafo, como en el caso del aparato de Martí ya citado.

11. — Aparato Langevin.

El mismo Langevin ha ideado también un aparato completo para utilizar su emisor - receptor para sondeos marinos, que difiere notablemente de aquel descrito por Martí, en muchas particularidades relativas a la medida y a la registración del tiempo. También en este caso un motor a velocidad constante haciendo girar una rueda a camón (fig. 17 esquemática) provoca por intervalos, mediante un contacto 2 la emisión sonora por medio del transmisor 3, y esto cerrando ciertos circuitos representados esquemática-

mente en la parte superior de la misma figura; una derivación de la misma corriente que excita el transmisor pasa en el mismo tiempo, oportunamente enderezada por el revelador radiotelegráfico 4, en un oscilógrafo 5, al que está aplicado un espejito cóncavo 7, re-



Esquema del aparato del Prof. Langevin.

Fig. 17.

presentando a parte en detalle (fig. 18) provocando una rotación inmediata alrededor del eje 6, que imaginaremos situado perpendicularmente al plano de la figura 17 en el centro de la caja cilíndrica 5 que encierra el oscilógrafo.

Lo mismo sucede cuando el condensador 3, siendo impresionado por los rayos sonoros reflejados por el fondo, genera una corriente osciladora, y también en este caso nuestro espejito 7 se desvía de su posición de descanso. Sobre el eje que hace mover el ca-

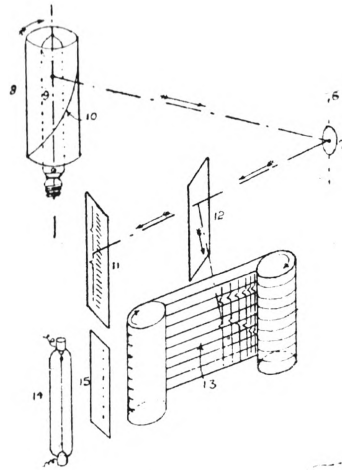


Fig. 18 - Detalles del aparato Langevin.

món 1 mencionado, y por ende en rotación con el motor a velocidad constante, está fijado un tubo cilíndrico 8 (fig. 18) que por lo tanto imaginaremos dispuesto perpendicularmente a la hoja de la fi-

gura 17 con el eje en el centro del camón 1 y girando con ella. A lo largo del eje de este tubo 8 está dispuesto el filamento 9 de una lámpara a incandescencia, cuya luz no podría salir del cilindro si éste no llevara una hendidura helicoidal 10.

Si suponemos por un momento nuestro ojo en el lugar del espejito 7, es claro que se podría ver en un instante determinado aquel punto del filamento que queda visible a través de la hendidura, y que girando el tubo, dicho punto visible correrá a lo largo del eje del cilindro durante cada vuelta. Siendo que el espejo cóncavo 7 produce una imagen de tal punto sobre un vidrio esmerilado, dispuesto como 11, también este punto imagen describirá a cada vuelta del eje del camón 1, y del superpuesto tubo 8, un brazo rectilíneo que resultará continuo hasta que el espejito quedará en posición de descanso, y que será interrumpido por un diente en ocasión de cada desviación del mismo espejito. De todo esto resulta que a cada vuelta del camón 1, se producirá una emisión por efecto del contacto 2, y al mismo tiempo se verá la imagen luminosa reflejada por el espejito del oscilógrafo describir un diente, y que al instante de llegada del eco, sobre el vidrio esmerilado se tendrá un segundo diente como está representado en la figura 18. La distancia de los dos dientes está subordinada evidentemente a la posición que en los dos instantes tiene el cilindro y la correspondiente hendidura; y como el cilindro gira junto con el camón 1, proporcionalmente al tiempo, así también dicha distancia resultará proporcional a la distancia del obstáculo que ha dado origen al eco. Si en lugar del vidrio esmerilado se emplea una tira de papel sensible que adelanta horizontalmente a cada giro del camón 1, se obtendrá en ella, efectuado el desarrollo, la registración de la distancia. Siendo, pues, el diente correspondiente a la emisión en relación siempre con la maniobra del interruptor 2, y, por una posición constante del cilindro 8, solidario con 1, la curva que junta los dientes producidos por el eco nos proporcionará el perfil del fondo. Disponiendo un vidrio 12 en el paso de los rayos reflejados por el espejito, como en la figura 18, se consigue al mismo tiempo la posibilidad de una medida directa sobre el vidrio esmerilado y de la registración sobre el papel fotográfico 13. Dispositivos accesorios (lámpara 14 y pantalla agujereada 15) permiten también la impresión inmediata de la profundidad en metros o la advertencia en el caso de que la profundidad sea inferior a un límite dado. El motor a velocidad constante, que aquí es necesario para la rotación del camón 1, y del adjunto cilindro 8, está constituido por un diapasón electro - magnético que a cada vibración produce el avance de un diente de una rueda.

12. — *Motor a velocidad constante del Almirantazgo inglés.*

Es evidente que la parte esencial de todos estos aparatos, en lo que se refiere a la medida del tiempo, está constituida por un motor a velocidad constante. La realización de un motor de tal clase ha sido tentada y resuelta también en Inglaterra, y en la Sección Experimental de Teddinton, del Almirantazgo, ha sido cons-

fruido un interesante cronómetro destinado a proporcionar el milésimo de segundo, de extremada sencillez, y que, según parece, da óptimos resultados.

Lo constituye simplemente un rotor de hierro dulce, montado sobre cojinetes de municiones, en el que se han marcado 10 surcos que corresponden a otros tantos dientes salientes.

El inductor está constituido por dos discos de hierro con 10 dientes; entre ellos está encerrada una bobina circular formada por un arrollamiento de hilo de cobre que envuelve al rotor.

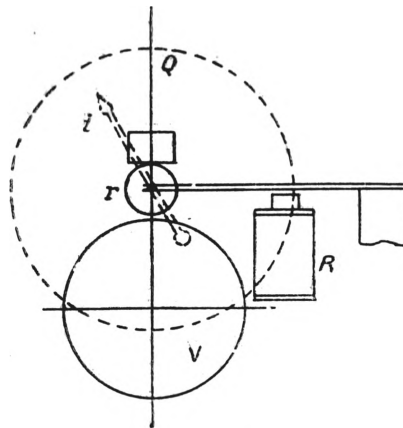


Fig. 13.

La corriente de una pila se comunica a tal arrollamiento a intervalos de $1/50$ de segundo por medio de un diapasón electro-magnético, el que a cada vibración cierra, con uno de sus brazos, un adecuado contacto. De este modo la velocidad del motor está controlada 50 veces por segundo.

Al eje del motor está aplicado un volante V (fig. 19) que puede comunicar su movimiento a una rodaja que, mediante un oportuno reóstato R, se aplica a su periferia; el eje de dicha rodaja r lleva un índice que permite leer sobre un cuadrante Q los milésimos de segundo, durante los cuales la rodaja queda aplicada a la periferia V; normalmente se inmoviliza por atrito sobre un freno indicado en la figura. El aparato funciona con suma regularidad y permite experiencias sobre los sonidos, análogas a las efectuadas con los anteriores dispositivos.

MÉTODOS FUNDADOS SOBRE LA INDIRECTA DETERMINACION DEL TIEMPO

1. — Observaciones generales.

Los Estados Unidos tienen en Annapolis una Sección Acústica, y en estos últimos tiempos el doctor H. C. Hayee ha podido

en ella realizar experiencias con los más completos resultados, como hemos hecho mención en el principio de este estudio.

La característica general de estos métodos es la de determinar el tiempo empleado por el sonido, en su doble viaje, indirectamente como función de un intervalo mucho más corto, que, sin embargo, puede ser meticulosamente medido, y de exigir la intervención del hombre en dicha medición. En esto, es decir, en haber hecho posible el concurso de la extraordinaria facultad selectiva del oído humano, está tal vez la razón principal del éxito en estos métodos. Los métodos usados son tres, a saber: Dos de ellos, A y B, son destinados a la determinación de pequeñas profundidades; el tercero, C, que describiremos, sirve para profundidades mayores.

Todos estos métodos presuponen el uso del hidrófono MV, del que ya hemos hecho mención y del cual trataremos de exponer brevemente su principio o característica.

2. — *Principio en qué se finida el hidrófono MV; sentido biauricular.*

Para comprender bien este instrumento, es necesario ante todo recordar una notabilísima propiedad de nuestros oídos, nuestro sentido biauricular. La experiencia comprueba que la dirección de un sonido no puede determinarse con exactitud usando un solo oído, a menos que el sonido no sea extremadamente agudo; y que la dirección de los sonidos comunes puede ser apreciada únicamente haciendo uso de ambos oídos, es decir, escuchando biauricularmente, y que, de este modo, la determinación de la dirección se produce con acuidad tanto mayor cuanto más próxima a la perpendicular a la recta que une los dos oídos se halla la dirección en que llega el sonido.

La determinación de la dirección con ambos oídos, este sentido biauricular, depende esencialmente de la apreciación instintiva del intervalo de tiempo entre los instantes en que se produce la recepción en los dos oídos de los correspondientes impulsos sonoros.

Puesto que dicho intervalo no depende en ninguna manera de la intensidad del sonido, es obvio que también una persona de oído defectuoso en uno o en ambos oídos, puede determinar la dirección del sonido tan bien cuanto otra persona puede hacerlo con los oídos normales; si el sonido llega a los oídos en el mismo instante, el auscultador juzga que el sonido llegue de una dirección perpendicular a la unión de los dos oídos; si la emisión sonora está a su derecha, el sonido impresionará antes el oído derecho y él juzgará, por lo tanto, que el sonido proviene desde su derecha; en fin, él puede establecer la dirección de dónde tiene origen el sonido, apreciando el intervalo entre los instantes en que los dos oídos lo perciben. Luego, el sentido biauricular nos induce a referir un sonido a nuestra derecha o a nuestra izquierda, según llegue primero al oído derecho o al oído izquierdo.

Siendo evidente que el intervalo de tiempo apreciado varía con la máxima rapidez por un dado desplazamiento de la emisión, cuando la cabeza llega a encontrarse dispuesta de tal manera que la con-

junción de los oídos sea normal al radio sonoro, es lógico que en tales condiciones podremos juzgar, como hemos dicho, con la máxima exactitud, la dirección del sonido.

Aunque el sentido biauricular sea conocido desde hace muchísimo tiempo, sin embargo únicamente recién ha sido reconocido el altísimo grado de desarrollo a que ha llegado dicho sentido. Este altísimo grado puede ser juzgado por el hecho de que el hombre normal, percibiendo la dirección del sonido, aprecia en realidad el intervalo de tiempo entre las dos recepciones con la precisión de un centilésimo de segundo y con el ejercicio también de $1/5000000$ de segundo. Es evidente que esta sensibilidad puede ser aumentada a gusto aplicando a ambos oídos ciertos aparatos (tubos, teléfonos con micrófonos) que permitan recoger el sonido a distancias mucho más grandes que a la que están colocados nuestros oídos. Así procediendo, el intervalo de tiempo llega a aumentar de tal manera que los sonidos percibidos por los dos receptores llegarían a los oídos en intervalos tan notables que nuestro sentido se hallaría desprovisto de la experiencia necesaria para juzgar la proveniencia del sonido, pues se comprende que dicho intervalo de tiempo no puede, normalmente, superar el tiempo empleado por el sonido a recorrer el espacio entre nuestros dos oídos. Pero si dejamos a tal distancia constante los dos receptores y compensamos tal diferencia de tiempo exagerada por la posición de los receptores mismos, y eso lo haremos de tal manera (regulando, en el caso de que se usen los tubos, la longitud de uno de los dos tubos, o acortando uno y alargando el otro o influyendo sobre las características de los circuitos eléctricos en el caso de los micrófonos) que los dos sonidos lleguen contemporáneamente a nuestros oídos, evidentemente este arreglo o compensación, que será tanto mejor mensurable cuanto más lejos se hallen los receptores, dependerá de la dirección del sonido; por el valor de la necesaria compensación podremos determinar la dirección del sonido con extremada precisión.

De todo lo dicho, resulta, por consiguiente, que podremos juzgar con toda exactitud de tal arreglo, porque cuando este arreglo nos parezca perfecto, el sonido, llegando contemporáneamente a nuestros oídos, parecerá que su proveniencia está en una dirección perpendicular a la conjunción de nuestros oídos, es decir, se hallará centrado o en foco, lo que, como hemos observado, corresponde a la máxima sensibilidad de nuestro sentido biauricular.

Funcionamiento del hidrófono MY.

Ahora nos será fácil comprender el principio del hidrófono MY. En la figura 20 está representada la quilla de un buque, vista desde abajo, con dos hileras de micrófonos dispuestos en apropiadas "vejigas" o tubos llenos de agua para evitar los reflejos; entre las dos hileras de micrófonos se halla una pantalla acústica (fieltro o amianto cubierto de lamiera metálica) que sirve para defender los receptores de estribor de los sonidos que provienen de babor y vice-versa. Estas dos hileras constituyen la parte receptora del aparato que estamos describiendo. La pantalla no es de ordinario nece-

saria, pues el aire contenido en el buque sirve como pantalla sonora. La figura 21 representa, esquemáticamente, el compensador, e indica el principio sobre el cual se funda este dispositivo. Supon-

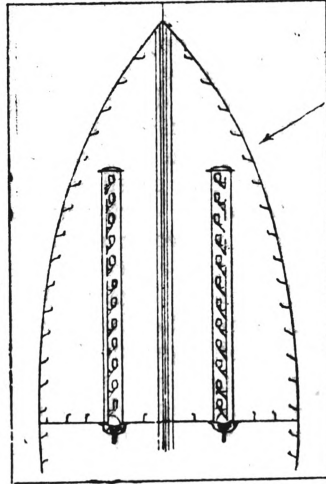


Fig. 20

gamos que un sonido llegue al buque desde babor y tenga la dirección indicada por la flecha de la figura 20. El operador determina antes de todo por qué lado llega el sonido, conectando primero una y después la otra línea de los receptores directamente o a través también del compensador, que al momento no está funcionando, a su teléfono. El sonido tendrá su proveniencia del lado en que la recepción es más intensa.

En el caso de la figura 20, los receptores de babor serán los que responden más intensamente, mientras que los receptores de estribor, por causa de la pantalla, darán un sonido menos intenso. Hecho esto, el operador situará el condensador sobre la línea de micrófonos que acusan la más fuerte recepción y empezará la maniobra para determinar la dirección.

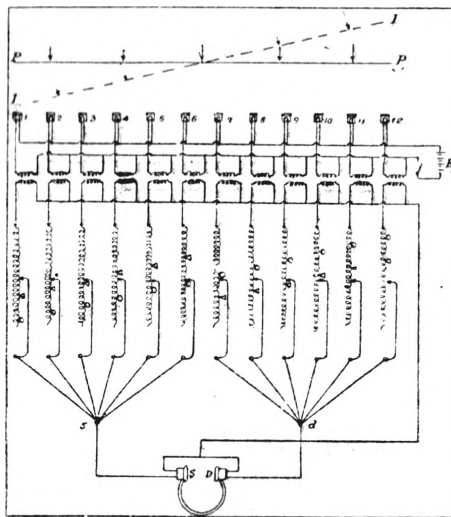
Como se puede ver en la figura 21, los 12 micrófonos están en paralelo con una batería B y cada uno está en serie con el primario de un transformador. Los 12 secundarios de dichos transformadores tienen una extremidad en común conectada con el polo común de los dos teléfonos S D, mientras los otros extremos de los mismos secundarios, están conectados cada uno a la extremidad de un circuito retardador esquemáticamente representado con un largo sele-noide. Supongamos que a lo largo de dichas líneas de retardación pueda desplazarse una toma de corriente, indicada con la figura por una flecha (1).

Las corrientes inducidas en los arrollamientos secundarios de

(1) Las mencionadas líneas de retardación pueden ser, en práctica, o completamente eléctricas, como aquí se supone, o en parte eléctricas y en parte acústicas, esto es, constituidas por tubos de longitud variable.

los transformadores conectados a los primeros 6 micrófonos, se reúnen en un punto *s*, y de aquí pasan al teléfono *S*. Asimismo las corrientes inducidas en los arrollamientos secundarios de los otros 6 transformadores se reúnen en punto *d*, y de aquí pasan al teléfono *D*.

Consideremos ahora un sonido proveniente de una emisión sonora muy lejana dispuesta sobre la perpendicular en el punto me-



Esquema del hidrófono Múltiple Variable o M.V.

Fig. 21

dio de la línea de los receptores. La superficie de la onda sonora será entonces paralela a la línea de los receptores representada por la recta *PP*.

Su dirección de avance sea representada por las flechas correspondientes. Es evidente que los impulsos de corriente que la onda sonora provoca por medio de los 12 receptores serán idénticos (si los receptores serán entre sí idénticos) simultáneos y concordes en todos los micrófonos. Si las tomas de corriente serán dispuestas como está indicado por las flechas de la figura, el sonido de cada teléfono tendrá una intensidad que será como la suma de las intensidades producida por cada uno de los micrófonos.

Es también evidente que si el sonido proviene de otra dirección, de manera que la superficie de onda sea p. e. *II*, no paralela a la línea de los receptores, los impulsos de corriente que el sonido excita en los varios receptores serán también idénticos, pero no serán más simultáneos en los varios micrófonos, es decir, las corrientes en los varios circuitos no estarán más en fase. En cuanto se refiere a la onda inclinada *I,I* las fases de los impulsos de corriente en el circuito del receptor 1 (uno) están en avance respecto a las del receptor 2, y análogamente las del receptor 2 están en avance respecto al receptor 3 del mismo intervalo de tiempo, y así

dígase para los varios receptores, hasta que para el receptor 12 los impulsos de corriente estarán retardados respecto a los del receptor 1, de 11 veces el intervalo existente entre los impulsos 1 y 2. En fin, la diferencia de fase entre los impulsos, depende de la dirección del sonido, respecto a la línea de los receptores.

Pero, mediante el desplazamiento de las tomas de corriente de los varios circuitos retardadores, puede variarse el tiempo empleado por el sonido para llegar a los puntos *s* y *d*. Será, por consiguiente, siempre posible, desplazando convenientemente dichos contactos, conseguir que los impulsos de la onda inclinada II lleguen en fase a los teléfonos S y D.

Consideremos ahora un sonido que tenga su superficie de onda paralela a la línea de los receptores. Los impulsos de corriente estarán en fase en el teléfono correspondiente, únicamente si los puntos de toma de la corriente estarán dispuestos de manera de introducir iguales retardos en cada circuito, y en tales condiciones, como hemos dicho, se conseguirá una fuerte recepción en ambos teléfonos, porque todos los impulsos de corriente se adicionan; además, en este caso únicamente, el sonido se considerará centrado biauricularmente. En estas condiciones, ya hemos visto, los impulsos debidos a otra onda inclinada no podrán estar en fase en el teléfono; la corriente resultante de los varios impulsos será menor de lo que sería si la onda no hubiese sido inclinada, y además la corriente resultante en el teléfono S estará en avance sobre la correspondiente corriente del teléfono D, y el sonido no estará centrado. Esto permite, por consiguiente, al auscultador aislar su propia atención sobre el sonido producido por la onda paralela y distinguir este sonido entre los que no provienen de la misma dirección. Se puede decir entonces que el auscultador está en foco por una dirección perpendicular a la línea de los micrófonos.

Veremos ahora cómo tendrían que desplazarse las diversas tomas de corriente para ponerse a foco sobre una onda inclinada I,I. Es sabido que las corrientes de los 6 circuitos que se reúnen en *s* pueden ser llevadas en fase regulando los retardos producidos por las líneas de retardación; y esto podría hacerse desplazando las tomas de corriente en los puntos representados por los triangulitos; pero si este arreglo llegaría a llevar en fase todas las corrientes de los 6 receptores de izquierda en *s* y los de derecha en *d*, las dos corrientes resultantes no serían, sin embargo, centradas biauricularmente; ahora, si los triángulos serán todos desplazados de una distancia igual a lo largo de las líneas de retardación, en modo de tomar una posición análoga a la representada en la figura por los circulitos, entonces las corrientes en los teléfonos S y D serán concordantes y simultáneas, y en tales condiciones estará en foco el sonido que tiene por superficie de onda I, I, mientras PP estará fuera de foco. Además, hacemos observar que la posición de los varios círculos en las varias líneas de retardación, depende del ángulo que forma el sonido con la línea de los receptores y por cada dirección del sonido hay un sólo ajuste de los contactos que pueda llevar el sonido en foco y consiga centrarlo. El conjunto de los circuitos que hemos indicado constituye justamente lo que se llama compensador

del hidrófono; el todo está contenido en una caja relativamente pequeña y exteriormente están dispuestos todos los órganos para efectuar los ajustes citados. Un simple conmutador permite utilizar una o bien otra de las dos filas de hidrófonos. Un pequeño volante único sirve a mover los varios contactos a lo largo de las varias líneas de retardación en manera de llevar en foco los sonidos provenientes de las diversas direcciones: este volante lleva un índice que permite leer sin más el ángulo que la dirección del sonido llevado a foco forma con la línea de los micrófonos. Para concluir, añadiremos que los 12 micrófonos del MV pueden ser considerados como equivalentes a dos micrófonos constituidos, respectivamente, por la serie derecha e izquierda de los micrófonos de la figura 21.

PEDRO LUISONI.
Teniente de fragata.

(Continuará).

Análisis del problema de la propulsión en las naves

Después del estudio aparecido en uno de los números anteriores, sobre los factores que ayudan y deben servir de guía en el análisis para obtener el máximo rendimiento termo - dinámico del combustible, en ambas plantas, motrices principales y auxiliares de los buques de línea, vale decir, el mejor empleo de la energía calorífica transformable en trabajo útil empleado en la propulsión de la nave y sus máquinas accesorias, he creído de utilidad, transcribir en igual forma, el aprovechamiento del trabajo entregado por el aparato motor en relación al utilizado por el propulsor en correspondencia con el tipo de buque, tomando como directriz para el desarrollo de este tema, una autoridad en la materia — el señor Contraalmirante C. W. Dyson, de la Armada Norteamericana, ayudándome de paso, con algunos ejemplos prácticos aplicados sobre buques de la misma marina.

Antes de entrar en materia, conviene aclarar algunos conceptos con respecto a los coeficientes de que se echará mano en el desarrollo, para su mejor y más fácil comprensión, la atingencia y forma de intervenir de los mismos como así su procedencia, lo que servirá, cuando menos, para recordarlos y en general para fijar ideas y normas a seguir en casos análogos; sin entrar por esto en la discusión de teorías extensas, conocidas las más e interpretadas asimismo erróneamente en algunos casos, precisamente por la diversidad de puntos de partida que se toman para su estudio, lo mismo que los factores que en la determinación intervienen.

Partamos al efecto por los coeficientes de forma, adoptando la siguiente notación:

- L = Eslora del casco en la línea de flotación, en pies.
- B = Manga en pies.
- H = Calado en pies.
- D = Desplazamiento en toneladas en agua salada.
- V = Desplazamiento en volumen, en agua salada, en pies cúbicos (igual a 35D).
- A = Área cubierta en la línea de flotación, en pies cuadrados.
- M = Área de la cuaderna maestra debajo de la línea de flotación.

Partiendo de las relaciones de Taylor, todos estos factores están ligados en la siguiente forma: Se tenga

b = Coeficiente de fineza $35D / L \cdot B \cdot H$.
 w = " en la línea de flotación = $A / B \cdot L$.
 m = " de sección en la cuaderna maestra = $M / B \cdot H$.
 p = " de eslora media o coeficiente prismático partiendo de esta forma = $35D / A \cdot H$.; relaciones éstas que a su vez se hallan ligadas por las siguientes ecuaciones:

o Coeficiente prismático o de eslora media $p = b / m$.

Coeficiente de puntal medio q / w

de donde se puede deducir la relación entre eslora media y puntal

$$\frac{p}{q} = \frac{w}{m}$$

y de aquí sacarse el valor de (b) o coeficiente de fineza:

$$b = \sqrt[3]{p \cdot q \cdot m \cdot w}$$

y sin detenernos en el estudio de la estabilidad ya sea estática o dinámica del buque, como así de las resistencias opuestas por la carena, dado que se verán más tarde en el desarrollo, pasemos directamente a las fórmulas que ligan las relaciones del poder requerido para la propulsión, para luego ir a los factores que dirigen el trazado del propulsor y entrar de lleno en la discusión según lo hace el Almirante Dyson.

En efecto, la relación que liga los valores de las dimensiones del buque, su velocidad y el poder requerido para imprimirle la misma, está convenientemente dada (para los fines de la práctica), por la fórmula patrón del Almirantazgo, en la que se tiene que el poder indicado necesario

$$H = \frac{D^{\frac{2}{3}} \cdot v^3}{K}$$

en la que D = desplazamiento del buque en toneladas de 2240 libras.

v = velocidad en nudos de 6080 pies, por hora.

K = coeficiente que incluye en sí mismo, todos los factores que intervienen en el problema de la propulsión, que ya vienen determinados por el Almirantazgo, en tablas dadas para los distintos casos en función de v^2 / L , según que esta relación sea menor, igual o mayor que la unidad y con relación a su grado de exceso sobre ésta.

Para aclarar ideas, tómese un ejemplo y sea éste un dado tipo de buque cuya eslora sea de 400 pies, con un desplazamiento de 7.500 toneladas y velocidades 32 nudos, el que requiere para imprimir esta velocidad, un poder de 45.000 H. P. I., si efectuamos la sustitución en la fórmula del Almirantazgo, ee tendrá que el valor de K será:

$$K = \frac{D^{\frac{2}{3}} \cdot v^3}{H} = \frac{7500^{\frac{2}{3}} \times 32^3}{45.000} = 278$$

y si ahora tomamos otro buque similar, cuya eslora sea de 480 pies, lo cual da una relación de eslora de $480 / 400 = 1,2$; correspondiente a una relación de velocidad igual a

$$v' \sqrt{1,2} = 1.095$$

lo que implicará una velocidad para el otro buque de

$$v' = 32 \times 1.095 = 35,04 \text{ de nudo}$$

con una relación proporcional de desplazamiento de

$$\left(\frac{L'}{L}\right)^3 = 1,2^3 = 1.728$$

o sea un desplazamiento para el nuevo buque de

$$7500 \times 1,728 = 12.960 \text{ Tons.}$$

y de aquí tomando el mismo valor de $K = 278$ toda vez que los demás coeficientes no han variado, y sustituyendo en la fórmula respectiva se tendrá que el poder necesario será

$$H' = \frac{D' \cdot v'}{K} = \frac{12.960 \times 35}{278} = 84.797,2 \text{ H.P.I.}$$

lo cual se obtendría igualmente partiendo del poder dado, o sea

$$H' = H \sqrt{\frac{L'}{L}} \left(\frac{L'}{L}\right)^3 = 45.000 \times \sqrt{1,2} \times 1,2^3 = 45.000 \times 1,095 \times 1,728 = 84.797,2$$

Pasando ahora al trabajo de un propulsor, sus características son ligadas igualmente por la siguiente condición. Adoptando las notaciones corrientes, se tenga:

d = diámetro del propulsor en pies,

p = Paso del mismo en pies.

A = Área proyectada de la pala.

N = Número de revoluciones por minuto,

v = Velocidad en nudos.

u = Velocidad de avance del propulsor relativa a la popa.

S = Poder al eje en H. P.

y tomando la misma relación de Taylor, que, aunque empírica, da bastante aproximación para el cálculo del área proyectada y la actual del propulsor, se tiene:

$$\text{Área actual} = \frac{\text{Área proyectada}}{\left[1,067 - 0,229 \left(\frac{p}{d}\right)\right]}$$

entendiéndose que se trata de palas de forma elíptica; que, tocante a la velocidad (v), es comúnmente dada por su relación respecto a N y en función del regreso ya sea real o aparente del propulsor, siendo el primero dado por la siguiente expresión:

$$s = \frac{(pN - 101,3 u)}{pN} \quad (1)$$

y el resbalamiento aparente viene dado por

$$s' = \frac{(pN - 101,3 v)}{pN} \quad (2)$$

de donde se deduce que u ó velocidad de avance del propulsor será

$$u = \frac{pN (1 - s)}{101,3} \quad \text{en nudos} \quad (3)$$

y de aquí a su vez

$$v = \frac{pN (1 - s')}{101,3} \quad \text{en nudos} \quad (4)$$

Partiendo de las leyes experimentales de Froude para la obtención de los regresos s y s' , se puede establecer como lo hace Taylor, la relación existente entre ambos, lo cual origina un nuevo factor en la consideración del trabajo del propulsor, llamado factor de estela, el que es función de la posición del propulsor, número, clase, coeficiente de trabajo por unidad de superficie proyectada, velocidades de avance de la masa propulsada relativa a la del propulsor, como así velocidad periférica de este último material, líneas de cierre de la parte de popa, pozo de la hélice, calidad y estado de la carena y condiciones de trabajo del propulsor con respecto al estado y calidad del medio en que opera, etc., que en general conducirán a una ecuación de la siguiente forma, llamando con w al factor de estela :

$$1 - w = \frac{1 - s}{1 - s'} \quad (5)$$

de donde se sacará la nueva velocidad u de avance del propulsor y la velocidad v del mismo en nudos, ligados por la siguiente ecuación :

$$u = v (1 - w) \quad (6)$$

y admitiéndose como coeficiente de eficiencia mecánica global del aparato motor el 88 al 92 % del trabajo entregado en H.P.I. o sea

$$S = 0,9 \text{ H.P.I.}$$

para lo cual y a los efectos del trazado del propulsor o análisis de su trabajo, vienen dadas finalmente por el mismo autor las siguientes relaciones:

$$R = \sqrt[3]{N} \sqrt[3]{s'} \sqrt[3]{u^5} \quad (7)$$

$$D = d \frac{\sqrt[3]{N^2}}{\sqrt[3]{Su}} \quad (8)$$

cuyos valores numéricos para hélices de tres palas basadas en estas ecuaciones vienen dados en las tablas siguientes y que fueron obtenidas en las pruebas experimentales en el tanque del gobierno en Washington, siendo igualmente adoptadas para su uso en el estudio de este punto en su tratado, por el doctor Peabody.

TABLA I. — PROPULSOR DE TRES PALAS

Relación de área proyectada = 0,27. Relación de espesor 0,06

Resbal. real	Coefic.	RELACION DE PASO									
		0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
0,12	R	4,56	3,89	3,40	3,01	2,71	2,24	1,93	1,73	1,56	1,40
	D	70,2	66,7	63,7	62,4	59,2	55,6	52,8	50,3	48,2	46,1
	e	0,540	0,592	0,626	0,649	0,676	0,710	0,727	0,739	0,736	0,721
0,16	R	4,86	4,16	3,64	3,23	2,92	2,43	2,09	1,86	1,69	1,54
	D	70,6	66,8	63,7	62,3	59,1	55,4	52,4	49,5	47,6	45,5
	e	0,531	0,589	0,625	0,649	0,676	0,712	0,729	0,741	0,740	0,729
0,20	R	5,16	4,47	3,90	3,47	3,14	2,63	2,27	2,01	1,84	1,68
	D	71,0	67,1	63,8	62,3	59,0	55,3	52,1	49,5	47,2	45,1
	e	0,519	0,583	0,620	0,646	0,671	0,705	0,724	0,735	0,736	0,726
0,24	R	5,48	4,80	4,18	3,73	3,38	2,85	2,47	2,18	2,01	1,84
	D	71,6	67,5	64,0	62,3	59,0	55,2	51,9	49,2	46,8	44,7
	e	0,506	0,575	0,613	0,639	0,662	0,693	0,712	0,721	0,720	0,715
0,28	R	.....	5,17	4,50	4,02	3,64	3,09	2,69	2,39	2,20	2,01
	D	.....	68,1	64,4	62,5	59,1	55,2	51,8	49,0	46,6	44,4
	e	.....	0,565	0,602	0,625	0,649	0,676	0,693	0,702	0,699	0,698
0,32	R	.....	.....	4,90	4,35	3,93	3,35	2,93	2,62	2,40	2,20
	D	.....	.....	61,9	62,9	59,3	55,4	52,0	49,0	46,5	44,2
	e	.....	.....	0,587	0,613	0,632	0,657	0,673	0,679	0,677	0,677

TABLA II. — PROPULSOR DE TRES PALAS
 Relación de área proyectada = 0,36. Relación de espesor = 0,05

Resbal. real	Coefic.	RELACION DE PASO									
		0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
0,12	R	4,12	3,62	3,15	2,82	2,57	2,16	1,80	1,65	1,49	1,35
	D	74,3	70,0	66,3	63,5	61,2	57,3	54,1	51,5	49,3	47,4
	e	0,558	0,594	0,626	0,658	0,676	0,704	0,716	0,709	0,689	0,673
0,16	R	4,43	3,91	3,42	3,06	2,78	2,36	2,05	1,82	1,65	1,50
	D	73,9	69,8	66,0	63,0	60,6	56,6	53,3	50,6	48,3	46,4
	e	0,561	0,599	0,630	0,660	0,680	0,710	0,721	0,719	0,704	0,687
0,20	R	4,78	4,23	3,75	3,36	3,03	2,58	2,24	1,99	1,81	1,66
	D	73,6	69,5	65,8	62,7	60,1	56,1	52,7	49,9	47,6	45,1
	e	0,566	0,595	0,627	0,654	0,678	0,704	0,716	0,716	0,705	0,690
0,24	R	5,15	4,58	4,09	3,66	3,31	2,80	2,44	2,16	1,97	1,82
	D	73,3	69,3	65,8	62,5	59,8	58,8	52,3	49,4	47,1	45,1
	e	0,557	0,588	0,618	0,643	0,668	0,693	0,704	0,706	0,697	0,684
0,28	R	.....	4,97	4,44	3,97	3,61	3,00	2,66	2,35	2,15	2,00
	D	.....	69,2	65,7	62,5	59,7	55,5	52,1	49,0	46,7	44,7
	e	.....	0,577	0,604	0,628	0,649	0,676	0,688	0,689	0,681	0,670
0,32	R	.....	5,38	4,83	4,34	3,95	3,36	2,93	2,01	2,38	2,20
	D	.....	69,0	65,8	62,7	59,8	55,4	51,9	48,7	46,4	44,5
	e	.....	0,562	0,585	0,608	0,628	0,655	0,664	0,666	0,660	0,640

TABLA III. — PROPULSOR DE TRES PALAS
 Relación de área proyectada = 0,45. Relación de espesor 0,04

Resbal. real	Coefic.	RELACION DE PASO									
		0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
0,12	R	3,97	3,43	3,04	2,75	2,51	2,10	1,83	1,62	1,46	1,34
	D	77,2	72,1	68,2	65,3	62,6	58,2	54,8	52,1	50,0	48,1
	e	0,539	0,573	0,603	0,629	0,647	0,663	0,671	0,659	0,642	0,630
0,16	R	4,29	3,71	3,31	3,00	2,75	2,32	2,02	1,80	1,62	1,49
	D	76,5	71,4	67,5	64,5	61,8	57,3	53,8	51,0	48,7	46,8
	e	0,537	0,576	0,609	0,638	0,657	0,678	0,684	0,675	0,657	0,642
0,20	R	4,61	4,02	3,61	3,27	2,99	2,55	2,21	1,98	1,79	1,66
	D	76,0	71,0	67,1	63,8	61,2	56,7	53,00	50,2	48,0	45,9
	e	0,530	0,573	0,609	0,637	0,658	0,681	0,682	0,676	0,659	0,643
0,24	R	4,96	4,37	3,93	3,55	3,27	2,79	2,42	2,16	1,97	1,82
	D	75,6	70,7	66,6	63,4	60,8	56,2	52,4	49,5	47,3	45,3
	e	0,517	0,562	0,600	0,628	0,651	0,673	0,675	0,669	0,654	0,637
0,28	R	5,38	4,76	4,27	3,86	3,55	3,05	2,64	2,37	2,18	2,01
	D	75,4	70,5	66,6	63,1	60,4	55,8	51,9	49,0	46,8	44,8
	e	0,508	0,543	0,584	0,613	0,635	0,660	0,664	0,656	0,642	0,626
	R	.....	5,19	4,65	4,21	3,86	3,34	2,90	2,61	2,40	2,23
	D	.....	70,5	66,5	63,0	60,2	55,6	51,6	48,7	46,5	44,6
	e	.....	0,515	0,561	0,592	0,614	0,639	0,647	0,639	0,626	0,610

Ahora tomemos un ejemplo para el uso de las tablas. Se tenga el caso siguiente:

$$\begin{aligned} \text{H.P.I} &= 3600 \\ v &= 18 \text{ nudos} \end{aligned}$$

y asumiendo que el 12 % de este poder es absorbido por el rozamiento, se tendrá:

$$3600 \times 0,12 = 432 \text{ H.P.I.}$$

luego el poder al eje será

$$3600 - 432 = 3168 \text{ H.P.I.}$$

y tomando en cuenta un factor de estela de 0.10, se tiene entonces

$$u = (1 - w) = 18 \times 0,9 = 16,2 \text{ nudos}$$

y admitiendo como valor de $N = 120$ R.P.M., por sustitución en la ecuación (7), obtendremos el valor de $R = 2,53$; que, refiriéndose luego a la tabla I con una relación de área proyectada de 0,27, es posible encontrar por interpolación los valores siguientes en correspondencia de los tres valores, relación de paso, de resbalamiento v la eficiencia e , todos en función del valor determinado $R = 2,53$.

Relación de paso	Rcsbal. real	Eficiencia
1,08	0,12	0,689
1,16	0,16	0,705
1,25	0,20	0,710
1,37	0,24	0,710
1,51	0,28	0,698
1,68	0,32	0,678
1,20	0,18	0,708
1,40	0,25	0,707
1,60	0,305	0,689

Como se ve, un número ilimitado de combinaciones pueden elegirse entre estos límites, siendo los expuestos los más simples y convenientes para los valores tabulares del resbalamiento 0,12, 0,16, etc., en correspondencia con los de la relación de paso 1,2; 1,4, etc., de donde continuando después por vía práctica, los valores finalmente escogidos deben ser tales de satisfacer en el más alto grado la eficiencia e , la que va ligada a otros factores que se verán en el curso de este estudio. Para el caso presente el resbalamiento o regreso real o verdadero puede tomarse igual a 0,20 y la relación de paso igual a 1,25, lo cual arroja para valor de $D = 54,5$, valor éste que sustituido en la fórmula (8) y resolviendo la ecuación para determinar el diámetro, se tendrá: $d = 13,65$, de donde resultará el paso $p = 1,25 \times 13,65 = 17,06$; que, respecto del resbalamiento aparente, resultará éste igual, operando con la ecuación (5), $s' = 0,11$.

Tratándose de propulsor a cuatro palas que trabaje en las mismas condiciones de resbalamiento e igual relación de paso y con palas de iguales proporciones, lo cual producirá una relación

de área igual 0,36; se tendrá, partiendo de los valores actualmente determinados, que el diámetro

$$d = \frac{13,65}{1,145} = 11,92 \text{ pies}; \text{ paso } p = \frac{17,06}{1,145} = 14,9 \text{ pies}$$

que, las revoluciones serían $120 \times 1,145 = 137,4$; teniéndose igual velocidad y resbalamiento para ambos propulsores.

Aclarados en esta forma los conceptos generales de las fórmulas que intervendrán en el desarrollo, entremos de lleno al estudio de las consideraciones que hace el Almirante Dyson al tratar tan importante punto como es el de la propulsión, transcripto de la lectura del mismo hecha en la 28.^a asamblea general de la Sociedad de Ingenieros y Arquitectos Navales, reunida en New-York.

Al efecto, en 1915, Sir Archibald Denny hacía la afirmación de que “en el futuro las reglas para un correcto trazado del propulsor, debían derivarse partiendo de datos cuidadosamente tomados de las pruebas de carenas perfectamente alisadas y corridas minuciosamente sobre correctas y bien medidas profundidades de agua, en las condiciones que por la curva del modelo en la prueba de tanque correspondan al caso real”.

Años más tarde, otra autoridad en la materia, el Almirante Taylor, escribía “sobre el efecto que si a los resultados de las experiencias se computaban con los obtenibles por el cálculo teórico para el trazado final, sería llegado el caso de comparar cada resultado obtenido con las formulas teóricas con el arrojado por la práctica, seleccionando aquel que más y mejor respondiese a los fines que se persiguen, y es así que entonces, usando este método como una fórmula semi empírica, con las constantes deducidas de los experimentos efectuados con los modelos o que experiencias anteriores aconsejasen, el problema podría ser satisfactoriamente resuelto y en una forma generar”.

Ambos razonamientos son prácticamente buenos. Mientras Mr. Denny libremente deja de lado todo el análisis teórico de las leyes que rigen el trabajo del propulsor, Taylor, por su parte, asimismo usa del mismo sistema, reteniendo sólo la parte estrictamente suficiente de la teoría (de modo a dejar a salvo su cara, según la expresión china).

Al aceptar ambos razonamientos de tan eminentes autoridades en todo su valor, nos conduciría de inmediato al campo de los resultados puramente empíricos en la obtención de datos y fórmulas para la determinación de las formas del casco y las características del propulsor que satisficiera una forma especial y particular del buque y la resistencia que se desease vencer, no dando ninguna regla que pueda considerarse como patrón para todos los casos, e interviniendo todos los factores que la teoría y la práctica aconsejan tomarse en cuenta.

Por otra parte, es cierto que son muchas las dificultades que se tienen para obtener datos exactos, pues que de primera intención se entra de hecho en un terreno empírico en cuanto a los datos proporcionales del propulsor; que, si bien el investigador se halla en

su comienzo animado por el gran número de datos aprovechables para el estudio, asimismo no necesita perder mucho tiempo para deducir que más del 95 % de los mismos son absolutamente despreciables, siendo este razonamiento, como es lógico, referido a las condiciones en que las fórmulas generales y las constantes para el trazado cubren por completo el tópico del problema combinado del buque y su propulsión.

Las causas principales que inutilizan y hacen despreciables estos datos, son en general:

- a) Falta de curvas de pruebas para el casco dado con relación al modelo en las pruebas del tanque.
- b) Variación en las condiciones del casco del buque.
- c) Las pruebas en mar profundo en cambio a las de la milla medida.
- d) Variación en el desplazamiento y equilibramiento de los pesos del buque con respecto a los del modelo.
- e) Pruebas en la milla medida en un canal con insuficiente número de corridas para determinar cada indicación.
- f) Corridas de prueba en sitios de poco fondo.
- g) No estar el casco modelo durante las pruebas munido de los apéndices externos (quillas de rolido), etc.

Esto en cuanto a lo que al casco se refiere, y la responsabilidad por la ineficacia de estos datos corren con el poseedor o comprador del buque, los constructores y los Ingenieros y Arquitectos Navales, quienes aparentemente resultan tan cortos de vista en estos casos, que no les permite distinguir sino el salvar una cierta cantidad de pesos en el costo de la obra por efecto de las pequeñas economías que consiguen, perdiendo completamente de vista los miles y miles que se podrían realizar económicamente en el futuro.

Volviendo después al propulsor, se tendrían:

- h) Forma de las palas variables de acuerdo al deseo del Ingeniero que las calculó, sin tomar en cuenta otros muy importantes factores.
- i) La sección de las palas variable en idéntica proporción que la forma de las mismas y con igual criterio.
- j) Variación del paso en una pala y aun en la fijación de las palas de un mismo propulsor.
- k) Palas anormalmente gruesas y mal terminadas.
- l) Palas excesivamente rugosas.
- m) Palas trabajadas con pasos de expansión radial o axial, o ambos a la vez.
- n) Núcleo trabajado en tal forma y fuera de proporción de manera a producir pérdidas anormales por remolinos en la estela.
- o) Propulsor situado en tal forma con respecto al casco que forzosamente darán lugar a pérdidas anormales.

El culpable de todo esto vendría a ser el Ingeniero que calculó el propulsor, aunque el Arquitecto Naval es asimismo participe cuando no cómplice, en este caso.

En efecto, al hacer la selección de los datos sobre los cuales deben basarse las fórmulas y los cálculos para el trazado, es nece-

sario tomar en consideración un casco con líneas finas, con el propulsor en tal forma emplazado, de manera a obtener el menor decrecimiento en la eficiencia propulsiva del mismo por efecto del casco. Los propulsores hechos para el mismo, deben tener todos prácticamente la misma distribución radial de las áreas proyectadas, la misma forma en general de la sección de las palas, deben ser de paso real y verdadero, afilados los cantos y bien alisadas las superficies a objeto de reducir y eliminar, si es posible, todas las variables que intervienen por estas causas en las ecuaciones de construcción de ambos.

VARIACIONES EN EL CASCO

Supóngase un buque que tenga determinadas líneas de cierre a popa y proa, con un dado paralelismo en la parte central del casco, o sea entre perpendiculares, lo cual arrojará un cierto coeficiente de fineza. Ahora bien; manteniendo constantes las líneas de proa y popa, pero modificando el largo de la parte central, se tendrá que a medida que ésta aumenta en longitud sobre la inicial, el coeficiente de fineza aumentará en proporción, y vice - versa, pero el cierre de la popa, la cual controla el carácter y calidad de la estela o flujo de agua del propulsor, ha permanecido inalterado como en el primer caso; de donde, es imposible, por lo tanto, basar las condiciones del propulsor de acuerdo solamente al coeficiente de fineza.

En los ejemplos que siguen las constantes en adición a las líneas de proa y popa son las mismas, mientras que las relaciones

$$\frac{B}{L. L. W. L.} \quad \text{o también} \quad \frac{B}{L. B. P.}$$

son variables también. (L. L. W. L. = largo en línea de flotación, L. B. P. = largo entre perpendiculares).

Habiéndose obtenido un medio para la corrección de las variables, ello trae aparejado de inmediato otra nueva condición que es, la de que conteniendo las mismas variables, en adición ha resultado también H variable. En efecto, la experiencia ha determinado que permaneciendo constantes los coeficientes de forma y área en la línea de flotación, al disminuir el calado aumenta el coeficiente nominal de fineza, pero la estela permanece prácticamente la misma con ambos calados, y en igual forma, al ser aumentado el calado, el coeficiente nominal de fineza disminuirá proporcionalmente, pero como en el caso anterior, el coeficiente de estela permanecerá prácticamente invariado.

Corregido así para variaciones de la relación eslora con respecto a la manga y calado en proporción a la misma, puede considerarse resuelto en parte el problema de la posición del propulsor, aunque no es este el caso; pues existe aún una variable y una de

las más importantes para tomarla en consideración, como lo es la variación en la relación de la longitud de la popa, teniendo esta variable un efecto de suma importancia con respecto a la estela, variando ambas el carácter y la calidad del flujo de agua al propulsor.

Los tipos de cascos, vienen a su vez rigurosamente definidos por las características de las líneas de popa respecto a la, fineza del casco hacia el cierre de ésta; cuando esta fineza es producida por un rápido decrecimiento en la carena con muy pequeña reducción de la manga en la línea de flotación, o el otro caso, cuando es producido por una rápida disminución en la manga. Este último tipo puede a su vez subdividirse en dos clases o subtipos, teniendo el primero una sección completa, y el segundo afinada en el centro; esto es, tendiendo el primero a la línea de sección cóncava, y el segundo a la convexa. En el primer subtipo, los propulsores están en una gran extensión casi enteramente cubiertos por la parte sumergida del casco, en tanto que en el segundo, los propulsores pueden encontrarse completamente fuera del límite de la línea de flotación, por ello y a fin de distinguirlos, llamaremos según estas características cascos del tipo 1 a los del primer subtipo y del tipo 3 a los del segundo, que cuando el casco termine por medio de un rápido levantamiento de la carena hacia la popa, lo denotaremos como perteneciente al tipo 2.

Como ejemplos de estos tipos se tienen:

Tipo 1 : En general los dreadnoughts y destroyers.

Tipo 2 : Los barcos carboneros y en general, los mercantes de no mucha velocidad y los submarinos.

Tipo 3: Los barcos mercantes de la clase D y A de la Royal Mail con el cierre de la popa llamada de crucero, acorazados americanos de la clase "Virginia" cruceros de batalla y scouts.

Llegado a este punto, conviene hacer unas aclaraciones por medio del siguiente cuestionario y dejarle la contestación al autor.

1.º ¿Debe sobreentenderse que en la determinación del coeficiente de resbalamiento o regreso de un buque a una hélice, de cualquiera de los tres tipos, ninguna corrección debe hacerse por la variación del coeficiente de la sección media, y es este caso mismo aplicable para buques de hélices gemelas de los tipos 1 y 2?

—Ninguna corrección especial se hace para el tipo 3 ni tampoco para los del 1 y 2.

2.º ¿Existe alguna corrección que hacer para la variación del coeficiente de la sección media en consideración al coeficiente total K?

—No se hace ninguna corrección.

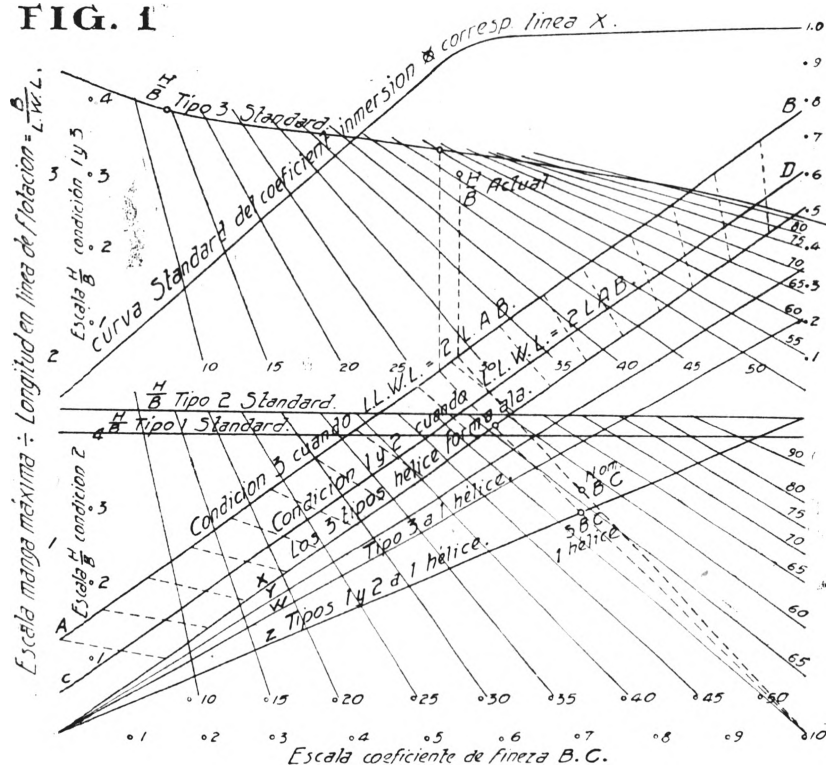
3.º No sería igualmente exacto y menos complicado el usar el coeficiente prismático en lugar del coeficiente de fineza?

Complicación no habría ninguna y menos aún usando el coeficiente prismático; en cualquier caso se aplicaría la corrección para la variación en la relación de calado versus manga, de la parte de popa versus calado.

4.º ¿A qué tipo vendrían a pertenecer los yachts de alta velocidad, torpederos y los primeros destroyers contraídos? El cierre de la popa de estos barcos no es producida por un rápido decrecimiento de la sección de la misma ni por disminución de la manga, sino por levantamiento de la quilla en esa parte. Por otra parte, como los propulsores en estos tipos de buques están cubiertos por la parte sumergida en gran parte, se infiere que por esta razón deben pertenecer a la categoría del tipo 1.

—En realidad, en la práctica, toda esta clase se considera perteneciente al tipo 1.

FIG. 1

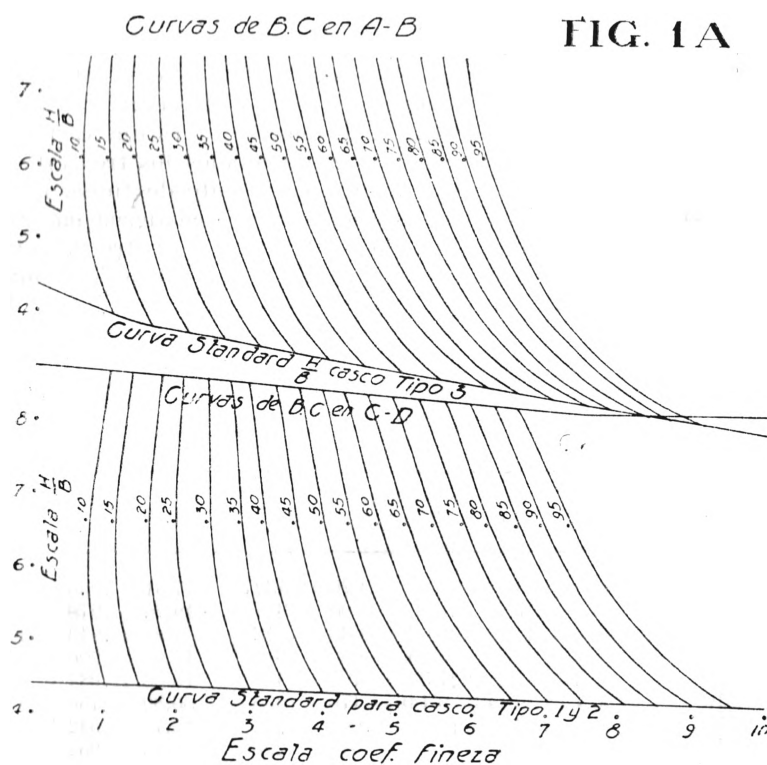


5.º ¿Qué se quiere significar por sección completa de la sección media o cuaderna maestra del casco?

—Es la que cubre, y algunas veces sobrepasa, las dimensiones asignadas a la Standard, como lo indica la figura 1, lo mismo que una sección media fina, lo será aquella que sea considerablemente más fina que la Standard, como se ve en la misma figura en que se tienen buques de los tipos 1 y 2.

6.º ¿Cómo puede aplicarse la figura 5 al caso de buques del tipo 2?

—La curva marcada “Resbalamiento para S. B. C. en X — W, cascos del tipo 1 y 3”, tiene indicado los valores de S. B. C. Para determinar el resbalamiento básico aparente por un dado coeficiente de resbalamiento total, con una dada relación de la longitud de la popa con respecto al calado, no requiere sino pasar una



curva directriz a través de puntos para ese dado valor de S. B. C., como se ha hecho con la primera curva antes mencionada; que, donde esta curva directriz intercepte la ordenada a través de la relación dada, se tendrá el coeficiente del resbalamiento básico aparente a usarse. (S. B. C. = Coeficiente de resbalamiento básico).

Cuando los valores del doble de la longitud de la popa dividido por el calado, o sea $2L. A. B. / H$ no se conocen y hay razones para creer que la longitud de la parte de popa no es anormalmente larga ni tampoco corta comparada con el calado, las dos curvas de la figura 5 indicadas para buques del tipo 2 y para los del 1 y 3 pueden ser usadas.

Como se verá más adelante, se ha confeccionado una tabla de las características de los buques, indicándose el tipo al cual cada uno pertenece, pues hay casos efectivamente en que resulta difícil determinar cuándo un buque es del tipo 1 o 3, y cuándo lo es del tipo 2 o 1, respectivamente, aunque esta última clasificación es mu-

cho más fácil hacerla que no la primera, pues estos tipos parecen depender en forma muy considerable de la relación calado versus manga.

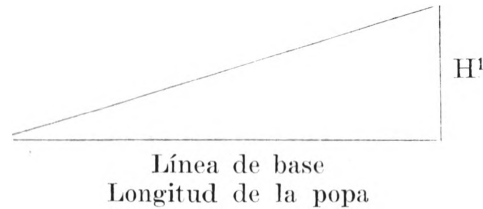
Hablando en forma general, la mayoría de los buques cuya relación de calado versus manga es igual o mayor que la Standard dada en la figura 1 para los tipos 1 y 2, esos barcos serán del tipo 2; que aquellos cuya relación anterior están en poco por debajo del valor Standard asignado para el tipo 3 e igualmente por encima del Standard dado para los tipos 1 y 2, estos pertenecerán al tipo 1, mientras que el tipo 3 variará desde el valor Standard asignado al mismo y por debajo de este valor. Para ello y a los efectos de determinar en forma segura a que tipo pertenece un buque, se ha preparado la figura 1 B, la cual, como se ve, es una carta isométrica de tres dimensiones, estando representados los tres valores, o sean (H B) calado versus manga; coeficiente de fineza nominal (N. B. C.) y coeficiente de sección media o cuaderna maestra. Buques del tipo 3 pueden ser todos determinados dentro del prisma ABCE — A' B' C' E'; los que, se hallen dentro de los límites correspondientes al tipo 1 y 3 pueden ser determinados dentro del prisma ABD — A' B' D'; que los del tipo 2 pueden estudiarse en el prisma cuyo límite está indicado en la figura como correspondiente a este tipo, y el resto cuyo plotting salga fuera de estos tres prismas definidos pertenecen al tipo 1.

Buque	L.L.W.L.	B,	H medio	H'	Nom. B. C.	H÷B	2LAB÷H	Cofic. fineza	Tipo
A	450'	60'083	26'	26'	.6266	.4327	17,31	.956	1
B	510'2	85'21	27'02	27'02	.600	.317	18,88	.978	1
C	450'	80'22	25'02	25'02	.633	.312	17,99	.943	1-3
D	435'	76'21	23'75	23'75	.656	.311	14,65	.906	3
E	528'	62'23	27'5	27'5	.726	.442	13,88	.984	2
F	310'	30'7	9'146	9'146	.476	.298	33,89	.756	1
G	550'	55'	13'5	13'5	.608	.246	40,74	.942	3
H	850'	105'75	31'	31'	.546	.2932	27,42	.957	3
I	203'75	19'	16'1	15'1	.481	.847	13,5	.846	2
J	268'57	22'16	14'16	11'08	.459	.684	24,24	.751	2
K	175'	34'125	12'64	12'64	.531	.366	14,81	.875	3
L	180'	35'33	13'23	13'23	.572	.374	13,61	.949	3
M	210'	40'865	11'5	11'5	.507	.281	18,26	.950	3
N	168'	36'	11'46	11'46	.482	.318	14,63	.820	3
O	300'5	30'5	9'583	9'583	.428	.314	31,35	.757	1
P	439'27	60'2	28'	28'	.795	.465	11,96	.984	2
Q	245'	23'52	6'687	6'687	.41	.284	36'64	.77	1
R	440'	56'	28'625	28'625	.797	.5112	9,083	.984	2
S	440'	56'	28'	28'	.79	.51	9,5	.984	2
T	252'	50'	12'583	12'583	.719	.2516	17,80	.955	3
U	250'17	41'67	14'852	14'852	.461	.356	16,83	.734	1
V	160'	25'	8'25	8'25	.886	.33	7,27	.980	2
X	147'	16'375	4'3	4'3	.447	.2626	33,95	.724	1
Y	99'6	12'5	3'81	3'81	.337	.395	24,67	.800	1
Z	200'	25'5	7'25	7'25	.47	.2813	26,76	.80	1
A'	50'	9'5	2'5	2'5	.5208	.263	20	.725	2
B'	385'	53'	24'5	16'81	.7842	.4623	14,75	.967	2
C'	210'	45'1	13'	13'	.578	.288	16,15	.967	2

Menos que 3
y 1 Standard

Las medidas son en pies y decimales de pie.

H^1 = en todos los casos a la altura vertical del ángulo de levantamiento de la parte de popa, que es el que dirige el flujo de agua hacia el propulsor, como se ve en el triángulo siguiente:



oCviene aclarar que al determinar la clase de buque en el pequeño prisma $ABD-A'B'D'$, éste participará de las particularidades de ambos tipos 1 y 3 y en grado máximo cuando se inscriba en el plano pasante a través del vértice $B - B'$ y el punto medio de la línea de base $AD - A' D'$. Los buques estudiados en este prisma tendrán sus valores $S' B' C'$, K' y S' determinados por cálculo, primero como perteneciente al tipo 1 y luego como del tipo 3. Si el plotting de un buque se encuentra en el plano bisectriz pasante a través de $B - B'$, llamando con K_1 y K_3 , el aumento de poder obtenido tratándolo como perteneciente al tipo 1 y al 3, el valor actual o real de K vendría dado por la siguiente expresión:

$$K = \frac{K_1 + K_3}{2} \quad \text{y el resbalamiento} \quad S = \frac{S_1 + S_3}{2}$$

que si el trazado del buque resulta entre el plano medio del prisma y el plano $AB - A' B'$, o también entre el plano medio y el plano $BD - B' D'$, los valores de K y S serán:

$$K = \frac{5K_3 + 3K_1}{8} \quad \text{y} \quad \frac{5K_1 + 3K_3}{8}$$

en tanto que:

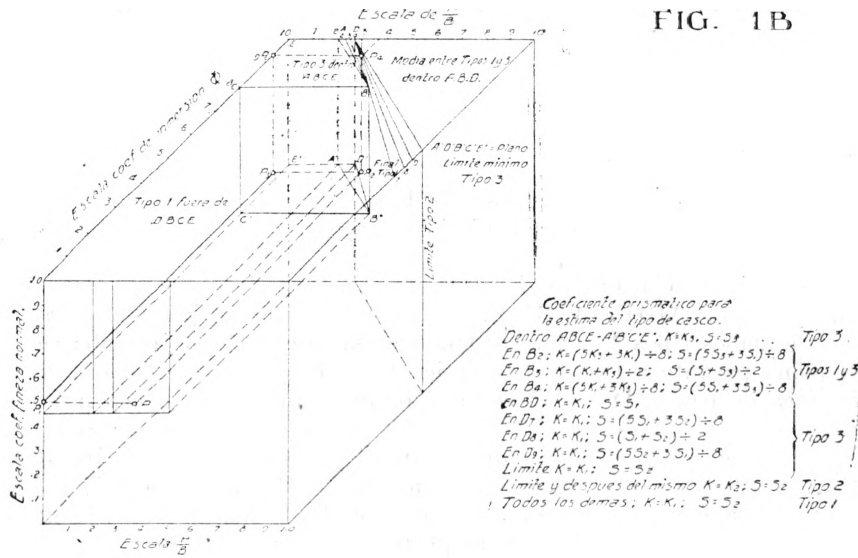
$$S = \frac{5S_3 + 3S_1}{8} \quad \text{y} \quad \frac{5S_1 + 3S_3}{8}$$

Para terminar en lo que al caso respecta, propongámonos resolver algunos ejemplos de estima del coeficiente $S. B. O.$, y uso de las respectivas curvas, tomando al efecto dos buques.

Sea el buque A, cuyas características son:

$$\begin{aligned} \text{Nominal B. C. o coeficiente de fineza nominal} &= .632 \\ \frac{B}{L. L. W. L.} &= \dots\dots\dots = .16 \\ \frac{H}{B} &= \dots\dots\dots = .3 \\ \frac{2L. A. B.}{H} &= \dots\dots\dots = 14.16 \end{aligned}$$

Por el examen de las líneas de la parte de popa revela que ésta termina en forma rápida decreciendo paulatinamente en la manga y por lo tanto es convexa, lo cual indica que el casco per-



tenece a la categoría del tipo 3, se tendrá que el coeficiente de la sección media o cuaderna maestra será de .930.

Sea el buque B:

$$\begin{aligned} \text{Nominal B. C.} & \dots\dots\dots = .7 \\ \frac{B}{L. L. W. L.} & \dots\dots\dots = .13 \\ \frac{H}{L} & \dots\dots\dots = .5 \\ \frac{2L. A. B.}{H} & \dots\dots\dots = 13.5 \end{aligned}$$

Por el examen de las líneas de la parte de popa se infiere que ésta termina rápidamente debido a un brusco decrecimiento en el calado de la sección actual de la popa, en tanto que la manga en esta parte decrece muy lentamente mientras sube en su cierre hacia la popa, asimismo el propulsor será completamente cubierto por la carena en el caso de hélices gemelas; condición ésta, que en conjunción con el valor de H / B , indica pertenecer a un casco del segundo tipo.

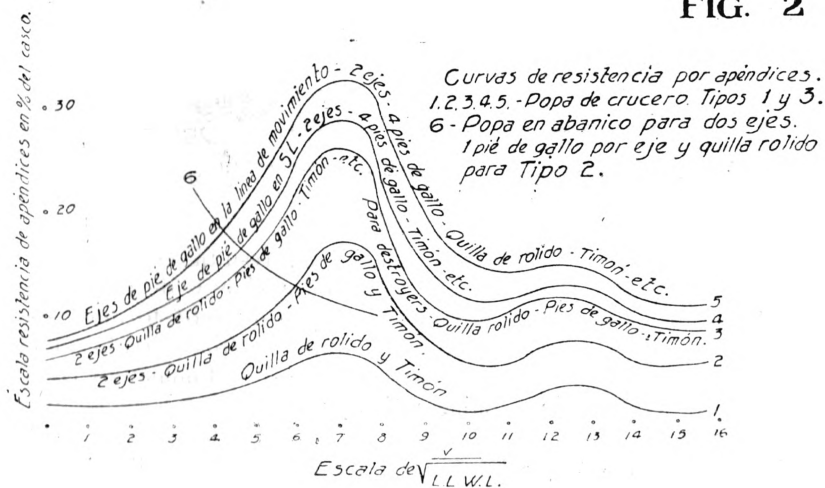
Volvamos al buque A, tipo 3: Trazando el buque A en la figura 1 con un coeficiente de fineza nominal $B. C. = .632$ y un valor de $B / L. L. W. L. = .16$ y tirando una línea a través de este punto y el de la línea de base, donde $BC = 1$, esta línea encontrará al cortar la $A - B$, la $B. C. = .535$, en donde levantando una ordenada desde este punto en $A - B$ hacia el valor de $H = .3$, debajo de la curva H / B correspondiente al tipo 3 Standard y

siguiendo la dirección de la línea hasta esta curva, se tendrá corregido B. C. en A — B, el cual da el valor de .505. Luego, a través de este punto .505 en A — B tírese otra línea hacia el punto de base 1,0 que, donde esta línea cruza a la X, la cual da el valor de abscisa de .585 se tendrá el correspondiente valor corregido del coeficiente B. C. para hélices con palas en forma de ala, mientras que donde ésta corta a W = .64 se tendrá el coeficiente S. B. C. que para un buque de una hélice o también el centro de propulsión de un buque a ejes múltiples, siempre que éstos sean en número impar.

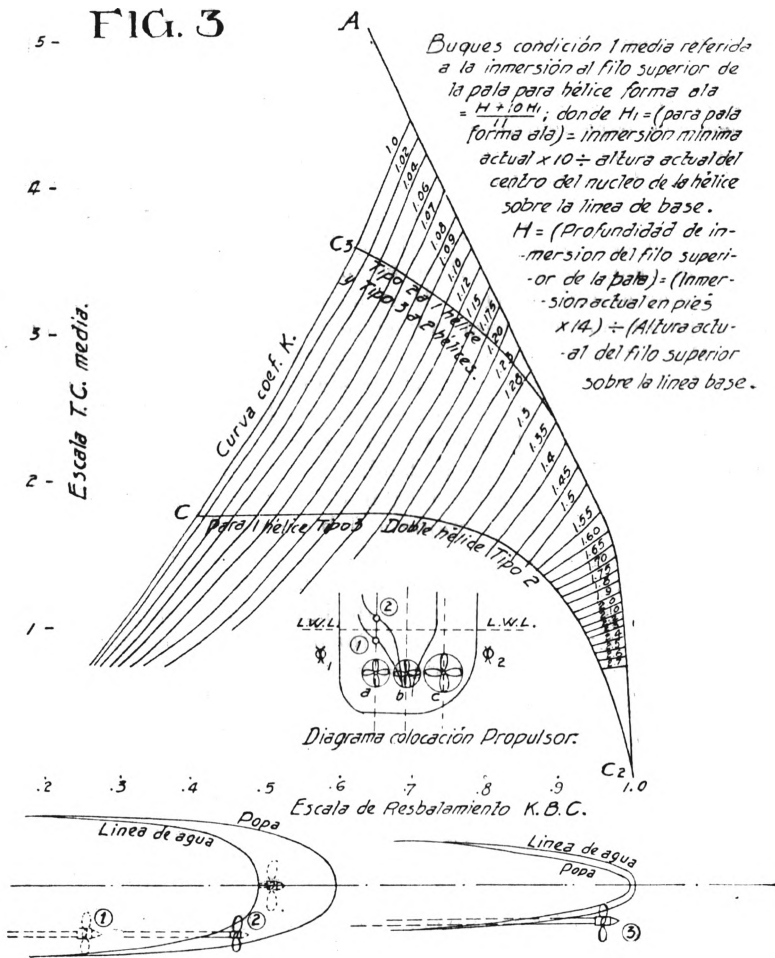
Buque B, tipo 2. Tómese nuevamente en consideración este buque con sus características, y pasando la línea a través de los puntos dados o sean nominal B. C. = .7, B / L. L. W. L. = .13, con un valor de abscisa igual a la unidad y extendiendo la línea hasta C — D se tendrá que ella corta a B. C. en un punto de valor .582. Luego en la curva de H / B de la condición Standard para el tipo 2, el valor de H / B se encontrará que es .423; sin embargo, el valor actual de H/B es mayor que este Standard por los datos del problema, luego volviendo a la figura 1.^a y trazando el punto H / B = 05, B. C. = .582, encima de la curva Standard H — B más baja y desde este punto sígase la curva de dirección hasta la parte baja de esta línea Standard, ella interceptará a B. C. en un valor igual .675. Haciendo pasar por B. C. = .675 en C — D y con abscisa unidad una línea, donde ella intercepte el eje de las X en B. C. = .697, se tendrá el valor del coeficiente S. B. C. (resbalamiento básico) para un buque a doble propulsor, en tanto que donde ella intercepte el eje Z en .797, se tendrá el mismo coeficiente S. B. C. para un barco de una sola hélice.

Buque C: tipo 1. En esta clase de barco, la determinación del coeficiente S. B. C. se hace en igual forma que para el tipo 2. Con cascos de este tipo, el carácter de la estela parece comportarse próximamente en igual forma que para el caso de tipo 2, mientras la

FIG. 2



calidad de la misma se aproxima a las características correspondientes al tipo 3; entendiéndose por "carácter de la estela" el grado de oblicuidad del flujo de agua hacia el disco del propulsor, mientras que la "calidad de la estela" viene determinada por el grado de perturbación de la misma y en general decrece en su densidad debido al aire contenido en el líquido en el cual el propulsor opera.



Respecto a las condiciones de la estela, resulta ésta más favorable para el tipo 1, en menor grado para el 3 y decididamente desfavorable para el 2, aunque el buque de este último tipo produzca una estela mucho más pesada que los otros y realice más provecho de la misma, lo cual se justificaría si se tomase en cuenta la calidad de la estela al mismo tiempo.

Del propulsor. — Los buques elegidos para el estudio de este punto deberán tener sus propulsores con la misma distribución radial del área proyectada pero de distintas proporciones estas áreas,

Al efecto, los buques elegidos por el Almirante Dyson son pertenecientes al tipo clasificado anteriormente 1 y 3, pero de diferentes coeficientes de fineza B. C. y oscilan en el valor de sus coeficientes de resbalamiento básico S. B. C. desde .375 hasta .60, vale decir, que comprenden desde un destroyer a un dreadnought, mientras que la relación de área proyectada medida de un círculo de dos décimos del diámetro de los propulsores, varían desde .6 hasta .328. Las palas eran de forma oval con la proyección de su parte más ancha hacia los tres décimos de su radio tomado éste desde el centro, mientras la periferia de las palas fuera de la parte más ancha medida por el arco por ellas descrito, eran perfectamente redondeadas.

Los buques en las pruebas, recién salían del dique seco, cuidadosamente rascados y pintados, efectuando las corridas sobre la milla medida con buen tiempo. Cada punto de la curva de prueba fue determinado efectuando por lo menos tres corridas a las mismas o aproximadas revoluciones, dos corridas en un sentido y la tercera en el opuesto, obteniéndose los puntos más delicados de la curva en cinco corridas.

Los propulsores de todos los buques estudiados eran de bronce - manganeso, trabajados a máquina hasta obtener un paso verdadero y la sección de pala deseada, las cuales fueron del mismo tipo para todos y minuciosamente pulidas.

Las corridas fueron efectuadas con personal experimentado y seleccionado, mientras los datos eran tomados y computados por observadores entrenados e ingenieros, existiendo, por lo tanto, todas y las mejores razones para creer que los datos recogidos fueran tan exactos como jamás pudieron obtenerse bajo las actuales condiciones de los buques.

Deducciones del trazado de las curvas. — Tomando los datos obtenidos y desde ellos deduciendo valores del empuje en libras indicadas por pulgada cuadrada del disco de la hélice (I. Td) y en correspondencia el empuje propulsivo en iguales unidades de área proyectada (P.Tp); una serie de curvas fueron trazadas tomando (I.Td) como abscisas y (PTp) como ordenadas, con curvas intermedias para valores intermedios de la relación de áreas proyectadas fueron interpolados.

Se trazaron igualmente curvas de la velocidad periférica en pies por minuto (T. S.) y del coeficiente propulsivo (P. C.) como asimismo las curvas correspondientes al resbalamiento aparente (S).

A un punto en cada una de estas curvas establecidas de acuerdo a I.Td — P.Tp, se encontró un cambio decidido en las condiciones, pues la curva tan pronto determinaba un rápido ascenso o comenzaba a descender en forma rapidísima.

Ahora bien, los valores de estos puntos en I.Td, T.S., P.C. y S fueron tomados y trazados sobre los valores de P. A. / D. A. (relación de área proyectada) como abscisa y la ecuación de la curva obtenida cuando ésta era posible para valores dados de I.Td fueron traducidos en la siguiente ecuación, a la que respondía plenamente :

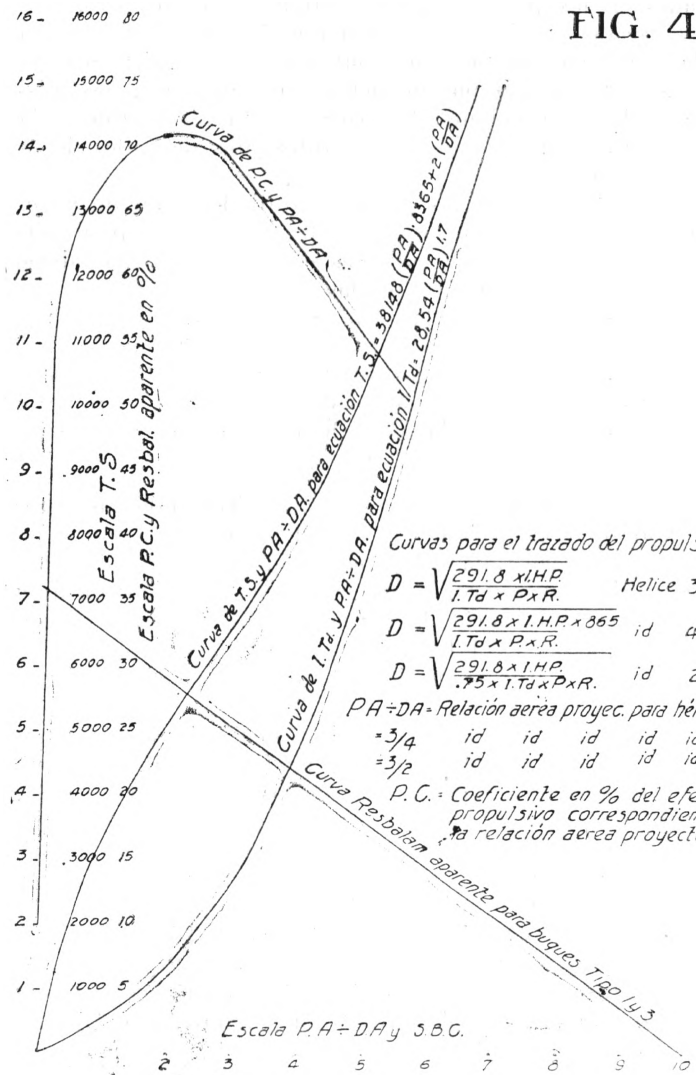
$$I. T_d = 28,41 \left(\frac{P.A.}{D.A.} \right)^{1,7}$$

mientras que para T. S. se determinó el siguiente valor:

$$T. S. = 38148 \left(\frac{P.A.}{D.A.} \right)^{.8365} + 2 \left(\frac{P.A.}{D.A.} \right)$$

en tanto que las ecuaciones representativas de las curvas P. C. y S, para este sistema no fue posible obtenerlas.

Estas curvas están indicadas todas en la figura 4 y las condiciones producidas por las mismas están representadas como "Con-



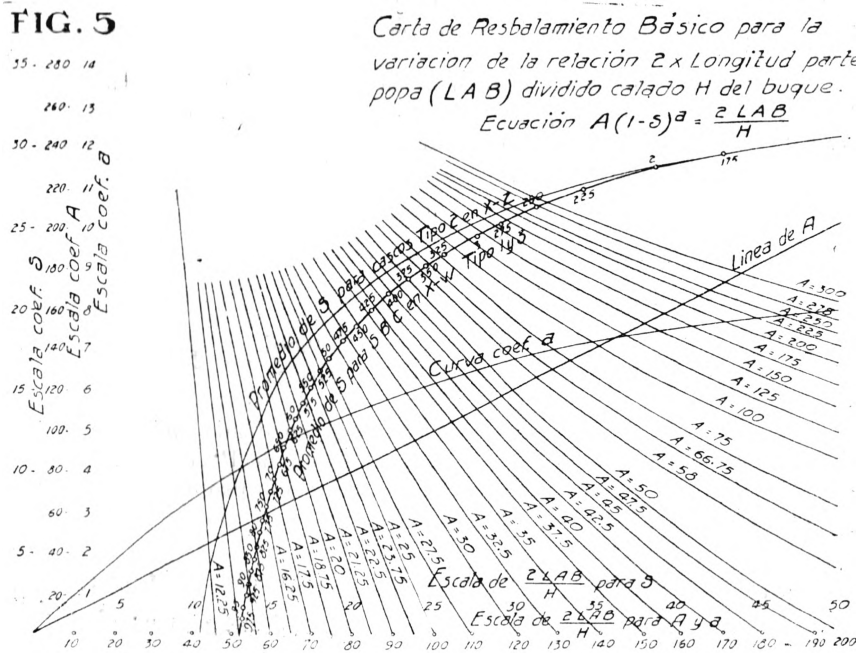
diciones básicas” y son constantes con excepción de la curva S, la cual hay que hacer notar, se basa en el coeficiente de resbalamiento S. B. C. como abscisa y no en la relación P. A. / D. A. En otras palabras, cada curva Standard S. B. C. tiene su resbalamiento básico constante e igualmente Standard. Esta misma curva S está reproducida en Ja figura 5, pero en este caso está basada en los valores de 2L. A. B. / H, la cual aporta la corrección final de acuerdo a la forma del casco, según se ha visto anteriormente.

Corrección de S para variación de valores de 2L. A. B. / H. — En la figura 5 se tiene la curva que indica "Resbalamiento S. B. C. en X — W para cascos del tipo 1 y 3". Si se observa, esta curva es la misma indicativa del resbalamiento S de la figura 4, sólo que en la figura 5 se ha trazado cambiándole el valor al eje de abscisa por el de 2L. A. B. / H en lugar del S. B. C.; que, los valores de S. B. C. están indicados en esta última, tomando por base los Standards de 2L. A. B. / H como se determinaron en la figura 1.

La experiencia ha demostrado que a medida que el largo del cuerpo de popa de un buque aumenta o disminuye partiendo de la Standard, el valor básico de S disminuye o aumenta y que al producirse esta variación, lo hace obedeciendo a una ley general que puede expresarse con la siguiente ecuación:

$$A (1 - S)^a = \frac{2L.A.B.}{H}$$

donde A indica 2L. A. B. / H para el cual el resbalamiento básico



aparente resulta cero, mientras el exponente a depende de sus valores sobre A . El eje de abscisa de la parte inferior es la escala de A sobre la cual la curva del exponente a se ha trazado. Las curvas desarrolladas partiendo de la ecuación para valores coincidentes de A y a , han sido trazadas sobre valores de $2L.A.B. / H$ como abscisas, cuyo eje es el indicado en la parte, más alta del eje de abscisas de la figura 5, mientras las ordenadas tienen por valores el resbalamiento básico aparente S .

Estas curvas son curvas - guía de acuerdo a las cuales S varía según lo haga la relación $2L.A.B. / H$ partiendo de la Standard; luego, suponiendo de que el valor de S.B.C. de un buque sea de .575, por examen de la figura 5, en ella se tiene que la curva indicativa de A cuyo valor es de 22,5, cruza la línea Standard S a un valor de S.B.C. = .575, y de ahí se tiene que $2L.A.B. / H = 16,3$; de donde supuesta la relación $2L.A.B. / H$ para el buque en cuestión igual a 17,5; la curva $A = 22,5$ se ve que corta la ordenada 17,5 correspondiente a $2L.A.B. / H$ en un punto de valor .113, el cual es el valor de S que debe usarse en la determinación de las condiciones básicas del propulsor.

Cómputo de las condiciones básicas del propulsor. — Lo más indicado para ilustrar este punto, es el desarrollo del método en la determinación de las condiciones básicas del propulsor con un ejemplo práctico. Al efecto, tómesese el siguiente:

Supóngase corregido el coeficiente S.B.C., del buque y sea éste .575; la relación $2L.A.B. / H = 17,5$, que las palas del propulsor sean del tipo Standard y sea éste de tres palas, de un diámetro $D = 16$ pies; paso $P = 18$ pies y relación de área proyectada $P.A. / D.A. = .34$.

1.º De la figura 4 nosotros tenemos los siguientes valores: La velocidad periférica para este valor de $P.A. / D.A. = .34$ será de 7.480 pies, de donde teniendo en cuenta la relación del paso y número de revoluciones, o sea

$$P \times R = \frac{T.S. \times P}{D}$$

Y de aquí la velocidad básica

$$V = \frac{P.T. \times S(1-S)}{\pi \times D \times 101,33} = \frac{18 \times 7.480 \times 0,887}{\pi \times 16 \times 101,33} = 23,45 \text{ nudos}$$

2.º El empuje indicado por pulgada cuadrada del área del disco de la hélice es $I.Td = 4,7$ para un valor de $P.A. / D.A. = .34$, luego el poder indicado básico para un propulsor de tres palas será:

$$I.H.P. = \frac{P \times R \times I.Td \times D^2}{291,8} = \frac{T.S. \times P \times I.Td \times D}{\pi \times 291,8} = \frac{7.480 \times 18 \times 4,7 \times 16}{\pi \times 291,8} = 11.045 \text{ H.P.}$$

y asumiendo que el poder al eje sea igual al 92 % del indicado en

una buena y perfectamente ajustada máquina, siendo éste un coeficiente aceptado por la experiencia como correcto, luego el poder básico al eje o sea

$$S.H.P. = I.H.P. \times 0,92 = 11.045 \times 0,92 = 10.161,4 \text{ H.P.}$$

3.º El coeficiente de propulsión para una relación de área proyectada de .34 se obtiene en la figura 4, y resulta ser P.C. = .667, luego el poder efectivo básico será:

$$E.H.P. = I.H.P. \times P.C. = 11045 \times 0,667 = 7367 \text{ H.P.}$$

que entregará la hélice en trabajo efectivo de empuje de la carena del buque.

VARIACIÓN DEL COEFICIENTE PARA LAS HELICES DE 4 Y 2 PALAS

Supóngase un propulsor de 4 palas con una relación de área proyectada total = .453, o un propulsor de 2 palas con un área proyectada de .227, se tendrá para ambos casos:

Propulsor de	4 palas	2 palas
Total P. A. / D. A.	.453	.227
P. A. / D.A.	.34	.34

Esto es, el coeficiente básico P. A. / D. A. es igual a $\frac{3}{4}$ del total para el propulsor de 4 palas y de $\frac{2}{3}$ para el de 2 palas.

Los valores de T.S. e I.Td son aquellos pertenecientes al coeficiente básico P. A. / D. A., mientras que el coeficiente propulsivo, el cual es dependiente de la relación de área total, será aquel correspondiente a la relación de área proyectada.

Las fórmulas para el poder indicado básico I.H.P. resultan así para un propulsor de 4 palas:

$$I.H.P. = \frac{T.S. \times P \times I.Td \times D}{.865 \times \pi \times 291,8} = \frac{7480 \times 18 \times 4,7 \times 16}{\pi \times 252,41} = 12768 \text{ H.P.I.}$$

que para el caso de hélices de dos palas, se tendrá:

$$I.H.P. = \frac{T.S. \times P \times I.Td \times D \times .75}{\pi \times 291,8} = \frac{7480 \times 18 \times 4,7 \times 16}{\pi \times 389,1} = 8283 \text{ H.P.}$$

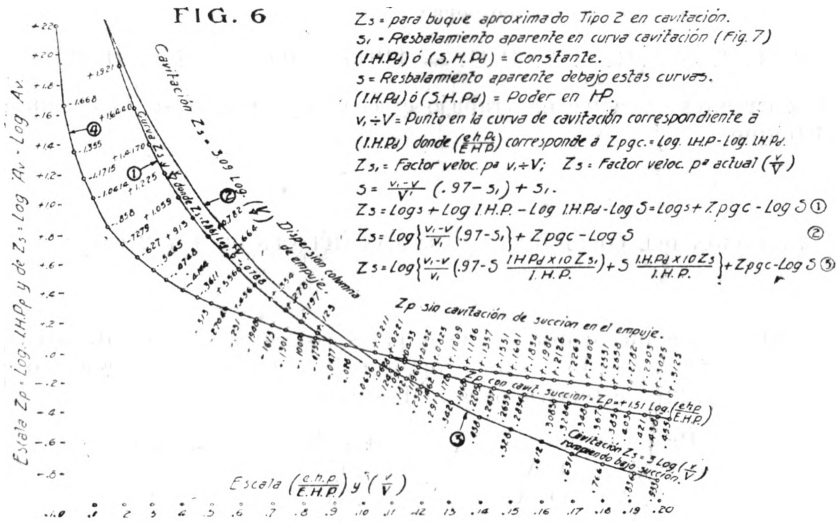
para obtener el poder básico efectivo se tendría en cada casa, según el coeficiente de propulsión P. C.

$$E.H.P. = I.H.P. \times P.C. = 12768 \times .568 = 7252 \text{ H. P. para 4 palas.}$$

$$E.H.P. = I.H.P. \times P.C. = 8283 \times .712 = 5898 \text{ H.P. para 2 palas.}$$

OTRAS CONDICIONES QUE DEBE SATISFACER EL PROPULSOR (fig. 4 y 6)

Usualmente, el estudio de un buque y su propulsor se hace en forma muy distante con respecto a las condiciones básicas del pro-



propulsor. En tales casos es necesario tener un medio para convertir las condiciones básicas a las actuales, y este medio es en lo que al poder se refiere, como sigue:

Al efecto, indiquemos con e, h, p, el poder efectivo en H.P. requerido para imprimir la velocidad v a un dado buque, se tendrá:

$$\frac{e.h.p.}{E.H.P.} = \text{fracción de carga básica con relación a poder,}$$

$$\frac{v}{V} = \text{fracción de velocidad básica.}$$

Si se toman en estudio un cierto número de buques que tengan el casco de forma semejante y los propulsores colocados en tal posición que el coeficiente de aumento de poder K resulte la unidad, y por las curvas de trabajo de cada buque se obtienen el I.H.P. requerido para una cierta fracción de carga con las velocidades v, a las cuales esta carga se mueve, e indicando este poder I.H.P. con I. H. Pp ; la ecuación para I. H. Pp resultará:

$$I.H.Pp = I.H.P. \left(\frac{v}{V} \right)^w$$

en la cual el factor $\left(\frac{v}{V} \right)^w$ es constante para un dado valor de $\frac{e.h.p.}{E.H.P.}$.

Esta ecuación puede ser expresada entonces en la siguiente forma:

$$\text{Log. I.H.Pp} = \text{Log. I. H. P.} + w (\text{Log. V} - \text{Log. V})$$

la que también puede escribirse:

$$w (\text{Log. V} - \text{Log. v}) = \text{Log. I. H. P.} - \text{Log. I. H. Pp}$$

Indiquemos ahora este valor de w ($\text{Log. V} - \text{Log. v}$) por el símbolo Z_p y después de establecer varios valores del mismo para correspondientes fracciones de carga, determinemos la ecuación de la curva pasante a través de estos puntos y los puntos básicos don-

de $\frac{\text{e.h.p.}}{\text{I.H.P.}}$ y $\frac{v}{V}$ sean ambos igual a la unidad, la cual sera representada por

$$Z_p' = 1,0414 - 1,0414 \text{ Log.} \left(\frac{10 \text{ e.h.p.}}{\text{E.H.P.}} \right)$$

o para simplificar, se tendrá

$$Z_p = 1,0414 \text{ Log.} \left(\frac{\text{E.H.P.}}{\text{e.h.p.}} \right)$$

para valores de la relación $\text{e.h.p.} / \text{E.H.P.}$ menores que la unidad, y

$$Z_p = 1,0414 \text{ Log.} \frac{\text{e.h.p.}}{\text{E.H.P.}}$$

para valores de la relación $\text{e.h.p.} / \text{E.H.P.}$ mayores que la unidad; siendo estos valores sustractivos del logaritmo I.H.P. en el primer caso y aditivos en el segundo, esto es, para valores de

$$\begin{aligned} \frac{\text{e.h.p.}}{\text{E.H.P.}} < 1 & \quad \text{Log. I.H.Pp} = \text{Log. I.H.P.} - Z_p \\ \frac{\text{e.h.p.}}{\text{E.H.P.}} > 1 & \quad \text{Log. I.H.Pp} = \text{Log. I.H.P.} + Z_p \end{aligned}$$

que si resultase el coeficiente de eficiencia de la acción del casco y propulsor combinados de un valor tal, que el factor K de aumento de poder, fuese mayor que la unidad, entonces, indicando el poder total por I.H.Pd, se tendrá:

$$\text{I.H.Pd} = K \times \text{I.H.Pp} = \frac{K \times \text{I.H.P.}}{10Z_p}$$

o también

$$\text{I.H.Pd} - \text{Log. I.H.P.} + \text{Log. K} \pm Z_p$$

Nótese que estas ecuaciones no toman en cuenta los efectos de cavitación inherentes al propulsor, los cuales discutiremos más ade-

lante, concretándonos por ahora a ilustrar este análisis del propulsor con algunos problemas.

Con objeto de aclarar ideas, tomemos en estudio un problema sacado de las pruebas que con una serie de buques efectuó el Comandante Mc Entee y expuesto en su artículo "Propulsive efficiency of single screw cargo ships", leído ante la sociedad de Ingenieros Navales.

Téngase en cuenta, asimismo, que los buques estudiados por el Comandante Mc Entee no fueron igualmente balanceados en sus líneas generales; y como las curvas de la fig. 1 para la estima del coeficiente S. B. C, está basada en la igualdad de la longitud de la proa y la popa, los resultados pueden ser un poco por debajo del coeficiente S. B. C. estimado.

PROBLEMA NÚMERO 1. BUQUES DEL TIPO 2. UNA HÉLICE

L. B. P. = 400'	2L. A. B. ÷ H = 11'9	11'4	10'88	10'37	9'86
B. = 57'3					
H. = 26'	Nom. B. C. = .7242	.7438	.7634	.7830	.8026
B ÷ L. B. P. = .1432	K. B. C. = .758	.773	.786	.801	.815
	K. = 1,175	1,2	1,23	1,27	1,31
H ÷ B = .454	S. B. C. = .7925	.813	.825	.84	.855
	S. = .14	.155	.17	.195	.2175
D. = 16'583					
P. = 14'75					
P. A. ÷ D. A. = .267					
N.º de palas: 3					
T. S. = 6230					
P × R = 1764					
1 - S = .86	.845	.83	.805	.7825	
V = 14,97	14,71	14,45	14,01	13,8	
I. Td = 3,09					
I. H. P. = 5137					
P. C. = 696					
E. H. P. = 3575					
S. H. P. = 4726					
	v = 11	11	11	11	11
	v ÷ V = .7348	.7479	.7614	.785	.8076
	e. h. p = 1160	1200	1260	1370	1580
	e. h. p ÷ E. H. P. = .3244	.3357	.3525	.3832	.442
	Zp (fig. 6) = -.51	-.492	-.47	-.432	-.382
	K = 1,175	1,2	1,23	1,27	1,31
	S. H. Pd = 1716	1827	1970	2220	2569
	Poder actual = 1750	1850	1980	2200	2700

Por comparación del poder estimado y el actual, se ve que la única diferencia apreciable es con el buque que tiene el coeficiente nominal B. C. mayor, y es de creer sea debido a la excesiva sección de la parte de popa sobre aquélla de un buque semejante y balanceado en sus líneas de igual coeficiente nominal B. C., aunque esta diferencia existente es demasiado grande para acreditársela por completo a esta causa. Existe en efecto otra explicación para justificar, el exceso de poder actual sobre el estimado en el

caso del buque N.º 5, y que ésta es con toda probabilidad la más correcta. Nótese por ejemplo que el valor de K en este caso es de 1.31, en tanto que el de Zp es de —.382; luego tomando como es el caso .382 — Log. K como valor de Zp correspondiente al trabajo total desarrollado por el propulsor, el valor e.h.p. / E.H.P. correspondiente al mismo, se encuentra en la figura 6 igual a .555. Luego calculando este punto en la figura 7, con $v / V = .8076$ como ordenada, se encontrará que cae debajo de la curva S — .2175 para buques del tipo 2, resbalamiento de segundo orden. Asumiendo ahora que la existencia de una pérdida en el valor de K produce cavitación y que el propulsor en este caso trabaja en tal forma; el valor de e.h.p. / E.H.P. correspondiente al punto en la curva S = .2175 cuya ordenada es $v / V = .8076$, es aproximadamente .525, y entonces el valor de Zp correspondiente a éste es .29, luego el aumento en el logaritmo del factor debido a la cavitación será:

$$.29 - (.382 - .11727) = .02527$$

y el valor correto de I.H.Pd tomando en cuenta la cavitación, será:

$$\text{Log. I.H.Pdc} - \text{Log. I.H.Pd} + .02527 = 3,43503$$

y de aquí se tendrá que el valor de I.H.Pdc = 2723 H.P., el cual corresponde con mucha aproximación al poder actual de 2700 H.P.

Asumiendo que esta explicación es la correcta, como indudablemente lo es, la suposición de que en las pruebas del modelo en el tanque no acusaba cavitación es inexacta como resulta del caso justamente discutido, pues que por análisis del propulsor modelo, éste acusa una “Dispersión de la columna de empuje”, término éste que lo explicaremos más adelante.

ESTIMA DE LAS REVOLUCIONES TENIENDO EN CUENTA OTRAS CONDICIONES BÁSICAS DE TRABAJO

Para este punto tenemos el estudio hecho por el Comandante S. M. Robinson, a quien el Almirante Dyson tuvo bajo sus órdenes durante el período de la gran guerra, quien determinó una serie de curvas de las revoluciones para propulsores del tipo Standard con velocidad actual a través del agua como abscisas, obteniendo una curva de exponento (y), para el cual la ecuación es la siguiente:

$$y = \frac{v}{v-1} \left(2,626 + \frac{5861,3}{28045 + (v-25)^4} \right)$$

Una curva de Log. (y) fue asimismo trazada sobre v como abscisa y los valores de los logaritmos de los coeficientes básicos V^y y v^y se denominaron Log. AV y Log. Av. La ecuación del resbalamiento aparente se determinó a una dada velocidad, arrojando el siguiente valor:

$$s = S \frac{I.H.P_d \times V^y}{I.H.P. \times v^y} = S \frac{KV^y}{10Z_p - v^y}$$

o lo que es igual

$$\begin{aligned} \text{Log. } s &= \text{Log. } S + \text{Log. } I.H.P_d + \text{Log. } AV - \text{Log. } I.H.P. - \text{Log. } A_v = \\ &= \text{Log. } S - Z_p + \text{Log. } AV - \text{Log. } A_v \quad \text{cuando } K = 1 \end{aligned}$$

Ahora tomemos los $\text{Log. } AV - \text{Log. } A_v = Z_s$; y calculando eso sobre los valores de v / V como se ve en la curva 1 de la figura 6, se encontrará que él está expresado por la ecuación

$$Z_s = 2,861 \text{ Log.} \left(\frac{V}{v} \right) - .0788$$

Esta curva alcanza el valor de $Z_s = 0$, para un valor de $v / V = .9385$, debiéndose retener este valor de $Z_s = 0$ al menos hasta alcanzar un valor de $v / V = 1$.

A más de considerar la cuestión bajo el punto de la cavitación, una cierta variación puede ocurrir dependiente de los valores de v / V y los valores correspondientes de e.h.p. / E.H.P. ; que, la forma de determinar la ecuación para el resbalamiento aparente cuando $K = 1$ en este caso resulta:

$$\text{Log. } s = \text{Log. } S - Z_p + Z_s$$

que, cuando se tenga que $Z_p = Z_s$; entonces se tendrá que $s = S$, esto es. cuando el buque está cargado, vale dire que, a una fracción de carga e.h.p. / E.H.P., y correspondiente velocidad v / V , cuando Z_s para $v / V = Z_p$ para e.h.p. / E.H.P.; el resbalamiento aparente ha resultado igual al resbalamiento básico y el impulsor pasará por la zona de cavitación con o sin pérdida de trabajo, dependiendo sólo de la calidad de la estela que el buque genere.

Para aclarar ideas sobre este sistema de estima de las revoluciones cuando el fenómeno de la cavitación no existe, propongámonos resolver uno de los siguientes problemas vistos anteriormente.

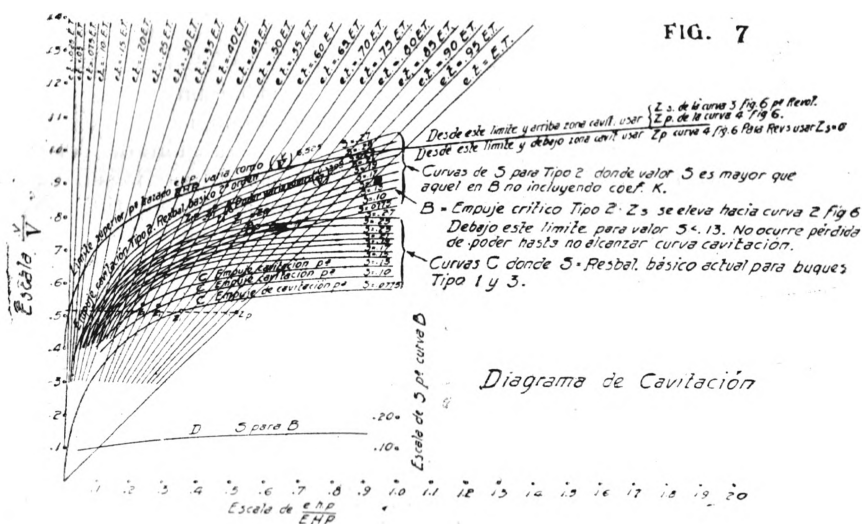
ESTIMA DE LAS REVOLUCIONES

Problema 1 : $v = 11$

SH. P_d	1716	1827	1970	2220	2569
$v \div V$.....	.7348	.7479	.7614	.785	.8076
Z_s para $v \div V$.(fig. 6)....	+.298	+.280	+.25	+.217	+.182
s.....	.1010	.1142	.126	.1510	.1798
$R_d - v . 101,33$					
$P_s(1-s)$	84,07	85,31	86,46	89,	92,14
Revoluciones actuales....	84,5	85,5	86,	88,	93,2

CAVITACIÓN (fig. 7)

Se ha demostrado cómo los buques pueden ser divididos en tres categorías, de acuerdo con las formas de las líneas de popa. Ellos pueden asimismo dividirse en tipos distintos con respecto a los valores del coeficiente básico de resbalamiento, siendo éstos los siguientes :



1.º Buques que acusen un resbalamiento básico de primer orden, lo cual incluye los buques que tengan un resbalamiento básico de un 13 % o menos.

2.º Buques que tengan un resbalamiento de segundo orden, lo cual indica que tienen un resbalamiento básico de un 13 % arriba. Esta clasificación con respecto al resbalamiento básico se encuentran en los buques del tipo 2, y con objeto de explicar éstos, sígase el desarrollo con cuidado en las figuras 6 y 7.

Hace muchos años, en las pruebas del destroyers británico "Daring", se encontraron algunas dificultades para obtener la velocidad de contrato, debido a fallas de los propulsores, las cuales venían acompañadas de fuertes vibraciones en el casco, dificultades éstas que más tarde fueron vencidas aumentando el área proyectada de los propulsores. Después de un prolijo estudio del fenómeno, Mr. S. W. Barnaby, de la casa Thornycroft, adelantó la teoría de que las causas anteriores fueron debidas a fallas del flujo de agua hacia el propulsor, el cual era insuficiente, dando como resultante de esta falla, la formación de cavidades en el líquido en que el propulsor trabaja, por ello le dio el nombre de "cavitación" a esa acción particular del flujo de agua, fijando un límite para el empuje efectivo de 11 1/2 libras por pulgada cuadrada de área proyectada,

que pasando el cual, el fenómeno de cavitación debía producirse. Experiencias posteriores han demostrado que este límite no es el correcto, pero que él depende de la relación de área proyectada; que, cuanto mayor sea esta relación, mayor será el empuje efectivo alcanzado antes que la cavitación se produzca. A su vez Taylor admite que ambos factores intervienen en la solución del problema, tanto la velocidad periesférica del propulsor cuanto el empuje por unidad de área proyectada. Por examen de la fig. 4, (curvas de estudio) en ellas se nota que la velocidad periesférica aumenta con el empuje indicado y con el empuje efectivo a medida que el área proyectada también aumenta. Es igualmente un hecho que, al cambiar las condiciones básicas de resistencia, para igual poder de empuje indicado varía éste inversamente con la velocidad periférica.

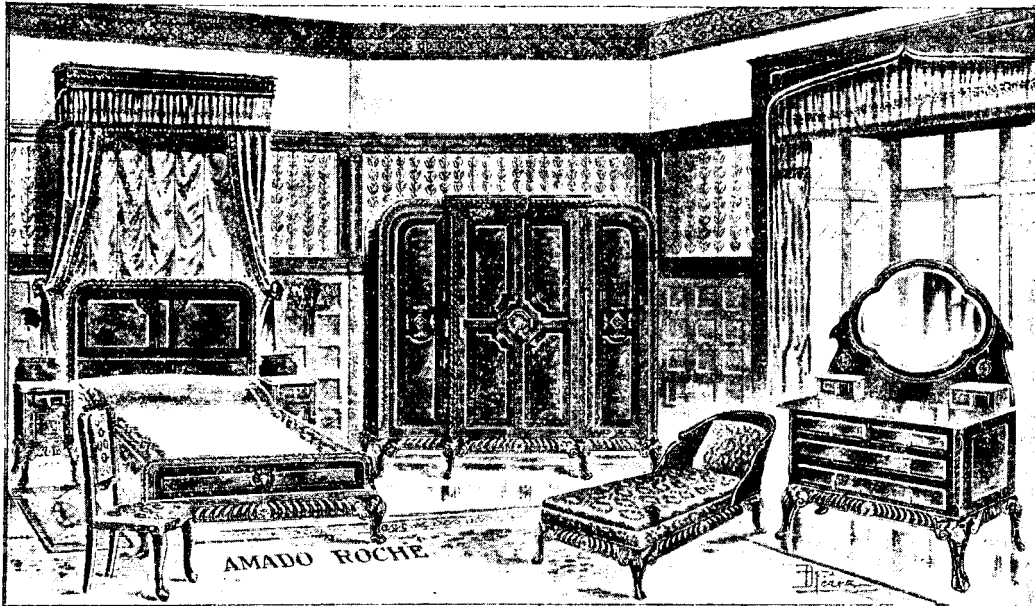
Para conveniencia en la discusión de este fenómeno y distinguir la clase de cavitación, indicaremos cuándo la fracción de carga e.h.p. / E.H.P. sea menor que la unidad como "cavitación hacia afuera" o también "dispersión de la columna de empuje" del propulsor, mientras que cuando el fenómeno se produzca con una fracción de carga e.h.p. / E.H.P. por sobre la unidad, lo indicaremos como "cavitación de succión" del propulsor empleado.

JUAN N. ESQUIZA.
Ing. Maq. de 1.ª

(Continuará).

Amado Roche

MUEBLERÍA Y TAPICERÍA



Algunos modelos de muebles que se encuentran en exhibición en nuestros salones de venta. — Sarmiento 757

Si Vd. necesita algún juego de COMEDOR, DORMITORIOS, ESCRITORIOS en estilos ENRIQUE II, GOTICO, JACOBEO, ESPAÑOL antiguo, IMPERIO BIZANTINO o LUIS XVI, a Vd. le interesará visitar nuestros extensos Salones de Exposición y Ventas, donde los hallará contruídos sólidamente y fabricados con materiales selectos y maderas estacionadas.

10 % de descuento a los socios del Centro Naval

(ACORDAMOS CRÉDITOS)

SALONES DE VENTAS:

Sarmiento 757 - Buenos Aires

La Química en la guerra moderna

LOS GASES ASFIXIANTE Y TÓXICOS MATERIALES INCENDIARIOS. — CORTINAS DE HUMO

(CONTINUACIÓN)

CAPITULO X

LOS GASES LACRIMÓGENOS

Sin duda alguna, los ojos constituyen la parte más sensible del cuerpo, en lo que respecta a la Guerra Química. Las sustancias lacrimógenas son aquellas que afectan los ojos, provocando un “llorar” involuntario. Dichas sustancias pueden hacer intolerable la atmósfera, en concentraciones mil veces menor que las requeridas por la sustancia mortífera más efectiva.

Propiedades generales de los lacrimógenos

Hablando en sentido general, todos o casi todos los compuestos aromáticos halogenados en los cuales el halógeno figura en una cadena lateral, son lacrimógenos. El poder de lacrimación, sin embargo, no es uniforme en esa clase de compuestos químicos, sino que varía considerablemente con cada uno. Por otra parte, aquello no quiere decir que la inversa sea cierta, es decir que “todos los lacrimógenos pertenecen a esa clase de compuestos orgánicos aromáticos”, pues existen sustancias lacrimógenas poderosísimas cuya estructura química difiere enteramente de los compuestos ya nombrados. Puede afirmarse, pues, que los lacrimógenos usados en la Guerra Química, se encuentran esparcidos dentro del amplio campo abarcado por la Química Orgánica, como los otros agentes químicos de guerra; aquellos, sin embargo, forman el mayor número.

Bajo el punto de vista de los efectos producidos, los lacrimógenos forman una gran familia, abarcando desde los que podrían considerarse solamente como sustancias molestadoras hasta aquellas que producen una seria irritación y una afluencia tan grande de lágrimas, que la víctima queda virtualmente ciega por un cierto tiempo. Además, algunas poseen un efecto tóxico adicional cuando son respiradas en grandes concentraciones, y otras irritan también la piel. Estos últimos efectos, son, sin embargo, secundarios, y no suficientemente grandes como para ser tenidos en cuenta. La cloropicrina es tal vez la única excepción a lo que queda expuesto, pues aparte de ser un poderoso lacrimógeno, posee tantas otras diferentes propiedades tóxicas, que merece estudiarse separadamente, como lo hicimos ya en el capítulo anterior.

Todos los lacrimógenos contienen necesariamente halógenos. En general, los que contienen iodo, son los de efectos más poderosos, disminuyendo éstos a medida que se pasa al bromo y de éste al cloro. El alto precio y poca abundancia del iodo, sin embargo, obligaron a dirigir las investigaciones en busca de otros compuestos que fueran buenos lacrimógenos, sin contener aquel elemento. Persiguiendo ese objetivo, fue que en la pasada conflagración la mayor parte de los lacrimógenos usados contenían bromo, como por ejemplo el bromobencilcianuro. Fuera de duda, el correspondiente compuesto iodado, esto es, el iodobencilcianuro, es un lacrimógeno muy superior, pero el primero nombrado es suficientemente bueno para los usos a que estaba destinado. Aun el bromo, es relativamente caro, comparado con el cloro, y por esta razón todos los trabajos de investigación fueron orientados a fin de poder llegar a utilizar este último halógeno en lugar de cualquiera de los otros dos. El problema parece haber quedado prácticamente resuelto con la preparación de la cloroacetofenona, que, como su nombre indica, contiene solamente cloro, y que se asemeja en poder lacrimógeno al bromobencilcianuro.

En los Estados Unidos, después de numerosos experimentos con distintos lacrimógenos, el S. G. Q. concentró sus actividades en la manufactura y producción de los siguientes tres compuestos: bromoacetona, bromobencilcianuro y cloroacetofenona. El bromo utilizado provenía de los lechos subterráneos situados cerca de Midland, Michigan. La Dew Chemical Co., fue encargada de la explotación de 17 pozos oficiales, capaces de producir 650.000 libras de bromo al año. El cloro se obtiene en el Arsenal de Edgewood por el proceso electrolítico, como vimos en el capítulo V.

Además de la cloropicrina, que ya hemos estudiado, los principales lacrimógenos usados durante la guerra fueron:

Ketonas halogenadas:

Bromo - acetona,
Cloro - acetona,
Bromo - metil - etil - ketona.
Cloro - aceto - fenona.

Ésteres halogenados:

Iodo - acetato de etilo,
Mono - cloro - metil - cloro - formiato,
Tri - cloro - metil - cloro - formiato,
Dicloro - metil - éter.

Compuestos aromáticos halogenados:

Bencil - cloruro,
Bencil - bromuro,
Bencil - ioduro,
Xilil - bromuro,
Fenil - carbilamina - cloruro,
Bromo - bencil - cianuro.

Además de estos, una serie de combinaciones entre ellos en diferentes proporciones que sería largo enumerar ahora, y algunas de las cuales figuran en el cuadro agregado al final del capítulo I.

Aunque la lista es larga, la experiencia acumulada durante los años de la guerra, ha reducido el número de lacrimógenos a dos o tres solamente, y es muy posible que solamente sobreviva uno de ellos, esto es, la cloroacetofenona. Pasaremos, pues, rápidamente sobre la mayor parte de aquéllos, para entrar en detalle en el estudio de los más importantes.

KETONAS HALOGENADAS**Bromoacetona**

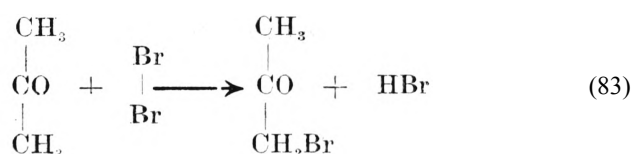
Fué este compuesto uno de los primeros lacrimógenos usados. Es un compuesto moderadamente persistente, que ha sido poco a poco substituido por el bromobencilcianuro y la cloroacetofenona, por su pobre comportamiento en el terreno, lo que lo relegó a ser usado con fines de entrenamiento de tropas, pruebas en la cámara de gas, etc. Aun para estos empleos, no resultó muy eficiente, porque se descompone lentamente en largos almacenajes, y en la actualidad ha sido ya definitivamente descartada de la lista de sustancias químicas de guerra. Como ilustración general, vamos, sin em-

bargo, a dar detalles de su preparación y algunas de sus propiedades, ya que ello servirá al mismo tiempo para juzgar a los compuestos de la misma familia.

La fórmula estructural de la bromoacetona es:



Se prepara directamente por la brominación de la acetona, de acuerdo con la ecuación:



Se controla la reacción de manera que un sólo átomo de bromo combine con la acetona, pues de lo contrario se forma el compuesto dibromado, que no posee propiedades lacrimógenas. El bromo puro, sin embargo, es muy difícil de obtener y como consecuencia el producto final, contiene considerables cantidades de dibromoacetona y posiblemente derivados de más alta brominación aún, lo que, como dejamos dicho, disminuye su valor como agente guerrero. Además, este proceso envuelve una pérdida considerable de bromo en forma de ácido hidrobromico. Esto obligó a los franceses a estudiar varios métodos de preparación, y finalmente obtuvieron un producto conteniendo 80 % de bromoacetona y 20 % de cloroacetona, al que dieron el nombre de "Martonita". Pero a medida que la guerra se prolongaba, la acetona se hacía cada día más escasa, y esto indujo a los alemanes a reemplazarla por la metiletiketona, obteniéndose así la "bromometiletiketona" o "homomartonita" de los franceses.

Ultimamente se ha desarrollado un método para la preparación de la bromoacetona, que es digno de mencionarse ahora, por ser de general importancia en la manufactura de compuestos de bromo, y porque puede ser útil y de considerable aplicación para la guerra química en el futuro.

Como hemos dicho, la preparación del bromo puro es un proceso difícil y generalmente muy pocas industrias químicas están equipadas para hacerlo. Como consecuencia, su precio es siempre muy alto.

Las sales de bromo, sin embargo, aunque no son muy comunes,

son considerablemente más baratas y más fáciles de preparar que el bromo. El proceso que vamos a describir está, pues, basado en la interreacción de un ácido y una sal de bromo. Es el siguiente:

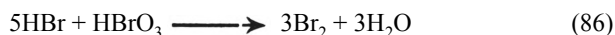
Cuando el ácido hidroclicórico o cualquiera de los ácidos comunes actúa sobre el bromuro de sodio, se obtiene cloruro de sodio y ácido hidrobromico:



Cuando el ácido hidroclicórico actúa sobre el bromato de sodio, se obtiene cloruro de sodio nuevamente, y ácido bromico:



Y cuando 5 moléculas de ácido hidrobromico reaccionan con una molécula de ácido bromico, se obtiene bromo y agua:

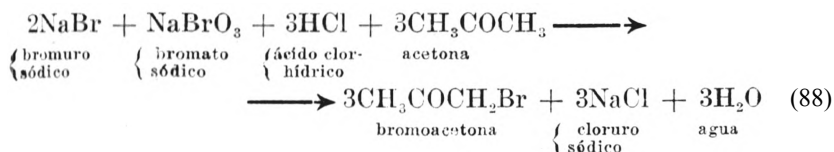


Por otra parte, vimos anteriormente (ecuación 83), que cuando se usa bromo líquido para brominar la acetona, la reacción era :



escapándose el HBr en forma de gas.

Si sumamos ahora estas últimas cuatro ecuaciones, tendremos:



Esta mezcla de 2 moléculas de bromuro sódico y 1 de bromato sódico se llama: "2 : 1 mining salts".

La ecuación completa, entonces, para la brominación de la acetona por medio del bromo "naciente", implica el uso de una molécula de "2:1 mining salts" y tres moléculas de ácido hidroclicórico, dando bromo naciente que actúa sobre la acetona, formando bromoacetona y agua.

Las ventajas de este proceso son:

1. — Una fuente de bromo mucho más barata.
2. — Una instalación también mucho más barata, dado que no hay necesidad de recuperar el ácido hidrobromico (ver ecuación 83).
3. — Se obtiene un producto que es uniformemente más puro que el obtenido por el otro proceso.

4. — Es un proceso mucho más fácil para trabajar, pues no existe “lagrimeo” en la planta, dado que la bromoacetona está siempre sumergida en agua.

En la práctica se emplea un caldero de 50 galones de capacidad, revestido interiormente con vidrio. Este caldero está circundado por una camisa, para la circulación de vapor o de salmuera. En la parte superior está conectado un condensador a salmuera, con revestimiento de plomo, y un tanque de ácido sulfúrico. Un tubo de plomo de media pulgada de diámetro, pasa por la parte superior hasta el fondo del caldero, dividiéndose en cuatro ramales y se une arriba con el tanque de ácido sulfúrico. Este ácido se emplea comercialmente, en lugar del ácido hidroc্লórico. El tubo de plomo lleva el ácido directamente al fondo del caldero, donde se pone en contacto con las “mining salts”. Por último, un tubo de media pulgada y que entra por el fondo, sirve para la agitación del contenido del caldero por medio de aire comprimido.

La mezcla de “mining salts” se vierten en el caldero y a continuación se añade la acetona. La temperatura se lleva hasta 20°C. y se mantiene durante la reacción. El ácido sulfúrico se deja caer a una velocidad conveniente de manera que la temperatura no varíe de los 20°C.

Cuando todo el ácido ha sido agregado, la temperatura se mantiene constante por otras tres horas. Durante todo el proceso, se deja entrar aire por el fondo del caldero a cortos intervalos de 15 segundos. Esto hace que la masa se mueva y que el bromo se difunda a través de la acetona.

Terminada la operación, se transvasa el producto en barriles en los cuales se lava tres veces con agua y luego se almacena en grandes “carboys” de plomo o vidrio.

Cuando la bromoacetona es bien pura, es un líquido incoloro cuyo punto de ebullición es aproximadamente de 126° C. Sin embargo, el producto comercial es siempre amarillo o marrón. Se descompone cuando hierve, dando una masa negra, viscosa y muy espesa. Esta descomposición tiene lugar muy lentamente aun a las temperaturas ordinarias, a pesar de que la presencia de humedad en pequeña cantidad, la hace más estable. Esta propiedad de la bromoacetona es como dijimos al principio, la razón por la cual se abandonó este compuesto como agente químico de guerra. El punto de fusión es aproximadamente de 54°C., y la densidad a 0°C., es 1.631 aproximadamente. La tensión de su vapor a 20°C. es 9 mm.

La bromoacetona reacciona con el hierro y otros metales similares.

Varios otros derivados halogenados de las ketonas han sido estudiados en el laboratorio, pero ninguno ha alcanzado a tener el valor de la bromoacetona, ya sea bajo el punto de vista de la toxicidad o de poder lacrimatorio.

La bromoacetona es un buen lacrimógeno, pero posee, como dijimos, la desventaja de no ser muy estable, por lo que se necesitan revestimientos especiales en el proyectil, y aun así y todo, la carga puede ser descompuesta antes de que éste explote. Uno de los metales que no es atacado por la bromoacetona es el plomo, y los alemanes lo emplearon grandemente como revestimiento interno de sus granadas, realizando también considerable trabajo con granadas esmaltadas interiormente y también con vidrio, a fin de evitar la descomposición espontánea de la bromoacetona.

Es muy interesante señalar el hecho de que, mientras la bromoacetona se descompone en el proyectil en reposo, es estable en la detonación, y se ha observado que después de la explosión no existen productos de descomposición, permaneciendo en la granada, a veces, líquido sin modificación alguna.

La persistencia de la bromoacetona es más bien baja, pues su olor desaparece enteramente de la superficie del terreno en 24 horas.

Esta sustancia fue también usada por los alemanes en granadas de mano de vidrio (Hand - a - Stink Kugel) y más tarde en granadas de metal. Estas últimas pesaban alrededor de un kilogramo y contenían cerca de 800 gramos del líquido.

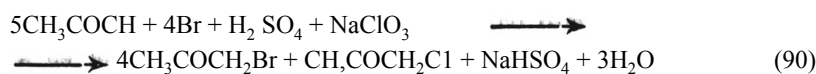
Martonita

Esta mezcla fue preparada por los franceses, quienes buscaban la manera de poder utilizar y aprovechar mejor el bromo en la preparación de la bromoacetona.

Volviendo nuevamente a la ecuación (83), ellos regeneraban el bromo del HBr, usando el clorato de sodio:



En la práctica, sin embargo, se usa el ácido sulfúrico con el clorato de sodio, de manera que los productos finales son sulfato ácido de sodio y una mezcla de 20 % de cloroacetona y 80 % de bromoacetona, de acuerdo con la siguiente ecuación:

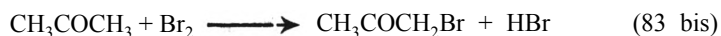


Este producto es tan efectivo como la bromoacetona sola, y al

mismo tiempo mucho más barata su manufactura. En cuanto a sus propiedades generales, se parecen a las de la bromoacetona.

Método alemán de manufactura de la bromoacetona y bromometilketona

Estos dos productos fueron preparados por métodos idénticos. Unos $\frac{2}{3}$ de la producción de la fábrica fué partiendo de la metilketona, que a su vez se obtenía de los productos resultantes de la destilación de la madera. El método consistía en tratar una solución acuosa de clorato de sodio o de potasio, con acetona o metilketona, y agregar después lentamente la cantidad requerida de bromo. Las ecuaciones de estas reacciones serían:



En cada operación se utilizaban 10 mol - kgs. de acetona o de metilketona, según el caso, empleándose un exceso de 10 % de clorato sobre la cantidad necesaria para la oxidación del ácido hidrobromico formado en la reacción. La relación entre el agua y la ketona estaba en la proporción de dos partes por peso de aquélla, a una parte por peso de ésta. Para un mol - kg. de la ketona, se empleaba un excés de 10 % sobre cada mol - kg. de bromo utilizado.

La reacción se llevaba a cabo en vasos de terracota o en calderos de hierro revestidos interiormente con terracota. Dichos recipientes estaban provistos de agitadores de madera y su capacidad variaba de 4.000 a 5.000 litros. Estaban asentados en tanques de madera y enfriados por una circulación de agua a su alrededor. Primeramente se disolvía el clorato en el agua y luego se agregaba la ketona. Se introducía después el bromo lentamente en esa mezcla, mientras se mantenía la solución en constante agitación y a una temperatura de 30 a 40°C. El tiempo total necesario para la adición del bromo era de unas 48 horas. Cuando la reacción era completa, se vertía el aceite en un recipiente de hierro y se agitaba con óxido de magnesía en presencia de una pequeña cantidad de agua con el fin de neutralizar el ácido libre. Después se separaba y se secaba con cloruro de calcio. En este punto del proceso, se tomaba una muestra de la substancia para prueba. Esta consistía en destilar el producto para saber qué cantidad del mismo hervía debajo de 130°C. cuando se había utilizado metilketona en su preparación. Si lo que destilaba era menos del 10 %, se consideraba

la bromificación satisfactoria. Si, en cambio, se obtenía un porcentaje mayor de substancia de baja ebullición, se sometía el producto a una brominación más prolongada. El material obtenido en esta forma demostraba en los análisis, contener apenas menos que la cantidad teórica de monobromoketona.

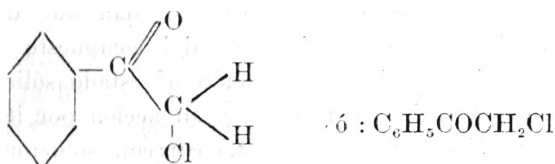
Finalmente, era transvasado por succión o por presión a vagones tanques. En un principio se usaron tanques con revestimiento interno de plomo, pero más tarde fueron ellos substituidos por tanques de hierro. La función del óxido de magnesio, era actuar sobre la pequeña cantidad de ácido hidrobromico que se forma lentamente, siendo la cantidad de óxido usado de una parte por cada 1.000 de ketona aproximadamente. Al usarse el óxido, se comprobó que la bromoketona se mantiene sin apreciable descomposición por unos dos meses. El rendimiento era:

Por cada 580 kilogramos de acetona (10 mol-kgs.), 1.100 kgs. de bromoacetona.

Por cada 720 kilogramos de metiletilketona (10 mol-kgs.), 1.250 kgs. de bromometiletilketona.

CLOROACETOFENONA

Este compuesto no es nuevo en la ciencia química, pues fue preparado por primera vez en 1887, pero no había ocupado nunca un puesto de importancia ni en la ciencia ni en la industria, hasta que fue usado en la guerra química. Como su nombre lo indica, es un derivado halogenado de una ketona aromática y puede por lo tanto figurar también entre los compuestos del tercer grupo "Compuestos aromáticos halogenados" Su fórmula estructural sería:



Propiedades físicas de la cloroacetofenona

La cloroacetona pura, puede obtenerse recristalizándola con alcohol en forma de cristales blancos, que se funden entre 50 y 59°C. Hierve a 245°C., sin descomposición. Puede destilarse la cloroacetofenona sin descomposición; es un poco más pesada que el agua, y posee las siguientes gravedades específicas a diferentes temperaturas :

Temperaturas (°C.)	Gravedad Específica
0	1.334
25	1.325
55	1.263

Debido a su gravedad específica y punto de fusión, puede ser fácilmente fundida y vertida en las granadas en estado líquido, y al enfriarse es un sólido cuya densidad absoluta es apenas menor que la del T. N. T. prensado.

Desde luego, sabiendo que la substancia es un sólido bajo las condiciones normales, es fácil anticipar que ella tendrá una tensión de vapor excesivamente baja, lo que queda en evidencia en la tabla siguiente:

Temperaturas (°C.)	Tensión de vapor (mm. de mercurio)
0	0.0028
15	0.0078
25	0.0188
37	0.0558

Esta tensión de vapor tan excesivamente pequeña, ha dado origen a cierta controversia acerca de la persistencia de este compuesto. Algunos afirman que a causa de ese pequeño valor de la presión, la eloroacetofenona es el más persistente de todos los agentes químicos de guerra, mientras que otros opinan que debido justamente a aquella propiedad, el efecto del compuesto desaparece muy pronto, por la rápida condensación al estado sólido, lo cual hace que se deposite sobre el terreno, y su acción por lo tanto sea nula o cuando mucho, muy pequeña. La correcta solución es probablemente una modificación de los dos argumentos, dependiendo sobre todo de las condiciones meteorológicas. En días calientes, el compuesto es muy persistente, mientras que en días fríos, la persistencia queda enteramente anulada.

La cloroacetofenona es soluble en un gran número de las otras substancias usadas en la guerra química y también en muchos otros líquidos. Es soluble en alcohol, y ha sido usada como desnaturante en el Arsenal de Edgewood. La adición de 15 % de agua, sin embargo, ocasiona su precipitación de la solución, y eso exige

una nueva desnaturalización. Es más soluble en bencina y éter. Es apenas soluble en los tetracloruros de silicio y de titanio, e insoluble en agua.

Aunque es un compuesto más estable que el bromobencilcianuro, es más fácilmente destruido que éste por otras sustancias químicas. El ácido sulfúrico fumante (60 %), lo destruye completamente; así como también ejerce el mismo efecto, una solución acuosa caliente de carbonato de sodio.

La cloroacetofenona, no es afectada por la humedad; no ataca los metales y puede ser cargada en las granadas de acero sin necesidad de revestimientos especiales. No se descompone al detonar aquéllas y puede mezclarse con T. N. T. sin que exista ninguna reacción entre ambas sustancias. Su uso es, por lo tanto, mucho menos restringido que el del bromobencilcianuro, como veremos un poco más tarde.

Manufactura de la cloroacetofenona

Al iniciarse la recopilación de estos apuntes (1922), no se había aún manufacturado este compuesto en gran escala. Había, sin embargo, pasado con éxito los ensayos de laboratorio y se estaba ya trabajando en el Arsenal de Edgewood en escala pequeña en su preparación. Puede, por lo tanto, afirmarse, que si llegan a producirse modificaciones en el proceso de fabricación, éstas serán de menor importancia y en nada afectarán el fundamento del proceso.

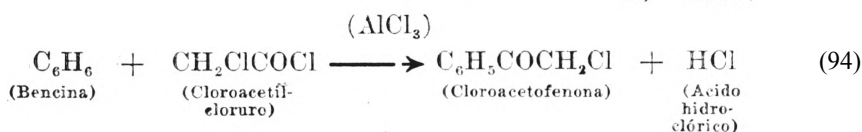
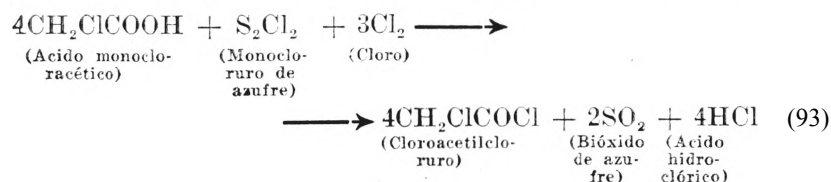
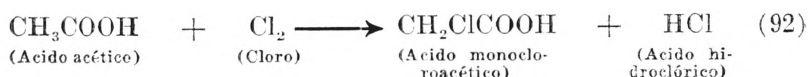
La manufactura de la sustancia, es una aplicación comercial del método sintético de una ketona aromática, conocido bajo el nombre de Friedel y Crafts. Esta síntesis consiste en la reacción entre un hidrocarburo aromático y un cloruro ácido alifático en presencia del cloruro de aluminio anhidro. Por ejemplo: para preparar la acetofenona, $C_6H_5COCH_3$, sintéticamente por este método, se trata la bencina, C_6H_6 con acetylcloruro, el cual se deriva del ácido acético. Análogamente, para preparar la cloroacetofenona, que es un derivado halogenado de la acetofenona, será necesario emplear un cloruro ácido clorinado, es decir, el cloroacetylcloruro, que se obtiene del ácido cloroacético.

Las reacciones para el proceso de manufactura de la cloroacetofenona son, pues, tres en número, a saber:

- 1) La clorinación del ácido acético para obtener ácido monocloroacético, $(CH_2ClCOOH)$.
- 2) El tratamiento de este compuesto con un "transportador" de cloro para obtener cloroacetylcloruro, que es el correspondiente cloruro ácido, $(CH_2ClCOCl)$.

3) El tratamiento de este último con bencina en presencia de cloruro de aluminio anhidro, que da cloroacetofenona.

Las correspondientes ecuaciones serían:



El primer paso (la manufactura del ácido monocloracético), se lleva a cabo en calderos rodeados por un "jacket" y revestidos interiormente de plomo. En la tapa de dicho caldero está montada una columna de rectificación conectada a su vez con un serpentín de condensación, hecho con tubo de plomo, el cual descarga en el caldero. Este condensador está conectado con una torre llena con coque a través de la cual pasa el cloruro de hidrógeno gaseoso producido en la reacción, y es absorbido por una contra - corriente de agua, para formar ácido hidroclórico. El caldero está provisto de un termómetro para el control de la temperatura. A través de la tapa pasa un tubo de plomo que se ramifica en ramales en el fondo, destinado para la introducción del cloro. Se carga el caldero con ácido acético glacial (es necesario éste, pues la menor cantidad de humedad interrumpe la reacción). Se permite la entrada de vapor al "jacket" y se calienta el contenido del caldero hasta una temperatura de 98°C, abriéndose al mismo tiempo la entrada de cloro por 3 horas a una velocidad de 60 libras por hora. Este espacio de tiempo es suficiente para completar la reacción. Cualquier porción que se haya evaporado, es devuelta nuevamente al caldero al pasar por el condensador, de modo que en resumen de cuentas, la carga no varía, excepto el ácido hidroclórico formado durante la reacción.

De este primer caldero, el ácido cloroacético es pasado por presión de aire comprimido, a un segundo caldero de diseño similar, sin nueva purificación, cargándose también un peso conocido de monocloruro de azufre (S₂Cl₂). Se calienta la mezcla a 45°C. y el resto de cloro (ecuación 93), se agrega exactamente del mismo

modo que en el primer caldero. Los gases de esta reacción, SO_2 y HCl , son absorbidos en una torre análoga a la primera.

Después de completada la clorinación, la carga consistente de cloroacetilcloruro, cloruro de azufre, cloruro de zinc y parte de ácido mono - cloroacético no - transformado, es soplada a un tercer caldero para ser separada por una destilación fraccionaria. El objeto de este tercer caldero es mantener una continuidad tan completa como sea posible en la operación, sin excesiva duplicación de aparatos. Se calientan las sustancias por medio de vapor a través del "jacket", y se separa la carga en 3 porciones por medio de la destilación. Se obtiene la primera, cuando el vapor en la columna rectificadora ha alcanzado una temperatura de 90°C ., y consiste de monocloruro de azufre casi completamente puro. La segunda porción se obtiene a 102°C ., y es una mezcla de punto de ebullición constante de monocloruro de azufre y cloroacetilcloruro. Entre esa temperatura y hasta 108°C ., el destilado es casi cloroacetilcloruro puro. En el caldero queda un pequeño residuo de volumen casi despreciable, o prácticamente nulo.

El paso final del proceso, es la formación de cloroacetofenona por medio del tratamiento de la bencina con el cloroacetilcloruro en presencia de cloruro de aluminio anhidro (ver ecuación 94). Para esto, se pone una cantidad conocida de bencina en un caldero esmaltado interiormente y provisto de un "jacket" exterior, junto con el cloruro de aluminio, y mientras se mantiene la temperatura a 25°C ., se agrega un peso conocido de cloroacetilcloruro, soplándolo en el caldero, operación que dura alrededor de unas 2 horas, agitándose la masa durante el mezclado. Al terminar la adición de aquella última substancia, se calienta la masa a 60°C ., por dos horas, tiempo suficiente para completar la reacción. Se abre una válvula en el fondo del caldero y se ahoga todo el material en agua. Después se deja correr la mezcla a un separador, en el cual se forman dos capas, la inferior consiste de una solución acuosa de cloruro de aluminio, mientras que la superior es una solución de cloroacetofenona en bencina. Por medio de pequeñas ventanas de vidrio, es posible efectuar la separación muy bien, dejándose correr la solución de agua a la cloaca, mientras la otra se envía a un caldero esmaltado interiormente, para la purificación final y separación de la bencina. Esta se destila simplemente, pasándose a continuación por tubos con cloruro de calcio para desecarla, y devuelta al fin a los tanques de almacenamiento para ser usada de nuevo en el proceso.

La cloroacetofenona tiene un punto de ebullición más bien ele-

vado, de manera que la destilación de esa substancia se efectúa mejor en vacío. Se conecta el recipiente con una bomba de vacío y se efectúa la destilación con un vacío de 29 pulgadas, o, en otros términos, bajo una presión de 1 pulgada. En estas condiciones, el punto de ebullición es sólo de 130°C., mientras que a presiones más altas el punto de ebullición aumenta también. También puede reemplazarse la destilación en vacío, por la destilación al vapor.

Terminada la purificación de la substancia, se envía a los tanques de almacenamiento o se carga directamente en las granadas.

ESTERES HALOGENADOS

El uso del Iodoacetato de etilo, señala el paso de las ketonas halogenadas a los ésteres halogenados también, y fue utilizado cuando se elevó considerablemente el precio del bromo; sin embargo, como en las condiciones ordinarias los valores respectivos de éste y del yodo serán muy distintos de los que regían al introducir dicho gas, no es probable que, comúnmente, sea adoptado. Es, no obstante, un lacrimógeno muy eficaz y más estable que las ketonas halogenadas.

El iodoacetato de etilo se prepara por la reacción del yoduro de sodio sobre una solución alcohólica de cloroacetato de etilo. Es un aceite incoloro, cuyo punto de ebullición es 178°-180°C. (69°C. a 12 mm.) y de una densidad de 1.8 aproximadamente. Es mucho menos volátil que la bromoacetona, poseyendo una tensión de vapor de 0.54 mm. de mercurio a 20°. Su toxicidad es la tercera parte de la de la bromoacetona, pero su valor lacrimatorio es aproximadamente igual.

Sobre los demás ésteres halogenados pasaremos de largo, pues ya mencionamos su uso en el Capítulo I, en el párrafo intitulado "Superpalita" Por otra parte, es un hecho que en la próxima guerra, no serán ya usados y dejarán campo a los agentes lacrimógenos más modernos.

COMPUESTOS AROMÁTICOS HALOGENADOS

Vimos ya en el Capítulo I, que el primer lacrimógeno usado en la pasada conflagración fue una mezcla de los cloruros y bromuros del tolueno. Al final de la guerra, los franceses experimentaron el bromobencilcianuro, que fue posiblemente el mejor lacrimógeno desarrollado entonces y hubiera sólo cedido esa suprema-

cía a la cloroacetofenona, si la guerra hubiera durado aún algunos meses más.

Bencilbromuro

El bromuro de bencilo (o bromuro de tolueno), se utilizó al principio de la guerra mezclado generalmente con bromoacetona. La sustancia no era en realidad bencilbromuro puro, sino más bien el producto de la reacción entre el bromo y el xileno, y debería llamarse mejor, "xililbromuro".

Cuando el bencilbromuro es puro, es un líquido incoloro que hierve a 189-199°C., y posee un olor que recuerda el del aceite de mostaza. El gas de guerra es probablemente una mezcla de los compuestos mono y dibromados, cuyo punto de ebullición está comprendido entre 210 y 220°C., y cuya densidad a 20°C., es 1.3.

La mezcla de bencilbromuro y xililbromuro usada por los alemanes se conocía bajo el nombre de "T-Stoff", mientras que la mezcla de 88 % de xililbromuro y 12 % de bromoacetona era llamada "T-Stoff verde". Lo mismo que ocurría con las ketonas halogenadas, las granadas que se emplearon con estos compuestos, estaban revestidas interiormente con plomo, vidrio o esmalte.

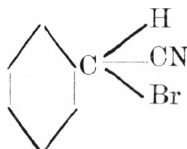
El compuesto "T-Stoff", puede ser notado por la nariz en concentraciones de 1 parte en 100 millones partes de aire, y causa fuerte lagrimeo con 1 parte en un millón. Es una sustancia altamente persistente y puede durar, bajo circunstancias favorables, durante varios días. Aunque sus efectos no son en general tóxicos, algunas tropas francesas fueron encontradas en completo estado de inconsciencia por haber sido atacadas con este gas, durante el bombardeo en el Argonne, en el verano de 1915.

Una serie numerosa de derivados de los haluros del bencilo han sido probados y algunos han probado ser muy buenos lacrimógenos, pero la principal dificultad ha sido encontrar un método comercial de manufactura y además la introducción del bromobencilcianuro y más tarde la de la cloroacetofenona, han relegado aquellos compuestos a un plano secundario en la guerra química.

Bromobencilcianuro

El bromobencilcianuro, $C_6H_5CHBrCN$, o Fenilbromoacetoni-trilo, es casi tan venenoso como el cloro y mucho más efectivo lacrimógeno que todos los compuestos que acabamos de mencionar, con excepción de la cloroacetofenona, a quien estaba ya cediendo su supremacía. No es tampoco éste, un compuesto nuevo; fue des-

cubierto en 1881. Sin embargo, en el estado puro, no fue preparado sino recién en 1914. Su estructura química es la siguiente:



lo que pone en evidencia el halógeno en la cadena lateral.

Propiedades físicas

En el estado puro, el bromobencilnitrilo es un sólido cristalino de color blanco amarillento, que funde a 29°C. Inmediatamente después de preparados, los cristales se vuelven anaranjados debido a una pequeña descomposición, pero el compuesto permanece estable después de la descomposición inicial. El producto puro se obtiene por recristalización en alcohol. El producto comercial, sin embargo, contiene impurezas que cambian su estado físico de sólido a un líquido aceitoso pesado de color marrón oscuro. Esas impurezas, que son casi todas líquidas, son en su mayor parte pequeñas cantidades de materias básicas no convertidas usadas en su preparación. Posee un olor agradable y produce sensación de ardor sobre las mucosas; semejantemente que para las demás sustancias halogenadas, es necesario con él, el uso de plomo o esmalte en el proyectil para conservar el líquido inalterable.

La gravedad específica del bromobencilnitrilo es mayor que la del agua, y varía con la temperatura de acuerdo con las siguientes determinaciones:

Temperaturas (°C.)	Gravedad específica
— 10	1.550
0	1.539
20	1.519
35	1.503

Su punto de ebullición es, aproximadamente, 242°C. La tensión de su vapor no había sido (1922) determinada aún con exactitud, dada la dificultad de obtener una muestra del producto químicamente puro. Hasta ese mismo año (1922), parecía imposible poder efectuar la destilación de esta substancia, habiéndose conseguido hacerlo ese año bajo un gran vacío, lo que soluciona así la

dificultad de obtener el producto en estado puro. Esto permitirá, pues, prepararlo en el futuro en gran escala en el estado sólido.

Propiedades químicas

El agua descompone el bromobencilcianuro en muy pequeña escala. En el frío, el hidrato de sodio lo descompone apenas, pero completamente, después de un hervido prolongado. Una solución alcohólica de hidrato de sodio, en cambio, lo descompondrá rápidamente aun en frío. Algunos de los agentes oxidantes más fuertes, como los cloratos y permanganatos, después de una acción prolongada, descompondrán también el bromobencilcianuro.

En general, el bromobencilcianuro ataca los metales comunes vigorosamente, con excepción del plomo. Las granadas de acero son rápidamente corroídas, y la substancia misma se descompone, perdiendo finalmente sus propiedades lacrimógenas. Por esta razón, las granadas usadas con este fin, deberán ser revestidas interiormente de plomo, vidrio o porcelana.

El bromobencilcianuro se mezcla rápidamente con otros agentes químicos de guerra, tales como el fosgeno y la cloropicrina. Puede, por consiguiente, ser usado en pequeñas proporciones, en las granadas de fosgeno para producir, además, un efecto lacrimatorio. Los franceses emplearon una pequeña cantidad de cloropicrina en sus granadas de bromobencilcianuro.

Las substancias que han sido salpicadas o contaminadas con bromobencilcianuro, pueden limpiarse con una estopa empapada en tetracloruro de carbono. Si existe agua también, ésta debe ser removida previamente, dado que sino anula el efecto del solvente. Finalmente, las últimas trazas del bromobencilcianuro pueden hacerse desaparecer usando una solución alcohólica de hidrato de sodio. La remoción de esas pequeñas trazas, es más importante que en el caso de ciertos otros agentes químicos de guerra, debido a la circunstancia que, aun la más pequeñísima cantidad de bromobencilcianuro puede llegar a producir una concentración intolerable en el aire. La solución alcohólica de hidrato de sodio debe prepararse en esta proporción: 20 gramos de soda cáustica por cada 100 cc. del solvente. Esta cantidad puede destruir aproximadamente 2 1/2 veces su peso, de bromobencilcianuro.

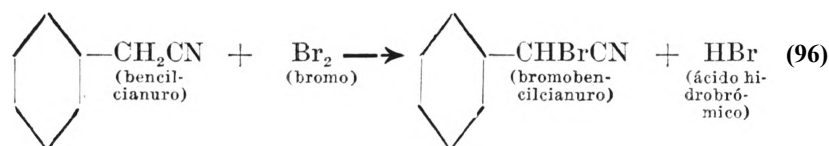
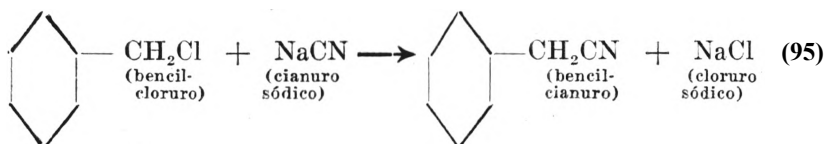
Experimentos efectuados para estudiar la persistencia del bromobencilcianuro, han demostrado que, si se esparce el líquido sobre terrenos desprovistos de vegetación, puede durar por 30 días en concentración suficiente al cabo de ese tiempo, como para causar irritación de los ojos y aun lacrimación en una persona arrodia-

liada y con sus ojos a unas ocho pulgadas del suelo. Esta experiencia ha sido efectuada en terrenos expuestos a la intemperie, y ha probado también que, bajo condiciones favorables, el bromobencilcianuro es capaz de persistir en concentraciones intolerables durante un tiempo aun más largo que el gas de mostaza.

La estabilidad del bromobencilcianuro es suficiente para permitir su uso en granadas, cuando la carga explosiva es relativamente pequeña. En proyectiles tales como las granadas perforantes de la artillería naval, en las cuales sólo una pequeña parte de la carga explosiva es reemplazada por el lacrimógeno, su estabilidad no es suficiente, y, por lo tanto, solamente una pequeña o ninguna cantidad de la substancia sobrevivirá a la explosión. Es, por consiguiente, inútil para tales fines.

Manufactura del bromobencilcianuro

El bromobencilcianuro se prepara por la acción del bromo sobre el bencilcianuro (o cianuro de bencilo). A su vez, el bencilcianuro se obtiene por la interreacción del cloruro de bencilo con el cianuro de sodio. Los dos compuestos principales, esto es, el cloruro de bencilo y el cianuro de sodio, son productos comerciales. Las ecuaciones serían:



Bencilcloruro

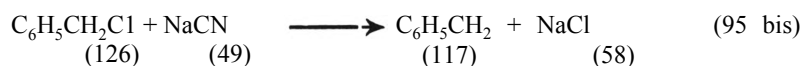
Bencilcloruro.—Este compuesto tiene la fórmula $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$, y puede obtenerse por la clorinación de tolueno en ebullición, en presencia del pentacloruro de fósforo y bajo la influencia directa de la luz solar o luz ultravioleta. Puede también prepararse comercialmente, pero no se sabe si el proceso comercial es el mismo que se acaba de mencionar, puesto que se ha guardado siempre secreto a ese respecto. En el Arsenal de Edgewood, no se ha preparado este

compuesto, habiéndoselo comprado hasta la fecha de recopilación de estos apuntes (1922) en plaza,

El bencilcloruro es un líquido aceitoso de color amarillo pálido; posee un olor característico y un efecto muy irritante y desagradable sobre los ojos y la piel. No produce una lacrimación muy profusa, y es por esto que no se ha usado mucho en la guerra química, pero sí ocasiona un dolor muy agudo en los ojos. Generalmente, el compuesto viene envasado en recipientes de vidrio o terracota, porque ataca lentamente al hierro; pueden, sin embargo, emplearse tambores de acero siempre que se añada 5 % (por volumen) de una solución de 20 % de carbonato de soda, la cual evita la reacción con el metal. Siempre que ello sea posible, el cloruro de bencilo se manobra bajo cubierto, y se trasvasa de un recipiente a otro bombeándolo o soplándolo con aire. Si esto no fuera posible, y hubiera que manejarlo al aire libre, los operarios deben trabajar con protección adecuada, y el local debe ser ventilado constantemente.

b) *Cianuro de sodio*. — Este compuesto tiene la fórmula NaCN; es un sólido blanco y un veneno activísimo. Es la sal sódica del ácido hidrocianico o prúsico, HCN. Es muy soluble en agua, y esto hace que en cualquier circunstancia que una pequeña cantidad pueda llegar a la boca, sea en seguida disuelta por la saliva y entrar así al organismo, causando, a veces, la muerte. Los operarios que lo manejan están generalmente protegidos por trajes, guantes y respiradores especiales. El olor del cianuro de sodio, produce náuseas en muchas personas.

c) *Bencilcianuro*. — Como hemos dicho ya anteriormente, se prepara este compuesto por la acción del cloruro de bencilo sobre el cianuro de sodio. La reacción sería:



De ella se deduce que por cada parte de bencilcianuro producido, se necesitan 0.39 partes de cianuro de sodio. En la práctica se emplea un exceso de 15 a 20 %.

La reacción procede, sin embargo, muy lentamente, si sólo se mezclan los dos compuestos mencionados, aunque se trabaje a una alta temperatura. La causa de esa lentitud, es que, siendo los dos compuestos insolubles entre sí, casi no existe contacto entre ambos. El cloruro de bencilo es insoluble en agua, pero soluble en alcohol, mientras que el cianuro de sodio es soluble en agua y apenas en alcohol. Sin embargo, una solución de 50 % de alcohol + 50 % de agua, disolverá a ambas substancias suficientemente.

d) *Bromobencileianuro. — Planta para su manufactura en el Arsenal de Edgewood.* — Durante la guerra, esta planta fue construida y operada en Kingsport, Tennessee. Después de la guerra, fue aquélla trasladada y erigida en el Arsenal de Edgewood, Maryland.

e) *Aparato para la preparación del bencileianuro.* — La instalación para la preparación del bencilcianuro consiste de una batería de cuatro unidades. Cada unidad, a su vez, está formada por un caldero de hierro fundido, con "jacket" para la circulación de vapor y de una capacidad de 625 galones, provisto además de un agitador a paletas. La parte superior está provista de un condensador con una disposición tal de válvulas, que puede ser usado como condensador de reflujo o para destilación directa. Por la tapa pasa un alojamiento para el termómetro que llega hasta el líquido. Una tubería de plomo permite la entrada al caldero del cloruro de bencilo, alcohol y agua provenientes de los tanques de almacenaje, y además, por el fondo penetra un tubo de vapor que permite la destilación al vapor.

La descarga del condensador, cuando se usa para destilación, es recogida en un separador de acero de 400 galones de capacidad aproximadamente, con fondo en forma cónica. Este separador tiene pequeñas ventanas de vidrio y válvulas adecuadas que se usan durante el proceso de destilación al vapor. El orificio inferior de salida de este separador, está conectado primero con una cámara de aire, y después con otro separador análogo de unos 250 galones de capacidad. La cámara de aire se utiliza para recoger el alcohol debilitado que destila antes que la destilación al vapor comience a arrastrar el producto. De esta cámara de aire, el alcohol es soplado a un tanque - medida para la próxima carga. El segundo separador se emplea para una separación final del bencilcianuro crudo y del agua. De allí, el producto es soplado a un tanque de almacenamiento.

La operación del caldero, exige la carga siguiente:

Cloruro de bencilo	1000 libras
Cianuro de sodio.....	450-470 lbs. (15 a 20 % de exceso)
Alcohol	900 libras
Agua	800 libras.

Las cantidades mencionadas de cloruro de bencilo, alcohol y agua, se miden en los tanques - medidas, y se vierten en el caldero. En cantidad necesaria de cianuro de sodio se pesa y se introduce con pala por un orificio especial de la tapa del caldero, el cual se

cierra en seguida y ajusta con tornillo. Se pone en movimiento el agitador a paletas, y se permite la entrada de vapor al "jacket" para llevar la temperatura del contenido hasta 80°C. Se mantiene esta temperatura por tres horas, la cual queda inscrita en un termómetro registrador que va colocado en el alojamiento mencionado anteriormente y que llega hasta el líquido. La experiencia ha demostrado que la reacción será suficientemente completa al cabo de dichas tres horas.

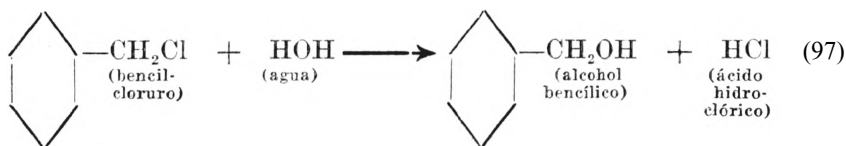
Cuando la reacción ha terminado, se admite más vapor al "jacket", y entonces el alcohol comienza a destilar en el primer separador. Cuando la temperatura en la parte superior de la torre, alcanza a 90°C., un 90 % del alcohol aproximadamente ha sido ya destilado. Se deja correr el alcohol hasta la cámara de aire, y de aquí se sopla al tanque - medida, donde queda disponible para el próximo ciclo. Esto lleva alrededor de una y media horas.

Se para ahora la agitación mecánica y se comienza la destilación al vapor abriendo la entrada de éste en el fondo del caldero, lo que hace que el cianuro de bencilo crudo empiece a destilarse arrastrado por la corriente de vapor y pase así al primer separador. La velocidad de entrada del vapor es la máxima que permite el condensador de plomo. Se considera la destilación completa, cuando no aparecen manchas aceitosas en el destilado, lo que ocurre generalmente al cabo de 12 a 14 horas. El residuo que queda en el caldero, es una solución de sal, y se deja correr a la cloaca conjuntamente con el agua de los separadores. El caldero se limpia en seguida para remover las sustancias alquitranosas que se forman generalmente como subproductos de la reacción, y queda así listo para otro ciclo.

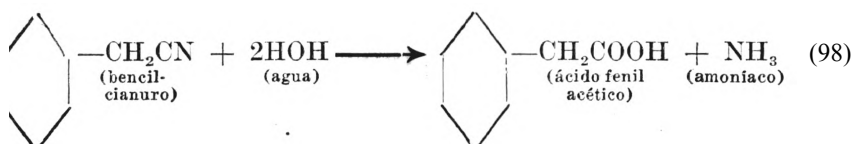
El bencilcianuro crudo se separa del agua en el primer separador, se vierte el agua a la cloaca, y se pasa el aceite al segundo separador, en el cual, después de una a dos horas de asentamiento, se separa del agua remanente. De allí se pasa al tanque de almacenamiento para su purificación posterior.

f) *Purificación del bencilcianuro.* — La brominación del bencilcianuro para obtener el bromobencilcianuro, es una reacción muy sensible, que depende principalmente de la completa pureza del primer compuesto nombrado. Este preparado en la forma que acabamos de explicar, contiene varias impurezas, siendo las principales las siguientes:

1. Bencilcloruro no - convertido.
2. Alcohol bencílico formado por la hidrólisis del bencil cloruro por el agua, en la forma siguiente:



3. Una pequeña cantidad de ácido fenilacético formado por la hidrólisis del bencilcianuro por el agua:



La mejor manera de conseguir la separación de esas impurezas, es efectuando una prolija destilación fraccionaria. El punto de ebullición del bencilcianuro es 230°C., el cual es tan alto, que exige que la destilación se efectúe bajo presión reducida a fin de evitar su descomposición. En consecuencia, se trabaja con una presión de dos pulgadas (27 pulgadas de vacío), y en esas condiciones, el bencilcianuro destila a 155°C.

El aparato de purificación, consiste de tres calderos, equipado cada uno con condensadores y receptáculos independientes, sistema de calefacción, tres bombas de vacío y un tanque de almacenaje. Los calderos son de hierro fundido, revestidos interiormente con vidrio y con la sección inferior rodeada por un "jacket" para el calentamiento. En el orificio de salida del vapor en la parte superior del caldero, va conectada una columna de fraccionamiento de doce pies de altura por diez pulgadas de diámetro y dividida en doce secciones, esmaltadas interiormente. Esta columna está conectada a su vez con un condensador también esmaltado y con circulación exterior de agua, que descarga en recipientes colocados en serie con la bomba de vacío. En el punto de unión de la columna con el condensador, va montado un termómetro registrador. En esa forma, cada uno de los receptáculos puede ser cortado del sistema por válvulas, de manera a poder efectuar su descarga sin necesidad de interrumpir el vacío.

El calor para esta operación es suministrado por un sistema de aceite circulante conocido bajo el nombre de Proceso Merrill, el cual se calienta en una estación central y es transportado por cañerías hasta la planta.

La carga media de cada caldero es aproximadamente de 3.070 libras de bencilcianuro crudo. Los calderos se cargan con el bencilcianuro crudo proveniente del tanque de almacenaje, del cual se expulsa por medio de aire. Se cierra herméticamente el aparato,

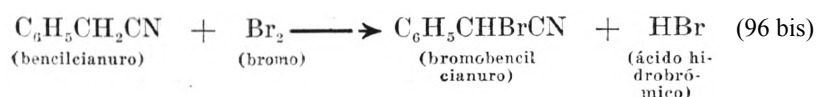
se ponen en marcha las bombas de vacío y la circulación de agua en los condensadores. Se aplica calor por medio de la circulación de aceite de la Planta Merrill Oil, alrededor del "jacket". Se aumenta la temperatura a razón de 1° por minuto hasta cerca de los 100° C. en que el agua empieza a destilar. Se debe entonces dejar de aumentar la temperatura para evitar un exceso de trabajo al condensador. Momentos después se comienza a elevar lentamente aquélla hasta alcanzar a 120°C. Se hace entonces el primer corte en la destilación, el cual consiste de agua, alcohol y bencilcloruro, y se envía al tanque de almacenamiento para su tratamiento posterior. En este punto del proceso, es muy importante que el vacío no caiga, pues es aquí el momento en que se hace uso de los varios receptáculos, separándose del ciclo momentáneamente el receptáculo que se está vaciando.

Se eleva después la temperatura a 155°C., la que se mantiene casi constante mientras el bencilcianuro puro está destilando. Esta operación se continúa hasta que sólo quede en el caldero unas diez pulgadas de residuo. La principal fracción se vacía luego en un tanque esmaltado interiormente, y de unos 300 galones de capacidad.

El bencilcianuro puro, es un líquido amarillo pálido, algo más pesado que el cloruro de bencilo. No produce lacrimación ni irrita la piel. Posee un olor dulce, agradable al principio, pero que se hace pronto repugnante. Al cabo de una larga exposición, sobreviene un fuerte dolor de cabeza y a veces mareos.

g) *Brominación del bencilcianuro.* — El bencilcianuro es brominado por medio de una mezcla de aire caliente saturado con vapor de bromo, a 60°C. Esta mezcla se prepara en la siguiente forma:

Se pasa una corriente de aire que ha sido previamente desecado sobre ácido sulfúrico y luego calentado, al interior de una caldera, sumergida en agua caliente. El aire entra por un serpentín perforado. Al mismo tiempo, el bromo líquido, entra por la parte superior de la caldera, a una velocidad definida, y es en seguida vaporizado por el aire. El vapor de bromo reacciona con el bencilcianuro en otro aparato, de acuerdo con la ecuación:



El aire arrastra el ácido hidrobrómico que se forma como subproducto de la reacción, y éste es a su vez atrapado por soda cáustica. El volumen de aire a utilizarse, debe ser objeto de un prolijo ajuste, a fin de evitar que ocurra desperdicio de bromo por arrastre si se pasa en exceso, o la acumulación de ácido hidrobrómico

en la caldera si el volumen de aire está en defecto; en ambos casos, la incorrecta regulación del volumen de aire daría lugar a la formación del compuesto dibromado que no posee efectos lacrimógenos.

La operación se lleva a cabo como sigue:

La mezcla caliente de aire-bromo, pasa de la caldera a un caldero de brominación, cuya capacidad es de 625 galones, y está construido de hierro fundido con revestimiento interno de plomo. La mezcla es introducida allí, por diferentes orificios. El caldero tiene un "pozo" para el termómetro, dos ventanillas de vidrio de cuatro pulgadas para observación, y un orificio de salida, al cual está conectado una torre de plomo vertical de seis pies de altura, rodeada ésta por un "jacket" de vapor. Cerca del fondo de esta torre, existen cuatro diafragmas de plomo. Su parte superior está conectada por un tubo de plomo con el fondo de una torre de terracota de diez pulgadas de diámetro por diez pies de altura, en cuyo interior corro de arriba hacia abajo, una solución de soda cáustica, que atrapa el ácido hidrobromico.

Las materias para la brominación, se usan en las siguientes cantidades:

Bencilcianuro	3200 libras
Bromo.....	4245 libras

El bencilcianuro es soplado del tanque de almacenaje al caldero. Se inicia la circulación de soda cáustica para la absorción del HBr, y del ácido sulfúrico para secar el aire. Se pasa el aire por el calentador, a una velocidad de 20 pies cúbicos por minuto y se introduce el bromo en la caldera (en la cual es inmediatamente vaporizado), a una velocidad de 60 libras por hora. Se eleva la temperatura del caldero hasta 60°C., mientras que la del calentador de aire es 80°C. La mezcla gaseosa aire - bromo, pasa entonces al caldero, manteniéndose las condiciones ya mencionadas, hasta que todo el bromo haya sido utilizado o arrastrado. Se pasa luego la corriente de aire sólo, a través de la mezcla por unas cuatro horas, a fin de hacer desaparecer las últimas trazas de ácido hidrobromico, el cual es absorbido por el NaOH, y recuperado más tarde.

Debido a la circunstancia de que el bromobencilcianuro es inestable al calor y no puede ser destilado (aun empleando vacío), no se ha encontrado hasta ahora (1922) un método comercial para su purificación final. Con tal motivo, se observa el cuidado más meticuloso en su preparación, y en la pureza de los materiales que entran en la brominación. Del caldero, el producto pasa al tanque de almacenaje, que tiene un revestimiento interior de esmalte.

USOS DE LOS GASES LACRIMÓGENOS

El problema de protección contra los gases lacrimógenos no presentó nunca gran dificultad. Durante la primera parte de la guerra, la inmunidad fue proporcionada por anteojos. Más tarde, cuando el respirador Standard (S. B.) fue introducido, se vio que ofrecía suficiente protección contra esta clase de gases.

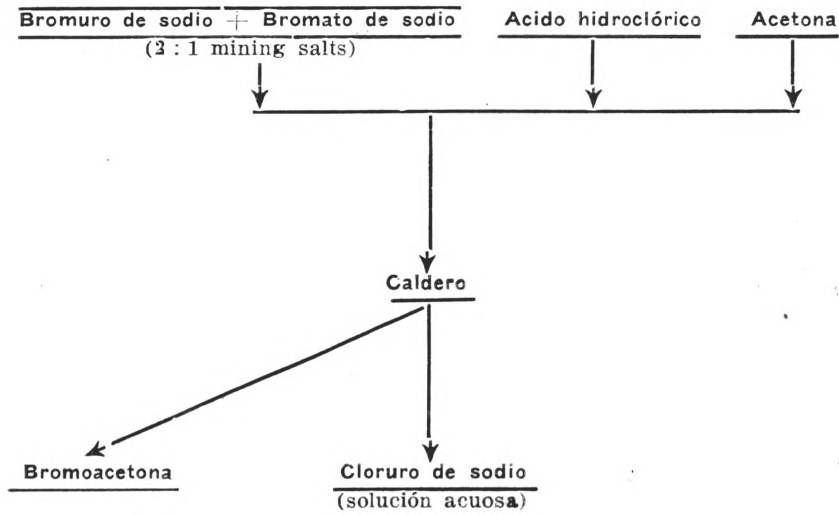
El principal valor de estas sustancias reside en su empleo contra tropas sin defensa, obligándolas a usar máscaras por períodos largos de tiempo y disminuyendo así su eficacia. Además, en épocas de paz, han encontrado ya aplicación para el control y dominación de aglomeraciones de gentes, manifestaciones subversivas, etc., como veremos en capítulo correspondiente más adelante.

El valor comparativo de los varios lacrimógenos, se puede juzgar por la siguiente tabla comparativa:

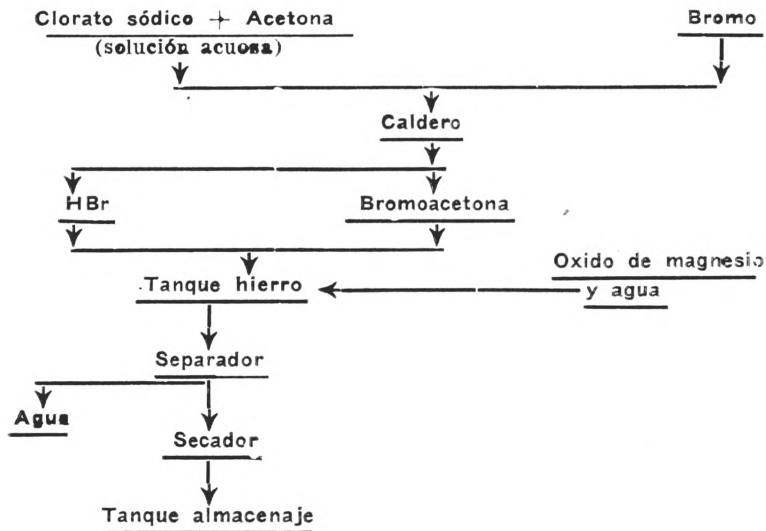
Cloroacetofenona	—
Bromobencilcianuro.....	0.0003
Martonita.....	0.0012
Iodoacetato de etilo	0.0014
Bromoacetona	0.0015
Xililbromuro	0.0018
Bencilbromuro.....	0.0040
Bromoketona.....	0.011
Cloroacetona	0.018
Cloropicrina	0.019

Los números representan la concentración (miligramos por litro de aire) necesaria para producir lacrimación. El método usado para obtener estas cifras se verá en el capítulo "Farmacología de los gases de guerra".

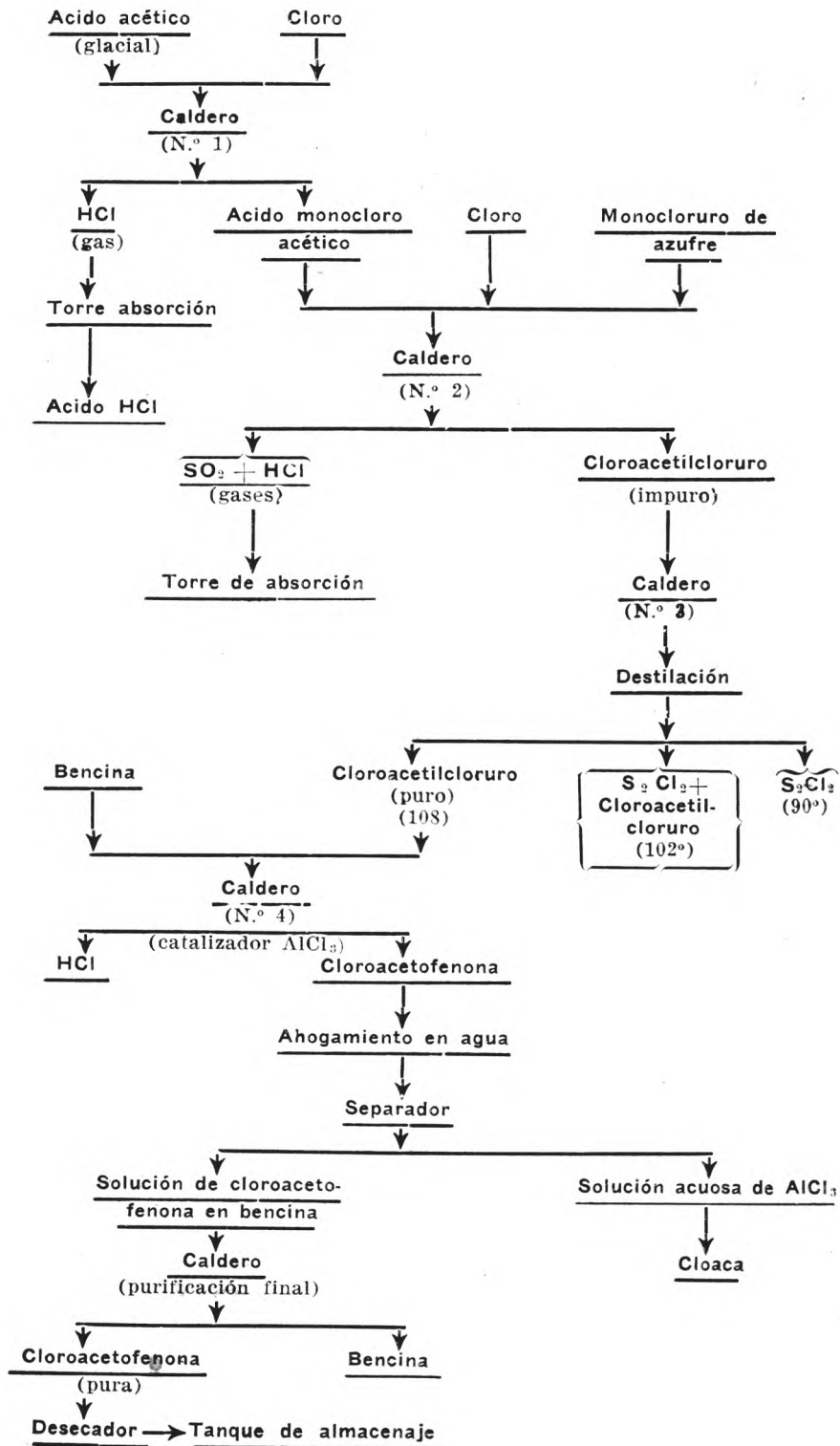
ESQUEMA DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA BROMOACETONA



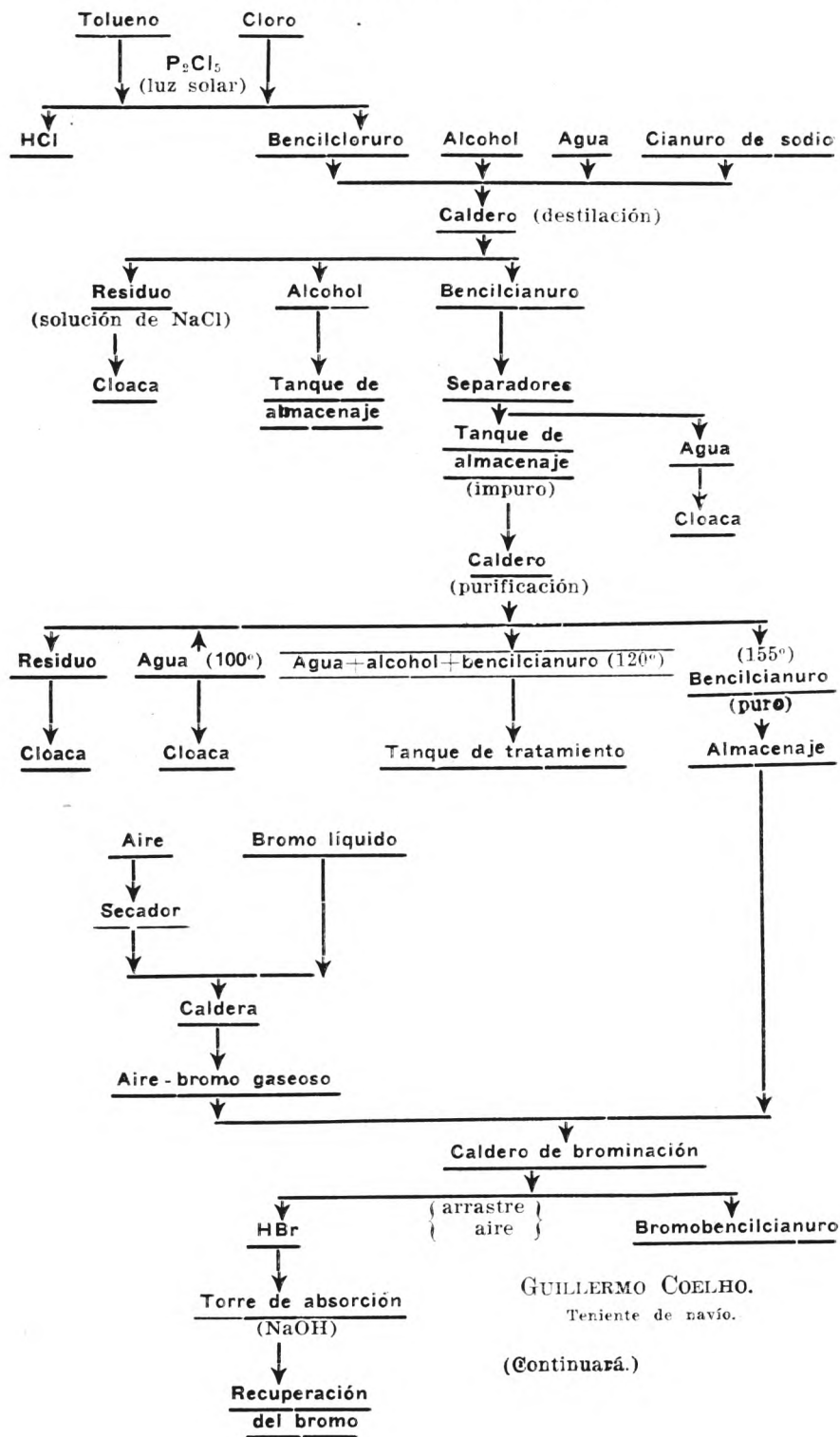
ESQUEMA DEL PROCESO ALEMAN DE MANUFACTURA DE LA BROMOACETONA



ESQUEMA DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE LA CLOROACETOFENONA



ESQUEMA DEL PROCESO DE MANUFACTURA DEL BROMOBENCILCIANURO



GUILLERMO COELHO.
Teniente de navío.

(Continuará.)

Extracto del libro "Notes on Post-War Ordnance Development"

Por el Mayor de Artillería LE ROY HODGES (E. E. U.)

Importancia de la producción de municiones. — La fabricación de municiones ha progresado más durante los cuatro años de guerra que en los cincuenta que la precedieron.

Para dar una idea de las demandas de munición originadas por la guerra, bastarían las siguientes cifras:

Durante los tres días que duró la batalla de Gettysburg (1863) se gastaron 33.000 tiros de artillería. En cuatro horas de la de S. Mihiel (1918) el ejército de los Estados Unidos disparó más de un millón. Puede decirse, de una manera general, que la línea principal del progreso en la fabricación de artillería está en la intercambiabilidad de piezas y en los consiguientes problemas de *tolerancias* y *huelgos* admisibles.

Pólvora sin fognazo. — El fognazo es producido por los gases inflamables que salen de la boca de la pieza a muy alta temperatura y se encienden al contacto con el oxígeno del aire. Encandila a los sirvientes de la pieza y denuncia su ubicación a los aeroplanos y al enemigo a millas de distancia.

Añadiendo determinadas substancias, se ha conseguido ahora en los Estados Unidos enfriar los gases a una temperatura tal que dejen de inflamarse al contacto con el aire. El estampido se ha disminuido también considerablemente.

La nueva pólvora, por último, es no - higroscópica, o sea insensible a la humedad, y sus condiciones balísticas no se alteran aun cuando no se la guarde en recipientes herméticamente cerrados.

Cargas iniciales de pólvora negra. — Se ha comprobado que su colocación tiene una influencia mucho mayor que su cantidad.

Así, por ejemplo, sea cual fuere el tipo de carga impulsiva, una carga inicial doble no produce modificación en velocidad ni presión. En cambio, en las cargas impulsivas de un solo saquete, ve-

locidad y presión disminuyen considerablemente si la carga inicial se dispone en un núcleo axial.

Proyectiles. — Se emplean hoy día los siguientes tipos:

- Granadas perforantes.
- Granadas explosivas.
- Shrapnels.

Cargas explosivas. — Las granadas explosivas emplean el *trinitrotolueno* (T. N. T. o trotyl), las perforantes el explosivo "D" (picrato de amonio), y los shrapnels aún la pólvora negra. La munición de trinchera (granadas de mano, morteros) se carga con nitroalmidón o amatol.

Los detonadores se cargan casi exclusivamente con tetryl, aún cuando la tetranitroanilina (T. N. A.) está también autorizada. Las espoletas siguen cargándose con fulminato de mercurio.

Si las granadas perforantes se cargaran con T. N. T., ellas explotarían al impacto, mientras que el explosivo "D" les permite perforar las corazas y explotar recién detrás de ellas por acción del detonador de tetryl.

La apariencia del explosivo "D" es la de cristales de color anaranjado y rojizo.

El T. N. T. se introduce fundido en las granadas. Al solidificarse, como contiene generalmente impurezas oleaginosas, éstas son expulsadas a través del tapón de la ojiva en forma de exudación, que se ha comprobado perjudica seriamente la eficacia de la granada. Se la previene untando los filetes roscados con luten (common glue). La exudación es especialmente intensa en climas cálidos.

Espoletas. — Alguien ha dicho que la espoleta es en artillería lo que el escape en el mecanismo de un reloj. Una mala espoleta basta para que sean inútiles la preparación de las dotaciones, el maravilloso ajuste de los instrumentos de medición y el poder y precisión de cañones y granadas.

Como la espoleta queda destruida en las pruebas, la aplicación a su estudio de las leyes físicas y químicas resulta especialmente difícil.

Se ha llegado, sin embargo, a la producción de espoletas satisfactorias.

Para graduar el retardo en las espoletas de tiempo, el dispositivo usual sigue siendo la mina o tuétano de pólvora lenta, aun cuando también se utiliza el *mecanismo de reloj*.

En las espoletas de acción directa, la ceba, inflamada por la percusión o compresión, trasmite su llamarada al detonador de fulminato de mercurio, el que a su vez produce la explosión de la carga de tetryl y por ésta la del trotyl o explosivo

En las espoletas de acción retardada se intercala un polvorín (pellet) de pólvora lenta entre la ceba y el detonador para retardar ligeramente la trasmisión de la llama.

En las espoletas post - guerra el detonador está alejado del res-

to del mecanismo de modo que su explosión prematura no destruya la espoleta.

Espoleta supersensitiva para granadas 37 m\m. contra aeroplanos. — Su realización se considera en los Estados Unidos como uno de los éxitos más salientes en artillería. Su ajuste es tan delicado que la granada explota al impacto contra una simple capa de la tela usada para alas de aeroplanos.

Cañón 16" L\50 para defensa de costas. — Es el cañón americano más poderoso, destinado a superar en distancia a cualquier cañón naval existente o proyectado. Hizo sus pruebas recientemente en Aberdeen. Lanza cada minuto un proyectil perforante de 1.060 kilogramos a 48.000 metros (31,3 millas).

Antes de la guerra, la elevación de las piezas navales no pasaba de 20°. La artillería post - guerra prevé en general 40° o más.

El nuevo cañón de 16", en montaje de barbata, puede elevarse de — 7 a + 65° y girar horizontalmente 360°.

El mismo cañón en montaje de eclipse es susceptible de 30° de elevación.

Su proyectil perfora 14" a cualquier distancia.

Su longitud es de 20 m. y su peso, con cierre, de unas 250 toneladas.

La carga impulsiva es de 380 k.

El equilibrio del cañón es tan perfecto que a pesar del enorme peso (cerca de 1.000 toneladas para cañón y montaje) un solo hombre puede elevarlo o moverlo en dirección con mecanismos en mano.

Su construcción es de alambre enrollado (wire wound) y requiere tres a cuatro años. Cierre de movimiento vertical (drop) accionado por aire comprimido.

Las diversas operaciones pueden hacerse a mano o a motor.

Artillería de F. C. — Si bien el nuevo cañón 16" L\50 es demasiado grande para montaje y transporte como artillería de F. C., se considera posible transportarlo por separado de su montaje y montarlo en el emplazamiento elegido.

Por ahora, el 14" L\50 es el cañón más poderoso que en país alguno se haya emplazado sobre montaje móvil de F. C.

El montaje creado para este cañón (1920) le permite 50° de elevación y un giro en dirección de 360°. Proyectil perforante de 720 k. Carga impulsiva 215 k. Alcance máximo 22,5 millas. Longitud total del cañón 14 m. Pero total, con cierre, 117 toneladas.

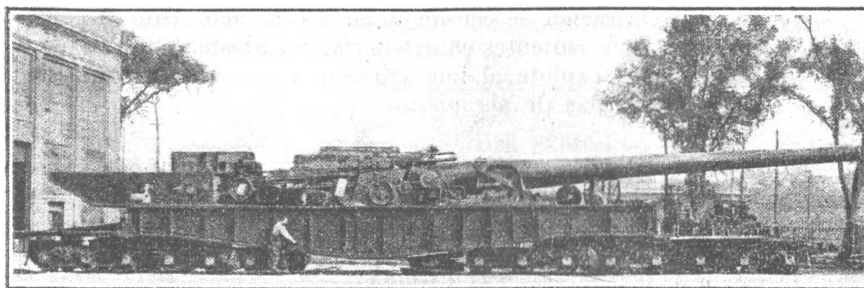
Colocado el cañón horizontalmente en posición de fuego sobre su montaje, la altura total sobre rieles, 23' 4", excede de los gálibos establecidos para túneles, puentes, etc.

En consecuencia, se ha tenido que crear un dispositivo que permita bajar suficientemente, para viaje, a pieza, cuna y gálibos sobre sus chasis.

El montaje comprende cuatro trucks, a saber adelante dos de

cuatro ejes cada uno y atrás dos de tres ejes. Los extremos están provistos de frenos neumáticos independientes.

Un motor de 50 HP. y 800 rev. permite levantar en cinco



Cañón 14" L|50, en montaje F. C. - Posición para marcha.

minutos la cureña de su posición de viaje a la de fuego (vice-versa en 2,5 minutos) y girarla en 360 grados en tres minutos.

Otro motor de 15 HP. permite manejar proyectiles y carga, sacándolos directamente de un vagón llevado detrás del montaje, cuando el cañón o el obús se dispara desde éste. La elevación puede darse por motor (15 HP.) o a mano.

El obús gigante de 16" L|25 de montaje a barbata puede también colocarse en montaje móvil de F. C. y utiliza el mismo montaje (1920) que el cañón de 14".

Este montaje le permite tirar en cualquier dirección con elevación máxima 62°. La longitud de este obús es de 10 m. y su peso, con cierre, de casi 100 toneladas.

La artillería de F. C. incluye, además de las piezas mencionadas, obuses y morteros de 12" y cañones de 12", 10" y 8".

La artillería post - guerra en los Estados Unidos ha utilizado con éxito corazas y plataformas de dirección de montajes antiguos de costa para permitir giros 360° a los cañones 12" en montaje Batignolles de F. C. La guerra había señalado la necesidad de que se pudiera disparar en cualquier dirección con estos montajes, y la prueba se realizó con éxito en Aberdeen con un cañón de 12" (proyectil 320 k. y carga de combate) sobre un montaje de F. C. modelo 1918 que usaba una antigua corona - base de cañón 10" a eclipse: se obtuvieron alcances máximos, con 38°, de 25000 m. (16,5 millas).

Cañón 155 m/m. L 45 de campaña. — Admitido que el cañón francés 155 m/m. modelo 1918 GPF (Grande puissance Filloux) fuese el mejor tipo de artillería pesada de campaña probado en la guerra, por su sencillez, retroceso compacto y eficiente, alcance y resistencia al maltrato, el ejército americano desarrolló posteriormente otro que lo supera en alcance en unas cinco millas, y cuyo montaje es susceptible de admitir como alternativa un obús de 8".

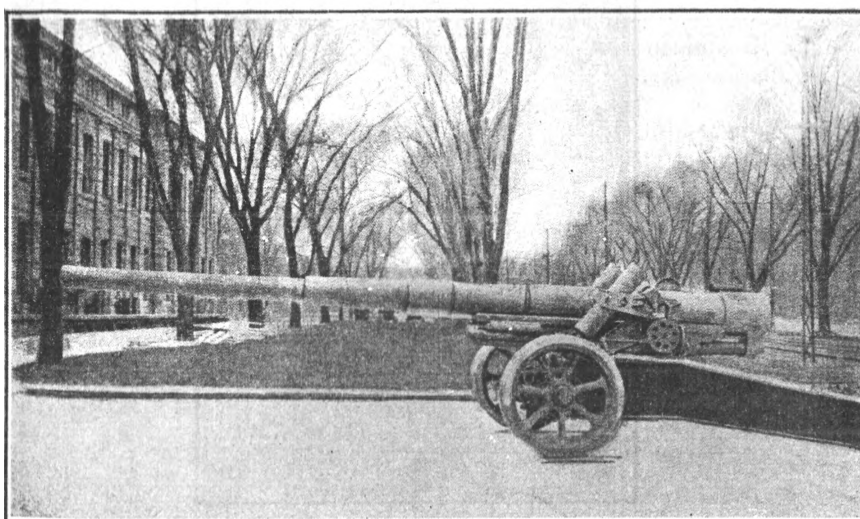
Esta intercambiabilidad de montaje es una característica de la

artillería norteamericana. Así, por ejemplo, el montaje del nuevo cañón de 4",7 puede alojar a un obús de 6".

La razón es que en campaña el terreno es a menudo quebrado, dando buena protección pero impidiendo el tiro directo, mientras que un obús puede mantener un tiro constante, gracias a sus escasas velocidades iniciales (que no gastan la pieza), con proyectil de doble peso y buenos ángulos de caída. Estos obuses han resultado muy eficientes para cortar alambrados y lanzar granadas de gases.

El nuevo cañón 155 m|m. adoptó todas las ventajas del montaje Filloux, aumentando la elevación y el alcance.

El mecanismo de elevación francés, algo complicado, ha sido simplificado.



Cañón 155 mm., modelo 1920, ilustrando preponderancia y equilibradores.

La carga se efectúa en posición horizontal, a cuyo efecto un sirviente desengrana la cuna del arco de elevación (trabándose automáticamente el mecanismo de fuego), de modo que la puntería no es afectada; una vez cargada la pieza, la cuna, llevada hacia abajo, se engrana automáticamente en el arco de elevación, quedando a la vez libre el mecanismo de fuego.

La longitud del retroceso es variable entre 71" (cañón horizontal) y 43" (máxima elevación 65°).

Los muñones están cerca de la culata (ver figura) a fin de dejar espacio libre al retroceso con gran elevación. Esto origina una gran preponderancia de boca que se contrarresta con *equilibradores*.

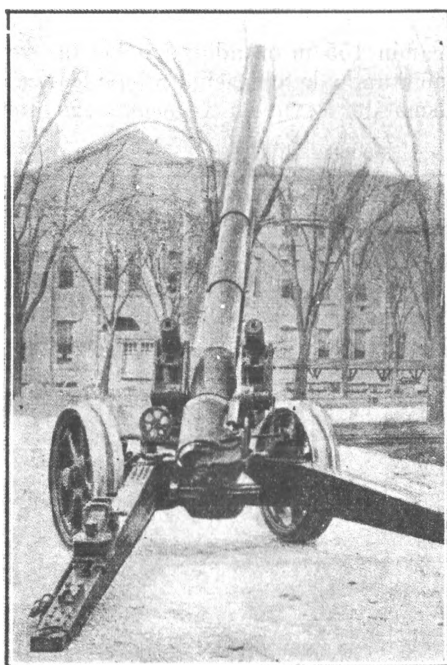
El cañón puede así tirar con 40° sin que se tenga que cavar pozo para el retroceso, y con 65° cavando solamente 15".

Un par de gatos a tornillo permiten pasar fácilmente de la posición de marcha, en que el peso es soportado por muelles, a la

de fuego. Otros gatos auxiliares soportan la cureña mientras el afuste gira hacia la dirección de fuego.

Alcance, 22.500 m. (14,8 millas). Peso total de cañón, cureña y afuste, 13.000 kgs.

Cañón 4",7 (ver figura). — El modelo post - guerra (1920) perfeccionado pesa 600 k. (cañón y montaje) y admite un sector de



Cañón 4", 7 modelo 1921. - Elevación 45° y giro 30° sobre el afuste.

60° sin cambio de posición de ruedas ni afuste. Elevación de — 5° a + 65°.

Marcha a motor, soportada por resortes y llantas de goma. Retroceso hidroneumático. Equilibradores neumáticos para balancear las partes giratorias en los muñones. Estos tienen cojinetes a roletes. Un mecanismo automático permite llevar al cañón después del disparo a la posición de carga, que es horizontal.

Construcción de alambre enrollado. El alza y las manivelas de dirección y elevación están a la izquierda. El mecanismo automático a la derecha. Un guinche removible permite sacar o poner la pieza en su montaje. La cureña es una plataforma de dos ruedas, a resortes y llantas de goma, en la que engrana la cola del afuste.

Proyectil de 23 k. Alcance 18.000 m. (11,6 millas).

Este cañón requiere dos tractores para moverse; uno para el cañón y otro para cureña y afuste. Estos pesos son de 4.700 k. y 3.400 k., respectivamente.

El montaje anterior admite, si se quiere, un obús de 6" en vez del cañón 4",7.

En otro tipo de montaje (1921) se sacrifica esta ventaja de intercambiabilidad y se reduce la elevación a 45° a cambio de eliminar uno de los tractores y de disminuir el tiempo necesario para preparar el tiro. Peso total (excluyendo tractor) 5.500 kg.

Artillería ligera de campaña. — La guerra mundial sancionó la excelencia del famoso cañón francés de 75 m|m., debida principalmente al retroceso hidroneumático.

El ejército norteamericano perfeccionó posteriormente el tipo francés dándole con 42 calibres un alcance de 13.000 m. (85 millas), es decir más del doble del del cañón francés (6.000) y con una granada de 6,8 k. en vez de los 5^k, 6 de éste. Elevación de — 5° a + 85°. Sector horizontal de fuego, 10°.

Cierre a deslizamiento horizontal. Retroceso constante de 42"

Un equilibrador debajo de la cuna alivia la carga causada sobre el movimiento a mano por la preponderancia.

La cureña de este cañón es susceptible de recibir también un obús de 105 m|m. modelo reciente, de acuerdo con la práctica mencionada de intercambiabilidad de montajes.

Artillería antiaérea. — Para señalar la importancia del tópico basta mencionar que el tamaño de las bombas para aeroplanos no tiene prácticamente limitaciones. Ya en 1921 un aparato Handley Page arrojó con éxito sobre un punto determinado una super-



Superaerobombas 2000 y 4000 lbs.

bomba de 2.000 kg. conteniendo una tonelada de trotyl. El efecto, a una milla distancia, donde estaban los exploradores, fue formida-

ble. El cráter formado medía 20 m. de diámetro por 6 m. de profundidad.

Las tropas norteamericanas en Francia dispararon 10.275 tiros contra aeroplanos, abatiendo a 17 de éstos, o sea uno por cada 200 tiros. Debe tenerse en cuenta, además de esto, el efecto moral del fuego, que obliga a gran número de aparatos a volverse sin desempeñar su misión.

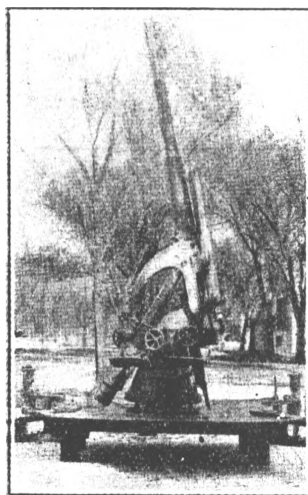
Así, por ejemplo, los alemanes, en 1918, enviaron contra París 483 aeroplanos, de los cuales sólo 31 consiguieron volar sobre la ciudad, siendo 13 volteados por las defensas antiaéreas (aeroplanos y artillería).

El fuego antiaéreo diurno se dirige por observación directa del blanco en los telescopios de los instrumentos de contralor, que dan el azimut, ángulo de situación, altura y distancia.

Para establecer los desplazamientos angulares se emplearon en la guerra dos tipos de instrumento.

Uno de ellos, el *corrector eléctrico Brocq*, resuelve los desplazamientos angulares y provee los medios para calcular la espoleta. El otro, llamado *corrector RA*, determina los mismos datos mecánicamente.

Para el fuego nocturno se emplean aparatos acústicos de for-



Cañón antiaéreo 3", modelo 1920, ilustrando preponderancia y equilibradores.

ma paraboloidé o trompeta, que ubican el areoplano por el enfocamiento del ruido del motor. El fuego nocturno es *indirecto* y controlado generalmente desde una estación central. La defensa antiaérea de París comprendía así más de 4.000 millas de líneas telefónicas aéreas y subterráneas, conectando las numerosas baterías y puestos de escucha con la central.

El fuego nocturno antiaéreo se hace generalmente también por

salvas. En artillería antiaérea un *barraje* no significa *cortina de fuego*, como en el tiro usual de tierra, sino una andanada o salva, generalmente de cuatro a seis disparos, hecha con un mismo cañón y graduación de alza.

Contrariamente a la creencia corriente, el principal objeto de los proyectores, en el fuego antiaéreo, consiste en cegar y desorientar a los pilotos.

Se considera muy difícil mantener iluminado un aeroplano y spotear con proyector.

La artillería antiaérea de los Estados Unidos comprende cañones de 4",7 y 3" y una superametralladora Browning de 12,7 m|m. (0"5) que, sea en tierra, sea a bordo, puede alcanzar a gran distancia, así horizontal (17.000 a 8.000 m.) como verticalmente (una milla la ametralladora).

Los cañones 4",7 y 3" antiaéreos son muy parecidos en sus mecanismos. Cierre semiautomático. Elevación de 0° a 85°. Hay un tipo de 3" para emplazamiento fijo y otro móvil. Los tres cañones pueden disparar en cualquier dirección.

	3" emplaz. fijo	3" móvil (a motor)	4",7 (a motor)
Equilibrador	No tiene	A resorte	A resorte
Mecanismo de carga..	"	Neumático	Neumático
Retroceso	Hidro-resorte	Hidroneumático	Hidroneumático
V.	770 m.	770 m.	770 m.
Retroceso	12"	24"	44"
Longitud calibres ...	55	50	42
Alcance	11000	15400	17300
Peso del proyectil ..	7 kg.	7 kg.	20 kg.

Superametralladora. — Muchos consideran que la creación de la ametralladora de 12,7 m|m. constituye el progreso más notable realizado post - guerra en artillería. Después de paciente experimentación se ha conseguido un arma capaz de lanzar 550 a 600 veces por minuto a 8.000 m. de distancia un proyectil seis veces más pesado que la bala de fusil. Contra blancos aéreos el alcance eficaz es por lo menos de 1.300 mts.

Se han construido tres tipos diferentes: uno contra tanques, uno contra aeroplanos y uno para aeroplanos. En el primero la refrigeración es de agua, en los otros dos de aire. Se considera que el tipo contra aeroplano es el arma más eficaz obtenida hasta la fecha para luchar desde tierra contra éstos.

El mecanismo es accionado por el retroceso, como en la conocida ametralladora Browning calibre fusil que tanto éxito tuvo en la guerra. Alimentación a faja. Retroceso hidráulico. Velocidad inicial 720 m., con bala de 52 gramos.

La munición consiste en una cápsula cargada con 14 g. de pólvora y una bala de 52 g. La bala puede ser perforante, incendiaria o indicadora de trayectoria. Se coloca una de estas últimas en la faja por cada 5 de las otras clases.

Las balas incendiarias son huecas y llenadas de fósforo, que arde durante la trayectoria y enciende los materiales inflamables que encuentra. La bala incendiaria del calibre usual en la guerra (7,6 mm.) no era suficiente al efecto, aun cuando perforara una y más veces a un dirigible.

Los franceses tuvieron también que aumentar calibre por esta razón, obteniendo resultados satisfactorios contra dirigibles y globos con un calibre 11 m|m., que tenía, sin embargo, varios defectos"; escasa velocidad inicial, poca eficacia contra objetos en movimiento rápido y efecto insuficiente contra aeroplanos blindados. Debe considerarse a esta ametralladora como eficiente únicamente contra aeronaves a gas.

Cañón automático de 37 m|m. — El Ordnance Department ha construido y disparado con éxito un nuevo cañón automático de 37 m|m. Es probable, sin embargo, que éste no sea la última palabra en la aplicación del mecanismo automático a calibres cada vez mayores.

Cañones para aeroplanos. — En los aeroplanos tipo tractor (hélice adelante) la hélice, girando a unas 3.000 revoluciones por minuto, ofrecía un obtáculo serio a los disparos de ametralladora (700 a 1.000 por minuto).

Se arribó al conocido *sincronizador*, que regula los momentos de disparo, de modo a que éstos coincidan con los claros entre las palas de hélice. Este mecanismo consiste en una excéntrica (cama) interpuesta entre el motor y el cañón, que obra con respecto a éste como una válvula en un motor.

En los aeroplanos que llevan observador, además de estos cañones de tiro en dirección fija, se montan ametralladoras en *torrecilla*, capaces de tirar prácticamente en cualquier dirección. Estos cañones se llaman *libres o flexibles*.

Durante la guerra, los aviadores de los Estados Unidos emplearon cañones fijos Vickers (ingleses) y Marlin, y cañones libres Lewis. El cañón Browning llegó tarde para participar en ella.

La última ametralladora de 76 m|m. (0",3) del Ordnance Department (modelo 1922), dispara 700 a 1.000 tiros por minuto. Su alimentación se hace por una faja continua articulada (link belt) que puede introducirse indiferentemente por la derecha o por la izquierda.

Uno de los modelos de ametralladora de 12,7 m|m. (0",5), de que ya hemos hablado, está destinado a montarse en aeroplanos, y su refrigeración es de aire.

Aun este calibre se considera hoy insuficiente para combate entre flotillas aéreas, y se perfeccionan cañones mayores, de munición explosiva. Se comenzó al efecto adaptando cañones comunes terrestres y se sigue ahora con tipos especiales.

Italia tomó la iniciativa con un cañón de aeroplano de 25,4 m|m., que no resultó del todo eficaz por insuficiencia del efecto de sus granadas y por no disponerse en la época de su producción de una espoleta suficientemente sensible.

Esta experiencia condujo en Francia e Inglaterra al desarrollo de un cañón de 37 m|m. cuyo mecanismo fuera completamente automático. El tipo francés tiraba a través del eje hueco de la hélice (para evitar las dificultades del sincronizador) y debía recargarse a cada disparo, por lo que resultó poco eficaz.

Los británicos desarrollan a su vez un cañón libre de 37 m|m., con el que se sigue experimentando en busca de un mecanismo exclusivamente automático.

En el Polígono de Aberdeen (EE. UU.) se probó con pleno éxito una espoleta supersensible de 37 m|m., que obra al impacto, aún a corta distancia, contra una simple tela de aeroplano. De ella se ha dicho en broma que funciona al contacto *con una gota de lluvia*.

Se ensayan cañones de mayor calibre aún. En los Estados Unidos se ha desarrollado un cañón de 75 m|m. para aeroplano que ha pasado pruebas de polígono, pero no se sabe que se le haya disparado aún desde un aeroplano en vuelo. Los técnicos dicen que los dirigibles y aún los aeroplanos mayores, llevarán cañones de este calibre.

Cañón Davis, sin retroceso. — Contra blancos submarinos, los aviones navales utilizaron durante la guerra cañones de 47, 65 y



Cañón Davis sin retroceso.
(Detalles y cierre: ver Naval Ordnance, Annapolis, 1921).

75 m|m. Los norteamericanos emplearon cañones Davis, de 57 m|m. (2",25), que disparaban proyectiles de 6 y de 9 libras. Su principio consiste en equilibrar el lanzamiento del proyectil hacia la boca con el de otro peso hacia la culata, de modo a que ni montaje ni aeroplano sufran esfuerzo alguno. Generalmente iba montada una ametralladora sobre el cañón Davis, con objeto de dirigir su fuego. Cuando los impactos o indicadores de humo o luz señalaban que el tiro estaba bien dirigido, se empleaba también entonces el cañón Davis. Este tipo de cañón fue empleado en la guerra por la marina norteamericana, únicamente.

Armas portátiles. — El armamento portátil que llevó a la gue-

rra el ejército norteamericano, pistola Colt automática 11,4 m|m. (0",45), fusil Springfield, cañón ametralladora Browning, dio excelente resultado y se consideró igual, o acaso superior, a los mejores que emplearon otros países. El progreso se busca por ahora en las siguientes direcciones: fusil automático, ametralladora de grueso calibre, munición de fusil y ametralladora, artillería liviana.

Fusil ametralladora. — Se atribuye gran importancia hoy día a la rapidez de fuego y se busca la eliminación de la carga a mano después de cada disparo. En los Estados Unidos se está desarrollando los fusiles semi automáticos Garand (por la Armería Springfield), Bang y Remington y el auto fusil Thompson.

El automático Browning (modelo 1918), en servicio en el ejército de los Estados Unidos, resultó algo pesado como arma portátil y se ha perfeccionado recientemente un fusil ametralladora Browning tipo liviano.

Artillería para infantería. — La guerra señaló la necesidad de proveer a la infantería de un arma pesada contra tanques y morteros de trinchera. El principal requisito impuesto fue la sencillez de montaje, no debiendo pesar pieza alguna más de 34 k., ni el total más de 140. De acuerdo con estas bases se construyeron: Un cañón de 37 m|m. modelo 1923, capaz de lanzar con 20° de elevación a 4.300 m. una granada perforante de 0.57 k.; velocidad, 580 m. Un mortero de 75 m|m. Un mortero de 2",24.

Munición para armas portátiles. — Los progresos buscados después de la guerra, han sido: Precisión. Rigidez de trayectoria. Menor depósito metálico. Menor sensibilidad al viento.

Los norteamericanos creen que su nuevo cartucho de fusil "1922 N M" es superior a otro cualquiera en uso en otros países.

En lugar de la antigua bala de 10 g. plomo - camisa cupronikel, se ha adoptado otra de 11 g. plomo, *gilding* (doradora). Se asegura que a 500 yardas un círculo de 7" abarcará todos los impactos. A 900 yardas 16".

Bala cola de bote. — Además de lo dicho, la adopción de la forma cola de bote aumentó el alcance en 900 a 1.300 m., y aplastó la trayectoria de 900 m. en un 25 % aproximadamente. Así que se haya consumido los stocks de munición existentes, el Ordnance Dept. se propone fabricar la nueva munición con bala cola de bote, cobre - zinc, anti - depositometálico.

Munición para ametralladora. — Durante la guerra, las ametralladoras empleaban la misma munición que los fusiles (10 g. V. 780 m.), con lo que el alcance máximo resultaba de 2.900 m., con trayectoria excesivamente alta.

Se está estudiando este punto, y uno de los requisitos es el de una vaina especial que elimine las frecuentes rajaduras.

Pirotecnia militar. — La experiencia de la guerra ha condu-

cido a dar importancia a este asunto, que ha sido perfeccionado recientemente en los Estados Unidos.

Como ilustración, mencionaremos que la luz blanca empleada en la guerra para iluminar la "tierra de nadie" era una estrella que subía a 60 m. y ardía durante cinco segundos con 10.000 bujías. Estas cifras se han transformado ahora en 140 m. y 250.000 bujías.

La nueva luz roja es de doble intensidad que la antigua y no da humo.

Los nuevos cohetes no son sensibles a la humedad. La luz empleada por los aeroplanos durante la guerra fue la francesa Mechemelin, 300.000 bujías, 4 a 7 minutos, espoleta de tiempo fijo (aproximadamente 600 m.), paracaída que funciona a los 60-120 m.

Actualmente se está perfeccionando estos artículos, y se ha ensayado el cohete gigante de un millón de bujías y 6' de longitud.

Tractores y tanques. — Mucho se ha progresado al respecto en los años que siguieron a la guerra.

De los vehículos militares se exige hoy que sean capaces de desarrollar 10 a 15 millas en cualquier terreno y de cruzar pantanos, arroyos, trincheras inundadas y pozos de granadas, lo que exige impermeabilidad al agua.

Así, algunos tipos de tanques (para reconocimientos, transporte, etc.), son *marinos (pea going)*, es decir construidos de modo a flotar en el agua. Otros, demasiado pesados (tanques, tractores, cureñas) tienen motores estancos y avanzan bajo el agua mientras ésta no tape al conductor.

Los tractores se han *standardizado* en tres tipos, a saber:

De división: 3.300 k. 60 HP. 12 millas por hora en cualquier terreno (16 en caminos buenos).

De cuerpo de ejército: 6.800 k., 120 HP. 12 millas en terreno bueno.

De ejército: 6.800 k., 180 HP. 12 millas en terreno bueno.

Tanques. — A pesar de los grandes progresos realizados, los técnicos de los Estados Unidos consideran que el tanque está aún en la infancia.

Los tanques post-guerra pesan 15 a 25 toneladas, desarrollan, con motores Murray y Tregurtha, de 250 caballos, 12 millas en camino bueno, y llevan artillería liviana o ametralladoras. Se ha buscado no sólo conciliar la ligereza y movilidad con el poder y la coraza, sino además darles facilidades de visión, orientación (compás giroscópico), medios de comunicación (radio) y equipo contra gases. El tanque con superametralladora Browning 12,7 m|m. (0",5) se considera uno de los más eficaces realizados hasta la fecha.

Cañonea-tanques. — Los tipos adoptados son los cañones de 3" y 4",7 antiaéreos y los diversos cañones de artillería de campaña. Velocidad, 12 a 14 millas. Capacidad para remontar pendientes de 45°.

T. CAILLET BOIS.

Capitán de fragata.

BREVE HISTORIAL BALÍSTICO

Por su curioso valor, se dan las siguientes notas tomadas de un folleto publicado por el War Department, sobre la historia y evolución de la balística:

“La historia de la balística está llena de instructivos y memorables acontecimientos. Sus varios períodos están marcados por numerosas series de ingeniosos experimentos e investigaciones teóricas. Como en otras ciencias, las teorías y métodos de un período han sido encontradas inadecuadas para las rigurosas exigencias de épocas posteriores. Ocasionalmente han servido de guía o iniciación para las nuevas investigaciones.

El estudio de las trayectorias no data solamente desde la utilización de la pólvora como propulsora, sino de los tiempos del uso del arco y catapulta.

La ciencia balística puede considerarse iniciada por el físico Nicolás Tartaglia, quien en 1537 publicó un tratado sobre el vuelo de los proyectiles. Demostró que la trayectoria es curva, obteniéndose el máximo alcance con un ángulo de elevación de 45° .

Galileo, en su cuarto Diálogos de Mecánica, demostró que el camino recorrido por un proyectil siendo el resultante de un movimiento transversal uniforme con uno vertical uniformemente acelerado, a parte de la resistencia del aire, era una parábola de eje vertical.

Newton fue el primero en tomar en cuenta la resistencia del aire. Como una deducción de las leyes físicas fundamentales, demostró que cuando la velocidad es pequeña comparada con el movimiento de la atmósfera como para suponer no exista disminución de presión en el culote del proyectil, la resistencia varía con el cuadrado de la velocidad. Para verificar esos principios fundamentales y determinar las constantes correspondientes, dejó caer desde el domo de la Catedral de San Pablo esferas de pesos y diámetros variables llenas de aire, agua o mercurio, es decir, repitió las investigaciones de Galileo con nuevos refinamientos.

Instrumentos para medir la resistencia del aire, formados por paletas rotatorias, similares a los anemómetros, han sido usados para sus cálculos por numerosos investigadores, como ser Borda, Thibault, Hutton, Piobert, Morin, Didion, etc. Los resultados obtenidos por Newton, algunos satisfactorios, se encontró que no eran

aplicables directamente al tiro con cañón por realizarse bajo circunstancias ideales que en la práctica no se encontraban.

Benjamin Robins publicó en 1742 sus "Nuevos principios de Balística", basado en los resultados obtenidos con su péndulo balístico. Este fue el primer aparato empleado para obtener con cierto grado de exactitud las velocidades de los proyectiles. Mientras que las conclusiones de Newton fueron confirmadas a velocidades menores de 900 pies - segundo. Robins pudo medir velocidades superiores a 1700 p. s. con lo que las discrepancias entre la observación y la "ley cuadrática" fueron enormes. Medidas posteriores con péndulo balístico fueron completadas por Hutton en Inglaterra en 1791 y por la Comisión de Metz en Francia (Piobert, Morin, Didion), en 1839-40.

El uso práctico del péndulo balístico fue desechado cuando en 1840 Wheatstone sugirió medir la velocidad del proyectil, en determinados intervalos de tiempo registrados mediante contactos eléctricos obtenidos cuando el proyectil atraviesa sucesivas cortinas, colocadas a distancias cuidadosamente medidas.

El trabajo de la Comisión de Metz, de 1856-57, y de la Comisión de Gavre, 1856-61, 1873 y posteriores; investigaciones de Bashforth, 1865-70 y 1878-80; experiencias de Mayesuky, St. Petersburg, 1869; experiencias de Krupp, en Meppen, 1875-81, analizadas por Mayesuky en 1883 y por Zaboudski, y las de Hojel en Holanda, 1884, son los mejores y más conocidos programas experimentales hasta la última guerra, y se efectuaron usando aquellas cortinas.

En el curso de dichas experiencias, sucesivas modificaciones fueron efectuándose a la fórmula de la ley de la resistencia.

Para pequeñas velocidades, como ser un péndulo, vehículo, etc., el efecto del chorro de aire se presentó en forma tal que la resistencia era proporcional a la primera potencia de la velocidad. En el caso de bombas que caían, su gradual estabilización durante el vuelo hizo que la ley lineal fuera más exacta que la cuadrática.

Para velocidades superiores a 30 metros - segundo, la ley cuadrática con un coeficiente constante fue más satisfactoria. Helie (1870) separó las velocidades en 22 zonas, siguiendo la ley cuadrática en todas, y cambiando el coeficiente para cada zona.

Bashfort propuso y usó una ley cúbica, con la que fue necesario usar distintos coeficientes para los diferentes intervalos de la velocidad, por cuanto una simple fórmula algebraica no respondía a ella.

Para las leyes de la resistencia de la forma $a + cv^n$, donde a , c n son constantes y v la velocidad, es posible obtener soluciones definidas usando funciones de una variable siendo engorroso su cálculo en los demás casos. El caso que a fuera cero fue tratado por Juan Bernoulli matemático suizo y el más general por D'Alembert en 1744. Estas soluciones son también aplicables cuando la trayectoria está dividida en zonas, con distintos valores de a , c y n en cada una de ellas.

J. Didion y St. Robert en base a los resultados de las experiencias de Metz 1839-40 dieron una expresión binomial de la ley

de resistencia. Mayerski también usó una expresión de esta forma, con Zonas, en algunas de sus primeras publicaciones. Más recientemente se han tabulado valores donde la velocidad está dividida en Zonas, siguiendo una ley de resistencia de la forma $c \cdot v^n$ en cada una, con los correspondientes cambios de c y n . Tales son los datos por Mayerski, 1881 ; Chapel, 1874; Wallier, 1894; Cheve, 1907; mucho después, Siacci, 1896, y la Comisión de Grave han dado fórmulas analíticas a usarse con las velocidades hasta ahora consideradas.

La forma matemática de la ley de la resistencia del aire ha seguido los siguientes períodos:

- 1.º Resistencia ignorada.
- 2.º “Ley de Newton”, ley cuadrática para pequeñas velocidades.
- 3.º Leyes empíricas de forma monomía o binomia que respondieran a todos los valores de v .
- 4.º Leyes por Zonas, de la forma $c \cdot v^n$, siendo c y n constantes en cada zona y cambiando con éstas.
- 5.º Uso de una función tabulada, expresada por una ecuación que respondiera a los resultados de polígono. Una sola ecuación se usa para evitar las uniones irregulares de las diversas Zonas.
- 6.º Uso de una función resistente que dependa no sólo de la velocidad, sino también de otros parámetros variables en una trayectoria, especialmente disminución de la densidad del aire con la altura y más recientemente, variación de la elasticidad causada por la disminución de la temperatura.

Tal es el aspecto físico del problema de la resistencia del aire. Los métodos matemáticos usados para resolver las ecuaciones diferenciales del movimiento del proyectil presentan iguales períodos.

- 1.º Resistencia del aire ignorada.
- 2.º Soluciones completas obtenidas por el método de Bernoulli para la expresión monomía de la resistencia, tanto para la velocidad comprendida en zona única, como para el cálculo por Zonas ($R = c v^n$).
- 3.º Métodos de soluciones aproximadas de las ecuaciones exactas: integración numérica, integración gráfica (cálculo por arcos).
- 4.º Sustituir la ecuación exacta por valores medios que pueden ser integrados exactamente en forma simple (método Siacci).
- 5.º Vuelta a los métodos del tercer período.

Aventuras de la flotilla de destroyers que combatió en la noche de Jutlandia en compañía del "Typperary".

Traducción de " War Stories "

(Continuación)

AVENTURA DEL "SPARROWHAWK"

La narración principia relatando la colisión con el "Broke" durante el combate con los tres cruceros enemigos.

El enemigo había ya ocultado sus focos, y el único buque visible estaba como a unas tres millas de nuestra aleta de estribor ardiendo furiosamente, y debía ser o el "Tipperary" o el "Spitfire". Se oía de ese lado ruido de cañonazos, y cuando recobramos la vista, después del encandilamiento que nos produjo el foco alemán, reducimos velocidad y nos dirigimos hacia allí, creyendo que tal vez andaría rondando algún destroyer enemigo. Pero apenas si habríamos navegado como una milla, cuando nos encontramos con el "Broke", que nos ordenó tomáramos posición a su popa. Más o menos por entonces, se reunieron el "Contest", "Ardent" y "Fortune", y creo que dos o tres más.

Como a las 12,15, vimos aparecer por la proa de nuestro buque, una hilera de luces de color, y recuerdo que al verlas le dije al Capitán, "por Dios, señor, a que son esos diablos otra vez". Las luces se conservaron encendidas como unos tres segundos, y en seguida nos dirigieron los focos al parecer de todas las direcciones, y de tan cerca que parecían estar sobre nuestras propias cabezas. Al mismo tiempo, y también al parecer de todas direcciones, empezó a llegar una lluvia de proyectiles. El ruido era terrible; el olor de los gases que emitían las granadas al explotar nos ahogaba, y para completar la confusión, teníamos la luz eneguecedora de los focos para donde quisiéramos mirar. Dimos en seguida máquina a toda fuerza, 38 kts., timón todo a la banda para ir a babor y orden de lanzar el último torpedo que nos quedaba.

El "Broke", a proa nuestro, también había puesto todo el ti-

món a la banda para alejarse del enemigo, virando a babor, y justo cuando los dos estábamos virando, vi que el "Broke" era alcanzado a proa por una andanada, y cuando debía volver el timón para aguantarse sobre la ruta y disparar su torpedo, vi con horror que seguía virando con toda velocidad como si su timón se hubiera mordido todo a la banda y que caía con toda velocidad en nuestra dirección.

Estábamos como a cien yardas de distancia uno de otro, siendo inevitable una colisión. De manera que, además de estar sufriendo el tiro del enemigo, que todo el tiempo nos estaba agujereando con la lluvia de sus andanadas, se nos venía también el "Broke" a embestirnos con su proa, a 28 k. de velocidad. Recuerdo haberles gritado a todos a mi alrededor que se aguantaran firmes, y a los del castillete que salieran rápido de allí, y después me agaché sobre la barandilla del puente mirando al "Broke" que se venía aceleradamente en nuestra dirección. No sé por qué el espectáculo me retuvo como embelesado y los alemanes y sus andanadas se fueron de mi imaginación, y no recuerdo más, hasta que me encontré acostado sobre el castillete — no de mi buque — sino del "Broke", que parecía iluminado con una luz brillante, pero entre una neblina que debió ser formada por el vapor que saldría de su batería rota. Me empecé a tocar las manos y piernas para ver si estaba entero, y viendo que efectivamente era así, traté de levantarme. Mi pierna derecha me dolía horriblemente y no podía mover mi brazo derecho, pero por lo demás estaba bien, y con poco esfuerzo me levanté pero para enseguida caer sobre la cubierta, que estaba extraordinariamente resbaladiza por causa que recién supe después, pero que entonces no me preocupó.

Todo el castillete del "Broke" era una masa de hierro torcido, pero en seguida salí de allí hasta llegar a un lugar donde pude estar de pie. El ruido y escándalo era infernal durante todo el tiempo, porque los alemanes seguían haciendo fuego y no podía ver al "Sparrowhawk" debido a las nubes de vapor. Cuando salía de este laberinto de hierros, encontré un hombre que, mirándome a la cara, me dice: "¿de dónde diablos es usted?". Le dije que era un Alférez del "Sparrowhawk", dándole la adicional información que como mi buque se había hundido, iba a popa a presentarme al Capitán del "Broke" a pedirle trabajo. Me dijo que el Capitán estaba en lo que había quedado del puente, y con esto desapareció.

Con un poco de cuidado, me abrí camino hasta el puente, y allí me presenté al Capitán. No se había dado cuenta que era el "Sparrowhawk" a quien había embestido hasta que se lo dije yo. Me ordenó que fuera a mi buque y dijese al Capitán que había dado orden a su tripulación que se pasara al "Sparrowhawk", porque el "Broke" se estaba hundiendo, y le pidiera que pusiera sus máquinas despacio para ver si se podían desatracar, porque, como estaban, se iban a deshacer con los golpes. Le dije que yo no alcanzaba a ver a mi buque por ninguna parte, pero él me lo señaló y salí a cumplir su orden.

Para entonces el enemigo había cesado su fuego y apagado sus

focos, probablemente porque las nubes de vapor ocultaron a los dos buques.

Para pasar a mi buque tenía que saltar una distancia como de seis pies que en ese lugar los separaba, y debido a mi pierna dolorida, no lo conseguí, pero afortunadamente alcancé a lomar con mi mano izquierda el riel interno de la barandilla del "Sparrowhawk" y me quedé allí colgado entre los dos buques. Empecé a gritar y, siendo oído, fui izado.

Encontré a mi Capitán y le di el mensaje del del "Broke" Me contestó: "¡Caramba! ¡qué lástima, porque yo acabo de mandarle el mismo mensaje, Este buque se está hundiendo también!" La orden de pasar al otro barco ya se había dado, y unos 20 de nuestra tripulación ya se habían pasado al "Broke" y unos 15 del "Broke" estaban en el nuestro.

Para entonces ya se habían disminuido las pérdidas de vapor y el escándalo había cesado, de modo que los dos Capitanes se pudieron poner en comunicación; se hicieron funcionar las máquinas y los dos buques se separaron crujiendo los costados de un modo que parecía que se iban a deshacer. Pasamos un momento de bastante ansiedad al separarnos, porque creíamos que se podían arrancar el mamparo, y si esto sucedía, nos íbamos al fondo. Pero nos fue bien. El "Broke" se abrió en seguida y desapareció, dejándonos en la obscuridad, solos y en una lastimosa condición.

Empezamos a apuntalar los mamparos, porque nos pareció que tal vez el buque se podría salvar, pero el Capitán nos ordenó que quemara toda la documentación reservada en los hornos de las calderas, lo que procedí a ejecutar con gran satisfacción, porque el calor era muy agradable y el frío en cubierta era de no aguantar.

Siendo ya las 2 a. m. y estando otra vez en cubierta, vi, junto con otro, a un destroyer alemán que se nos venía acercando despacio, hasta que, en llegando como a cien yardas de distancia, paró, y nosotros nos preparamos para entrar en combate con nuestro único cañón y el único torpedo que nos quedaba.

La mayor parte de nuestro personal se había agrupado alrededor del cañón de popa, pero para tratar de salvar el buque, se había dado orden de no hacer fuego hasta que no lo hiciera el alemán.

El Capitán, viendo ya lo que nos esperaba, quiso aprovechar la ocasión para saldar sus propias cuentas con el enemigo y se puso de apuntador, el primer Teniente tomó la dirección y yo me puse de espotar. El artillero se aguantó al lado de su último torpedo y al resto de la tripulación se repartió como dotación del cañón y al sobrante se le ordenó acostarse sobre la cubierta superior. Cargamos y nos quedamos a la expectativa de los fognazos del alemán. Pero ninguno aparecía, y de repente, lo mismo que había venido, se puso otra vez en marcha y se fue, perdiéndose de vista en la obscuridad, sin saber hasta ahora la causa.

Durante todo este tiempo, el "Tipperary" estaba quemando furiosamente, y para mayor desconuelo, de cuando en cuando, nos alcanzaba a iluminar a nosotros también, haciéndonos visibles por

millas alrededor. Poco después que desapareció el destroyers alemán, el "Tipperary" se hundió.

Ya no teníamos nada que hacer. No podíamos marchar, porque la colisión con el "Contest" nos había puesto el timón todo a la banda, de cualquiera manera que trabajaran las máquinas no haríamos más que dar vueltas.

Los ingenieros trataron de hacer zafar el timón, y aun de sacarlo del todo, pero no se pudo hacer la operación y nos quedamos allí. Nuestra radiografía estaba destruida, pero un operario, un chico de 16 años que teníamos, hizo lo humanamente posible para armar una instalación, no consiguiendo hacerla funcionar, pero el esfuerzo merece recordarse.

Nada sucedió hasta las 2,30 a. m., hora en que empezó a amanecer. La mayor parte de la noche la pasamos tratando de darnos calor y animándonos mutuamente.

Para ese entonces apareció una cosa brillante entre la niebla, que pronto se delineó como un buque de grandes dimensiones. Todo el mundo aguzaba la vista para ver quien era, elevando al cielo silenciosas plegarias para que resultara amigo; pero se podrán ustedes imaginar nuestros sentimientos al ver que era nada menos que uno de los cruceros livianos alemanes de último modelo.

La función de la última noche nos había dejado medio mal; hacía un frío atroz y un viento helado que cortaba, de modo que no teníamos una moral muy levantada. El alemán no nos había visto aún, y nosotros aprovechamos para subir a cubierta y apilar alrededor del cañón toda la munición posible, porque pensábamos pasar al otro mundo llevando con nosotros al mayor número posible de alemanes. Ahora también ordenó el Capitán no hacer fuego hasta que lo hicieran los alemanes, y esperamos — ¡ esperamos! — sin hacer otra cosa que... pensar.

Yo tenía anteojos y trataba de ver a su gente en cubierta, porque no estaba a más de media milla de distancia y ya había bastante luz, y en eso veo que se empieza a hundir por la proa, despacio primero, y más ligero después. El hecho era cierto, porque todos lo demás lo veían, y así rápidamente metió la proa en el mar, y, finalmente, se paró de popa y se zambulló.

Para nosotros, que ya nos creíamos perdidos, se pueden imaginar ustedes lo que esto significó.

Después, y ya como a las 6,10 a. m., alguien gritó que había un submarino en la ruta, y una vez más armamos nuestro cañón de popa. Afortunadamente, el primer Teniente, con sus anteojos, reconoció en el supuesto submarino una balsa Carley atestada de naufragos, y aunque no estaban a más de media milla de distancia, el mar estaba tan picado y confuso que sólo de cuando en cuando se les llegaba a ver.

Ellos nos vieron y levantaron una sábana a guisa de vela. Nosotros tratamos de maniobrar nuestras máquinas para acercarnos, pero sin resultado; pero ellos, manejando sus remos, consiguieron aproximarse un poco y les alcanzamos a oír que cantaban: "¡Qué lejos, qué lejos está "Tipperary" !" y así descubrimos quiénes eran, y muy de acuerdo al saberlo, que en efecto estaba muy lejos, muy lejos el tal "Tipperary".

Después, a una hora y media, los tuvimos al costado pero de los 32 que eran, 16 sucumbieron absolutamente rendidos. ¡Pobres muchachos! Estaban completamente agotados. Conseguimos meter todos a bordo, menos a tres, que ya habían fallecido y cinco más que murieron al llegar a cubierta. El resto, entre los cuales estaba el Alférez del "Tipperary" lo dosificamos con cognac y pronto se repusieron.

Estaban contentísimos de verse sobre algo más sustancial que su balsa, pero nosotros creíamos que no habían ganado mucho en el cambio. Me acuerdo que entre todos ellos, el más alegre era un hombre que tenía en Ja pierna un agujero por el que pasaba fácilmente un cobre de frente, pero parecía no sufrir nada. Nos dijeron que por la mañana les había pasado un salvavidas cargado de alemanes, y que les habían llamado pidiéndoles auxilio, pero que los otros les contestaron con maldiciones e insultos.

Supusimos que estos alemanes serían los que habrían salvado del crucero que se hundió a la mañana.

Cerca a las 6,45 a. m. apareció en el horizonte un crucero liviano de cuatro chimeneas, nos hizo una señal de reconocimiento, pero no teníamos con qué contestar. Hasta que señaló no pudimos saber si era inglés o alemán, porque había un poco de neblina y este tipo de buques alemanes es muy parecido a los nuestros. Cuando señaló nos dimos cuenta que era inglés. Afortunadamente, no nos hizo fuego; pero se alejó, posiblemente por temor a lo que debió haber tomado por la torre de un submarino, que estaba cerca de nosotros, y que era nuestra proa que se nos había desprendido y que estaba flotando con quilla para arriba.

Cualquiera que haya sido la causa de su alejamiento, no impidió que diéramos nuestra opinión al respecto en términos bastante expresivos, porque el tiempo se ponía cada vez más feo y nuestro buque iba tomando aspecto de quererse hundir.

Como a dos millas pasó después un pescador holandés y le flameamos cuanto trapo había a bordo, porque queríamos se aguantara. a nuestro costado por lo que pudiera suceder, pero no nos hizo caso; si nos vio no lo sabemos, pero se alejó pronto. Las maldiciones que le echamos, si las oyen, los hubieran petrificado vivos.

A la 7,15 vimos tres columnitas de humo en el horizonte, y poco después la silueta de tres buques que pronto reconocimos como dos destroyers ingleses con el guía "Marksman" a la cabeza. Venían hacia nosotros, y el "Marksman" nos hizo la señal de reconocimiento. Para esto, alguien había descubierto, en un cajón de banderas que estaba flotando en el agua al costado, tres banderas que podían formar el numeral del "Sparrowhawk", H. bandera, 61 gallardete. Sirvieron, y el "Marksman" a toda fuerza se vino al lado. Su Comandante ordenó que el personal de máquinas y los demás abandonara el buque en caso se fuera a pique durante el remolque, y comunicó a nuestro Capitán que si se mantenía a flote, pensaba llevarnos a puerto a remolque, que era justamente lo que todos estábamos ansiando.

Así se hizo, amarrando al cañón de popa dos espías de alambre de 3 1/2 pulgada. Poco después se partieron las espías debido

al estado del mar, y al mismo tiempo recibió el “Marksman aviso de la aproximación de submarinos enemigos. En consecuencia, señaló al Almirante Superior que sus tentativas de remolcar el buque eran infructuosas y pedía instrucciones. El Almirante Superior contestó ordenando echar a pique al buque naufrago y conducir a los sobrevivientes a Scap Flow. Se le dispararon 18 granadas de lidita hasta que se hundió de proa, con la señal H. 61, y nuestro pabellón desplegado al viento desde el palo de popa. Así terminó la vida del “Sparrowhawk”.

NARRACIÓN DEL “ TIPPERARY ”

Mi puesto como Alferez del buque estaba situado sobre una pequeña plataforma al lado de la estación radiográfica, a cargo de los cañones de popa, y mi único medio de comunicación con el puente consistía en una bocina, por la cual llegaban las órdenes de control de tiro. Tuve así poca oportunidad de ver lo que pasaba alrededor, porque mi campo de observación era muy limitado.

Poco después de las 11 p. m., recuerdo la hora más o menos, porque hacía poco se la había preguntado al telegrafista encargado, vi unos buques que por la banda de estribor iban en la misma dirección que nosotros.

Comuniqué la noticia al puente, y como no recibí contestación, supuse que los habían reconocido como amigos.

Poco después vi una pequeña llamarada de chimenea en un buque por el mismo lado, y tampoco me contestó el puente, a quien volví a dar aviso.

De repente, como a las 11,45 p. m., vi y oí una salva de cañón que venía de algún buque o buques a estribor y a una distancia sumamente cerca. Estaban tan cerca que me hicieron la impresión de que nos hacían fuego desde arriba. Casi al mismo tiempo, el “Tipperary” tembló violentamente de proa a popa por efecto de los impactos. Se me dijo después que la primera salva hizo blanco en el puente y debe ser la que mató al Capitán D. y a casi todos los demás que estaban allí.

Yo abrí fuego con los cañones de popa, poco tiempo después que lo había hecho el enemigo. Era inútil intentar hacer verdadero spotting, pero agazapándome detrás de la cenefa de lona que rodeaba mi plataforma de control, le grité a los cañones que hicieran fuego. Por increíble que parezca, me sentía mucho más seguro detrás de la lona que al descubierto. Creo que nadie oyó mi grito, pero abrieron fuego, sin embargo. Durante este tiempo, se lanzaron nuestros dos torpedos, pero creo que a la distancia que estábamos dada la gran inmersión que toman al entrar al agua, deben haber pasado por debajo de sus quillas sin hacerles nada. La segunda andanada del enemigo nos tocó y partió el tubo principal de vapor, con lo cual se cubrió toda la popa con una nube de vapor al través de la cual era imposible ver nada. Con esto se quedaron sin vapor las turbinas, y paradas así las máquinas, nos fuimos quedando atrás.

Los tres buques enemigos que nos habían hecho fuego, no nos deben haber hecho más de cuatro andanadas, cuando dándonos por liquidados se alejaron de allí. La cosa se inició tan de sorpresa y tiraron tan pronto que yo creo que todos quedamos como atolondrados, sin atinar bien a lo que se podía hacer.

A popa sólo habíamos sido tocados por tres granadas, y estaban heridos sólo unos cuantos de la dotación de los cañones; pero cuando se levantó el vapor, vimos que la mayoría del personal que estaba estacionado al centro había fallecido o estaban heridos, inclusive el personal de maquinas y calderas, y que a proa había un incendio. Las llamas salían de adentro de las carboneras y todo el puente estaba ardiendo.

Los únicos sobrevivientes que vi después, del personal que se encontraba a proa, fueron el primer Teniente que vigilaba en el nido de cuervo del palo de proa y que por algún milagro, no obstante haber sido derribado el palo por la metralla, se vio de repente a popa un tanto molido, pero con vida, y el cirujano, que llegó a popa rengueando con una pierna herida.

Durante unas dos horas, anduvo el buque completamente al garete, y durante este tiempo nos ocupamos en reunir a popa a los heridos, poniéndolos sobre cubierta en los colchones y mantas de las cámaras de oficiales. También tratamos de apagar dos incendios que empezaban a tomar cuerpo a popa. Reunimos los libros reservados y aquellos que no estaban dentro de sus correspondientes cajas de hierro, los metimos en cajas de munición cargadas, listos para echarlos al agua en la primera emergencia que se pudiera presentar.

La entereza y valor de los heridos nos llenaba de admiración

No nos era posible atacar el fuego de proa, porque nos impedían llegar hasta allí las explosiones continuas de las cajas de munición, que, una tras otra, estaban explotando a pequeños intervalos. Todos los botes estaban deshechos, pero las dos balsas salvavidas que estaban sanas se arriaron al agua y dejaron listas para un caso de necesidad. Echamos al agua todo lo que posiblemente podría servir para alimentar el fuego, y creo que en nuestro afán de vernos libres de este peligro echamos al agua más de lo necesario, inclusive la munición que teníamos en cubierta y los dos torpedos de repuesto. Creo que lo hicimos más para mantenernos ocupados y no pensar en la santabárbara de proa, que por suponerlo necesario o útil.

Estando en estas condiciones, y como dos horas después, alguien nos hizo fuego con una o dos andanadas, pero afortunadamente no nos pegó. También se nos acercaron dos buques pequeños, que nos parecieron destroyers enemigos, preguntaron quienes éramos, y sin hacernos daño se retiraron en la obscuridad.

Poco después de las 2 a. m., el primer Teniente observó que el buque se estaba hundiendo y dio la orden "todo el mundo a popa". El buque se inclinó un poco a estribor y en seguida empezó a hundirse por la proa. Al ver esto, el primer Teniente dio la orden "cada uno para sí", y en el acto empezamos a saltar por las bordas al mar. La balsa pequeña ya se había separado del costado,

y creo que no se supo más de ella. Los que tuvieron la suerte de estar a tiempo, se embarcaron en la balsa grande, y los que no, no tuvieron otro recurso que echarse al mar. Para cuando yo llegué a la barandilla de popa, ésta ya estaba bastante en el aire y las hélices estaban completamente fuera del agua, así que me deslicé por un cabo hasta que hice pie en la hélice de babor, y de allí al mar.

Contrariamente a lo que otros habían hecho, yo conservé puestas mis botas de mar durante las últimas horas, pensando que no me faltaría tiempo para sacármelas cuando llegara el momento, pero cuando llegó me olvidé, y me encontré con ellas puestas en el agua y con no más de dos soplidos de aire en mi chaleco salvavidas.

No encontré, sin embargo, dificultad alguna en hacer salir las botas, y encontré muy comfortable al chaleco para nadar. Empero, tratando de alejarme del buque, temiendo ser arrastrado por la succión cuando se sumergiera, pero vi que no podía adelantar, posiblemente por lo que trataba de nadar a barlovento, y sólo cuando decidí dar la vuelta a la popa del buque que miraba a sotavento, conseguí alejarme bien. Sentí una conmoción detrás mío, y mirando para ver lo que era, alcancé a ver la punta de la popa que se hundía y me lancé a nadar con fuerza para salvarme de la succión.

Me vi después a corta distancia de unos otros treinta nadadores, entre los cuales estaba Pedrito, el fox - terrier del primer Teniente, y a poca distancia, la balsa grande Carley. Como tenía poca o ninguna esperanza de ser recogido, empecé a nadar para alejarme de los demás, prefiriendo ahogarme sólo y no entre el montón.

Después de nadar como una hora, vi a dos botes alemanes que pasaban remando cerca de allí, y poco después oí que los muchachos de la balsa los llamaban. Nadé entonces en dirección a la balsa, creyendo que había alguna posibilidad de poderse salvar, pero los alemanes no hicieron caso y pasaron de largo. El agua, fría, había como adormecido mi cerebro, y no me quedó sino la idea de llegar, de un modo o de otro, a la balsa, y poco a poco llegué.

Estaba llena hasta más no poder, pero me alzaron, y entre un mecánico y un marinero consiguieron hacerme sentar sobre la borda. La balsa estaba cargando como unos treinta hombres y estaba como un pie debajo del agua, cuando empezó a levantarse viento lo que hizo que el agua nos llegara hasta la cintura. Empezamos a cantar algunos cantos populares, pero como yo debía estar más frío que los demás, debido a mi prolongada inmersión, no alcanzaba a recordar las palabras, y mi música no salía de una sola nota.

Cuando, por fin, llegó la madrugada, divisamos la forma de un buque en horizonte, que al parecer no hacía otra cosa que dar vueltas y vueltas en círculo. Estábamos ya como adormecidos y en un estado comatoso, en el cual ya poco le importa a uno vivir o morir y a tal punto que cuando estábamos ya como a cien yardas del destroyer, no se podía encontrar quien bogara los remos para llegar. Cuando una banda lo hacía, la otra dejaba de hacerlo, y así, en lugar de avanzar, íbamos dando vueltas. Finalmente, un inge-

nioso Suboficial levantó una cortina y la armó como vela, y así nos aproximamos al "Sparrowhawk", que resultaba ser nuestro salvador. Por fin, a las 5 a. m. llegamos a su costado, y nos izaron a bordo, y aunque al buque le faltaba la proa, y casi la popa, nos pareció un paraíso comparado con la balsa que acabábamos de dejar.

De los 32 que se embarcaron en la balsa, dos se cayeron durante la noche, y cuatro estaban muertos al desembarcar.

De los tripulantes del "Tipperary", fuera de los que se salvaron en esta balsa, sólo tenemos noticias que so salvó el cirujano y creo que dos más que recogió un pescador holandés.

NARRACIÓN DEL "ARDENT"

Hecha por uno de los tripulantes que se salvó entre toda su tripulación.

Navegábamos con la cuarta flotilla a 17 kts. detrás de la escuadra de acorazados. Oíamos disparos de cañón a nuestro alrededor, pero no los podíamos localizar.

Estábamos en eso cuando toda la línea detuvo su marcha, y vi al "Fortune", a popa nuestro, que hacía fuego con su banda de estribor, y vimos claramente a un submarino en la superficie que lanzó un torpedo al "Fortune", pero lo erró. Nosotros viramos y tratamos de embestir, pero desapareció y no lo volvimos a ver.

Era evidente que el enemigo andaba cerca. Vimos fognazos y se oían estampidos por todos nuestros alrededores, y algunos de nuestros destroyers estaban haciendo fuego con su artillería. Vi entonces cuatro buques grandes que por la aleta de estribor venían siguiendo una derrota casi paralela y algo convergente a la nuestra. Nos pidieron señal de reconocimiento, y no eran señales inglesas evidentemente. En seguida iluminaron sus focos y levantando con ellos al "Fortune" a popa nuestra le abrieron fuego. El buque jefe de mi división aumentó velocidad y viró a babor. Noté que al "Fortune" le iba mal y viré a estribor, lanzándole un torpedo al buque enemigo que llevaba la fila.

Todos vimos que el torpedo tocó y levantó una enorme masa de agua a proa del buque. Se le apagaron las luces de proa y se alejó. Alcanzamos a ver al "Fortune", por última vez; estaba en llamas y al parecer hundiéndose, pero haciendo fuego con su artillería, y el espectáculo que ofrecía era toda una inspiración. El "Fortune" había sido mi compañero de subdivisión durante más de dos años, y su Comandante, Capitán de corbeta F. G. Terry, era compañero de clase conmigo en el "Britania", y un íntimo amigo mío. Pero el "Ardent" no estaba destinado a sobrevivir por mucho tiempo al "Fortune".

Al desprendernos de este ataque, vi que sobre la banda de estribor se estaba combatiendo desesperadamente, y que por allí andaban nuestros destroyers. De repente una inmensa llamarada iluminó el mar, y resultó ser el "Tipperary".

Era ya cerca de la media noche y estábamos solos, por lo que

decidí aumentar la velocidad y hacer el rumbo de la escuadra, para ver si daba con mis compañeros de flotilla. Avisaron que se veía humo a proa, que creímos sería de nuestros buques, pero que resultó ser de un buque grande que venía navegando con rumbo opuesto al nuestro. Ataque en seguida y a muy corta distancia le lanzamos los torpedos que me quedaban, pero antes de que pudiéramos apreciar el efecto producido, nos iluminó con sus focos y nos encontró en seguida. Entonces me di cuenta que nos habíamos puesto a desafiar a toda una división de acorazados enemigos. Con todo, les abrimos fuego y nos aprestamos para disparar. Los instantes siguientes fueron todos lo emocionantes que se puede desear. Nuestros cañones de nada servían, contra semejantes buques, y como torpedos no teníamos más, no había más qué hacer, iluminados al "giorno" como estábamos por los focos, que esperar tranquilamente a que llegaran los proyectiles enemigos.

El silencio en el puente era total, ni una sola palabra se habló. Duró unos segundos, que nos parecían una eternidad, por fin, con la llegada de la primera andanada, oí a un marinero que dijo entre dientes, a. a. h. . . como se acostumbra al ver estallar un cohete aéreo. Tiro tras tiro empezó a llegar, y primero nuestra velocidad empezó a disminuir y luego el buque se paró, cesó el dínamo y se nos apagó la luz. Nuestros tres cañones que hasta entonces disparaban con rapidez, uno por uno dejaron de tirar. Miré hacia el castillete y oí al jefe del cañón que le excitaba al único hombre que le quedaba "métele uno más", pero ese uno más no salió, y a los dos los vi después estirados al pie de su cañón.

Yo había sido herido con la primera salva, pero no me sentía mal. Cuando fui tocado creí que me hubieran pegado en el muslo con una barra de hierro, y cuando me asistieron, me hallaron un trocito de proyectil del tamaño del dedo pequeño.

Los enemigos, de golpe ocultaron sus focos y cesaron el fuego. Yo sentía que nuestro buque se hundía, y así se lo dije al primer Teniente, que estaba en el puente conmigo, dándole la orden que preparara los botes y balsas, o lo que de ellas pudiera quedar.

Yo bajé entonces del puente, desrizándome como pude, porque las escalas estaban colgando, y al llegar a la cubierta el telegrafista se me presentó a preguntarme, con la mayor naturalidad, "si tenía alguna orden que comunicar". Le dejé, saludó y se fue, y no lo he vuelto a ver más. El primer señalero se me acercó y con alegre semblante me dijo: "¿Y, señor? El "Arden" ha hecho su parte, ¡verdad, señor!

El buque estaba perdido y no quedaba otra cosa que hacer que tratar de salvar al mayor número.

Al ir hacia popa se me presentó a la vista una terrible escena de desolación y ruina.

Todos los botes en pedazos, las chimeneas parecían una hornalla de tostar nueces, las balsas estaban destruidas y el casco lleno de agujeros. Por todos los agujeros salía vapor, en alguna parte en chorros perpendiculares como de una fuente. Varios de mis mejores hombres se me acercaron para consolarme y todos se manifestaban contentos, pensando que habíamos hecho nuestra parte, pe-

ro muchos habían muerto y estaban estirados sobre la cubierta al pie de sus cañones. La mayor parte de las brigadas de máquinas y calderas deben haber perecido en seguida de la acción.

Me fui caminando hacia popa y me senté al borde de la escotilla de la cámara de oficiales, ya no podía estar casi de pie con el dolor de mi herida, que me sangraba mucho. Mi asistente y otro marinero que hacía dos años que estaba conmigo me vinieron a ayudar. Les mandé hacia proa para que dieran la orden a todos que cada cual tratara de salvarse como pudiera, y durante un momento después, me quedé solo. El humo de proa me aisló de todos los demás, y estaba así, en la más absoluta calma y oscuridad cuando de golpe me iluminó un foco y un enemigo nos lanzó cuatro o cinco andanadas a boca de jarro, y en seguida cortó la luz.

El "Ardent" dio un bandazo y me acordé de mi chaleco "Gieve". Soplé y soplé pero nada, no se hinchaba, y encontré que estaba perforado. Otro bandazo y el buque se inclinó al punto que me lanzó por la borda. Me di cuenta que se iba, así que me lancé al mar, agarrándome de un salvavidas que milagrosamente encontré allí. La popa del "Ardent" se aguantó un poco a flote, pero luego desapareció.

Cuando se levantó el humo del mar, alcancé a ver cómo cuarenta o cincuenta cabezas que nadaban en el agua. No tenían otro soporte que salvavidas y chalecos, de modo que me temía que pocos se podrían salvar, desde que en las condiciones que se estaba nadie podría detenerse a levantarnos aunque nos vieran.

Hablé con muchos de mis hombres en el agua, y los vi morir uno por uno. Ninguno dio muestras de temor, y no se oyó una murmuración, una queja ni una sola exclamación de auxilio. Su alegría fue saber que el "Ardent" había hecho su parte.

Pasó un bote salvavidas alemán, lo estaba por llamar cuando algunos en el agua me gritaron: "No"; preferían esperar ser salvados por un buque inglés.

Una o dos veces casi me perdí por el peso de Ja gente que se agarraba de mi salvavidas, y más de una vez lo perdí, para en seguida recobrarlo. Estos pobres, en el último estado de fatiga, morían en mi presencia sin una exclamación; parecían dormidos.

Después de varias horas salió el sol, y me sentí entonces mejor que las dos horas anteriores. Encontré un remo flotando y lo puse debajo de mis brazos. Empecé a sentir sueño, y varias veces me dormí, despertándome el agua que me bañaba la cara. Había bastante marejada, pero la superficie del agua estaba lisa, debido a la gran cantidad de aceite que flotaba por allí. Me desperté otra vez después de lo que me pareció mucho tiempo y oí voces que me llamaban, y lejos divisé un buque. No me interesó mucho la visión, pero contesté al grito de "No afloje, "Ardent", y después creo que me dormí, pero veía aparecer y desaparecer a los buques, sin tomar mayor interés.

Finalmente, me desperté y vi al "Marksman" cerca de mí. Grité pidiendo auxilio y me dijeron: "Ya vamos, señor; pierda cuidado, ya está seguro", y después de eso no recuerdo más hasta que recobré conocimiento a bordo del "Marksman". Me recogieron a las 6 a. m.

B I B L I O G R A F I A

Lista de las obras ingresadas a la Biblioteca Nacional de Marina durante los meses de noviembre y diciembre de 1924.

JOHN MURRAY. — L'oceano. Nozioni generale sulla scienza del mare con 11 tavole in nero e a colori. 1 vol. Milano, 1924.

EDOARDO MAZELLE. — Meteorología ed oceanografía. IIª edizione riveduta e corretta del prof. Luigi Camera, direttore del E. Osservatorio Astronomico di Trieste. 1 vol. Trieste, 1922.

LUIZ AUTRAN DE ALENCASTRO GRAÇA, Capitaó Tenente. — Licoes de Artilharia Naval (Mandadas adoptar para os marinheiros das Escolas Profissionaes da Armada por aviso N.º 3.955 de 11 de Fevereiro de 1913). 2.ª edição correcta e augmentada. 1 vol. Río de Janeiro, 1921.

Ministerio de Guerra dos Estados Unidos do Brasil. — Boletim do Estado Maior do Exército. Anno XIII. N.º 4. Outubro a Dezembro de 1923. Yol. XXII. 1 vol. Río Janeiro, 1924.

GENERAL HERR. — La artillería. Lo que ha sido, lo que es y lo que debe ser. (Traducción del Mayor Alberto Guglielmone. 1 vol. Buenos Aires, 1924.

LLOYD N. SCOTT. — Naval Consulting board of the United States. 1 vol. Washington, 1920.

Naval War College. — International law topics and discussions 1913. 1 vol. Washington, 1914.

Naval War College. General index to international law situations, topics and discussions. 1 vol. Tomo XX. 1901-1902. Washington, 1922. 1 vol.

MAYOR JUAN LUCIO CERNADAS. — Memorándum del Oficial y Jefes de Infantería en el campo táctico. A base del nuevo reglamento de ejercicios para la infantería. 41 b. edición de 1924. 1 foll. Buenos Aires, 1924.

TENIENTE GENERAL FÖST. — Parque y trenes en la guerra mundial. (Experiencias de guerra). Traducción del alemán. Biblioteca del Oficial. 1 vol. Buenos Aires, 1924.

PLÁCIDO ABAD. — El general San Martín en Montevideo, 1829. 1 vol. Montevideo, 1923.

AIR MINISTRY. — The air pilot: Great Britain. 1st edition. Published by order of the Air Council. 1 vol. London, 1924. Publicación oficial.

Publicación oficial. — Uniform Regulations for Officers of the Fleet. 1 vol. London, 1924.

Admiralty Naval Staff. — Dictionary of Naval equivalents. 2 vol. London, 1924.

Ministère de la Marine Française. — Decisions du Conseil des Prises et Décrets rendus en Conseil, d'Etat en matière de prises maritimes. 2 vol. Años 1916 y 1923. París.

**LOS RECLAMOS por falta
de recibo del Boletín, de-
berán hacerse al Director de
la Revista.**

Ministerio de la Guerra Dirección General Sanitaria

Hospital Militar Central

HORARIOS DE LOS CONSULTORIOS EXTERNOS

Funcionan de 9 a 11.30 horas ⁽¹⁾

SERVICIOS	PERSONAL	D I A S					
		Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viern.	Sabado
Garganta, Naris y Oídos	Dr. Buasso	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ojos	Dr. Noceti Dr. Crocco	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Clínica Médica	Dr. Ramírez Dr. Hardoy	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —
Clínica Quirúrgica ⁽²⁾	Dr. Roccatagliata Dr. Galli Dr. Ducheneau	si	—	si	—	si	—
Piel y Sífilis	Dr. Facio Dr. De Vedia	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Vías Urinarias ⁽⁴⁾	Dr. Matta	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.
Electricidad y Rayos X	Dr. Merlo Gómez	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ginecología ⁽³⁾	Dr. Pagniez	—	si	—	si	—	si
Odontología	Dr. Catrén Sr. Oliveira Sr. Ponce	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Masagistas	Sr. Cuomo-Sr. Coccini R. Sr. Bado - Sr. Coccini C.	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Pedicuros	Sr. Giménez Sr. Cainelli	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Baños		si	—	si	—	si	—

NOTA. — (1) Su admisión en los mismos es hasta las 11 horas. Los militares que no concurren de uniforme o no posean su correspondiente cédula de identidad militar y las familias, deberán solicitar en secretaría las tarjetas de admisión para los consultorios externos, previa justificación del carácter que invocan. (2) Tropa de 9 a 10.30. Oficiales y familias de 10.30 a 12 horas. (3) Atiende provisoriamente en su consultorio particular, calle CALLAO 1143, de 14 a 15 horas, los días martes, jueves y sábados. (4) Martes, jueves y sábados de 9 a 10.30 horas tropa, y de 10.30 a 12 horas, operaciones.



INGENIERO MAQUINISTA DE 1.^a (R.) GUILLERMO GLENNIE

† EN EL TIGRE, EL DÍA 18 DE ENERO DE 1925



TENIENTE DE NAVÍO (R.) DANIEL P. VELAZQUEZ

† EN LA CAPITAL FEDERAL EL 23 DE ENERO DE 1925

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Octubre. — Misión del E. M. y conducta de los oficiales dentro de él. — Fondo de retiros y pensiones militares. — Instrucciones tácticas de oficiales. — La camaradería de combate. — Armaduras. Puentes de un solo tramo. — Oración fúnebre del general Maud'hui. — La dactiloscopia argentina. — La química en la guerra moderna (del teniente Coelho). — Evolución de los procedimientos de combate durante la gran guerra. — Cooperación de la infantería y la artillería. — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar.

Diciembre. — El serio problema de movilidad. Dorrego. La revolución del 1.º de diciembre. — Geografía marítima. — Reflexiones patrióticas. — El juego de guerra. — La enseñanza de la táctica aplicada en nuestro ejército. — Baterías de sitio. — La metodología en la instrucción del orden cerrado. — Ofensiva y defensiva durante la guerra mundial. — Experiencias de la caballería en los teatros orientales de guerra. — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de revistas.

La Ingeniería. — Noviembre. — La estereofotografía mecánica (conclusión). — La electricidad en la región de Londres. — Riego en la provincia de La Rioja. — Desagües de los esteros "Las Malayas", provincia de Corrientes. — Recepción en honor del ingeniero E. Huergo. — Temas de vulgarización. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Diciembre. — De interés profesional. — Prescripciones para la aprobación y funcionamiento de contadores eléctricos. — Trocha única o panamericana. —Cuál es la que más conviene a Chile. — Riego de la provincia de La Rioja. — Necrología. — Información general.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Noviembre 15, diciembre 1.º y 15, enero 1.º y 15.

Automóvil Club Argentino. — Octubre.

Boletín de Electrotécnicos. — Septiembre y octubre.

Boletín de la Cámara Española de Comercio. — Noviembre y diciembre.

El Agricultor Argentina. — Enero.

Mundo Industrial. — Enero.

Phoenix. — Octubre.

Radio Cultura. — Diciembre.

Revista de Arquitectura. — Diciembre y enero.

Revista de Economía Argentina. — Noviembre, diciembre.

Revista de Filosofía. — Noviembre, diciembre, enero.

Revista Marítima Sud Americana. — Agosto.

Revista de la Sociedad Rural de Córdoba. — Septiembre y octubre.

Revista del Suboficial. — Noviembre, diciembre.

Revista de la Universidad de Buenos Aires. — Septiembre.

Revista de Educación Física. — Noviembre.

Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería. — Septiembre.

ALEMANIA

El Progreso de la ingeniería. — Noviembre, diciembre.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira. — Octubre, noviembre.

Boletim do Club Naval. — Diciembre.

Liga Marítima Brasileira. — Noviembre.

COLOMBIA

Memorial del E. M. del Ejército de Colombia. — Julio y agosto.

CUBA

Boletín del Ejército. — Septiembre, octubre.

Neptuno. — Noviembre, diciembre.

CHILE

Memorial del Ejército de Chile. — Noviembre, diciembre.

Revista de Marina. — Diciembre. — La destilación del carbón a baja temperatura. — Estudio crítico de las operaciones navales de Chile durante la guerra 1865 - 1866. — El dirigible para la paz

y para la guerra. — Instrucción militar de los contingentes navales. — Dirección a la distancia. — Reglamento para los Estados Mayores de las fuerzas navales de Francia (traducción). — La oficina de Hidrografía y Navegación en su quincuagésimo aniversario 1874-1824. — Departamento de estrategia de la Escuela Naval de Guerra. — Educación de oficiales de guerra,

EL SALVADOR

Revista del Círculo Militar. — Septiembre, octubre.

Boletín del Ministerio de Guerra. — Julio.

ECUADOR

El Ejército Nacional. — Núm. 21.

ESPAÑA

Revista General de Marina. — Noviembre. — Recuerdos de tiempo viejo. — El Almirante Antequera. — Recuerdos interesantes. — Los enemigos del buque de línea. — Lanzamiento de los cañones de 30,5 centímetros del acorazado "España". — El acoplo hidráulico Foettingen. — Notas profesionales. — Diciembre. — Estudio sobre la nacionalización de las industrias de construcciones aeronáuticas. — La corbeta "Nautilus". — La propulsión eléctrica de los buques. — Apuntes para la instrucción de telemetristas. — Notas profesionales.

Memorial de Artillería. — Septiembre. — Servicios de observación terrestre. — Organización de la artillería de campaña y consideraciones técnicas concernientes muy principalmente a la divisionaria. — Miscelánea. — Sección cronológica. — Bibliografía. — Publicidad.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Números 9 y 10,

Vida Marítima. — Diciembre 15.

Alas (Aviación). — Números 55, 56, 57, 58, 59.

Armas y Deportes. — Números 5, 6, 7.

Memorial de infantería. — Noviembre.

Memorial de ingenieros del Ejército. — Noviembre, diciembre.

Unión Ibero Americana. — Octubre.

ESTADOS UNIDOS

Boletín de la Unión Panamericana. — Diciembre, enero.

The Coast Artillery Journal. — Noviembre, diciembre.

Journal of the American Society of Naval Engineers. — Noviembre.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Octubre, noviembre.

GUATEMALA

Revista Militar. — Octubre, noviembre y diciembre.

ITALIA

Revista Marítima. — Noviembre, diciembre.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Julio y agosto, septiembre.

Tohtli (Aviación). — Julio y agosto.

Marte. — Noviembre.

PORTUGAL

Annais do Club Militar Naval. — Enero a Marzo.

PARAGUAY

Revista Militar. — Noviembre.

URUGUAY

Revista Militar y Naval. — Septiembre a noviembre.

BIBLIOTECA NACIONAL DE MARINA

Horario: de 12 a 18 horas

Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas

ARGENTINA

Revista de Derecho, Historia y Letras.

Revista Militar.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira.

CHILE

Revista de Marina.

ESPAÑA

*Revista General de Marina.
Memorial de Artillería.*

ESTADOS UNIDOS

*Journal of the American Society of Naval Engineers.
Journal of the United States Artillery.
United States Naval Institute Proceedings.*

INGLATERRA

*Journal of the Royal United Service Institution.
Journal of the Royal Artillery,
The Engineer.*

FRANCIA

Revista Marittima.

ITALIA

La Revue Maritime.

CONSULTORIO ODONTOLÓGICO

PARA JEFES Y OFICIALES

CENTRO NAVAL, 3.^{er} PISO

ATENDIDO POR EL DOCTOR

ALFREDO T. RAPALLINI

Todos los días hábiles de 9 á 11 horas, excepto Sábados

Banco Comercial Argentino

Calle Corrientes 562

BUENOS AIRES

Abona

en

Caja de Ahorros

6% anual

(con capitalización trimestral)

Efectúa

Préstamos

a cortos y largos plazos con
servicio mensual compren-
diendo amortización e in-
tereses.

LA GERENCIA.

ASUNTOS INTERNOS

CONCURSOS

PREMIOS ALMIRANTE BROWN Y DOMINGO F. SARMIENTO

De acuerdo con lo establecido en el artículo 4.º del Concurso, el día 2 de febrero del corriente año se constituyó el jurado designado para estudiar los trabajos presentados, y determinar a cuales de los concurrentes corresponderán los premios instituidos.

Los trabajos *“Teoría del vuelo”*, por Dirigible; *“La Personalidad”*, por Empor Dié Herzen, y *“Proyecto de organización de la Dirección General Administrativa”*, por Claridad, han sido rechazados, por exceder sus extos de las 100 páginas establecidas en las bases del Concurso; sus autores, por lo tanto, podrán en cualquier momento, solicitar de la Secretaría del Centro la entrega de los mismos.

Los demás trabajos presentados y que han sido aceptados para concurrir al Concurso son:

“Orientaciones en derecho internacional marítimo”, por Grotius.

“Tablas para la resolución de cinemática naval”, por Cinemática.

“Polvorines para la armada” por Trotyl.

“Formación del personal subalterno de máquinas”, por Inicial.

“El litoral de la República Argentina y su marina de guerra”, por Un loco.

“Contribución al estudio de la defensa naval del país”, por Twontube.

“Polígono de artillería”, por Punta Tejada.

“Proyecto de instalación eléctrica en un avión”, por Pirata.

Con fecha 4 de Abril (artículo 89) el jurado se expedirá aconsejando a cuáles de ellos corresponderán los premios, o declarando desierto el certamen, si es que, a juicio del mismo, ninguno de los trabajos merece ser premiado. Para el primer caso, la entrega de los premios se efectuará en la fecha conmemorativa de la fundación del Centro Naval (4 de Mayo).

RENOVACION DE LA COMISION DIRECTIVA**Período 1925 - 1926**

Debiendo realizarse el día 18 de Abril la 1.^a Asamblea General Ordinaria, a objeto de designar las nuevas autoridades para el período administrativo de 1925-1926, se recuerda a los señores socios que, de conformidad al artículo 6.º de los Estatutos, se deberá elegir: un Presidente, un Vicepresidente 1.º, un Vicepresidente 2.º, un Tesorero, un Protesorero y 12 vocales (10 por terminación de mandato, uno por renuncia y uno por fallecimiento).

Con el propósito de facilitar la tarea de formular la lista (artículo 40), se especifican a continuación los nombres de los que cenarán y los que permanecerán en sus funciones.

SALIENTES

Presidente.....	Contraalmirante	Ismael F. Galíndez.
Vicepresidente 1.º	Capitán de navío.....	Arturo Cueto.
Vicepresidente 2.º	Cirujano principal.....	José I. Barboza.
Tesorero.....	Contador de 1. ^a	Luis Chac.
Protesorero.....		
Vocal.....	Teniente de navío.....	Pedro Quihillalt.
"	Ing. maquin. de 1. ^a	Luis B. Pistarini.
"	Capitán de fragata.....	Julián Fablet.
"	Teniente de navío.....	Benito Sueyro.
"	Capitán de fragata.....	Julio Dacharry.
"	Ingeniero	Arturo Sobral.
"	Cirujano principal.....	Roberto T. Aguirre.
"	Capitán de fragata.....	Agustín Eguren.
"	Teniente de fragata.....	Francisco Clarizza.
"	Ing. maquin. de 1. ^a	Miguel Arenillas.

PERMANECEN

Vocal.....	Capitán de fragata.....	Honorio Acevedo.
"	Teniente de navío.....	Eduardo Ceballos.
"	Teniente de navío.....	José A. Zuloaga.
"	Ingeniero electric. pral.....	Octavio D. Michetti.
"	Ingeniero maq. pral.....	Rafael Torres.
"	Capitán de fragata.....	Julio Castañeda.
"	Contador inspector.....	Francisco Senesi.
"	Teniente de navío.....	H. Vernengo Lima.

A los efectos de la votación, se transcriben los artículos pertinentes del reglamento:

Art. 20. — Los cargos de la C. D. sólo podrán ser desempeñados por socios activos, con cinco años de antigüedad como mínimo.

Art. 22. — Para formar parte de la C. D. es necesario que

la residencia del socio no sea un obstáculo para atender debidamente su cargo.

Art. 30. — Los miembros de la C. D. serán elegidos y podrán ser reelectos por simple mayoría de votos. El Presidente será elegido o reelecto por *mayoría absoluta de votos*.

Art. 31. — Ningún socio podrá ser *reelecto* Presidente por segunda vez.

Art. 33. — La votación será secreta y serán válidos únicamente los votos de los socios activos cuyas firmas estén registradas en el libro respectivo.

Art. 35. — Las boletas de elección podrán ser impresas o manuscritas. En ellas sólo deberán figurar los cargos a llenarse, con los nombres de los candidatos respectivos, no permitiéndose firma ni señal que pueda violar el secreto del voto.

Art. 36. — La boleta se colocará dentro de un sobre blanco que no deberá tener monograma, sello, ni inscripción alguna. Una vez cerrado el sobre será puesto dentro de otro también cerrado, el que llevará escrito en uno de sus ángulos la palabra "Elección". Este sobre será firmado por el elector.

Art. 37. — Llenados los requisitos establecidos en los artículos anteriores, los socios ausentes podrán remitir su voto dirigiéndolo al Presidente del Centro. La dirección deberá escribirse en el sobre que dice "Elección".

Art. 38. — No se permitirá más de una boleta en cada sobre ni la repetición en ella de un mismo candidato para distintos cargos. Toda boleta que no encuadre dentro de lo prescrito en este Reglamento se considerará nula.

Nuevos socios. — Guardiamarina Bigliardi Remigio, F., ingeniero maquinista de 3.^a Giorgi Felipe, Martioda Julio A., Noel Armando R., y Auxiliares contadores Garayzábal Marcelino C., Musini José, Marioni Alejandro, Acuña Juan M., Doporto Julio y Teniente de fragata (R.) Guillermo Dolí.

SALA DE ARMAS

Director: Sr. ADOLFO BERTERO

HORARIO

	R. Mandelli Maestro de Esgrima	José D'Andrea Maestro de Esgrima
LUNES.....	8.30 a 10,30	17 a 19
MARTES.....	17 a 19	9 a 11
MIÉRCOLES.....	8.30 a 10,30	17 a 19
JUEVES.....	17 a 19	9 a 11
VIERNES.....	8.30 a 10,30	17 a 19
SÁBADO.....	17 a 19	9 a 11

NOTA: Este horario regirá para los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre. — Para los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, las horas de la tarde serán de 17,30 a 19,30.

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa:

Hoja de espada.....	\$	7.—
Id. de sable.....	”	6.—
Id. de florete.....	”	3.—

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta sucursal, de botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos servicios a la siguiente tarifa:

Dormitorios.....	\$	2.—	por día
Lancha a motor.....	”	4.—	la hora, para excursiones en días hábiles.
Id. Id.....			gratis para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo.....			gratis.
Comedor	{	Almuerzo..... \$ 2,50	} el cubierto
	{	Cena..... ”2,50	
Cancha de tennis.....			gratis, debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.

Los señores socios propietarios de yachts, cutters, etc., deberán inscribir en la Secretaría sus embarcaciones, para poder tener derecho al fondeadero frente al local del Club.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local, por teléfono (U. T. 58, Tigre, 210).

Órdenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.50 m/n).

TESORERIA

Horario

Días hábiles.....	13.30 a 18.30
Id. sábados.....	13.— ” 16.—

Nota:

Con el fin de evitar demoras en los giros o contestaciones en pedidos de informes, se ruega a los señores socios que cada vez que se dirijan a la tesorería, indiquen el destino de embarque o repartición donde prestan servicio.

Diplomas. — Los señores socios que deseen tener su diploma de socio, pueden solicitarlo de la Secretaría. Precio, \$ 2 %.

Medallas para socios activos. — Deben solicitarse por escrito en la Secretaría, indicando las iniciales o nombre, para su grabado.

Carnet de descuentos. — A disposición de los señores socios se encuentran en Secretaría los carnets de descuentos correspondientes al año 1925. Precio, \$ 0.20 m/n.

CLUB DE REGATAS LA PLATA

Por una disposición de sus estatutos se consideran como socios activos a los señores Jefes y Oficiales de la Armada.

YACHT CLUB ARGENTINO

Los Oficiales de la Marina Nacional de guerra, no abonarán cuota de ingreso y sólo pagarán media suscripción anual (\$ 30.—).

CLUB NAUTICO OLIVOS

Por resolución de la Asamblea General, ha sido suprimida la cuota de ingreso para los Oficiales de Marina, debiendo sólo abonar la cuota trimestral en vigencia (\$ 9.—).

CLUB NAUTICO SAN ISIDRO

Este Club, de acuerdo con sus Estatutos, no cobra cuota de ingreso a los Jefes y Oficiales de la Armada, anunciando que la C. D. auspiciará, en la primera Asamblea, la reducción a la mitad, de la cuota anual para los Jefes y Oficiales que ingresen.

CERCLE DE L'EPEE

Esta Asociación ha puesto a disposición de los socios del Centro Naval su sala de armas, el terreno y stand de tiro, para la práctica de las armas de combate: sable, espada y pistola.

FEDERACION ARGENTINA DE AJEDREZ

Los señores socios que deseen asistir a los campeonatos o partidas de ajedrez que se realizan bajo el patrocinio de esta Federación, deberán inscribirse en la Secretaría del Centro Naval para proveerles de las tarjetas de entrada.

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

En la Secretaría de este Centro y en el local del Tigre se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio de los respectivos locales.

COMISION DIRECTIVA

Período 1924 - 1925

Presidente	<i>Contraalmirante</i>	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
” 2.º	<i>Cirujano principal</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Secretario	<i>Teniente de fragata</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	LUIS CHAC
Protesorero		
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	PEDRO QUIHILLALT
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIÁN FABLET
”	<i>Teniente de navío</i>	BENITO SUEYRO
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
”	<i>Cirujano principal</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
”	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZA
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS
”	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS
”	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ A. ZULOAGA
”		
”	<i>Ing. electr. pral</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
”	<i>Ing. maq. pral</i>	RAFAEL TORRES
”	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
”	<i>Contador inspect.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
”	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA

Subcomisión del interior

Presidente	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO DACHARRY
”	<i>Cirujano pral</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS

Subcomisión de Estudios y Publicaciones

Presidente	<i>Cirujano pral</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
”	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
”	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL

Subcomisión de Hacienda

Presidente	<i>Cont. insp.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ ZULOAGA
”	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZZA
”	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS

Delegación del Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
Vocal.....	<i>Teniente de frag. (R.)</i>	E. M. REAL DE AZÚA
”	<i>Ing. maquin. (R.)</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
”	<i>Contador de 1.^a (R.)</i>	JUAN ARÍ LISBOA
”	<i>Farmacéutico insp.</i>	PEDRO SOLANAS

Delegación en Puerto Militar

Presidente	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA
”	<i>Ing. elect. pral.</i>	OCTAVIO DE MICHETTI
”	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
”	<i>Capitán de fragata</i>	JUAN G. EZQUERRA
”	<i>Capitán de fragata</i>	ADOLFO GARNAUD
”	<i>Capitán de fragata</i>	CARLOS RUFINO
”	<i>Teniente de navío</i>	FRANCISCO ARIZA
”	<i>Teniente de navío</i>	ENRIQUE M. CARRANZA
”	<i>Teniente de fragata</i>	GUILLERMO MACKINLAY
”	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN M. CARRANZA
”	<i>Alférez de navío</i>	CLIZIO BERTUCCI
”	<i>Alférez de navío</i>	HORACIO GÓMEZ
”	<i>Alférez de navío</i>	LORENZO LÓPEZ NEGUIL
”	<i>Ing. maq. sub. insp.</i>	ZACARÍAS VILLACIÁN
”	<i>Ing. elect. de 1.^a</i>	EMEGIDIO GUILLERMET
”	<i>Cirujano pral.</i>	ENRIQUE SIXTO
”	<i>Contador de 2.^a</i>	MIGUEL A. PARRA
”		

INDICE DE AVISADORES

A G A.....	Pág.	I
Siemens — Schuckert.....	”	II
B. Huberman & Cía.....	”	II
Profesionales.....	”	III
Mueblería Colón.....	”	IV
Mannesmann Lda.....	”	V
Virgilio Isola.....	”	V
A. Davérede y Risso	”	V
Lambertini Adolfo.....	”	VI
Schneider et Cie.....	entre VI y	575
El Siglo (en color)	” 606 y	607
Amado Roche	frente	637
Vacuum Oil Company.....	”	655
Parada y Cía.....	”	679
Baratti y Cía.....	”	683
Consultorio Odontológico		705
Banco Comercial Argentino	entre 707 y	708

BOLETIN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año	1883 Enero y febrero	N.º	4
	II	”	1884 Septiembre	”	10
	IV	”	1886 Noviembre	”	30
	IV	”	1886 Diciembre	”	37
	IV	”	1887 Enero	”	38
	IV	”	1887 Febrero	”	39
	IV	”	1887 Marzo	”	40
”	IV	”	1887 Abril.....	”	41
	V	”	1887 Junio	”	43
	V	”	1887 Agosto	”	45
	VII	”	1889 Septiembre y octubre.....	”	70-71
	XI	”	1893 Julio	”	116
	XVI	”	1898 Julio y agosto	”	176-77
	XXI	”	1903 Junio y julio.....	”	235-36
”	XXXII	”	1914 Julio y agosto.....	”	366-67

LA DIRECCION.

Destinos de Jefes y Oficiales

20 DE FEBRERO DE 1925

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Cuerpo General					
Vicealmirantes (2)					
Martin Juan A.	B.N.P.B.	Mihura Juan C.	.N.P.B.	Cartasso Luis	B.N.R.P.
González Fernández R.	D. G. P.	Rufino Carlos F.	B.N.P.B.	Yaben Jacinto R.	B.N.R.P.
		Cánepa Juan	E. M. G.	Etchart Adolfo E.	Jujuy
		Videla Eleazar	A. Brown	Braida Carlos	Lic. Esp.
		Reynafé Jorge D.	E. M. G.	Ariza Francisco J.	Moreno
		Acovedo Honorio	E. M. G.	Coulomb Alberto	Libertad
		Bengolea Francisco	E.A.O.	Vincendeau Gaetón	A. Mackinlay
		Pillado Ford Luis	E. M. G.	Meriggi Juan	Patagonia
		Thalasso Emilio	D. G. A.	Quihillalt Pedre	Uruguay
		Pesa Julián de la	D. G. P.	Sueyro Sabá H.	Gr. M. y Rast.
		Meira Ramón	Moreno	Giell Juan O.	D. G. P.
		Sarmiento Laspiur A.	B.N.R.P.	Godoy Jorge	M. Ezcurrea
		Siegrist Carlos A.	M. M.	Miechetti Juan P.	E. N.
		Ceppi Guillermo	E. M. G.	Vernengo Lima Hector	Belgrano
		Vago Ricardo	A. N.	Pouchan Ceferino	E. A.
		Paglietino Mariano	D. G. P.	Zar Marcos	E. A. N.
		Arana Martin	D. G. P.	Ferreyra Miguel A.	E. N.
		Dachary Julio O.	C. N. E.	Guerrico Alberto	D. G. M.
		Monkes Arturo	B.N.P.B.	Jofré Eduardo	San Martin
		Monixte Ernesto P.	Rivadavia	Macchi Zubiaurre E.	M. M.
		Zurueta Ismael	J. de I.	Moranchel Manuel A.	Belgrano
		Capanegra Davel Daniel	B. N. R. P.	Quiroga Raúl	E. M.
		Zurueta Julio	B.N.R.P.	Chello Andrés	E. M. G.
		Costa Palma Jerónimo	B. Blanca	Chihigaren Juan	M. M.
		Games Jorge	A. N.	García Enrique B.	Garibaldi
		Delucchi Juan P.	E. M. G.	Savón Marcos	Moreno
		Frigerio Antonio	E. M. G.	Chevalier Roberto	Patria
		Pastor Juan M.	M. M.	Miranda Rafael	I. M. G.
		Zimmermann Arturo	P. G. M.	Báez Gregorio	Paraná
		Mac Carthy Félix	E. M. G.	Ordoñez Alfredo	E. M. G.
		Koch Máximo	Paraná	Carranza Enrique M.	B.N.P.B.
		Garibaldi José M.	E. M.	Poch Ramón A.	1.º de Mayo
		Barilari Rodolfo	E. M. G.	Scirano Carlos M.	B. Blanca
		Urquiza José A. de	A. N.	Renta Francisco R.	Sarmiento
		Fincati Mario	E. M. G.	Coelho Guillermo T.	C. N. E.
		Perna Adolfo	Patria	Sáiz Arturo	Rivadavia
				Zuloaga José S.	D. G. A.
				Toisaire Alberto	C. N. EE. UU.
				Castrillón José D.	D. G. M.
Capitanes de Navío (22)					
Ugarriza Ricardo	A. N.	Tenientes de Navío (71)			
Hermelo Ricardo	P. G. M.	Vega Octavio de la	B.N.P.B.	Tenientes de Fragata (103)	
Renard Abel	D. G. M.	Moreno Raúl R.	D. G. P.	Galfrascoli Juan B.	Garibaldi
Page Franklin Nelson	A. N. B. A.	Ladoux Rafael	B. N. R. P.	Lajous Raúl E.	C. N. E.
Cros José I.	B.N.P.B.	Lagardere Leopoldo	A. N. B. A.	Grieben Alberto	E. M. G.
Escutary Pedro	C. G. T.	Repetto Esteban	A. N. B. A.	Peffabet Juan E.	C. N. E.
Storni Segundo R.	E. N.	Gugliotti José M.	D. G. P.	Parker Adolfo	A. N. B. A.
Camino Ricardo	M. M.	Genta Juan C.	E. M. G.	Vega Eduardo C. de la	Rivadavia
Gully Pedro	E. M. G.	Fablet Victor	D. G. A.	Pastor Florencio	B. N. P. B.
Fliess Felipe	Rivadavia	Silva José Ramón	San Martin	Martinez Carlos J.	C. N. E.
Laprade Andrés M.	A. A. M. Z.	Siches Jorge	P. G. M.	Lamarque Juan F.	E. M. G.
Albarracín Gabriel	D. B. E.	Barbarossa Ignacio	B.N.P.B.	Pantin Abelardo	Buenos Aires
Cueto Arturo	Moreno	Casamajor Domingo	Sarmiento	Brunet Alberto D.	Rivadavia
Arnaut Joaquín	E. A. O.	Lajous Francisco	E. M. G.	Müller Julio	Moreno
Orlandini Luis	E. M. G.	Danieri Francisco	A. A. M. Z.	Rodríguez Villar Emilio	E. N.
Rey Aureliano	E. M. G.	Oca Balda José A.	Córdoba	Basualdo Washington F.	D. G. P.
Campos Urquiza Jorge	D. G. P.	Meneclier Victor J.	Rivadavia	Medrano Horacio S.	A. N. B. A.
Arnaut Francisco	B. N. R. P.	González Lucio	Garibaldi	Luisoni Pedro A.	E. M. G.
Plate Enrique G.	A. N.	Galliano Justo A.	D. G. M.	García Torres Ismael	A 4
Casal Pedro S.	San Martin	Repetto Osvaldo	Buenos Aires	Rosas Juan C.	Sarmiento
Braña Carlos A.	D. G. A.	Ezquiaga Manuel E.	América	Pujol Agustín R.	E. N.
Baibiene Santiago	P. G. M.	Filigrasso Victor	E. N.	Astorga Pablo R.	América
		Coballos Eduardo	B.N.R.P.	Ratto Héctor R.	Sarmiento
		Ferrer Vicente	B.N.R.P.	Secco Juan D.	Sarmiento
		Cárrega Julio	A. Brown	Asconapé Juan	E. M. G.
		Fitz Simón Ricardo	E. M. G.	Fernández Alfredo	E. M. G.
		Sueyro Benito	D. de I.	Arce Enrique	D. de I.
		Jensen Eduardo	E. M. G.	Basilico Ernesto	Azopardo
		Monti Torcuato	Belgrano	Casari Mario	E. N.
		Florida Pedro	Río Negro	Goux Alfonso E.	Moreno
		Odriozola Secundino	La Plata	Mc Lean Leonardo	E. A. O.
		Heurtley Ernesto	B. N. P. B.	Asconapé Domingo J.	E. M. G.
		Bustamante Gonzalo D.	Rivadavia	Clarizza Francisco J.	D. G. P.
Capitanes de Fragata (57)					
García David E.	M. M.				
Nieva Arturo B.	I. M. G.				
Caillet Bois Teodoro	D. G. M.				
Castañeda Julio	E. A. N.				
Fuente Francisco de la	9 de Julio				
Fernández Osvaldo	E. P.				
Moneta Carlos	B.N.P.B.				
Eguren Agustín S.	E. M.				
Méndez Saravia Tadeo	A. N. B. A.				
Bonomi Juan	D. G. M.				
Scasso León	E. M. G.				
Fablet Julián	M. M.				
Maenz Dalmiro	Garibaldi				
Ezquerria Juan G.	Belgrano				
Mayer Alfredo	D. G. P.				
Gregores José C.	A. N.				
Guisasola José	M. M.				
Guzmán Tulio	E. N.				
Fincati Américo	Buenos Aires				
Stewart Francisco	Sarmiento				
Garnaud Adolfo	B.N.P.B.				

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Aliaga Raúl G.	E. A. O.	Colonna Athos	A 4	Garzoni Carlos A.	D. de I.
Smith Horacio	Paraná	Videla Dorna Eduardo A.	Buenos Aires	Insussarry Pedro	Belgrano
Bravo Raúl J.	Belgrano	Chrétien Román L.	A. N. B. A.	Gastañaga José A.	E. A. N.
Gregores Juan M.	San Martín	Velo Eraristo	C. N. EE. UU.	Mora Joaquín	Buenos Aires
Menéndez Grau C.	Río Negro	Sánchez Negrette M. E.	Garibaldi	Job Alberto J.	1.º de Mayo
García Daniel	A 7	Giudice Miguel J.	Sarmiento	Monti Enrique	E. A. N.
López Campo Ricardo	E. A. O.	Burgos Carlos A.	Belgrano	Bergara Fermín C.	1.º de Mayo
Braida Rafael A.	E. A. O.	Castro Julio L.	A. Brown	Basso Juan B.	E. A. N.
Somerville Raúl	E. A. O.	Alvarez Colodrero F.	Belgrano	Oddera Alberto J.	G. Nacional
López Matías	E. A. O.	Rodríguez Ocon Julio C.	E. A. N.	Grieben Ernesto G.	Patagonia
Gallegos Luque Alberto	E. A. O.	Villanueva Aquiles M.	E. A. N.	Van Zuylen Alfredo E.	E. A. N.
Mackinlay Guillermo	E. A. O.	Alonso Juan A.	San Martín	de la Fuente Olleros	E. A. N.
Fischer Otto	E. A. O.	Ponce Laforgue Carlos D.	San Martín	Urbano	A. Mackinlay
Carranza Juan M.	Rivadavia	Radivoj Jorge C.	A. Brown	Echavarren José L.	A. Mackinlay
Belloni Arturo V.	E. A. O.	Elizondo Leandro X.	B. Blanca	Rodríguez Quiroga Al-	berto
Poch Gustavo F.	Rivadavia	Ghirimoldi Pedro V.	Jujuy	Garuti José O.	Río Negro
Balcazar Antonio R.	E. A. O.	Macchiavelli Carlos	E. N.	Vázquez Leonidas	Sayhueque
González Laplane Mario	E. A. O.	Rodríguez Blanco J. E.	San Martín	Arellano Manuel E.	La Plata
Rodríguez Ángel	E. A. O.	Iribarne Luis	Belgrano	Beret Reinaldo J.	La Plata
Schack Andrés	E. A. O.	Barrera Rafael J. H.	La Plata		
Pita Manuel A.	E. A. O.	Izaguirre Alejandro M.	Patric		
Calegari Roberto	E. A. O.	Laros Aureliano G.	San Martín		
Pérez Rogelio	E. A. O.	Ardiles Oscar C.	Buenos Aires		
Oliver Calixto	A. Brown	Aumann Eduardo A.	C. N. E.		
Saravia Carlos	Sarmiento	Dellepiane José A.	A. 5		
Muñoz Juvenal	B.N.P.B.	Gregores Guillermo F.	E. A. N.		
Roverano Rómulo R.	A. Mackinlay	Krebs Carlos E.	Garibaldi		
Martín Federico A.	B. N. P. B.	Etchichurry Pedro D.	G. de Exp.		
Roca Anselmo	B.N.P.B.	Mangold Federico N.	América		
Balbi Domingo	E. N.	Bonnet Edgardo R.	E. A. N.		
Starsz Félix	Sayhueque	Leoni Mario	Garibaldi		
Freyche Arturo	I. M. G.	Bono Juvenal J.	San Martín		
Doncel Mario	B. N. R. P.	Rivero Ezequiel T. del	E. A. N.		
Sciurano Jorge E.	E. M. G.	Bronenberg Rafael	Buenos Aires		
Piñero Enrique	Sarmiento	Palumbo Vicente	Belgrano		
Acavedo Angel	E. M. G.	Cadaval Isaac F. J.	E. A. N.		
Mariño Manuel E.	B.N.R.P.	Page Nelson Tomás	C. N. E.		
Bonnet Sadi E.	A 2	Sanfeliú Rogelio	Paraná		
Lera Julio	Moreno	Schwarz José	A. N. B. A.		
Lecumberry Modesto	G. Nacional	Mayeroff Mario	A. 2		
González Rodolfo A.	Moreno	Villanueva Ernesto R.	Garibaldi		
Cappus Harald	B. N. P. B.	Torres Clodomiro	Paraná		
Meunier Enrique	Lic. esp.	Sepic Hermenegildo P.	Garibaldi		
Maierba Luis S.	E. M. G.	Barrio Agustín T.	Moreno		
Pérez del Cerro Ismael J.	Belgrano				
Merlo Flores Luis F.	Buenos Aires				
Agresti Juan A. P.	Buenos Aires				
T. Piedra Buena G. I.	M. Ezcurrea				
Spelzini Pedro S.	E. N.				
Anadón Fidel L.	1.º de Mayo				
Giudice Carlos P.	B. Blanca				
Barruel S. P. Luis A. de	B.N.R.P.				
Montenegro Guillermo	Moreno				
Servetti Reeves Jorge C.	Garibaldi				
Cabello Edelmirro A.	Patagonia				
Lenain Jorge L.	San Martín				
Rosner Adolfo	San Martín				
Schilling Jorge C.	Jujuy				
Cáceres Américo	La Plata				
Padula Victor M.	San Martín				
Bertucci Otho D.	E. M. G.				
Patalano Virgilio R.	C. N. EE. UU.				
Parodi Lascano Ruperto	C. N. E.				
Mason Carlos F.	Rivadavia				
Magnoni Aquiles R.	Patric				
Navarro Héctor	Sarmiento				
Manera Edmundo	C. N. E.				
Pérez del Cerro Luis E.	C. N. E.				
Potro José del	C. N. E.				
González Juan	Belgrano				
Leporace Silvio J.	E. M.				
San Martín Alberto	E. A. N.				
	Garibaldi				

Guardiamarinas (36)

Ibarborde Jorge P.	A. Mackinlay
Massa Ernesto	Patric
Santángelo Domingo	San Martín
Chieraseo Rodolfo	A. 7.
Bonel Alejandro	A. 4.
Mac Donnell Fran. W.	Belgrano
Castex Carlos	Garibaldi
Migone Héctor C.	A 2
Harriague Silvano	Belgrano
Dodero José M.	Patric
Julio Angel O.	Paraná
Quiroga Furque Emilio	9 de Julio
Page Carlos F.	Patric
Buldrini Manlio	Paraná
Guibazú Alberto	V. F. López
Oreschnik Juan	San Martín
Rivero de Olazábal C. M.	Garibaldi
Castello Rivas Juan A.	Buenos Aires
Plater Guillermo D.	San Martín
Fagalde José Raúl	Belgrano
Bigliardi Remigio F.	Garibaldi
Santú Riestra Alberto de	Belgrano
Villegas Alberto F.	Buenos Aires
Marpegan Julio E.	Belgrano
Piola Ricardo A.	Garibaldi
Mallea Julio C.	Belgrano
Mason Lugones Juan C.	San Martín
Boschetti Juan C.	San Martín
Suarez José E.	San Martín
Vacarezza Roberto P.	Garibaldi
Bargas Cesar A.	Garibaldi
Mata Rodolfo W.	Buenos Aires
Bachini Julio C.	Garibaldi
Muruzábal Hilario	Buenos Aires
Ojeda Rafael G.	San Martín
Molina Miguel A.	Buenos Aires

Alfereces de Fragata (61)

Vila Eliseo	C. N. EE. UU.
Salvadores Alfredo P.	San Martín
Lonardi Alberto	A 7
Feilberg Juan J.	A. Brown
López Naguil Lorenzo	E. A. N.
Rentzell Walter A. von	San Martín
Muglii Santiago J.	Jujuy
Puente Ricardo M.	Patric
Guerrero Mario E.	E. A. N.
Amette Roberto C.	A 2
Malatesta Victorio	A. N. B. A.
Artundo Pablo S.	La Plata
Lera César A.	A. Mackinlay
Almagro José J.	América
Wallbrecher Guillermo	E. M.
Constantino Carlos E.	A. Brown
Quiroga Furque Julio A.	Jujuy
Suárez del Solar C. G.	Belgrano
Moreno Vera Carlos A.	Buenos Aires
Vaini Roberto	Patagonia
Fernández Rubio G.	1.º de Mayo
Fandiño Baltasar	M. Ezcurrea
Aguirre Urreta F. A	A. Brown
Bosch Felipe	Paraná
Gemignani Espartaco A.	Buenos Aires
Bourre Alfredo J.	A 4
Benvenuto Miguel	Jujuy
Brunet Ramón A.	Moreno
Batana Carlos	Rivadavia
Degaudenzi Fidel A.	Moreno
Hartung Teodoro E.	Rivadavia
Scarimbolo Juan	Moreno
Sarcona Angel	1.º de Mayo
Harriague Luis	Moreno
Navarro Julio C.	A. N. B. A.
Arce José E.	M. Ezcurrea
Calderón Rodolfo A.	M. Ezcurrea
Quintana Roberto	Quintana Roberto
Resio Jorge J.	Río Negro
Pessacq Luciano C.	A. Mackinlay
Garat Salvador	Patric
Lazcano Gustavo	Bio Negro
	P. M. A.

Alfereces de Navío (58)

Previgliano Esteban L.	P. M. A.
Villegas Miguel F. N.	E. M.
Castro José M.	Belgrano
Boggiano Ernesto F.	B. N. P. B.
Cáñena Adolfo J.	Sarmiento
Pertillo Gregorio A.	E. A. N.
Mason Lugones U. R.	E. A. N.
Salas Carlos G.	G. Nacional
Gómez Horacio J.	B. Blanca
Braga Victorio	Belgrano
Pardal Manuel E.	E. N.
Boeri Juan	A 7
Maleville Gabriel	Garibaldi
Brown Enrique	E. A. N.

Ingenieros Navales

Ingeniero Inspector (1)

Bianchi Manuel | D. G. M.

Ingeniero de 1a. (2)

Sivori Juan José | D. G. M.
gartúa Luis A. | C. N. EE. UU.

Ingeniero de 2a. (1)

Bertino José C. | C. N. EE. UU.

Ingeniero de 3a. (1)

Mazzoli Julio | Moreno

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Ingeniero de 3.^a transitorio (1)		Bagnasco Carlos F. Cruz Serviliano Muratore Armando Villarino Agustín A. Nahuy Alfonso Esviza Juan N. Quan Antonio J. Frola Bautista Vives José F. Constillas Leonardo de Giavedoni Carlos A. Haisler Enrique A. Tagliaterra Fernando J. Contreras Juan S. Buero Alberto Mainer Joaquín Lobera Miguel U. Iribarne Ricardo	<i>Patria</i> E. N. <i>Buenos Aires</i> D. G. M. M. <i>Ezcurra</i> E. M. A 7 <i>Rivadavia</i> <i>Garibaldi</i> D. G. M. E. N. M. <i>B. Blanca</i> B. N. P. B. <i>B. Blanca</i> <i>Patagonia</i> <i>Sarmiento</i> <i>Moreno</i>	Ingenieros Electricistas	
Albers Enrique R. G.	A. N. B. A.			Ingenieros Inspectores (1)	
Ingenieros Maquinistas				Frikart Juan	D. G. M.
Ingenieros Inspectores (3)				Ingeniero Subinspector (1)	
Bertodano Juan L. de Carlo Esteban Corvetto Adolfo	D. G. M. G. N. EE. UU. A. N. B. A.			Maveroff José O.	F. M. G.
Ingenieros Subinspectores (6)				Ingenieros Principales (6)	
Sichos Alberto Villacián Zacarías Piñera Fortunato Carminatti Gualterio Sciacaluga Antonio Chiesa José F.	D. G. M. B. N. P. B. y D. I. B. N. R. P. <i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> B. N. P. B.	Ingenieros de 2a. (23)		Sabelli Francisco Montegani Pedro Beninson Manuel Casanova Desiderio Michetti Octavio D. Maloberti Luis	C. N. EE. UU. <i>La Plata y Jujuy</i> <i>B. Blanca</i> C. N. EE. UU. <i>Moreno</i> B. N. P. B.
Ingenieros Principales (12)		Dubini Agustín Pérez Juan M. Fontana Federico Sánchez Negrete Odilón Quiroga Sixto Lassalle Gustavo Gozzi Alberto Maíola Juan T. Cosentino Benjamín N. Sidoti Juan Cruz Juan N. Devoto Luis J. Rosner Máximo Pacciani Juan Vera Ramón Bárcana Dante J. Challier Elías Cólola José Mattiazzi Celestino Denax Jorge Jané Juan Marino Republicano Mac Gough Bernardo	<i>Independencia</i> <i>Moreno</i> <i>San Martín</i> <i>Catamarca</i> <i>Lo de Mayo</i> <i>Belgrano</i> <i>Moreno</i> A. <i>Mackinlay</i> <i>Sarmiento</i> E. A. N. <i>Uruguay</i> <i>Entre Ríos</i> <i>Moreno</i> C. N. E. Baq. E. N. <i>Rivadavia</i> <i>B. Blanca</i> E. A. N. A 9 <i>Rivadavia</i> <i>Corrientes</i> V. F. López <i>Rivadavia</i>	Ingenieros de 1a. (7)	
Behadilla Tomás Costagliola Domingo Cardoso Alfredo Fischer Armando Craig Eduardo Roberts Luis Muñiz Manuel Galvalisi Carlos Perna Tenisteles Verdier Juan Torres Rafael Storni Santiago	C. N. E. <i>Garibaldi</i> B. N. R. P. B. N. P. B. <i>Moreno</i> E. M. <i>B. Blanca</i> <i>Belgrano</i> E. N. <i>San Martín</i> <i>Buenos Aires</i> <i>Pueyrredon</i>	Ingenieros de 2a. (8)		Simonoff Miguel Hachard Andrés Guillemet Enequidjo Acuña Juan M. Segura Hernández L. Pagassan Emilio E. Bochatón Leopoldo	E. N. y B. N. R. P. D. G. M. B. N. P. B. B. N. P. B. D. G. M. D. G. A. A. N. B. A.
Ingenieros de 1a. (49)		Ingenieros de 3a. (25)		Ingenieros de 2a. (3)	
Pandiani Bartolomé Piffaretti Alfredo Porzio Alberino Angeletti José M. Nastasi Vicente Villanueva José de Isola Enrique C. Pertusio Luis I. Castorina Carmelo Pavazza Mario Bassani Santiago F. Merlo Ramón Lagomarsino José E. Seaglione Germán Aufosso Carlos Merlo Humberto Floriti Félix Pistarini Luis B. Parfolini Hugo N. Baccaro Angel R. Laville Julio A. Villegas Basavilbaso J.C. Machado Ernesto G. Sanz Gregorio Y Zuechi Ricardo Nicholson Julio O. Maroto Carlos C. Neto Miranda Alberto Arenillas Miguel A. Otaño Eduardo N. Valeri Francisco	<i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> 9 de Julio <i>Rivadavia</i> A. Brown B. N. P. B. A. N. B. A. <i>Jujuy</i> <i>La Plata</i> <i>Jujuy</i> <i>La Plata</i> <i>Jujuy</i> <i>La Plata</i> <i>Rivadavia</i> D. G. A. D. G. A. <i>Rivadavia</i> <i>Rosario</i> E. A. N. <i>Rivadavia</i> <i>Sarmiento</i> <i>Paraná</i> <i>Moreno</i> E. N. B. N. R. P. E. N. G. Nacional <i>Misiones</i> E. M. <i>América</i> <i>Río Negro</i>	Darnaud Enrique A. López Escobar Alberto Rodríguez Angel M. Alcázar Eusebio P. Collinet Juan A. Conti José Duro Emilio T. Lasgoity Juan Rodríguez José González Ricardo J. Greco Pascual M. Bernasconi Edmundo F. Salomone Domingo Dentone Guillermo O. Zitara Francisco Farinati Eduardo M. Poli Pedro H. Cornblit Adolfo Christello Jacobo Silles Horacio Lazarús Julio D. Alespeiti Eustaquio Risi Esteban Pedrozo Miguel A. Mac Dougall Rober. A.	A 3 C. N. E. <i>San Martín</i> <i>San Martín</i> <i>Garibaldi</i> <i>Belgrano</i> <i>Garibaldi</i> <i>Patagonia</i> <i>Patria</i> E. A. N. <i>Buenos Aires</i> <i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> A 6 <i>Belgrano</i> <i>San Martín</i> <i>Belgrano</i> <i>Río Negro</i> <i>América</i> G. Nacional <i>América</i> <i>Lo de Mayo</i> <i>Río Negro</i> <i>Buenos Aires</i> M. <i>Ezcurra</i>	Ingenieros de 3a. (16)	
				Baroli Juan Gastaldi Francisco Kunz Arturo Wilckendorf Hugo Rovelli Juan A. Lacabe Ramón Dittrich Rodolfo Silvereissen Enrique (T)	<i>Belgrano</i> <i>Rivadavia</i> <i>San Martín</i> E. A. N. <i>Rivadavia</i> <i>Moreno</i> A. A. M. Z. C. N. E.
				Ingenieros de 3a. (2)	
				Bitarello Manlio Burnier Eduardo Ferro Juan Francisco Croxato Carlos Kohlmeyer Ernesto Cervio Roberto Ferré Gallino Pedro Quairolí Pedro H. Araucibia Tomás Vergnaud René L. Montone Juan M. Baliani Luis M. Perego Carlos E. Labate Cayetano Torres Justo P. Bellisio Carlos E.	<i>Buenos Aires</i> <i>Sarmiento</i> E. N. <i>Moreno</i> <i>Garibaldi</i> <i>Independencia</i> A. Brown <i>Moreno</i> <i>Rivadavia</i> <i>Pueyrredon</i> B. N. P. B. <i>Córdoba</i> B. N. P. B. B. N. R. P. B. N. R. P. B. N. P. B.
				Ingenieros Torpedistas	
				Ingenieros de 2a. (2)	
				Caretti Juan Duborgel Pablo M.	C. N. E. E. UU. C. N. E.
				Ingenieros de 3a. (2)	
				Duperrón Félix P. Piatti Italo Eduardo	<i>Rivadavia</i> <i>Misiones</i>

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
Cuerpo de Sanidad		Farmacéutico Inspector (1)		Contadores de 2.ª (17)	
Cirujano Inspector (1)		Solanas Pedro | D. G. P.		Toscano Antonio L. | E. M. G.	
Tejerina Gregorio S. | D. G. P.		Farmacéutico Subinspector (1)		Dantagnan Rosario P. | D. G. A.	
Cirujanos Subinspectores (5)		Piñero Juan J. | A. N. B. A.		Vivo Juan Mariano | D. G. A.	
López Antenor S. | M. M.		Farmacéuticos de 1.ª (4)		Berdina Jose A. | <i>G. Nacional</i>	
Ibáñez Alberto | D. de I.		López Alfredo J. | B.N.R.P.		Bazzalo Bartolomé S. | <i>A. Br wn</i>	
Saborido Belisario | A. N. B. A.		Barrera José A. | B.N.P.B.		Seoane Miguel | B.N.R.P.	
Castellano Luis D. | B.N.P.B.		Pacheco Pedro G. | B. N. R. P.		Tufo Alfredo | G. de E.	
Silvetti Antonio N. | B.N.R.P.		Fourouge José A. | D. G. A.		Zopatti Guillermo | <i>América</i>	
Cirujanos Principales (17)		Farmacéuticos de 2.ª (4)		Chiarandini Dante A. | <i>9 de Julio</i>	
Berri Diego H. | <i>Garibaldi</i>		Carón Gilberto | D. G. A.		Herrera Angel E. | B.N.R.P.	
Guzmán Gerónimo G. | E. N.		Palliero Manuel N. J. | I. M. G.		Liberatore Roberto A. | <i>B. Blanca</i>	
Fiordalisi Vicente J. | E. M.		Ruspini Luis Dante | B.N.P.B.		Muzzio Rodolfo A. | D. G. A.	
Achará Juan C. | <i>San Martín</i>		Luisi Eduardo | B.N.P.B.		Raccone Alejandro B. | P. G. M.	
Aguirre Roberto T. | B.N.R.P.		Idóneos en Farmacia (1)		Rivera Jose | B. N. P. B.	
Barboza Antonio I. | <i>A. Brown</i>		Gozzi José V. | P. G. M.		Parra Miguel A. | B. N. P. B.	
Sisto Enrique A. | A. N. B. A.		Administración		Traverso Antonio L. S. | D. G. A.	
Chaves Ignacio O. | B.N.P.B.		Contadores Inspectores (1)		Rodríguez Falcón G. | A. N. B. A.	
Ramirez Elias B. | B.N.R.P.		Senessi Francisco A. | B. N. P. B.		Contadores de 3.ª (18)	
Navarro Malbrán Julio | <i>Buenos Aires</i>		Contadores Subinspectores (6)		Galbiati Pedro H. | B. N. P. B.	
Lista Héctor F. | B.N.R.P.		Castaing Emilio J. | A. N. B. A.		Kofman Enrique | <i>Uruguay</i>	
Rottgard Otto | P. M. D.		Salcedo Ezequiel I. | D. G. A.		Dufour Arturo M. | <i>Rosario</i>	
Riobó Julio | B.N.P.B.		Dubus Luis | D. G. A.		Orquin Enrique | <i>Lo de Mayo</i>	
Sisterna Alejandro | B.N.P.B.		Tejerina Domingo E. | P. G. M.		Pozzo Hércules G. I. | B.N.P.B.	
Howard Jorge W. | B. N. R. P.		Zapiola Guillermo O. | B. N. R. P.		Urretabizkaya Joaquín M. | <i>Patagonia</i>	
Sánchez Moreno Leopoldo | B. N. R. P.		Rissotto Normando | D. G. A.		Cozarinsky Mirón | B. N. R. P.	
Adorni Oreste E. | D. G. P.		Contadores Principales (9)		Sagardia José B. | B.N.R.P.	
Cirujanos de 1.ª (22)		Buyé Antonio | E. N.		Reboli Héctor A. | <i>M. Ezcurra</i>	
Ribeyrolles Antonio | <i>1.º de Mayo</i>		Pereyra Félix | P. G. M.		Lamanna Luis G. | B.N.R.P.	
Baldassare Adolfo H. | A. N. B. A.		Ansaldo Alberto A. | B. N. P. B.		Louge Beltrán P. E. | <i>Río Negro</i>	
Goya Ramón E. | A. N. B. A.		Boullosa Francisco | B.N.P.B.		Bruno Julio A. B. | <i>B. Blanca</i>	
Echagüe Cullen M. A. | P. G. M.		Goyena Ricardo | B.N.R.P.		Picasso Juan | D. G. A.	
Reinecke Arturo | B.N.R.P.		Radmil Néstor | D. G. A.		Burzio Eugenio | D. G. A.	
Estevez Vicente | <i>Rivadavia</i>		Basail Oscar I. | D. G. A.		Louge Fernando P. V. | A. 4	
Córdoba Juan | <i>Río Negro</i>		Almeida Arturo | M. M.		Palacio Angel | B.N.P.B.	
Grianta Alfonso E. | I. M. G.		Santa Cruz Aquiles | B. N. P. B.		Germinati Antonio B. | <i>Paraná</i>	
Cárbonneschi Pablo J. | <i>G. Nacional</i>		Contadores de 1.ª (20)		Auxiliares Contadores (18)	
Baigalupi Soffia J. A. | <i>Paraná</i>		Unzien Miguel G. | D. G. M.		Pérez Villamil A. M. | <i>Rivadavia</i>	
Perissé Juan María | A. N. B. A.		Gervais Ernesto | B.N.R.P.		Sainz Miguel A. | B.N.R.P.	
Urcelay Reinaldo J. | <i>Sarmiento</i>		Alvarez Aguirre Luis D. | B.N.P.3.		Macrae Trueta Omar D. | <i>A. Mackinlay</i>	
Albertoli Carlos A. | B.N.R.P.		Mañé Félix A. | <i>Garibaldi</i>		Mourrat René L. | <i>Rosario</i>	
D'Oliveira Estevez Ju- | <i>B. Blanca</i>		González Dardo L. | E. M.		Galeano José | <i>Moreno</i>	
lio V. | <i>América</i>		Peluffo Atilio P. | <i>San Martín</i>		Carpio López Luis | <i>Patría</i>	
Frugoni Domingo | <i>América</i>		Chiappe Esteban A. | D. G. A.		Arufe Lorenzo J. | A. 5	
Mendilaharsen Julio R. | <i>Patagonia</i>		Albacetti Alberto E. | I. M. G.		Burzio Humberto F. | B. N. P. B.	
Schiffria Bernardo R. | <i>Moreno</i>		Correa Urquiza Armando | <i>Rivadavia</i>		Falaguerra Eduardo J. | <i>Sarmiento</i>	
Magnoni Caselmo A. | E. A. N.		Tissieres Emilio F. | <i>Moreno</i>		Boggeri Lorenzo H. | <i>San Martín</i>	
César Raúl P. | A. N. B. A.		Chac Luis | <i>Sarmiento</i>		Ginutoli Pablo G. | <i>Y. Fidel López</i>	
Stabite Carlos A. | B.N.P.B.		Rodrigo Justo J. | <i>Belgrano</i>		Peri Juan N. | B. N. P. B.	
Cirujanos Dentistas (6)		Riera Jaime | D. G. A.		Rizzuto Miguel A. | A. N. P. B.	
Rapallini Alfredo T. | A. N. B. A.		Cocco Héctor | D. G. A.		Mussini José | <i>Belgrano</i>	
Zabalza Juan A. | B.N.R.P.		Gamberale Liborio F. | <i>Buenos Aires</i>		Marioni Alejandro | <i>San Martín</i>	
García José J. | A. N. B. A.		Muzzio Julio | A. A. M. Z.		Doporto Julio | <i>Buenos Aires</i>	
Gramajo Augusto I. | B.N.R.P.		Salas Agustín | C. N. E.		Acuña Juan M. | <i>9 de Julio</i>	
Gesino Emilio F. | B.N.P.B.		Ruspini Humberto | D. G. A.		Garayzábal Marcelino | <i>Garibaldi</i>	
Delfino Esteban | B.N.P.B.		Velazco Laureano T. | A.N.B.A.		Uicario General (1)	
		Díaz Alejandro | C. N. EE. UU.		Piaggio Agustín | D. G. P.	
				Capellanes (8)	
				Leiva Félix | A. N. B. A.	
				Robledo Esteban | B.N.P. B.	
				Aloeba Aurelio | B.N.R.P.	
				Abov Egidio | I. M. G.	
				Lértora Juan B. | B. N. R. P.	
				Comaschi Julio | B. N. P. B.	
				Isla Pastor | D. de I.	
				Napal Dinisio R. | <i>Sarmiento</i>	

RETIRADOS CON DESTINO

NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO	NOMBRE	DESTINO
VICEALMIRANTES (2)		ALFÉRECES DE NAVÍO (3)		INGENIEROS ELECTRICISTAS	
Montes Vicente E. Rojas Torres Daniel	C. S. G. M. C. S. G. M.	Caminos Angel Cordero Carlos Thorne Juan C.	Subp. Concordia P. G. M. C. G. T.	Ingeniero de 2.^a (1)	
CAPITANES DE NAVÍO (1)		INGENIEROS MAQUINISTAS		Kornfeld Isidoro	E. M. G.
Moreno Vera Virgilio	C. G. J. O.	Principales (3)		Ingeniero de 3.^a (1)	
CAPITANES DE PRAGATA (10)		Pignone Carlos J. Castellanos J. B. Craig Roberto	P. G. M. A. N. B. A. D. G. M.	Etechichuri Jorge	P. G. M.
Gard Leopoldo Lamas Alfredo P. Villolito Antonio Ponsati Félix Méndez Eduardo Sastre Angel V. Pereyra José D. Brown Guillermo González Carlos J. Lami Francisco	Pref. R. Parag. C. G. T. C. S. G. y M. C. G. T. C. G. T. M. M. M. M. C. G. T. B. N. R. P. M. M.	Ingenieros de 1.^a (10)		INGENIEROS TORPEDISTAS	
TENIENTES DE NAVÍO (7)		Mulvany Jorge Dentone Angel Orengo Santiago Salvati Fortunato Pandiani José Basso Juan P. Ferrari Francisco Tadel Dante Craigdallie B. Groupierre Victor	B. N. R. P. D. G. M. M. M. M. M. D. G. P. P. G. M. P. G. M. P. G. M. D. G. M. D. G. M. D. G. P.	Principal (1)	
Gil Enrique Pereyra Eduardo Novillo Fernan Durán Santiago Soldani Carlos Etchepare Pedro Romano Julio C.	C. S. G. M. C. G. T. C. G. T. Subp. Corrientes M. M. C. G. T. J. I.	Ingenieros de 2.^a (5)		Molina Marcelo	E. N.
TENIENTES DE PRAGATA (7)		Corrao Andrés Rapela Manuel G. Azco Natalio Ferber Carlos Isidoro Mina	B. N. P. B. D. G. M. P. G. M. P. G. M. B. N. R. P.	Ingeniero de 1.^a (1)	
Esquivel Ubaldo Reyes Lazo Arturo Salustio Teófilo Braun Pedro M. Katzenstein Raúl Hanza Alberto Sotamayor Domingo	Subp. Tigre C. G. T. Subp. B. Blanca E. N. P. D. G. M. Subp. Oncoquén P. G. M.	Ingenieros de 3.^a (6)		Guñazú Alberto	B. N. R. P.
ABREVIATURAS		Corrao Domingo Santucci Domingo Sogni José M. Martínez Antonio Montalbeti Luis Cárdenas Miguel	A. N. B. A. E. M. G. J. I. A. N. B. A. P. G. M. E. M. G.	IDÓNEO EN FARMACIA (1)	
ABREVIATURAS		INGENIEROS DE 2.^a (5)		Pirayno José M.	A. G. G. M.
ABREVIATURAS		INGENIEROS DE 3.^a (6)		CONTADORES DE 1.^a (1)	
ABREVIATURAS		INGENIEROS DE 3.^a (6)		Benso Francisco L.	P. G. M.
ABREVIATURAS		INGENIEROS DE 3.^a (6)		CONTADOR DE 2.^a (2)	
ABREVIATURAS		INGENIEROS DE 3.^a (6)		Zambra Santiago Novaro Seipel Miguel	A. N. B. A. J. I.

ABREVIATURAS

A. A. M. Z.....	Arsenal de Artillería de Marina, Zárate	E. A. O.....	Escuela Aplicación para Oficiales
A. N.....	Agregado Naval	E. N.....	Escuela Naval
A. N. B. A.....	Arsenal Naval Buenos Aires	E. A. N.....	Escuela Aviación Naval
A. G. G. M.....	Auditoría General de Guerra y Marina	E. A.....	Escuela Aerostación
B. N. P. B.....	Base Naval de Puerto Belgrano	E. M.....	Escuela de Mecánica
B. N. R. P.....	Base Naval del Río de la Plata	E. M. G.....	Estado Mayor General
C. S. G. M.....	Consejo Supremo de Guerra y Marina	E. N. P.....	Escuela Nacional de Pilotos
C. G. J. y O.....	Consejo de Guerra para Jofes y Oficiales	I. M. G.....	Isla Martín García
C. G. T.....	Consejo de Guerra para tropa	J. I.....	Juzgado de Instrucción
C. N. E.....	Comisión Naval en Europa	M. M.....	Ministerio de Marina
C. N. EE. U.U.	Comisión Naval EE. U.U. Norte América	P. M. A.....	Plana Mayor Activa
D. G. A.....	Dirección General Administrativa	P. M. D.....	Plana Mayor Disponible
D. G. M.....	Dirección General Material	P. M. I.....	Plana Mayor Inactiva
D. G. P.....	Dirección General Personal	P. G. M.....	Prefectura General Marítima
D. de I.....	División de Instrucción	Subp.....	Subprefectura
D. Buq. E.....	> Buques Escuelas	Buq. E. N.....	Buques Escuela Naval

Boletín del Centro Naval

Tomo XLII

Marzo y Abril de 1925

Núm. 451

(Los autores son responsables del contenido de sus artículos).

La toma de las Islas Bálticas durante la gran guerra

CONSIDERACIONES SOBRE LA COOPERACION ENTRE EL
EJERCITO Y ARMADA

(Continuación)

V

Antes de abordar la parte final del estudio sobre el problema de la dirección general de operaciones, es conveniente hacer una digresión. Más de uno puede preguntarse si en realidad el problema adquiere los contornos de gravedad e importancia con que lo revestimos; sino se trata de una cuestión de carácter relativamente fácil de resolver, desde que la mayoría de los autores apenas le dedican unos renglones, para engolfarse en seguida en la técnica de operaciones de la rama a que pertenecen. Pues bien; séanos permitido contestar que este problema entra en el orden de muchos otros que existen en las sociedades modernas, y que por acuerdos tácitos inexplicables, son descartados de la discusión invariablemente. Intentaremos un rápido bosquejo para abundar y poner de manifiesto las causas, a nuestro juicio probables, de tal situación.

Por de pronto, la colaboración real entre el Ejército y la Marina 110 existe sino desde hace pocos años. (1). En el pasado las rela-

(1) Ya en un trabajo anterior hemos tenido ocasión de ocuparnos del asunto. Comprobando como, a pesar de lo evidente de las necesidades de colaboración absoluta entre ejército y marina, ella ha sido deficiente y preguntando por las causas respectivas, decíamos: "La contestación resulta difícil. El hecho es indiscutible por haberse comprobado en las guerras, en especial modernas. Diciendo francamente la verdad, en casi todos los países las buenas relaciones entre ejército y marina no ahondan mucho; existe generalmente y no en los casos peores, una bondadosa apatía con respecto a los problemas de la otra rama; en una palabra, se trata de simples relaciones de cortesía, pues el vínculo de trabajo conjunto y de lo que podría llamarse *compensación fraternal*, es *prácticamente insuficiente durante los periodos de paz*. Estallada una guerra, la necesidad conduce al acercamiento y trabajo conjunto, pero como este último no se afianza en una colaboración paciente y profunda do anteguerra, surgen las disidencias, criterios opuestos, y como consecuencia, los fracasos correspondientes. Tal es probablemente la verdad escueta".

ciones entre ambas ramas militares fueron comunmente un sinónimo de desastres y de toda clase de rencillas, temas estos, que ahora abordaremos. No ha sido desde un punto de vista puramente técnico, una de las menores enseñanzas de la gran guerra de 1914, la de poner en evidencia, y en especial para la rama terrestre, las necesidades de una colaboración íntima para llegar a la **Victoria**. En cuanto a lo que ocurría en el pasado, ha de bastarnos con tomar de una de las obras más conocidas del General del Ejército inglés, Callwell, algunos párrafos sueltos, para dar una idea bastante precisa de cómo marchaban las cosas (1).

“Nuestra propia historia ofrece una multitud tal de ejemplos; de operaciones militares que dependían del dominio del mar, de expediciones conjuntas al través del Océano, ataques a fortalezas marítimas, y de las formas variadas que la guerra anfibia puede tomar en diversas condiciones, que encontramos en sus páginas naturalmente, ejemplos en los tiempos pasados, de malas relaciones y rencillas entre los servicios hermanos (Ejército y Marina). Y debe confesarse que los ejemplos de fricciones que llevaron con frecuencia a serios inconvenientes cuando no a un verdadero desastre, no fueron raros ni mucho menos, en los siglos XVII y XVIII. Pero también podemos mirar más hacia lo lejos mostrando que las naciones extranjeras, también proveen su cuota de ejemplos notables y poco edificantes”. (Pág. 5).

“Los militares y marinos del pasado, en éste y otros países, conociendo poco los objetivos y deberes de la otra rama, fallaron a menudo al no apreciarlos debidamente en los períodos de crisis. Es imposible encontrar un ejemplo más notable de esto que el de la persona de Napoleón, quien, a despecho de la maravillosa facultad que poseía de comprender los hechos, del estudio detenido que hacía de los detalles, y de su genio para adaptar sus objetivos y propósitos en forma de hacer frente a las condiciones que se le presentaban, nunca comprendió los secretos del elemento que mostró sus errores. Thiers se ve obligado a admitirlo hasta después de la lección de Trafalgar. “El Almirante Decrés, poniendo a disposición de Napoleón una experiencia adquirida y una mente superior, no siempre tuvo éxito para persuadirlo de que en la Marina, con buena voluntad, valor, dinero, y aun genio, no es posible substituir al tiempo y a un largo entrenamiento”. En el mar disponía de materiales indiferentes para la obra: almirantes que vacilaban y poco satisfactorios, comandantes sin experiencia, marineros ineptos. Pero nunca hizo concesiones por la fallas de su Marina que, en lo que al material se refiere, dejaba poco que desear. Para él, un buque era un buque, y una escuadra una escuadra. “Acostumbrado por sus pensamientos y una obstinada voluntad, a pisotear los obstáculos, recordando el pasaje del Splügen, hecho por su orden en mitad del invierno por Mac Donald, y los extraordinarios obstáculos que el mismo había vencido para cruzar el San Bernardo, no quería creer

(1) Callwell. Military operations and maritime preponderance. Their relations and interdependence. Blackwood and sons. Londres, 1905.

que las dificultades del mar no pudieran ser vencidas por hombres poco prácticos, manejando las poderosas máquinas que se les confiaban, cuando tenían que hacer frente a un enemigo hábil. Para citar sólo la opinión de un buen escritor francés: "Sólo una cosa le faltaba al vencedor de Austerlitz: "el sentimiento exacto de las dificultades de la Marina".

"Su temperamento imperioso rechazó los consejos y no admitió contradicciones. Para una figura militar tan autoritaria, un consejo, aún viniendo de Massena, parecía una impertinencia; pero si Napoleón hubiera escuchado la opinión de sus expertos navales habría evitado muchos errores graves que lo perjudicaron grandemente y se hubiera ahorrado muchos amargos desengaños". (1). (página 9).

Los párrafos anteriores, por las deducciones correspondientes, pueden llevar a la explicación, en el caso especial considerado, del por qué de las rencillas a que alude Callwell tan frecuentemente en su obra (2).

Viniendo ahora a nuestra manera de ver el asunto y de acuerdo a lo dicho al principio de estos párrafos, he aquí la forma en que se define la evolución ocurrida.

Las guerras, en los albores de la humanidad, tienen por único teatro la parte terrestre. Desde el momento en que debido a ciertos progresos la Marina empieza a intervenir en las luchas entre pueblos, ella lo hace durante muchos siglos en un carácter pura-

(1) La cita que antecede se incluye por su carácter ilustrativo general descartando ciertas afirmaciones especiales del escritor inglés y de las citas que aporta, combatidas por la mayoría de los críticos, y que, por otra parte, no son del resorte directo del estudio que hemos emprendido. Tal sería el (*aso con la opinión favorable de Thiers sobre Decrés, que ha merecido juicios bastante severos de algunos historiados; asimismo, sobre las afirmaciones que se hacen de la excelencia del material naval francés, cuando hay motivos para pensar que en diversas ocasiones fue uno de los varios factores del fracaso.

(2) Incluimos solamente dos ejemplos típicos.

"La actitud de Malborough es especialmente interesante en vista del hecho de que en su tiempo, las relaciones entre los servicios de mar y tierra distaban mucho de ser cordiales, y que, debido a ello, cuando el Ejército y la Marina se veían obligados a trabajar juntos a causa de las circunstancias, las peleas y recriminaciones eran lo natural, seguidas a menudo por desastres causados por la falta de mutua cooperación". (Pág. 10).

"Uno de los méritos no menores de Wolfé (militar), Boscawen (marino), Monckton (militar) y Jervis (marino), es el de haber conseguido que las dos ramas abandonaran sus mutuos prejuicios actuando en unión y armonía; no es poco crédito este para aquellos leaders del siglo XVIII. porque esos prejuicios eran muy agudos. Existía mutua antipatía en ambos servicios, en las esferas superiores y subalternas. Escribiendo sobre este período, dice el profesor Laughton, que "entre los soldados y marineros reinaba un mutuo sentimiento de envidia y desprecio, el que no era menos compartido por los Oficiales; ese sentimiento era indudablemente bastante fuerte en los soldados, pero lo era aún mayor entre los marineros, porque veían a bordo de sus buques a sus rivales, enfermos y mareados, no teniendo en cambio oportunidades para verlos en aquellos campos en que se distinguían. La etiqueta, rígidos uniformes, y cabezas empolvadas de los militares, disgustaban altamente a los lobos de los tiempos antiguos." (Pág. 14).

mente auxiliar, y desde este momento se plantea un dualismo en lo que llamaremos "buques de guerra" (1), que ha subsistido prácticamente hasta mediar el siglo XVIII, y en el cual debe buscarse la razón principal de las ideas que tanto han perdurado. Nos referimos a la forma en que eran tripuladas y dirigidas las flotas del pasado; la dirección general de los buques y escuadras estaba confiada a militares traídos directamente de los Ejércitos continentales, teniendo a sus órdenes un cierto número de "asesores técnicos" (si puede emplearse esta expresión), marinos encargados de la parte náutica.

Nacida la Marina como en la fábula mitológica, del flanco del Ejército, éste se juzgaba con derechos de paternidad adquiridos — por lo demás, bien justificables — que se reafirmaban debido al papel decidido que jugaba en la resolución de los conflictos internacionales. El Ejército, además, venía a constituir una parte integrante, y la más considerada, de las antiguas monarquías; los reyes y emperadores tomaban parte frecuentemente en las guerras, cuando las dirigían. ¿Cuántos monarcas, en cambio, se lanzaron al mar? Encontrándose el poder absoluto en manos de ellos, era natural que la Marina fuera manejada, en consecuencia; de aquí, a su dependencia para las operaciones, de la autoridad militar, es fácil establecer la relación. Pero, al desarrollarse el comercio marítimo como base fundamental de la prosperidad de los pueblos, la guerra naval, complicada con el correr de los años, merced a innumerables adelantos técnicos, pasa a tomar una importancia resolutive que antes no había tenido.

Como decíamos, mientras el progreso de las armas permaneció estacionario, y la guerra, debido al tamaño de las unidades y otras causas, fue eminentemente costanera, las cosas siguieron más o menos bien. No significa esto sentar que no hubieran ido mejor si como parece sencillamente lógico, los buques hubieran estado en manos de marinos. Es el hecho, sin embargo, que el Ejército estaba orientado y esa idea se infiltró tenazmente, por los centenares de años en que procedió a manejar los asuntos de la Marina como cosa propia; así es como han podido verse casos tan curiosos como el del ejercicio del comando de escuadras importantes por un arzobispo, un oficial de caballería y otros especialistas por el estilo (2).

(1) Esto, sin perder de vista lo que es bien sabido, de que una verdadera diferencia entre el buque de guerra y el mercante no existió hasta finalizar el siglo XVII, siendo así que los buques mercantes iban generalmente armados como los de guerra, debido a la inseguridad de la navegación. Apenas si la diferencia más fundamental puede establecerse por la composición de las tripulaciones, que en el caso de los buques de guerra, llevaban una fuerte proporción de elemento puramente militar.

(2) En 1635, cuando estalla la guerra entre España y Francia, la flota de guerra de esta última tenía como Jefe al Conde de Harcourt, que en su vida se había embarcado, y que, de acuerdo a una expresión de Richelieu, sólo servía a los efectos de su título nobiliario. El ilustre cardenal le puso como asesor a un arzobispo (!): Enrique de Sourdis, cuyo celo y capacidades administrativas y militares habían sido ampliamente apreciadas, en especial en el sitio de la Rochela. Pero como el arzobispo poco tenía de marino, se le adjudicó como asesor técnico al jefe de escuadra Felipe des Gouttes, el

Sólo a principios del siglo XIX se establece en forma definitiva la independencia de la Marina en cuanto a su dirección y personal, y eso no en forma absoluta, pues para no citar más que un ejemplo, Napoleón tripuló corrientemente sus buques con soldados. De todos modos, el paso estaba dado, reconociendo entre sus numerosas causas, tanto el creciente progreso de las armas y las complicaciones que ello acarrea, como el papel que jugaban las flotas en alta mar; así mismo, como hemos dicho, el comercio marítimo comenzaba a influir bastante en la esencia de las naciones, siendo un factor preponderante de riqueza.

Resulta natural que, mientras los pueblos se bastaron a sí mismos y el comercio marítimo era incipiente, la guerra continental tuviera un carácter resolutivo, y en esas condiciones aparece lógico que la Marina de Guerra fuera mantenida en un plano de dependencia auxiliar. Pero esta perduración durante siglos, hizo que en las instituciones militares de tierra se arraigara hondamente la idea del carácter auxiliar de la Marina en los conflictos armados, así como de las posibilidades de dirigirlas. Sólo escapó parcialmente a esa corriente la Gran Bretaña, cuya posición insular y numerosas guerras marítimas, determinaron desde temprano la evolución navalista. Es solo por lo tanto al finalizar el siglo XIX que se abrió paso definitivamente la idea de la importancia de las escuadras y su rol en las guerras, encontrando un coronamiento lógico en la última gran contienda ocurrida. Y es por eso también que pocos autores militares, salvo en los últimos años, han asignado a las flotas su verdadera importancia.

Es conocido el caso de Napoleón, sobre el que tanto hemos insistido. Clausewitz, un autor militar clásico por excelencia, también se había formado en la idea de la guerra continental, siguiendo las huellas del gran guerrero corso. Por eso, puede afirmarse con

mejor marino de que Francia disponía en esa época. Este singular triunvirato era el encargado de dirigir las operaciones. Pero en realidad, el comando de las operaciones fue entregado a De Sourdis, siendo así, que a sus órdenes, en agosto de 1638, se obtuvo la victoria naval de Guetaria, destruyendo una fuerte escuadra española. En 1639, llevó a cabo acciones brillantes frente a Laredo y Santón a. Hasta 1641, el citado arzobispo de Burdeos dirigió las principales operaciones navales.

Durante las guerras de Francia de 1650, el comando de la escuadra estuvo en manos del duque de Vendôme, quien tampoco tenía mucho de marino.

Juan D'Estrées, que tanto figura en las guerras navales que debió sostener Francia al finalizar el siglo XVII, había servido en el Ejército hasta los 40 años de edad, alcanzando en él el grado de Teniente General. Ciertamente que en este caso, pagaron caro los dirigentes franceses el lujo de fabricar Almirantes, pues algunos desastres serios fueron el resultado. Un hijo de D'Estrées heredó su cargo de Almirante y figuró mucho posteriormente en las guerras navales.

Los famosos Almirantes ingleses, Monck, y el príncipe Ruperto, que desempeñaron un papel tan importante en las guerras navales contra los holandeses, estaban en análogas condiciones de procedencia. Originarios del Ejército, en el cual desarrollaron la mayor parte de su carrera, uno de ellos se distinguió especialmente como Oficial de caballería.

Ejemplos análogos podrían citarse en abundancia de todas las Marinas, y aun dentro de nuestra limitada historia naval, sería fácil encontrar varios ejemplos.

todo el respeto que su autoridad merece, que poco se encuentra en su obra aplicable al caso de la correlación, descartando, por supuesto las ideas centrales — algo abstractas para el caso especial que nos ocupa — sobre la dirección de la guerra. Resulta necesario entonces apelar a los autores modernos de los últimos treinta años para encontrar ideas concretas al respecto, y no muchas; sólo el gran conflicto de 1914 estaba destinado a poner en evidencia la importancia del factor naval.

Aún hoy en día, los oficiales del Ejército, absorbidos por los múltiples problemas que les presentan un incesante progreso y evolución en todos sentidos, no se han dedicado sino parcialmente a la cuestión. Esto no quiere decir que varios de ellos no se hayan ocupado — y bien brillantemente algunos — de las cuestiones navales y los problemas de interdependencia del Ejército y Armada en campaña. Basta citar los nombres conocidos de Bride y de Callwell, este último tan reputado por sus brillantes trabajos; del General Von Janson, cuya obra difundida en nuestros medios militares, es de positivos arrestos; del Comandante Desbrière, autor del monumental trabajo sobre Trafalgar, que llamó tanto la atención en los círculos navales, mereciendo alabanzas de Corbett; del Capitán Laur, quien abordó desde puntos de vistas originales las ideas de la guerra naval moderna. Pero no obstan para que ellos puedan ser clasificados como una pequeña minoría, y para que deba estimularse por todos los medios el estudio de estos problemas (1).

(1) No es posible pasar en silencio, en esta rápida revista, el nombre del General Ragueneau, quien en una reciente obra aprecia el rol de la Marina en la guerra de 1914 en forma admirablemente concisa y exacta. (*Strategie des transports et des ravitaillements*. Berger Levrault. Paris, 1924). Algunos párrafos dignos de cita son los siguientes:

“El dominio del mar y el empleo de una poderosa flota de transporte han permitido, además, asegurar los aprovisionamientos de los Ejércitos y pueblos de la Entente, durante toda la guerra”.

“Sin embargo, estas operaciones no podían llevarse a cabo durante una campaña de más de cuatro años, sin experimentar grandes dificultades y encontrar los más serios obstáculos. Si efectivamente, y desde el principio, los alemanes evitaron el encuentro entre flotas de alta mar, no por eso dejaron de comprender perfectamente la importancia capital de las comunicaciones marítimas sobre el resultado de la guerra, y no renunciaron a dañar por todos los medios y arruinar si era posible, el poderío marítimo adverso. Si hubieran obtenido éxito en la consecución de ese objetivo, no solamente caía Inglaterra primero y después Estados Unidos, quedando ambas inhabilitadas para intervenir en la lucha sobre el continente europeo, si que también toda la Entente quedaba profundamente afectada, Francia en primer lugar. Esta no podía seguir sin las materias alimenticias, carbón y acero, que le llegaban por vía marítima; Francia aislada, se veía rápidamente obligada a aceptar la paz, ante una Inglaterra y Estados Unidos impotentes”. (Pág. 103).

“Esta afluencia de fuerzas frescas (las americanas) que podía continuar casi sin límites, saliendo del inmenso depósito de hombres constituido por los Estados Unidos, libraba al comando interaliado de toda inquietud desde el punto de vista de los efectivos, permitiéndole alimentar sin interrupción la ofensiva comenzada, y acarreado al final la capitulación del adversario. Nada de todo eso hubiera sido posible, si la Entente no hubiera dispuesto de los transportes necesarios y de una flota de guerra capaz de asegurarle el dominio del mar indispensable” (Pág. 107).

“No basta entonces considerar esta cuestión de las comunicaciones, úni-

Las razones expresadas y otras que se omiten para no dilatar el tema, son las que nos han llevado a insistir con tenacidad, quizás fastidiosa, sobre estos puntos vitales. Reputamos indispensable que por todos los medios, se inculque como máxima suprema a los miembros de las ramas militar y naval, la antigua máxima: Unidos, todo lo podemos; separados, caeremos. Y ella debe servir para vencer, tanto la indiferencia injustificable con que a menudo en ciertas marinas se miran las cuestiones de la rama hermana, como las ingerencias que esta última, por un remanente atávico, trata de llevar a cabo en la Marina, apenas estalla un conflicto o se plantea el problema vital de la conducción de operaciones.

Otro punto a tocar para señalar bien el alcance de nuestras ideas, se refiere al posible dogmatismo con que pudieran ser tildadas. No nos escapa por un momento — y es una idea directriz que en los estudios militares debe presidir — que resolver los problemas de la guerra a base de, soluciones pseudo exactas y rígidas es la peor manera de abordar estas cuestiones. Pero en lo que atañe, a la dirección única de la guerra, tomada, no con la idea continental, sino partiendo de la base de un rol importante a ser jugado por la Marina, dentro de las características especiales que cada problema de guerra encierra, algo es necesario establecer; no en carácter general — cayendo en la ambigüedad en que siempre flotó este punto — sino definiendo, de acuerdo a las características de cada país, las líneas generales que deben seguirse. Lógicamente, entonces, ellas variarán notablemente, pero constituyendo un punto esencial. Si en el pasado no se ha hecho, hemos visto las razones, pero debe recordarse que “la guerra, como todas las demás actividades humanas, sufre modificaciones; no escapa ella tampoco a la ley de evolución” (1). Debiendo recordarse también, de acuerdo

camente en el campo estratégico sobre la maniobra y aprovisionamiento de los Ejércitos para la *conducción de operaciones*; es necesario mirar más lejos y abarcar las nuevas condiciones que resultan para *conducción de la guerra*. Es bien seguro que desde este último punto de vista, las comunicaciones marítimas han adquirido sobre todo, una importancia mayor que en ninguna otra época de la historia; su posesión o ausencia modifica poderosamente las posibilidades guerreras de cada país, y, por repercusión, su potencia económica”.

“Esta cuestión debe ser resuelta sesudamente por un país, antes de decidirse a la guerra; es bien seguro que si Alemania hubiera sospechado la posibilidad de una guerra de desgaste, con privación para ella del tráfico marítimo, habría evitado, a pesar de su poderoso Ejército, la decisión fatal de julio de 1914”. (Pag. 115).

Hay que convenir con este distinguido escritor en las conclusiones obtenidas, y es de pensar que si en los medios militares y navales, se llevaran a cabo estudios recíprocos, con la sagacidad y criterio que despliega el General Ragueneau, poco habría que decir sobre las dificultades de correlación. Desgraciadamente, estos estudios recién ahora empiezan a provocar el interés que merecen.

(1) Foch. Des principes de la guerre. Berger Levrault. París, 1906.

La obra del conocido mariscal francés, abunda en principios generales, emitidos con una precisión, que hacen su lectura altamente aconsejable al estudiar la resolución de estos problemas. Véase, relacionando a los puntos en estudio, y recordando las enseñanzas de la última guerra, lo aplicable de los párrafos siguientes:

“El arte militar no es un arte recreativo; la guerra no es un artículo de

con Lloyd, citado por el mismo autor, que “debido a la falta de principios seguros y fijados de antemano, se cae en perpetuos cambios, ya se trate de organización, de formaciones o de maniobras”.

De acuerdo con las ideas que anteceden tratamos en párrafos posteriores, consultando los conceptos emitidos por diversos autores y la experiencia que parece derivarse de la campaña 1914-18, de deducir los principios generales de la dirección de operaciones, aplicables al caso de nuestro país.

VI

Emprendemos ahora un rápido estudio que permitirá analizar con cierta documentación bibliográfica los lineamientos generales que delimitan el problema de la dirección general de operaciones durante la guerra. Esto obligará, por lo tanto, a pasar una revista de algunos de los autores que se han ocupado del punto con cierta extensión — desgraciadamente bien pocos — así como de los datos disponibles que permitan juzgar el desarrollo del problema durante la guerra de 1914; tales puntos, unidos al somero análisis efectuado al mencionar el caso de la conducción de operaciones en Alemania, llevarán suficientemente a fijar las ideas.

Recorriendo los extractos que siguen, se verá que hemos tratado de encuadrarnos dentro de cierta imparcialidad, consignando indistintamente las opiniones, ya fueran o no favorables a las ideas sustentadas en el presente trabajo (1).

Conceptos de Bollati di Saint Fierre (2). Sobre la necesidad

dilettantismo, un sport. No se la hace sin objeto ni sin un fin, como podría hacerse música, caza, o tennis, sin que exista un gran inconveniente en suspender o proseguir el ejercicio, o en practicarlo mucho o poco. En la guerra todo se encadena, influye y penetra; no se hace lo que se quiere. Cada operación tiene una razón de ser, es decir, un objetivo; este objetivo, una vez determinado, fija la naturaleza y el valor de los medios a poner en obra, y el empleo que debe hacerse de las fuerzas”.

Eso es precisamente lo que ocurre con la correlación; ninguna de las ramas podrá hacer lo que ella quiere, sin influenciar sensiblemente las operaciones de la otra. Recuérdese entonces la guerra de 1914, para decir, con Foch: “En la base, la historia”. “Cuanto más falta a un Ejército la experiencia de la guerra — escribe el General de Peucker — más importa apelar al recurso de la historia de la guerra, como instrucción, y como base de ésta”... Bien que la historia de la guerra no pueda en ninguna forma reemplazar la experiencia adquirida, puede sin embargo, prepararla. En la paz, *constituye el medio verdadero de aprender y de determinar los principios fijos del arte de la guerra*”.

(1) Hemos preferido, en vez de hacer un resumen en cada caso, insertar directamente los párrafos de cada autor. Aunque sea un temperamento poco seguido — posiblemente por ser algo pesado y deslucido — creemos estar en la forma más segura y honrada, en un tema de la naturaleza del que nos ocupa.

(2) Bollati di Saint Pierre. *La guerra in mare*. Casanova, Turín, 1900. (Apuntes de arte militar naval dictados a los Oficiales de la Escuela Superior de Guerra del Ejército italiano en los años 1897, 98, 99).

del acuerdo entre las ramas, ya en la introducción el autor comienza transcribiendo los párrafos siguientes del Comandante Bonamico:

“Para el desarrollo de la Marina de Guerra es necesario el apoyo de la opinión militar, sin la cual (es inútil hacerse ilusiones) no se sale del misticismo, no se da cuerpo a una realidad exacta. Las causas de un anacronismo tal, en un país como Italia, son muchas, importando conocerlas y valorarlas en su justa medida, para juzgar con sano criterio nuestra misión. Hasta que el Ejército no se haya formado un juicio exacto de la capacidad de la Marina, ésta persistirá en su indeterminación, y el país continuará considerando a la Marina como un mito, de cuyo sentido son reveladores únicamente los sacerdotes de Marte”. (1).

Complementando párrafos anteriores nuestros, en que ya se habló de las razones que han llevado en el transcurso de los siglos XVII, XVIII y parte del XIX, a que en tierra se creara lentamente una idea errónea sobre la Marina de Guerra, los siguientes de Saint Pierre describen claramente la situación:

“Lo largo de las travesías y la incertidumbre de la llegada hicieron a las flotas a vela poco aptas para el transporte de tropas, y esta circunstancia unida a la capacidad propia de las naves para la navegación en alta mar y no la costanera, hicieron que la guerra marítima en este período perdiera completamente su carácter costanero y sus objetivos territoriales.

“Por estas causas las flotas de vela se hicieron inadecuadas para las operaciones combinadas con el Ejército; de ahí, además de una separación material, cada vez más evidente entre el Ejército y la Marina, apareció otra aún más importante en el carácter y finalidad de la guerra. En la Marina, aislada del Ejército, la guerra adquirió un carácter completamente particular, y *sus objetivos se volvieron distintos de los del Ejército*”. (Pág. 18).

(Pero posteriormente aparecen los buques a vapor, con la profunda modificación consiguiente).

“La capacidad logística hace posible las operaciones contra, las costas enemigas en unión con el Ejército, así como las invasiones, vale decir: la cooperación con el Ejército en la acción combinada de la gran guerra”.

“El mar vuelve a ser una vía de operaciones para el Ejército; las flotas no permanecen ya constantemente al largo aten-

(1) Estas palabras tan luminosas tienen un alcance igualmente aplicable tratándose de la República Argentina, y es en ese sentido que nos permitimos recomendarlas especialmente a la meditación de los Oficiales de Marina. Sólo una compenetración cada vez mayor con nuestros hermanos de armas, podrá hacer que la Marina de guerra alcance plenamente los resultados y desarrollo que el país necesita. Para ello, será necesario dedicarse especialmente al estudio de los problemas de la rama militar, pues sólo en esa forma podrá estarse capacitado para la discusión en conjunto de los problemas militares nacionales; es de esa manera cómo se fomenta la camaradería real, única que puede producir brillantes resultados si el momento de la acción se presenta.

diendo objetivos puramente marítimos, y sólo quedan el tiempo necesario para recorrer la distancia que les separa de sus objetivos terrestres".

"La posibilidad de las operaciones combinadas favorece el despegar de la estrategia marítima, y lentamente se determina un nuevo y verdadero fin, y la misión exacta de la Marina", (página 23).

Si hemos incluido los párrafos anteriores a pesar de la grave "herejía" de orden naval que en nuestra opinión encierran, es debido únicamente a que presentan en forma clara las razones de separación existentes en el pasado entre las dos ramas. En cuanto a las deducciones planteadas por el autor sobre la finalidad verdadera de la Marina de Guerra, en el curioso sentido de que esta última tiene su verdadera razón de ser en la guerra de costas, es un punto que nos aparta esencialmente de la cuestión en estudio. Cabría, sin embargo, preguntar al autor, si en las condiciones modernas del intercambio marítimo, y lo que el significa para el aprovechamiento y prosperidad de los pueblos (lo primero, sobre todo, en Europa), no podría absolverse suficientemente a la institución naval al no participar en operaciones combinadas, siempre que mantuviera íntegramente un estrecho bloqueo del adversario y estuviera lista para la batalla naval al largo. La guerra de 1914, para insistir una vez más, es la mejor demostración de lo anterior, pues las operaciones sobre las costas y el transporte de tropas, que Saint Pierre definió como la "misión exacta de la Marina", sólo fueron la consecuencia de las operaciones al largo.

"Otra parte (del plan de operaciones de la Marina) del plan, depende de la obligación más o menos inmediata de amparar las operaciones de movilización del Ejército. Algunas naciones tienen redes ferroviarias a lo largo de las costas, y si en tesis general, ello no se tiene mucho en cuenta en los planes de movilización, no por eso dejan de ser grandes arterias, cuya defensa puede asumir a veces caracteres de necesidad imprescindible, tanto para el comercio como para los aprovisionamientos".

"La correlación con el Ejército podrá, por lo tanto, influenciar el plan de operaciones del comando supremo. Es entonces indispensable que se tenga un conocimiento exacto de los ferrocarriles que pueden servir al Ejército, reclamando el concurso de la Marina. En Alemania se ha comprendido tan bien, que el Ejército y la Marina podrían — independientemente de las expediciones marítimas — tener algunos puntos de acción común, que rige el sistema de enviar oficiales del Ejército por cuatro o cinco años, a prestar servicios en la Marina; en septiembre de 1898, un diario inglés, el "Navy League", anunciaba que un Teniente Coronel de Estado Mayor había sido embarcado en la nave almirante, con orden de redactar un informe sobre las maniobras que la flota debía llevar a cabo".

"Estas consideraciones me imponen una digresión. Llevan como corolario el principio siguiente:

“La dirección de la guerra debe ser única”.

“Esta verdad aparece clara, si se piensa que por encima de la estrategia militar y naval — como bien lo observa el almirante Makaroff — está la “política nacional”. Una guerra se emprende con un fin político, y es natural que los movimientos de las Escuadras y Ejércitos deban coordinarse con aquél. No es por lo tanto imaginable que los comandos de tierra y mar procedan en otra forma que de acuerdo, al que no es posible llegar si no existe una sola mente directriz, que sepa cómo, cuándo y dónde, el Ejército y la Armada deban operar juntos o sostenerse, etc. Esta unidad de dirección no deber ser perturbada por rivalidad alguna entre las fuerzas de mar y tierra”.

“La historia antigua nos ofrece abundantes ejemplos de dirección única, uno de los cuales es el de la dictadura de Pompeyo. También Napoleón había comprendido perfectamente su importancia, pero no siempre pudo ejercerla, por no permitírsele las comunicaciones, difíciles en su tiempo. El único cargo que nosotros, hombres de mar, podemos formularle, es la poca fe que tenía en la Marina. “Todas las operaciones marítimas — decía — emprendidas desde que yo estoy al frente del Gobierno, fallaron siempre porque los Almirantes veían doble y aprendieron no se donde que la guerra puede hacerse sin correr riesgos”. “Esta digresión hace comprender aún más la necesidad de que los oficiales del Ejército conozcan las verdaderas necesidades de la guerra en el mar”.

Es curioso, tratándose de un autor que tanto y bueno ha escrito, comprobar lo abstracto de sus afirmaciones en esta parte. Nada hay que decir en lo que atañe a las necesidades de preparar el plan de operaciones de la Marina, teniendo en cuenta las de movilización del Ejército; se trata de algo sencillamente evidente. En cuanto a la bondad del sistema de enviar jefes de una rama a la otra, para los servicios de Estado Mayor, a fin de compenetrarse bien de sus organismos, ha sido preconizado por otros autores (Yon Janson, entre ellos), es puesto en práctica en casi todos los países adelantados, y sus resultados no pueden ser sino buenos.

Pero cuando se llega a las necesidades de la dirección única, que evidentemente es la solución ideal; ¿cómo resuelve práctica y satisfactoriamente el problema, Saint Pierret? ¿Entregando la dirección de las operaciones militares y navales al Ejército? Parece desprenderse ésto. ¿Cómo?, no lo dice; en cuanto a las ventajas o inconvenientes, no los menciona.

El ejemplo citado por el autor, de Pompeyo, parecería algo inoportuno en este caso; en su tiempo las flotas no se componían de marinos, ni eran tales flotas. Se combatía al abordaje y la cubierta era una prolongación de la costa, de la que poco se alejaban los buques.

En cuanto al ejemplo de Napoleón no puede ser más peligroso, pues sí en algo erró el gran capitán, fue en la dirección práctica de sus escuadras. El dominio del mar no le decía mucho, aun-

que sin embargo después lo deplorara (1). El tono de sus escritos de Santa Elena hace pensar que no hubiera escrito en forma absoluta entonces, lo que en 1798 escribía al General Cafarelli: “Es preciso que toda la parte de Marina situada en el radio del Ejército de Inglaterra, esté absolutamente entre las manos del General que manda el Ejército, como las demás armas”. Lo cual digamos al pasar, está en contradicción con otra de sus afirmaciones, de la que hemos hecho un epígrafe para este trabajo.

No han de ser ciertamente las opiniones de Saint Pierre las únicas que encontraremos categóricas, y en un sentido desfavorable al rol de la Marina (2). Ello servirá para ensanchar considerablemente los puntos de vista en una cuestión que está muy lejos aún de encontrarse absolutamente resuelta, y también, por otra parte, en la contraposición que significan, para asegurar ciertas garantías de juicio a que se aludía anteriormente.

(1) Contraponiendo a las palabras de Saint Pierre, veamos las siguientes de Napoleón, pronunciadas en Santa Elena:

“La superioridad naval no proporcionaba en otros tiempos las ventajas que acarrea en el presente; no impedía al que tenía inferioridad, atravesar los mares, sea el Mediterráneo o el Adriático. César, Antonio, pasan el Adriático, de Brindis al Epiro, frente a flotas superiores. César pasa de Sicilia al África, y a pesar de ser Pompeyo dueño casi constantemente del mar, pocas ventajas sacó de ello. No es de las marinas antiguas de las que pudo decirse: “el tridente de Neptuno es el cetro del mundo”, máxima que en el presente es verdadera”.

(Napoleón. Corresp. Obras de Santa Elena. Guerras de Julio César).

(2) No es el único, por cierto. Así, por ejemplo, un escritor francés muy conocido, que escribe con el nombre de “Capitán Sorb”, ha publicado en 1912 un voluminoso libro, del que vamos a ocuparnos brevemente, pero sin entrar en mayores citas. (La doctrine de défense nationalc. Berger Levrault, París, 1912). Es una de las requisitorias más fuertes que se han pronunciado contra la utilidad de las Marinas de guerra, abogando contemporáneamente por su absoluta dependencia de la rama militar. Desgraciadamente para el autor, sus veleidades lo han llevado a la emisión de profecías (y esto, en 1912...) sobre la forma en que se desarrollaría la guerra futura, la que, seguramente, no pensó jamás, estuviera tan *ad portas*; decíamos desgraciadamente para *él, porque si se hubiera propuesto errar haciendo predicciones, le hubiera sido difícil acertar mejor, pues la guerra se ha desarrollado, en todo, al revés de lo previsto. De todos modos, la lectura de esa obra — descontando su extensión — es interesante, por ser un caso típico de lo que ha ocurrido en Europa, en varios países, cuando hubo pugna entre las ramas militar y naval para los fondos necesarios.

Por ejemplo, habla de la inutilidad de la flota francesa en caso de guerra con Alemania. No previo, aproximadamente, que Francia dependería larga, sino totalmente, de la ayuda naval prestada por los ingleses. Aun en el caso de que por tierra Francia hubiera estado en condiciones de resistir sola, eficazmente, a la presión enemiga, si el dominio del mar pasaba a poder de los alemanes, hubiera caído por falta de recursos y elementos. La guerra lo ha probado suficientemente.

Al atacar la utilidad de las Marinas de guerra, cita el caso de la guerra ruso - japonesa, llegando a sentar que si los rusos hubieran suprimido sus gastos navales, construyendo con el dinero respectivo una gran red de ferrocarriles y comunicaciones desde el imperio a la Manchuria, se habrían encontrado en condiciones de arrojar a los japoneses al mar y ganar la guerra.

Conceptos del Capitán de corbeta Sechi (1). — Son muy interesantes las opiniones de este escritor naval, pues su obra constituye el conjunto de lecciones profesadas en el curso superior de la Academia Naval de Liorna. También este autor permanece dentro de ideas de carácter general.

“En los Estados constitucionales, la preparación de las fuerzas militares se confía a organismos técnicos - administrativos (ministerios) ; los jefes de estos organismos están sujetos a las alternativas políticas, pudiendo, además, ser civiles, en cuyo caso les falta la competencia técnica relativa al servicio que dirigen. Los estudios que tienen atinencia directa con la preparación y conducción de la guerra en tierra y en el mar se confían a reparticiones u organismos llamados "Estados Mayores".

"Los Estados Mayores están agregados a los ministerios respectivos, dependiendo entonces de los jefes de éstos, o bien — como ejemplo en Alemania — constituyen organismos autónomos, dependiendo directamente del Comandante Supremo de las fuerzas militares y navales, quien es en esos casos el Jefe del Estado. Las Naciones en que la Constitución no confía al jefe del Estado el comando supremo de las fuerzas militares — como por ejemplo Francia — suelen designar desde el tiempo de paz al Generalísimo y al Gran Almirante, que asumirán en la guerra el comando supremo, y que tienen durante la paz una determinada ingerencia en lo que atañe a la preparación”.

"La inteligente intervención del Jefe del Estado, cuando la Constitución le confía el mando supremo de las fuerzas militares — como ocurre en Italia — y la del Generalísimo y Gran Almirante, son necesarias para evitar los inconvenientes que podrían derivar de la inestabilidad de los ministros militares o de su eventual incompetencia técnica; esa intervención puede ejercerla directamente el Jefe del Estado, o bien hacerlo mediante órganos especiales — gabinetes militares — como existen por ejemplo en Alemania”. (páginas 85 y 86).

Aborda después el autor un punto que recientemente estuvo a la orden del día en diversos países: la fusión de la dirección mi-

¡Original manera de invertir las bases del problema, olvidando que una flota poderosa rusa suprimía por completo toda posibilidad de invasión, de parte del Imperio del Sol Naciente!

En cuanto a las previsiones sobre la futura guerra, que más arriba se mencionaron, y la forma en que ellas se han cumplido, valen la pena de una cita, entre otras, las siguientes:

- 1.º Que la guerra sería muy corta.
 - 2.º Racionalizaba la idea de que un bloqueo pudiera molestar a Alemania.
 - 3.º En el caso de una guerra larga con Alemania, y de que intervinieran Inglaterra y otros países a favor de Francia, habla de los varios millares de hombres de tropa de mala calidad que suministrarían los ingleses, y de los pocos millares que podrían traerse de las colonias...
 - 4.º Prevé la entrada en guerra de Italia, en contra de Francia.
- Y así sucesivamente.

(1) G. Sechi. *Elementi di Arte Militare Marittima*. En dos tomos. Volumen I. R. Giusti. Liorna, 1903. Volumen II, en el mismo punto, 1906.

litar y naval en un sólo ministerio de la defensa nacional, sistema que antes de la guerra fue practicado por Austria, en donde la administración de la Marina constituía una rama especial del Ministerio de Guerra. Dice al respecto:

“La separación que generalmente existe entre la administración del Ejército y la de la Marina, podría perjudicar la unidad de la dirección en la preparación de las fuerzas militares, y por ello, desearían algunos reunir las dos ramas en una sola, llamada de la “defensa nacional”. El asunto, teóricamente ofrece algunas ventajas, pero es preciso considerar que, efectivamente, la unidad de preparación depende, no sólo de una centralización de por sí muy compleja, de todas las oficinas militares y marítimas, sino, además, del acuerdo entre los hombres que están en ellas; ahora bien, este acuerdo puede ser bien completo, aunque las ramas estén separadas, con la ventaja de disponerse de organismos más simples y manejables; por otra parte, dicho acuerdo puede fallar aunque se reúnan las ramas”.

Como se ve, el autor no es favorable a la idea, que por lo demás ha sido estudiada en diversos países, llegándose más bien a conclusiones contrarias a ella.

“Los comandos u oficinas de Estado Mayor del Ejército y Armada, constituyen dos organismos diferentes y autónomos, especialmente cuando dependen de sus respectivos ministerios estando estos separados. Es necesario, sin embargo, que ellos, y especialmente sus jefes, mantengan frecuentes relaciones para el intercambio de ideas sobre asuntos que interesan por igual al Ejército y Marina, y es bueno que tales contactos estén regulados por una oficina determinada. Los asuntos en estudio deben ser considerados en sus relaciones con las operaciones de guerra terrestre y marítima, y por eso es necesario que los oficiales del ejército y los navales, sobretodo aquellos que más probablemente puedan estar llamados a resolverlas, tengan respectivamente nociones de la preparación y del empleo de las fuerzas de mar y tierra.”

“A tales exigencias, se hace frente en Italia y en otros países con la creación de cursos de Arte militar marítimo, y Arte militar terrestre, dictados respectivamente en las escuelas militares y navales, pero naturalmente, dichas materias no pueden extenderse sobre los detalles técnicos que son necesarios para apreciar bien todos los aspectos de estas cuestiones complejas, que atañen a la preparación y el empleo de las fuerzas de mar y tierra. Resulta necesario entonces confiar el estudio de tales cuestiones a comisiones mixtas, temporales o permanentes, en las cuales encuentran su puesto los generales y almirantes.”

“Una comisión permanente para la defensa del Estado fue instituida desde 1862, siendo presidida por el Príncipe de Carignano y compuesta de las autoridades más elevadas del ejército siendo agregados después algunos almirantes. Esta comisión estuvo en funciones hasta 1871, año en que fue disuelta, confiándose en lo sucesivo los estudios relativos a la defensa nacional, a comisiones diversas con mandato temporal; en 1899, siendo ministros militares

el general Mirri y el contralmirante Bettolo se instituyó permanentemente una *Comisión suprema para la defensa del estado*, presidida por un príncipe real, y compuesta de las autoridades más elevadas del ejército y armada.”

“Los miembros efectivos por la marina, son: él almirante destinado al comando de fuerza naval en caso de movilización; el presidente del Consejo Superior de Marina, y el Jefe del Servicio de Estado Mayor del Ministerio de Marina. Los jefes consultivos son los comandantes en Jefe de departamento, comandantes militares marítimos, y los directores generales de artillería y armamento; el oficial superior Jefe de la Primera Sección del Estado Mayor de Marina, forma parte de la secretaría” (Págs. 86 y 87).

Para finalizar con este autor, y recordando lo dicho en párrafos anteriores, huelgan comentarios sobre lo que sigue:

“En el pasado, cuando en los gobiernos predominaba la forma absoluta, la preparación y conducción política y militar de la guerra estaba con frecuencia en manos de la misma persona (Alejandro, César, Federico, Napoleón), y las repúblicas, para obtener la unidad de dirección, recurrían a veces a la dictadura. Sin embargo, las ventajas de esa unidad estaban contrabalanceadas por el peligro de que se rompiera el equilibrio entre la razón política y la militar, predominando la que más se adaptaba al temperamento del jefe supremo, como ocurrió por ejemplo durante el imperio de Napoleón I.”

“En los gobiernos constitucionales corresponde al Jefe del Estado mantener el acuerdo entre los hombres políticos y los de guerra; tal acuerdo, no debe sin embargo conducir a una intromisión directa, y sobretodo, desde lejos, porque, se juzga siempre con criterios diferentes del que se encuentra en el sitio de la acción; cuando el hombre político reputa necesaria una cierta ingerencia en la conducción de las operaciones militares, es mejor que salga a campaña (sea en tierra o en el mar) como hicieron Carnot y otros comisarios, franceses, Cavour, Bismarck, etc.”

“No es posible determinar con reglamentos la conducción de las relaciones, sea en paz o en guerra, entre las supremas autoridades políticas o militares del estado; es necesario que todos se dejen llevar por un vivo afecto al país deseando su bien, necesitándose mucho tacto recíproco. Por lo demás, siempre resultará muy eficaz el poder moderador y coordinador del jefe del estado, especialmente si la constitución le confiere el comando supremo de las fuerzas de tierra y mar, siendo respecto a este punto verdaderamente digna de llamar la atención, la conducta de Guillermo I durante la gloriosa guerra de 1870”. (págs. 89 y 90).

Conceptos del general Callwell. — Es realmente de lamentar que este autor, el único que conocemos de la rama militar, que haya hecho una verdadera especialidad del estudio de la cooperación entre el ejército y la marina, se limite generalmente a señalar los inconvenientes o ventajas ocurridos en el curso de campañas, absteniéndose a veces de llegar a conclusiones definidas. Prescindiendo del peligro de los dogmas, debe recordarse que procediendo en

esta forma se cae a su vez en el peligro de crear vaguedades y conceptos indefinidos. Esta es posiblemente una observación que puede hacerse en algunas de sus obras a Calwell, quien se mantiene casi siempre en el terreno histórico, siendo después sus conclusiones muy generalizadas. Todas ellas están comunmente ajustadas a la pauta que dan los párrafos siguientes; pertenecen a una de sus obras más conocidas (1).

"En los capítulos anteriores hemos intentado explicar las relaciones que existen entre el establecimiento del dominio del mar, y las operaciones y disposición de las fuerzas militares en tierra; entre la acción de ejércitos que llevan a cabo una campaña en un teatro marítimo de guerra, y el poder de trasladar tropas de punto a punto en una costa. Se ha mostrado que existe una interdependencia entre las fuerzas de combate a flote, y las de batalla en tierra, cada una apoyando naturalmente y socorriendo a la otra dentro de determinadas condiciones estratégicas. Se ha demostrado mediante ejemplos del arte de la guerra, que los servicios de mar y tierra pueden cooperar en muchas situaciones producidas en la lucha de las naciones marítimas, lo mismo que apoyarse mutuamente, llevando a la victoria del propio lado. Pero, si se desean alcanzar los más altos resultados, debe existir no solo armonía y confianza entre las fuerzas militares y navales, sino además estar organizadas y equipadas para la ejecución de operaciones mixtas de acuerdo a las circunstancias que cree una campaña particular, debiendo estar cada rama pronta a hacer frente a eventualidades, que a veces se apartan de las formas típicas y normales de la guerra".

Opiniones del Teniente General Von Janson. — Siendo tan conocida en nuestros medios militares y navales la obra del Teniente General Von Janson, y dada la autoridad que revisten sus opiniones, por tratarse de uno de los pocos libros importantes escritos especialmente sobre la correlación, se incluyen aquellos párrafos que se refieren en especial al comando en operaciones.

"La necesidad de la cooperación fluye lógicamente del fin de toda acción militar, pues esa consiste, de acuerdo con la doctrina de Clausewitz, *en la destrucción de las fuerzas enemigas*, y para conseguir dicho propósito es menester la intensificación de todas las fuerzas y su empleo metódico según un plan preconcebido" (pág. 3)

"La historia militar nos enseña cuán importante es la unidad del mando supremo; aun efectuándose las operaciones en regiones muy separadas entre sí, en todas partes la hallamos como condición esencial de los grandes éxitos. Federico el Grande y Napoleón no renunciaron nunca a ejercer su influencia sobre el desarrollo de los acontecimientos en teatros de guerra muy distantes, y sin embargo, no disponían aún ni de ferrocarriles ni de telégrafos, y Federico el Grande ni siquiera de carreteras, como tampoco cayeron en el error del consejo aúlico de Viena, que pretendía dirigir los ejércitos desde palacio. Es muy difícil fijar la medida para dicha influencia,

(1) Military operations and maritime preponderance. Their relations and interdependence, etc.

pues esto debe acomodarse a las circunstancias y recorrer la escala entera, desde la orden categórica hasta las simples instrucciones. Estas últimas constituyen la regla para teatros de guerra *separados*, extendiéndose por lo tanto, también a la dirección común del ejército y armada. En los asuntos de la guerra terrestre las *instrucciones* señalarán el objeto que se desea perseguir, dejando libres los medios para su ejecución; esta regla es todavía más necesaria para *aquella* cooperación. No puede cometerse mayor error que decretar desde tierra instrucciones minuciosas para la armada y viceversa; podría, tal vez, hacerse excepciones a esta regla cuando se trata de combates para tomar fortificaciones de costa, o bien combates para efectuar desembarcos. La unidad del mando supremo encierra dificultades. En los capítulos siguientes trataremos detalladamente los diferentes casos. La historia militar nos ofrece bastantes ejemplos de que aún en los ejércitos mejor disciplinados las relaciones que existen entre los jefes de los cuerpos de ejército y el gran cuartel general llegan fácilmente a tener rozamientos; para ello basta leer la correspondencia militar de Moltke. No hay duda de que dichos rozamientos deben aumentar cuando se trata de fuerzas de mar y tierra. Desde este punto de vista Alemania se encuentra en mejor situación que otras potencias, por que, de una vez por todas, tiene su jefe supremo de mar y tierra en la persona de su emperador” (1).

Los párrafos anteriores exponen muy bien el carácter del problema, conviniendo llamar la atención hacia la concordancia que presenta Von Janson con diversos autores (especialmente Callwell), sobre las dificultades que significa establecer sin rozamientos e inconvenientes la cooperación correspondiente entre las fuerzas de mar y tierra. En cuanto a las soluciones que cita del pasado, así como el hecho de presentar la de Alemania en el presente — con la que se abordó la resolución de la guerra de 1914 — cabe hacer notar que encuadran más exactamente las ideas de Sechi con respecto a las naciones constitucionales, resultando esto más verdadero cuando poseen instituciones republicanas y liberales, como ocurre con nuestro país. En ese sentido, parecería existir conveniencia en observar las tendencias de las repúblicas como Estados Unidos y Francia, viendo si existen ventajas en sus sistemas, y posibilidades de adaptación.

“La tarea del gran cuartel general de dirigir las operaciones de tierra y las de mar, exige que esté compuesto por miembros del Ejército y de la Marina; lo mismo puede decirse de todo comando superior de fuerzas mixtas. Es de suma importancia que estos miembros estén capacitados para entenderse plenamente entre sí y con el general en jefe; esto exige un conocimiento relativamente vasto en los métodos de combate y, principalmente, de los intereses vi-

(1) En esta parte del libro de Von Janson existe en la edición argentina una llamada conteniendo unas acotaciones dirigidas al caso de nuestro país, redactadas por el Capitán de navío Stormi; no se reproduce en esta parte, por hacerlo, con los comentarios pertinentes, más adelante, al abordar la aplicación del problema al caso nacional.

tales de las otra entidad, debiendo, por lo tanto, ser muy cuidadosa la selección de los respectivos oficiales, pues el más perito y genial oficial de Marina no puede llenar su misión en tal Estado Mayor mixto si carece del conocimiento de las normas de la guerra terrestre y viceversa. Pero todos, sin excepción, deben estar compenetrados de la idea de que en tal situación cualquier rivalidad no será tan sólo una necesidad, sino una cosa contraria al deber, y que no hay desde luego propósitos separados para el Ejército y la Marina, sino un único objetivo, que consiste en vencer al enemigo, siendo completamente indiferente dónde y por quién se llega a la decisión final. (Páginas 13 y sig.).

Las premisas sentadas anteriormente por Von Janson, son de suficiente importancia como para establecer por el momento algunas observaciones.

1º. — Plantea Von Janson claramente (como ha ocurrido en realidad en la guerra de 1914) la incorporación de oficiales de Marina al Estado Mayor del Ejército, para la conducción de apelaciones. Decimos al Estado Mayor y no al Gran Cuartel General, para evitar juegos de palabras, pues, como ha ocurrido en la última guerra, el Gran Cuartel General era en realidad el Estado Mayor General, quien impuso sus puntos de vista definitivos en las líneas generales de la guerra naval. Tal situación de asesores, otorgada a oficiales de Marina, es ambigua y peligrosa, pues en el caso de que no se sigan sus ideas, su presencia justifica, entre ciertos límites, los errores cometidos por otros. Hemos de volver detenidamente sobre este importante punto, al ocuparnos del estudio directo del problema.

2º. — Es muy exacto lo que dice el autor referente a la necesidad de que los oficiales asignados a estos servicios deben tener un conocimiento muy bueno de las normas de guerra de la otra rama, punto éste, por lo demás, sostenido por casi todos los autores. Como en la práctica se trata de un asunto de muy difícil realización, siendo muy pocos los oficiales del Ejército y la Marina que en todos los países se dedican a estudiar detenidamente estos problemas, el punto adquiere de por sí importancia capital.

3º. — Las rivalidades y rozamientos, que menciona Von Janson, siendo exactamente una necesidad como él lo dice, difícilmente serán vencidas, pues entran en la línea de los defectos y características humanas. Previendo posibles desinteligencias, es alrededor de este punto que en cada país y a raíz de los problemas especiales de guerra a resolver, deben adoptarse soluciones elásticas, que consulten muy especialmente el carácter nacional. Tratándose de razas latinas, este asunto debe recibir una atención muy grande.

Considerando el caso especial de desembarcos y lo que a ellos: se refiere, el autor, se ocupa del comando en forma explícita.

“Ya hemos hablado de la necesidad del comando superior único para todas las operaciones, pero tratándose de desembarcos, la dirección única en un determinado punto tiene en particular una importancia muy especial. Sin duda, una sólo persona debe tener el co-

mando, y, naturalmente, lo será la de mayor antigüedad; la propia razón y las instrucciones del Comando Superior le dirán, según se trate de un jefe del Ejército o de la Marina, que, en lo que se refiere al elemento que no conoce, debe abstenerse de inmiscuirse en los detalles, en mayor grado aún que ya de por sí lo suelen hacer los jefes superiores. Pero no ignoramos que también en las relaciones rigurosamente reglamentadas del Ejército en tiempo de guerra, no están excluidos los excesos de celo en lo referente a inmiscuirse en detalles y a la falsa susceptibilidad de parte de los subordinados, por lo que se impone una selección muy cuidadosa de las personas en el caso que nos ocupa”.

... "Con especialidad, al elegir el punto del desembarco, las consideraciones técnicas ocuparán el primer término, en general, mucho más que las de índole táctica, y la elección anteriormente hecha cambiará, no sólo con el objetivo general, sino también aún cuando éste siga siendo el mismo, de acuerdo con el estado del tiempo, con la situación táctica y con el resultado del reconocimiento especial, de modo que en este caso muchas veces será necesario tomar una nueva resolución. Esta corresponderá nuevamente al Comandante en Jefe, y si éste pertenece al Ejército, tiene la obligación de tomar en consideración las objeciones técnicas del Comandante de las fuerzas navales, cuya opinión deberá respetar si éste declara que una medida es técnicamente inejecutable o si las exigencias de la táctica marítima deben prevalecer; tampoco un Comandante en Jefe que pertenezca a la Marina deberá deshechar las exigencias de la táctica terrestre que se hayan querido hacer valer”, (pág. 67, etc.).

Los puntos anteriores (que se transcriben condensado) por la altura y acierto con que se resuelve una faz del comando único, son, de todos los autores que conocemos, los que mejor presentan la cuestión. Ellos se complementan con la acotación puesta en la traducción argentina por el Capitán Storni.

"Tratándose de una expedición marítima de un Ejército, en que la Marina no desempeña otro papel que el de transporte y seguridad, no hay duda de que el comando en jefe debe corresponder al general del Ejército. Tal fue el caso de la expedición de San Martín al Perú. En tal ocasión el General no debe inmiscuirse en puntos que atañen exclusivamente a la navegación, a la maniobra y a la seguridad. Un gran tacto y la más abnegada cooperación se necesitará para obtener el éxito”.

"Cuando las unidades del Ejército embarcadas tiene por objeto una operación de importancia secundaria, cual podría ser la de complementar la acción de la Marina, atacando un punto dado de la costa, cortar una línea de comunicaciones, etc., el comando en jefe corresponderá al Almirante”.

Vuelve a ocuparse nuevamente el autor, de la dirección general y cómo se encamina, al hablar de los preparativos en tiempo de paz para la cooperación.

"Cuando no existía más que una débil armada prusiana, también la alta administración tenía una cabeza común en la persona del

Ministro de Guerra, quien, al mismo tiempo, desempeñaba las funciones de Ministro de Marina; pero no sería conveniente que se volviera a esa situación, haciendo, por ejemplo, del Ministro de Guerra de Prusia, simultáneamente, secretario de Estado en el Departamento de Marina. Estas dos ramas han llegado a adquirir demasiada amplitud, exigiendo cada una, por sí sola, toda la actividad de un hombre. Tanta mayor importancia tiene aquel comando superior común; esto solo es una garantía de que ya en tiempo de paz ambas instituciones se preparan, si bien con medios diferentes, pero observando los mismos puntos de vista, por la organización, por el armamento y equipo, así como por la instrucción, para la única y elevada misión de la común defensa del país, realizando, en caso necesario, dicha defensa de acuerdo con un plan metódico y mediante una ininterrumpida e inteligente cooperación, no siempre unidas en el mismo lugar, pero con el mismo propósito final” (página 200).

...“Por ello es mayor la necesidad de un inteligente acuerdo entre los respectivos comandos superiores ya en tiempo de paz, principalmente entre el Estado Mayor del Ejército y el de la Marina, porque son éstos los órganos que tienen a su cargo, en primer lugar, los trabajos relacionados con la transformación de los efectivos y del material al pie de guerra (movilización), y luego los preparativos para el despliegue, así como para la iniciación de las operaciones. De los elementos para la guerra cuidarán el Ministerio de Guerra y el de Marina; así que se hace necesario no sólo que las precitadas dos reparticiones se entiendan, sino también las autoridades que hemos mencionado antes” ... “Las comisiones permanentes, excepto las inspecciones técnicas, encargadas de una misión de carácter general, ofrecen fácilmente el peligro de tratar el asunto que fue sometido a su apreciación en forma demasiado teórica y “dilatoria”. Las comisiones nombradas para resolver un asunto exactamente determinado, suelen hacer mejor las cosas y trabajar con más ahinco. Es conveniente que entre los miembros de dichas comisiones se establezca un tono de verdadera camaradería, pues éste es el medio más indicado para adelantar los trabajos. Así los factores de la cooperación son muy complejos y la elección de la persona apropiada tiene mayor importancia que la forma bajo la cual se busca la buena inteligencia; esto se refiere tanto a los jefes y a sus subordinados como a los presidentes de las comisiones mixtas, quienes pueden ejercer una influencia extraordinaria”... “Es muy de desear que los miembros del Ejército y de la Marina, en sus relaciones oficiales entre sí, partan de los mismos puntos de vista y que ellos sepan entenderse en general, sin necesidad de previas explicaciones, de los conceptos y significados más corrientes, es decir, ambas partes no deben hallarse una frente a la otra mirándose, como gente extraña, ignorando las respectivas opiniones y empleando un lenguaje incomprensible. Este “desiderátum” obliga a que se destaquen recíprocamente oficiales para las reparticiones centrales, para el Estado Mayor del Ejército y de la Marina, para los comandos superiores, tanto en la época de los trabajos preparatorios de la

guerra, como para las grandes maniobras del Ejército y de la Armada. En los últimos tiempos se hecho mucho en este sentido, y ambas partes no podrían más que agradecer que esta norma continúe en una forma amplia. En este sistema también descansa la mejor educación e instrucción del personal de las planas mayores mixtas”, (págs. 201 y sig.).

Podría agregarse también que en esas ideas descansa el camino seguro hacia la solución en la guerra. Es innecesario hacer más extractos de una obra que, por Jo demás y dada su excelencia, necesita ser leída y estudiada detenidamente. Las soluciones y métodos que el autor preconiza para la lenta preparación de los oficiales de ambas ramas y para la infiltración razonada de Ja cooperación, constituyen puntos que de por sí escapan en general a toda crítica.

Es lástima que el autor se haya circunscripto especialmente al caso especial de su país — como él mismo declara varias veces — admitiendo al mismo tiempo que en países de otra organización o tendencias resultaría difícil la adaptación.

La controversia Fontin versus Melchior. — Vamos a ocuparnos en la forma más breve posible de dos libros aparecidos en Francia hacia 1907, por tratarse de una controversia cuyo punto de partida fue la unidad de la defensa nacional (fusión de la dirección del Ejército y Marina) y además, por la reputación de los autores que intervienen en el asunto. (1).

En sus prolegómenos para llegar a la solución que preconiza, Fontin, cuya idea fija gira alrededor del carácter eminentemente continental que asumiría una guerra entre Francia y Alemania, manifiesta que Jos Ministerios de Guerra y Marina trabajan cada uno por su lado, tratando de obtener los créditos mayores que pueden, sin preocuparse del perjuicio que esto signifique para la otra rama. Esto le hace decir: “Todo el mal viene de ahí; de esos mamparos estancos que separan al Ejército de la Marina; de esa división de la defensa nacional, que por esencia, es una”. Y más adelante:

(1) Se trata de loa libros siguientes:

Paul Fontin. Guerre ot Marine. Essai sur l'unité de la defense nationale. Berger Levrault et Cié. París, 1906.

Vicealmirante Melehior. La marine et la defense des Cotes. Guerre et Marine. Berger Levrault et Cié. París, 1907.

El primero de los libros citados es un curioso conglomerado de ideas y teorías de todo orden, entre las que figuran las que hemos citado.

Para aquellos que no estén interiorizados de la personalidad de P. Fontin, debe hacerse presente que dicha persona es nada menos que el ex secretario del famoso Almirante Aube, Ministro de Marina y caudillo en la flota francesa, de lo que dió en llamarse Jeune Ecole, cuyas teorías, poco o mucho, repercutieron en la composición de las flotas de guerra del mundo entero. Ahora bien; Fontin, poco conocido con este nombre, lo es universalmente por el pseudónimo que adoptó para publicar una serie de obras de tesis — bastante revolucionarias en asuntos navales — escritas en colaboración con el ex ayudante del Almirante Aube, Comandante Vignot; aludimos al Comandante Z... y H. Montechant; sobre todo su “Essai de stratégie navale”. En cuanto al libro del Vicealmirante Melehior, está dividido en dos partes distintas; la segunda — Guerre et Marine — está especialmente dedicada a contestar las teorías de Fontin.

“¿Quién trazará el cuadro de las necesidades de la defensa del país, por orden de importancia y urgencia?”.

“¿Quién nos dirá cuál es la frontera más expuesta y el peligro inmediato?”

“¿Qué autoridad será suficientemente poderosa para decidir los empleos particulares del crédito global, consagrado anualmente para los gastos de guerra?”.

“Dos soluciones se presentan al espíritu: Un ministerio de la defensa nacional; un gran consejo defensivo”.

Entra entonces a preconizar su solución, que es incompleta, pues prevee en realidad y sobre todo el funcionamiento de paz, emitiendo al llegar el caso de guerra, una serie de ideas algo vagas. Comienza por citar párrafos de un libro de Patiens (1), del cual, en realidad, parecen haber brotado las ideas sostenidas por Fontin. Dice Patiens:

“Si hay un principio indiscutible en la guerra, es ciertamente el de la necesidad de una dirección única; todas las fuerzas que concurren al mismo fin deben ser manejadas por la misma voluntad... Ahora bien, el Ejército y Marina son los dos componentes de la defensa nacional; difieren el uno y el otro, por su naturaleza y el modo de actuar, pero no mucho más, por ejemplo, de lo la caballería del cuerpo de aerostación; deben ser consideradas, en el conjunto de nuestra potencia militar, como dos armas y no como dos instituciones militares... Sigue de ahí que, si se nos dejara aplicar una organización idealmente racional, habría que constituir, no dos ministerios independientes, Guerra y Marina, pero sí un ministerio único: el ministerio de la defensa nacional”.

Estas son las ideas de Patiens con que Fontin inicia su exposición, continuando posteriormente:

“Es siguiendo a Gambetta que el General Iung proclamó la necesidad y posibilidad de un ministro civil de la defensa nacional, teniendo bajo su alta dirección dos especialistas, el uno en Guerra y el otro en Marina, con un sólo Estado Mayor de tierra y mar. Todos los miembros del parlamento que se entregan con preferencia al estudio de los asuntos de la defensa nacional han reconocido e indicado el peligro del actual dualismo; inconveniente, tanto más peligroso por el hecho de que en materia de programas militares y navales, las Cámaras siempre han creído poner a cubierto su responsabilidad no regateando los créditos y adoptando a ojos cerrados los proyectos más contradictorios, con tal solamente de que vinieran con la firma de los ministros interesados. Estos, a su vez tienen una tendencia bien natural a atrincherarse detrás de sus grandes consejos técnicos, los que deliberan por separado y a puerta cerrada”. Pág. 23).

Comienza después el autor a desarrollar largamente su idea de crear un ministro civil de la defensa nacional, para “evitar la incoherencia entre las operaciones marítimas y las terrestres”. Quedan subsistentes en el orden administrativo los Ministerios de Guerra

(1) Patiens. La defense nationale et la defense des cotes. Berger Levrault. París.

y Marina a cargo cada uno de un subsecretario de Estado. Pero para la preparación de la guerra están bajo la autoridad del Ministro de la Defensa Nacional (1). “Su acción es puramente preventiva y toda de preparación para la guerra. Asume todas las responsabilidades de esa preparación (plan de defensa, de movilización, de transportes, de operaciones). El ministro de la defensa es civil y tiene como auxiliares técnicos inmediatos al Generalísimo y al Almirante en Jefe”.

Como agentes ejecutivos el autor coloca al lado del ministro un gabinete militar y un gran Estado Mayor General poco numeroso, compuesto de oficiales de mar y tierra especialmente seleccionados.

Tal ministro sería mantenido fuera de las fluctuaciones políticas y de las crisis correspondientes. Informado mensualmente por el Ministerio de Relaciones Exteriores de la situación internacional, establecerían así sus auxiliares técnicos los planes de campaña que asignan sus respectivos papeles al Ejército y Marina. Esas directivas serían sometidas al Consejo Superior de Defensa para que diera su opinión, aunque el ministro no está obligado a tenerla en cuenta. Establecidos en detalle los planes, en los respectivos Ministerios de Guerra y Marina, pasarían al examen de los Consejos Superiores de cada rama, los que indicarían las reformas convenientes ; esto volvería al Consejo Superior de Defensa, A partir de ese momento el ministro, bajo su sola responsabilidad, aceptaría o no las reformas introducidas y declararía el plan en vigor.

Como se ve y sin abrir momentáneamente un comentario decisivo, se trata de una laboriosa gestación en medio de toda una frondosa burocracia militar. Es por eso, probablemente, que el autor no consigna el tiempo que llevaría la evolución y confección definitiva del plan.

Al estallar la guerra, el Generalísimo y el Almirante en Jefe desplazan al Ministro, quien, “desde ese momento se convierte en el proveedor de las fuerzas en operaciones; está en relaciones constantes con el Generalísimo y con el Comandante en Jefe, a quienes provee el material, los hombres, ganado, que le son pedidos; regula las relaciones de las fuerzas con la madre patria y asegura el funcionamiento de todos los servicios de retaguardia en el territorio nacional”. Es decir, que, precisamente en el momento de la guerra, desaparece la dirección central de las fuerzas, dejándolas autónomas, pues según el autor, “al empezar la guerra, el papel del ministro de la Defensa Nacional, en lo que atañe a la responsabilidad de la preparación de la guerra, ha terminado”; ellas pasan a los jefes citados.

Para terminar, Fontin se conforma, de no crearse un ministerio de defensa nacional, con *un consejo defensivo del país*. Dicho organismo tendría como núcleo a los miembros del Consejo superior de guerra, aumentado con los almirantes que en tiempo de

(1) En realidad, Fontin sigue las ideas del trabajo de Patiens, que ya fuera citado, y cuyos párrafos repite para justificar las necesidades de esta reforma.

guerra deben mandar las escuadras. A ellos se agregarían: los ministros de relaciones exteriores y colonias, cinco diputados y cinco senadores elegidos por escrutinio de lista. Y no podemos callar por lo original, uno de los párrafos con que cierra su alegato, diciendo que "lo importante es que en la composición definitiva del consejo, la preponderancia quede asegurada a los representantes elegidos por la nación"... Hermosa manera de asegurar la preparación de los planes, y la conducción de operaciones. Bien es cierto que se trata de uno de los fundadores de la Jeune Ecole que tantos beneficios reportó a Francia (1).

Como se ha dicho antes, el libro de Fontin dio lugar a una réplica especial — por cierto muy enérgica — del vicealmirante Melehior. Después de rebatir todas las teorías que en materia de organización contiene la obra de Fontin, inicia su ataque al ministerio único, en la siguiente forma (págs. 150 y 151):

"Mientras las ideas anteriores (*las de la utilidad y necesidad de la marina de guerra, para Francia*) no hayan penetrado en la masa de nuestros compatriotas, ¿cómo es posible creer que el mismo hombre pueda dirigir a la vez los asuntos marítimos y militares? Y eso que aquí, no hablamos más que de una instrucción *general* a ser dada a todos. Sería no menos necesario llevar a cabo la feliz idea del General Langlois, y hacer que los oficiales del ejército y de marina se encontrarán más a menudo en contacto. Con una instrucción preliminar *ya bastante seria*, la fusión de las ideas, la percepción exacta de los verdaderos principios de guerra *especiales para cada arma*, sería mejor comprendida, y la unión se efectuaría fácilmente para combinar los esfuerzos y asegurar el éxito de una acción común"... "¿Hemos llegado a eso? No, por desgracia"... "Cuando los azares de la carrera llevan a los oficiales del ejército a husmear, durante el tiempo requerido, el aire que respiramos toda nuestra vida, el acuerdo se establece poco a poco; más aún, los sentimientos de estima recíproca y de afecto, se afianzan. Todo se vuelve fácil. Pero esas circunstancias no se presentan sino a un número demasiado pequeño de nuestros camaradas del ejército".

Ataca luego el vicealmirante Melchior la concepción del ministerio de defensa, diciendo entre otras cosas: "En verdad, como puede pensarse en cargar sobre la misma espalda el peso de seme-

(1) La idea de ese consejo viene originariamente del ex Ministro de Guerra Berteaux, quien proyectó un consejo de defensa, aunque no con el desarrollo "parlamentario" que le asignó después Fontin. Ella se hace derivar probablemente del comité imperial inglés que cita en el prefacio del libro de Fontin, y que estaba compuesto: Como presidente y ministro de la defensa del imperio, el Primer Ministro; los Ministros de Guerra, Marina, India y Colonias; el Jefe del Estado Mayor del Ejército y el director de operaciones militares; el primer lord naval y el Jefe del departamento de Informaciones navales; el Mariscal Roberts, miembro especial; un General secretario. El comité, que coordinaba la acción de todos los Ministerios interesados en la conducción de la guerra, tenía como adjunto un órgano permanente, compuesto de: un secretario permanente (por cinco años); siete miembros nombrados por dos años, en general, Oficiales jóvenes, en la proporción: dos por Ejército, dos por Marina, dos por la India, uno de las colonias.

jantes responsabilidades. Un hombre de genio lo pretendió; sus ministros no eran, en efecto, más que simples subsecretarios de Estado. Sabemos donde nos condujo tal concepción; la historia lo prueba superabundantemente” (1).

Posteriormente, el autor opta más bien por la concepción de un consejo de defensa, aunque con ciertas reservas, de las que citamos la siguiente:

“Es rigurosamente necesario que los representantes de la marina no estén en el consejo, en número inferior a los representantes de guerra; sino... se verá invariablemente reproducirse lo que siempre ha ocurrido: Ja imposibilidad para los marinos de hacer tener en cuenta, en el grado necesario, los argumentos técnicos de los que ellos solos aprecian el valor. Y es así que en el momento de votar, no puedan confiar en tener éxito, cualesquiera que puedan ser las consecuencias lamentables de su rechazo. Podríamos citar, a ese respecto, ejemplos demostrativos”.

“¿Qué se desea? ¿El acuerdo? Es rigurosamente necesario. Ese acuerdo existiría siempre, *fácil*, cuando se reconozca por fin que es falso, absolutamente falso, pretender que cada uno es más apto para ocuparse de los asuntos del vecino, que este mismo. Ya demasiados compatriotas nuestros sólo consideran a la marina un auxiliar del ejército. Aún admitiéndola para las operaciones en las costas europeas, donde la unidad de dirección puede ser asegurada por el gobierno, esta doctrina no es sustentable para todas las operaciones de alta mar, sobre todo en los mares lejanos” (pág. 154).

Suprimimos en gran parte la argumentación del autor que es indudablemente apasionada, aunque al parecer justificable dentro de los hechos citados en su libro, por las condiciones en que se desenvolvía la Marina en la época en que fue escrito (2).

Con lo anterior puede darse por terminado el resumen de autores que abordaron el tema en estudio, antes de la guerra de 1914. Faltan indudablemente muchos y podría haberse citado más, dentro de los que hemos recorrido. Contestaremos a esos dos puntos en la forma siguiente: en primer lugar, no hemos leído sino una parte

(1) Debe aludir el autor, probablemente, al caso de Napoleón, y la dirección que asumió de las escuadras, sobre todo, durante la operación del campo de Boulogne y los movimientos navales que terminaron en Trafalgar.

(2) Pueden verse al principio del libro, datos al respecto. “El reglamento citado dice expresamente que el prefecto marítimo (un Almirante) está encargado de la defensa del litoral de su *región*. *Ahora bien; ni siquiera forma parte de ninguna junta de defensa, más que en la plaza fuerte, de la que es Gobernador*. En todas las demás, es el General *adjunto al Prefecto marítimo*, el *presidente* de la junta de defensa. Consulta al prefecto marítimo, que es su Jefe, por deferencia; nada lo obliga”.

“Concretando, el prefecto marítimo, no es siquiera comandante superior de la defensa marítima de su región... y, sin embargo, *en tiempo de guerra*, está encargado de la defensa del litoral. Que lo entienda el que pueda”.

Como se ve, condiciones de esta índole debían crear una situación algo precaria para las buenas relaciones entre el Ejército y la Marina; como la balanza estaba inclinada hacia el Ejército — sin prejuzgar de su oportunidad y justicia — es explicable que entre los escritores navales de la Marina francesa se Layan presentado en esa época explosiones algo vivas.

pequeña de lo escrito sobre la guerra y su preparación, pues desgraciadamente la capacidad humana es harto limitada. Se han omitido, además, muchos autores, porque, o bien abundaban en argumentos análogos a los aquí reproducidos, o el asunto de la dirección única considerando especialmente el caso de ejército y marina, recibió poca atención, siendo abordado generalmente en una forma muy abstracta; es por eso, que faltan aquí nombres ilustres, como los de Mahan, Corbett y tantos otros. Razones de un carácter análogo son las que han llevado con frecuencia, a incluir de un autor los puntos más esenciales de sus ideas.

Sintetizando la información obtenida, de modo a juzgar las ideas reinantes sobre la dirección única antes de 1914, vemos que en realidad, descartando el caso de Alemania, que se había planteado nociones definidas, en todos los demás países la opinión, aun concordando en la necesidad de llegar a una centralización para dirigir las operaciones, no había salido del terreno de las ideas abstractas. En la paz, el mecanismo marchaba bien por razones elementales de calma, pero la verdadera solución de guerra no había sido encontrada definitivamente, si se exceptúa el caso de Japón, cuya experiencia de 1904-5 le resultaba preciosa. En cuanto a Inglaterra, la posición insular que ocupa y el hecho de no haberse previsto el enorme desarrollo que tomaría para su ejército la acción terrestre, producían una relativa independencia entre las dos ramas fundamentales.

VII

Se ha repetido tantas veces que es precisamente la guerra de 1914-18, la que permite poner de manifiesto la importancia de la cooperación entre ejército y marina, así como ciertos aspectos de la dirección única, que resulta oportuno concretar algunos puntos. En un capítulo anterior nos hemos ocupado del problema someramente, en el caso de Alemania, llegando a conclusiones no del todo favorables a la forma en que tuvo lugar la dirección de la marina. Pero también debe decirse que, conforme acabamos de ver en el último capítulo, el problema de la dirección única había sido abordado por casi todos los países en general, bajo su aspecto teórico, en los puntos que se relacionaban con la preparación de tiempo de paz; en lo que concierne a la conducción de guerra, fuera de la emisión de algunos postulados evidentes, como el de la necesidad de centralizar la dirección, no se habían tomado (a la inversa de lo que ha ocurrido después de la guerra, en que todos los países tratan de llenar apresuradamente esta laguna) disposiciones definidas. Sólo a fuerza de fracasos se llegó a la conclusión que asienta Bernotti: "La función en la gran guerra, de la Marina, demuestra la necesidad de considerar la guerra naval como parte integrante de la terrestre"... "Ese principio está bien lejos de

constituir una novedad; la guerra mundial no ha hecho más que confirmarlo”...

Si se analiza, por ejemplo, el caso especial ofrecido por Inglaterra, *encontramos un ejemplo típico de unidad de acción de las fuerzas militares y navales; unido a la independencia necesaria que para el desarrollo de las operaciones necesita cada rama*. Lo anterior no excluye que se hayan cometido graves errores, como el de los Dardanelos, debido precisamente a la falta de coordinación entre ejército y marina, pero con todo, cabe apuntar como lección importante que, salvo casos aislados, el ejército y la marina inglesa han podido durante cuatro años trabajar en una estrecha inteligencia, sin resultar necesario que órgano militar alguno de cualquiera de las dos ramas, tomara una preponderancia, imponiendo soluciones a la otra.

Poco antes de estallar la guerra, la marina inglesa preparaba sus planes en el orden militar y naval, con el auxilio del Comité de Defensa Imperial (1). El Estado Mayor Naval era de reciente creación y por eso recibió durante la guerra toda una serie de transformaciones y expansiones (2). En sus principios, este organismo preveía en forma abstracta la correlación (3), la que, sin embargo, recibió posteriormente gran desarrollo, bastando para juzgar en esa forma, observar la composición del Estado Mayor Naval inglés durante la guerra, comprobándose la presencia de un número regular de jefes y oficiales del ejército.

Los ingleses, en lugar del comando único, a los efectos de dirigir las operaciones de cualquiera de las ramas, han optado durante la guerra por una solución media que no les ha dado malos resultados: la independencia de las dos ramas en operaciones, las que se mantenían en perfecta coordinación mediante la existencia de consejos mixtos que estudiaban y decidían sobre las operacio-

(1) Dicho comité era presidido por el Primer Ministro, e integrado con los de Guerra, Relaciones exteriores, India, Hacienda; el primer Lord del Almirantazgo, el Jefe de Estado Mayor General del Ejército, el Director de Informaciones navales, el primer Lord naval, y el Director de operaciones navales; también se agregaban algunos altos Jefes del Ejército y Armada.

(2) Por ejemplo, al comenzar el año 1917, el E. M. G. contaba con 3 Almirantes, 29 Capitanes de navío, 39 Jefes, 27 Oficiales y 12 Jefes y Oficiales del Ejército. Al finalizar dicho año, esos números habían llegado a 7 Almirantes, 29 Capitanes de navío, 85 Jefes, 128 Oficiales y 15 Jefes y Oficiales del Ejército. En el momento del armisticio (Noviembre de 1918) esos totales habían llegado a una cifra extraordinaria: 7 Almirantes, 45 Capitanes de navío, 98 Jefes, 105 Oficiales, además de 64 Oficiales de los Cuerpos auxiliares; formaban parte del Estado Mayor 50 Oficiales del Ejército, de los cuales 2 Generales de brigada y 1 Coronel. (Parte de ellos del Cuerpo de Royal Marines).

Los datos anteriores pueden consultarse con gran amplitud en el libro de Jellicoe, *The crisis of the Naval War*, 1920.

(3) De acuerdo con el memorándum de 1912, del primer Lord del Almirantazgo, en que se preveía la cooperación: “Es necesario que haya una estrecha cooperación entre el Estado Mayor Naval de Guerra y el Estado Mayor General del Ejército. Se mantendrán relaciones también entre dicho Estado Mayor, y los varios departamentos de Estado que tienen algo que ver con el trabajo del mismo”...

nes (1). Fijados los objetivos de una rama o del conjunto de todas, cada una seguía por su cuenta en el desarrollo, sin preocuparse de intervenir en las demás; un feliz equilibrio mental, llevó al resultado de que ninguna de las ramas trató en general de obtener un predominio decisivo o que pudiera molestar a la otra.

No es necesario subrayar que el caso de Inglaterra era especial en lo que a la parte naval se refiere, pues sus objetivos principales tenían un carácter perfectamente definido (2). Sin embargo, no es preciso disponer de una posición eminentemente insular para obrar en forma perfectamente definida, y es debido a eso precisamente que diversos autores han criticado la solución alemana sobre conducción de la guerra (3).

(1) El Almirante Bacon, en su libro *The Dover Patrol* (vol. I), aludiendo a la gran operación de desembarco sobre Ostende, que nunca se llevó a cabo, dice lo siguiente:

"El proyecto había sido de gran valor para nosotros al ponernos en contacto con Oficiales tan hábiles y experimentados como Sir Avlmer Huuter Weston y el Coronel Aspinall, y las conferencias robustecieron nuestros lazos con el cuartel general en Francia. Los proyectos de naturaleza compleja en que deben intervenir conjuntamente el Ejército y la Marina, son difíciles de asesorar y sólo es posible hacerlo después de un estudio y colaboración considerables. Aquella parte de la obra naval que aparecía al Ejército como siendo muy difícil, nos parecía a nosotros fácil; en cambio, las dificultades: que preveía el Ejército para el desembarco en la ciudad, aparecían como muy pequeñas para nuestra inexperiencia". (Pág. 222).

Todas las partes de este libro son de interés en la materia, debiendo recomendarse su lectura, para ver el mutuo respeto y colaboración del Ejército y Marina entre sí.

(2) Jellicoe, en su conocida obra sobre la guerra, define los objetivos de la Marina inglesa, del siguiente modo:

- 1.º Asegurar a las naves inglesas el libre uso del mar.
- 2.º Determinar el agotamiento del enemigo hasta obligarlo a la aceptación de la paz.
- 3.º Asegurar el transporte de tropas por vía marítima; proteger las comunicaciones y los aprovisionamientos.
- 4.º Impedir las invasiones.

(3) Bernotti, en su "Guerra Marittima", se expresa al respecto en forma terminante: "Una vez establecido que provocaría la guerra, hubiera sido lógico para Alemania resolver como consecuencia la necesidad de desarrollar en su lugar la acción política, en forma tal que al abrir las hostilidades ofreciera no sólo a su Ejército, sino también a la Marina, la forma de poner en práctica las ventajas de la sorpresa. Para conducir la guerra se necesitan soluciones decididas; desde el momento que el plano terrestre se basaba en la marcha a través de Bélgica, la esperanza de la neutralidad inglesa resultaba ilusoria y debía ser excluida en los ambientes militares; quedaba, por lo tanto, a considerar si debía estimarse como lógico, mantener a la espera la flota, debido a que la maniobra inicial del Ejército iba únicamente dirigida al aplastamiento de Francia. La directriz de avance de los Ejércitos alemanes contemplaba lógicamente ese objetivo único, pues la ocupación inicial de las costas francesas de la Mancha habría determinado una dispersión de fuerzas. Pero la coordinación en el empleo de los medios no significa subordinación; el hecho de que el Ejército no debiera ser empleado inicialmente contra Inglaterra, no excluía que la Marina pudiera obrar en el momento más propicio para ella. La capacidad de resistencia de la Entente gravitaba sobre Inglaterra, y a su vez, la seguridad británica se apoyaba en su superioridad naval. Una acción enérgica podía permitir inicialmente a la Marina alemana, asestar un golpe terrible al enemigo principal, acarreado grandes consecuen-

El navalismo inglés (lo que puede comprobarse fácilmente mediante la abundante bibliografía naval que suministran los autores de aquella nacionalidad), mostró desde su origen una ponderación y acierto para definir los alcances de ambas ramas, que debía originar, con las excepciones y contrastes naturales en todas las empresas humanas, excelentes resultados. Descartando los errores del pasado hasta llegar a la época de las guerras napoleónicas, se encuentra a partir de ellas una colaboración entre las ramas militares y navales, que difícilmente ha sido alcanzada por los demás pueblos. En la contienda de 1924, es cierto que han aparecido, y en carácter bien serio, algunos lunares; para no citar más que los casos más conocidos, ahí están los Dardanelos; también puede indicarse la famosa expedición sobre las costas de Alemania, de que habla extensamente Lord Fisher en sus memorias, la que proyectada por él cuando se encontraba al frente del Almirantazgo, hubiera venido a ser un producto de la intromisión naval; afortunadamente para las armas británicas, eso nunca pasó de proyecto, evitando un serio contraste, perfectamente previsto por los técnicos y dirigentes alemanes, que en ningún momento le concedieron al asunto valor militar alguno. Pero para borrar esos errores, y justificar en cambio la bondad del sistema seguido, están los cuatro años de guerra, con la cooperación inteligente y positiva que se comprueba, entre las dos ramas.

Para valorar con exactitud las causas que han permitido a los ingleses llegar a resultados, que deben clasificarse humanamente como buenos, cabe insistir sobretodo, tanto en la prescindencia que supo hacer el Almirantazgo de su propia influencia política, en un país tan profundamente marítimo como es la Gran Bretaña, como en los preparativos de cooperación adoptados. En los momentos presentes, en que todas las naciones tratan de aplicar los frutos de una experiencia adquirida bien dolorosamente, al progreso de sus instituciones militares y navales, es fácil comprobar que por los intercambios de oficiales en la enseñanza, y la composición de los estados mayores, la correlación de operaciones se está preparando silenciosa y activamente en una forma admirable; pero esto ya ocurría parcialmente en la guerra de 1914; el Almirantazgo Británico, no vaciló por un momento en integrar su Estado Mayor Naval, *en forma efectiva y no, haciéndolos ingresar como simples agregados o asesores consultivos*, a un cierto número de Jefes y oficiales de la rama militar. (1)

cias materiales y morales, y preparando de la manera más eficaz, el desarrollo ulterior de la guerra, sea en tierra o en el mar; las condiciones de relatividad de las escuadras podían ser influenciadas por una sorpresa inicial; la violación de la neutralidad de Bélgica debía constituir una infracción al derecho de gentes, mucho más grave que la apertura de hostilidades antes de la declaración de guerra, que tiene en la historia gran cantidad de precedentes". (Pág. 148).

(1) Con respecto a este punto, en una nota anterior se han mencionado algunos datos sobre la composición del Estado Mayor Naval británico. Un resumen tomado de fuentes autorizadas, permite establecer para diversas fechas los valores siguientes:

Ese estado espiritual de las instituciones militar y naval; el intercambio de Jefes en las Escuelas Superiores de Guerra y Marina y el envío temporal de oficiales de cada rama al Estado Mayor de la otra, son los que han permitido a la Marina y Ejército de la Gran Bretaña, prescindir de la dirección única en carácter general, aplicándola solamente a las situaciones locales (Expediciones, ataques combinados, etc.) La dirección general única, se ha limitado generalmente hasta ahora a las directivas trazadas por el Comité de Defensa Imperial, antes mencionado (1).

Es también precisamente con el objeto de ir preparando la cooperación futura, que en 1920 se ha discutido ampliamente en el Parlamento Inglés, un proyecto creando un Estado Mayor Imperial, considerando ese organismo como necesario para asegurar en la forma más íntima posible, en lo que a la preparación de la guerra atañe, la unión entre el ejército, escuadra, y las fuerzas militares de las colonias. En esta forma, ese organismo relevaría en gran parte de su misión, al Comité de Defensa Imperial, que subsistiría como órgano consultivo.

Estados Unidos, el otro país, (descontando a Inglaterra) de los que participaron en la gran contienda de 1914, que tenía la ventaja

Abril de 1917	Cuerpo Naval	98.	Militares	12
Diciembre de 1917	" "	249.	"	15
Noviembre de 1918	" "	319.	"	50

La experiencia adquirida sobre la necesidad de esa cooperación íntima, se muestra aún en forma más decidida, en la composición del Estado Mayor a raíz de las reformas introducidas como consecuencia de la guerra. Véanse las cifras:

Mediados de 1920	Personal Naval	201.	Militares	33
Septiembre de 1921	" "	80.	"	8

La mayoría de Jefes y Oficiales que figuran como militares, perteneciendo al Cuerpo de Royal Marines.

Han de llamar posiblemente la atención, las cifras elevadas que significa el personal citado, pero conviene recordar los millares de embarcaciones que, *en el mundo entero*, gobernaba el Almirantazgo. A título de simple curiosidad, incluimos las cifras del personal del Almirantazgo inglés, en el momento de terminar la guerra (Noviembre de 1918).

<i>Almirantazgo.</i>	Personal Naval.	Alto Comando	66
	"	Jefes de alta jerarquía.....	181
	"	Civil. Empleados y Jefes importantes...	926
	"	Inspectores	414
	"	Empleados	2.641
		Total.....	4.228
<i>Estado Mayor Naval.</i>	Personal Naval.	Almirantes, etc.....	9
	"	" Jefes.....	173
	"	" Oficiales	188
			370
		Empleados civiles	503
			873
		Total general.....	5.101

(1) En el momento actual integran ese Comité, por la rama naval, el Primer Lord del Almirantazgo, el Primer Lord Naval, el Jefe de Estado Mayor y el Almirante Comandante en Jefe de la Escuadra como miembros permanentes del mismo. El Jefe de E. M. C. trabaja en forma regular con ese Comité.

de poseer una posición calificable de insular, fue tomado completamente desprevenido por la guerra en cuanto al gran papel que debía desempeñar. Por supuesto, esta laguna existía, y grande, en lo que a la cooperación entre el Ejército y Marina se refiere, y mucho más, en la coordinación de sus operaciones. Sin embargo, Estados Unidos había tenido la guerra de 1898, y posteriormente, sus incursiones en el campo colonial, y las constantes intervenciones de fuerza, en los asuntos políticos centro americanos, llevaban a pensar que se darían pasos muy serios en el sentido indicado. Nada de eso pasaba; bien sea debido a que no concedieran mayor importancia a las modestas operaciones que los casos coloniales requerían, o simplemente siendo esto lo más probable—porque jamás se pensó en la inminencia de operaciones de gran envergadura. Periódicamente se había agitado en el Parlamento, la prensa, y el gobierno el asunto de la dirección de la guerra, pero sin consecuencias tangibles importantes. (1)

Lo positivo es, que, al ingresar Estados Unidos en la guerra, tuvo que ir deduciendo sus organizaciones a medida que en rápida sucesión se presentaron los acontecimientos y graves exigencias, que lo llevaron a la gran expedición a Europa (2). No implica esto for-

(1) En el par de años que precedió al estallido de la guerra europea, se discutió bastante este asunto, proponiéndose diversas soluciones. Una de ellas consistía en la creación del Consejo de la Defensa Nacional, integrado por miembros de los Departamentos de Estado, Guerra y Marina, y, además, de las dos ramas del Congreso. Las personas que formaban parte, eran: Ministros de Estado, Marina y de Guerra, Comisiones de Marina y de Guerra, del Senado y Cámara de Diputados; Jefe del E. M. del Ejército; Director de la Escuela de Guerra del Ejército; Ayudante Naval de Operaciones; Director del Colegio Naval de Guerra; un Secretario permanente, y un miembro del Departamento de Estado. Presidía el Consejo, el Ministro de Estado (R. E.). La Comisión de Marina del Senado, al informar sobre este proyecto en abril de 1912, propuso incorporar al mismo, las Comisiones de Interpretación J. K. E. de aquel Cuerpo.

El Consejo tenía facultades para dictaminar sobre todas las medidas concernientes a la prosecución de la guerra, así como para discutir los planes estratégicos correspondientes.

Ya hemos visto en un capítulo anterior que la solución no es novedosa (ideas de Fontin) en lo de dar una amplia intervención a los miembros del Congreso, en la dirección de la guerra; medida que, por otra parte, tiene su origen en el ejemplo de la Convención, durante las guerras de la Revolución Francesa. Pero, no es necesario insistir mayormente sobre lo erróneo y criticable de tal medida, cuando se la analiza desde el punto de vista militar, máxime en el caso de consejos compuestos de un número tan grande de miembros, como el propuesto en Estados Unidos.

(2) Pueden citarse ejemplos sueltos. "A fines de 1917, el Servicio Naval Transoceánico de Transportes fue organizado bajo la dependencia del Departamento de Marina"...

"Tampoco debe olvidarse el Comité de Control de buques. A este Comité, presidido por el señor P. A. S. Franklin, le fue encomendado todo lo referente al giro y carga de los buques. Los servicios del señor Franklin y sus ayudantes, forman parte de la historia de los transportes y aprovisionamiento durante la guerra. Citando la opinión del General Shanks (Comandante del puerto de embarque de Nueva York): Nuestro gran servicio de embarques era de un carácter triple: el Ejército, la Marina y el Comité de Control de buques".

(De la obra de Gleavcs, ya citada anteriormente).

mular crítica alguna a la organización americana, pues nadie había previsto las contingencias que *a posteriori* surgieron; si un organismo tan eficiente como el Gran Estado Mayor Alemán, erró en este punto totalmente en sus previsiones, bien podían equivocarse los demás.

Con todo, dados los resultados obtenidos, es preciso admitir que la organización americana obró como buena. Y aquí viene precisamente la parte vital de la cuestión: ¿Hubo preponderancia de alguna de las ramas armadas, para la conducción de las operaciones, aun en aquellos casos en que se trataba de obra combinada? Pensamos que no; la dirección en casi todos los casos fue el producto de una coordinación y cooperación inteligente entre las tres grandes ramas afectadas: Ejército, marina, Servicios Civiles. Es por eso que el Almirante Gleaves, quien tuvo a su cargo la responsabilidad del transporte de todo el ejército americano a Europa, dice en su libro: "El Transporte de la expedición a Europa, fue una solución conjunta del ejército y armada, y no hubiera podido ser desenvuelto satisfactoriamente sino hubiera sido por la unidad con que los servicios trabajaban juntos". Y también en otra parte: "La línea divisoria de autoridad, en el servicio de transporte, se hacía en los puertos. El ejército inspeccionaba los diques en los puertos de embarco y desembarco, cargando los pasajeros y carga; la marina se hacía cargo a bordo, proveía y encaminaba los convoyes y escoltas; operaba, tripulaba, reparaba y aprovisionaba los transportes". (1). Es pues interesante el caso americano, por mostrar como militarmente ha sido posible un dualismo de las ramas militar y naval, que condujo a brillantes resultados; hay que convenir entonces que, por encima de los métodos, están las modalidades de los que los aplican, novedad esta que en el orden histórico militar cuenta con bastantes siglos.

De que ese dualismo es perfectamente aceptado en la actualidad por los americanos, después de haber pasado por la prueba de la guerra, se puede tener una idea revisando rápidamente las doctrinas oficialmente sentadas por ellos, para lo cual puede tomar el caso de las operaciones combinadas en las costas. Los principios que rigen admiten el Comando Unico alternado, de acuerdo a las circunstancias. No existe el principio de la preponderancia de una rama sobre otra, ni aun disfrazado con razones más o menos especiosas.

De acuerdo a ellos, la cooperación de los oficiales del Ejército

(1) Aun saliendo de los límites trazados en este trabajo, no conviene pasar en silencio el dualismo que hasta el momento de la guerra llevaba al Ejército americano a disponer de una flota de transportes ajena a la Marina, y que manejaba por sí mismo. Esto continúa en todo lo que se refiere a la defensa de costas, y ciertos tipos de minado en las mismas, que dependen directamente de las autoridades militares. Uniendo lo anterior al hecho ocurrido durante toda la guerra, en que el manejo de los puertos era atribuido al Ejército, soluciones criticables y que no resisten al análisis, por ir en contra del principio del "Right man in the right place" tan invocado en Estados Unidos, corrientemente, huelga la afirmación de que las mejores organizaciones son susceptibles de crítica.

y Marina, que dirigen operaciones contra los ataques enemigos, se base en dos preceptos:

1º — En el caso en que se aproxime al litoral nacional una fuerza naval enemiga en condiciones superiores a las propias navales de que se dispone, el Jefe naval presente debe hacerlo saber al de las fuerzas militares y partiendo de que el Ejército está también interesado en la operación, debe coordinar la acción de sus fuerzas con las de tierra. Lo que equivale a decir que la preponderancia en este caso es asignada a las fuerzas de tierra.

2º. — En cambio, cuando las condiciones que se presentan son tales que permiten las operaciones navales en un pie de equivalencia, el jefe militar es informado, y partiendo de la base del interés fundamental que la Marina tiene en la operación, debe coordinar la acción de sus fuerzas con las navales. O sea preponderancia en la dirección de parte de las fuerzas navales.

Ambos principios tomando como base de que no puede darse preponderancia a una rama sobre la otra, sino dispone de fuerzas adecuadas para contrarrestar el ataque.

Por lo demás, más que basándose en la dirección en una forma terminante, los americanos hacen residir la mayor seguridad de correlación entre las fuerzas militares y navales, en la cooperación desde el tiempo de paz al preparar los planes de defensa, pues una obra inteligente de ese tipo dará lugar al estudio de las situaciones más probables a producirse y creará por adelantado la inteligencia sobre los planes de acción combinada en cada situación. Igualmente, establecen que las instrucciones o medidas para acciones combinadas carecerán por completo de un valor práctico, si la cooperación no se lia iniciado desde un principio en los Departamentos de Guerra y Marina.

Lo anterior originó precisamente la Junta combinada, reorganizada en 1919, con la siguiente composición:

Ejército. — Jefe de Estado Mayor General.
Jefe de la División Operaciones E. M. G.
Jefe de la División de Planes de Guerra E. M. G.
Marina. — Jefe de Operaciones Navales.
Subjefe de Operaciones Navales.
Jefe de Planes.

Esta Junta interviene en todos los asuntos que requieren una acción política combinada del Ejército y Marina, en aquellos puntos que atañen a la defensa nacional, siendo responsable de indicar todas las medidas que signifiquen la máxima eficiencia para la coordinación y cooperación de las dos ramas.

En lo que se refiere a la preparación de los planes, en todos los puntos que puedan suscitar la operación combinada de fuerzas militares y navales, funciona un comité mixto de planes para el Ejército y Marina, que está integrado en cada rama por tres miembros de las respectivas divisiones de planes.

Es inútil proseguir en esta enumeración, pues de acuerdo a los datos aportados, queda esbozado que el problema de la conducción reside, desde el punto de vista americano, más que en otra cosa, en una cuestión de inteligente preparación en tiempo de paz, y de compenetración entre las ramas; lo demás viene de por sí: (1).

No es tan fácil llegar a conclusiones o enseñanzas definidas en el punto considerado, cuando el análisis se extiende a los otros, países importantes que han intervenido en la última guerra. Descartando lógicamente al Japón, cuya influencia en la guerra fue de un carácter secundario, limitada principalmente a la faz naval, poco es relativamente lo que puede deducirse cuando se consideran los casos aislados de Austria, Italia y Francia.

La intervención naval de las fuerzas austríacas estaba anulada desde sus comienzos por la enorme superioridad numérica de los aliados, que obligaban a la Marina de la doble monarquía a una pasividad apenas rota algunas veces, por operaciones de sorpresa y sin mayor importancia. Es sabido, además, que la organización austríaca presentaba desde antes de la guerra, un ejemplo de amplia absorción directiva de la Marina, por la entidad militar.

El Ministerio de Guerra incluía el manejo de los asuntos militares y navales. El Ministro de Guerra era un militar de alta graduación, que presidía el Consejo Imperial de Guerra, y dependían de él los Ministros de Defensa de Austria y Hungría. La Marina austríaca era dirigida por el Departamento Naval del Ministerio de Guerra. Existía un Consejo de Defensa Nacional Naval, presidido por el emperador e integrado por los Ministros de Guerra y Relaciones Exteriores.

El Estado Mayor General y el Departamento del Ministerio de Guerra trabajaban de acuerdo y preparaban los planes de guerra, los que eran sometidos al Consejo de Defensa Nacional, que los aceptaba o hacía las indicaciones que juzgaba necesarias desde el punto de vista diplomático.

Como se ve, ese sistema tendía a centralizar la dirección en manos del Ejército; esto, entre ciertos límites, no es tan criticable — en el caso especial considerado — como pudiera parecer, pues la Marina había recibido un desarrollo encaminado fundamentalmente a la defensa de costas.

En cuanto al caso de Francia, es fácil comprobar que la dirección única no alcanzó a la Marina, obrando ésta en una relativa independencia; ello queda plenamente justificado pensando en

(1) Como ya expresamos más adelante, estando terminado este trabajo, hemos tenido ocasión de leer una serie de artículos que viene publicando en el "U. S. Proceedings" el Capitán de navío Pye, concordando precisamente en forma extraordinaria con puntos que sostenemos. Ello nos sugirió a último momento la idea de agregar un extracto de las teorías del escritor norteamericano, pues ya desde 1921, en un trabajo publicado en el "Boletín del Centro Naval", se han establecido ideas análogas. Ellas, por lo demás, convenientemente extractadas, serán recordadas más adelante.

el poco peso que para las operaciones navales significó la Marina francesa (1).

Puede pensarse, sin embargo, que el ejemplo de Inglaterra haya influido grandemente en las doctrinas francesas de cooperación, que se inspiraban más bien, antes de la guerra, — como ya hemos tenido ocasión de verlo — en la dependencia hacia la rama militar, pues tal es la tendencia que aparece en los escritos publicados después de la guerra (2).

Hemos de tener ocasión de analizar ampliamente las teorías sustentadas por la Marina francesa, pues damos a continuación largos extractos de las ideas que sobre conducción de operaciones emite el Capitán de navío Castex, en su obra sobre el servicio de Estado Mayor. El gran espacio que se le concede puede justificarse fácilmente cuando se piensa que es el primer tratado sobre el servicio de Estado Mayor Naval que ha visto la luz desde que existen marinas de guerra.

Doctrinas del Capitán de navío Castex, en su última obra. (3).

(1) Después de la guerra, se han publicado en Francia gran cantidad de libros, en la mayoría de los cuales se trata de demostrar por todos los medios la importancia asumida en las operaciones navales, por la flota francesa. Por razones de cortesía, obvias de explicar, los autores ingleses mencionan la eficaz cooperación prestada por la marina francesa. Sin embargo, para el observador neutral, es discutible el peso asignado a dichas fuerzas, sobre todo cuando ciertos hechos han sido alterados por los autores. A este respecto debe citarse el caso de la historia de la guerra escrita por Rivoyre, un Oficial francés dictando un curso en una Escuela de Aplicación de Oficiales, del cual parece ser un resumen — según indica el autor — el libro de referencia. En dicha obra se adjudica a la Marina francesa el transporte y salvataje del Ejército servio a Corfú, hecho completamente inexacto, pues la mayor parte de la operación fue llevada a cabo por la Marina italiana. El conocido profesor Camilo Manfroni, ha publicado en la Rivista Marittima una refutación terminante que merece ser leída por las reflexiones que sugiere sobre el valor de la historia.

(2) Los reglamentos franceses que hemos tenido ocasión de consultar presentan una elasticidad y espíritu de cooperación aparentemente buenas. Tomando por ejemplo, la "Instrucción provisoire sur l'organisation des Communications et des transports militaires en temps de guerre" (M. de la Guerre. E. M. de PArmés, 1922), véase el criterio en un punto cualquiera.

"Apart. 111. — En tiempo de guerra, se establecen Comisiones de Puerto en todos aquellos en que aparezca como necesario. Ellas se componen de:

Un Comisario militar (Oficial Superior).

Un Comisario técnico (Jefe de la explotación del puerto), que representa al Ministerio de Obras Públicas.

Un Comisario delegado por la Marina de guerra.

La presidencia de la Comisión se asegura por cualquiera de sus miembros, siguiendo la importancia relativa de los transportes militares, comerciales, y la situación naval".

Esto no impide, a pesar de todo, que hayan subsistido algunas de las anomalías que eran frecuentes antes de la guerra. Por ejemplo, en el reglamento mencionado, cuando se trata de una base marítima situada fuera del territorio nacional, y sirviendo a un Ejército en operaciones, el Director de los servicios de puerto es un Oficial Superior del Ejército, a las órdenes directas del General en Jefe, y que debe trabajar de acuerdo con el Jefe de la Base Naval. Esta solución es muy objetable.

(3) Castex. Questions d'Etat Major. Fournier. París, 1923: Tomo I.

Sería inoportuno entrar a la emisión de un juicio sobre la obra del Capitán Castex, de la Marina francesa. Recordamos solamente que, después de un breve ensayo publicado en un folleto en 1908, sobre la necesidad de creación del Estado Mayor General en la Marina de Guerra, los años posteriores, hasta el presente, han visto sucesivamente toda una serie de obras que, con raras excepciones, fueron dedicadas al estudio a fondo de las cuestiones de dirección de la guerra naval, en sus relaciones directas con el servicio de Estado Mayor, y vale decir por lo tanto, en una faz sobre todo aplicativa. Resulta doblemente interesante su estudio, porque, fuerza es confesarlo, pocos son los libros aparecidos en diversos países que traten en cierta forma cuestiones tan vitales. Solo Castex en Francia y Frost en Estados Unidos se han dedicado especialmente a estos puntos; Bride, Callwell y toda la serie de autores que estudiaron los puntos concernientes a la cooperación entre el Ejército y Armada, procedieron en forma algo unilateral, estudiando la faz general de la guerra en las mutuas repercusiones que tiene las operaciones militares y navales; solamente en este tema Von Janson y Castex han ido a la cuestión de fondo. De los dos últimos, es indiscutiblemente Castex, quien ha expresado sus ideas con mayor amplitud, aun a riesgo de las críticas que debe suscitar un asunto que está muy lejos de ser resuelto satisfactoriamente. Castex tiene además la ventaja de la novedad, pues su última obra ha sido escrita con el objeto de poner en evidencia las enseñanzas acarreadas por la última guerra.

Extractamos a continuación las ideas sustentadas por el autor. Su forma general de pensar puede sintetizarse partiendo de los dos párrafos siguientes:

“En tiempo de guerra el Ministerio de (Marina) es más aún que durante la paz, el escalón superior de comando de la Marina. Constituye, con su Estado Mayor General y sus servicios, el gran Cuartel General Marítimo; la dirección central de las operaciones que ordena como tal a las fuerzas navales repartidas en los diversos teatros de hostilidades. Como la dirección central debe estar siempre en contacto con el gobierno, se deduce que debe seguirlo en todos sus desplazamientos, y que una parte, por lo menos, de esta dirección debe ser esencialmente móvil”. (Página 213).

En general, el lector encontrará en los capítulos VIII a XI numerosos elementos de juicio que van encaminando hacia las conclusiones a que arriba el autor, las que en su casi totalidad se condensan en el capítulo XII. Este, dedicado exclusivamente a un estudio “práctico” sobre la conducción de la guerra, es uno de los más interesantes que contiene el libro; es de él precisamente de donde adjuntaremos largos extractos. (1).

(1) Juzgamos por eso muy oportuna la forma en que Castex encabeza el capítulo, diciendo:

“Conviene, para no descuidar ningún detalle relativo al servicio de Estado Mayor, decir aquí algunas palabras sobre la mejor organización a adoptar para la conducción general de una guerra marítima”.

“Antes de 1914, ya ese respecto, las ideas eran relativamente inseguras.

Al insistir sobre necesidades de dirección central:

“La utilidad de la dirección central es de tal modo evidente que ella se ha impuesto por sí misma cada vez que los pueblos han combatido en el mar.... Durante la guerra de Sucesión de Austria, de Court recibe todas las órdenes previas de Versalles.... La Revolución muestra también el rol y la influencia de las vistas del órgano central... Bajo el Imperio, todo es movido por el impulso personal, evidentemente más o menos discutible, de Napoleón.... En la época moderna se podía seguir igualmente la acción de una dirección central en la guerra naval, en las guerras de Crimea, Italia, de 1870, etc.... La guerra de 1914 está todavía demasiado fresca en todas las memorias para que sea necesaria una exposición detallada subrayando el rol de la dirección central, que no hace sino confirmar las enseñanzas precedentes. En lo que concierne a la Marina francesa, ese papel fue desempeñado por el Ministerio de Marina (primero el E. M. G. solo, y después, el mismo en unión con la D. G. S. M. — Dirección General de los Servicios Marítimos —)”. (Págs. 276 q 277).

Llegamos ahora a la parte que toca especialmente el punto de que nos ocupamos y que dentro del capítulo titula Castex: *Papel del Gobierno en la conducción de la guerra*. Como ha sido desarrollado ampliamente por el autor, creemos conveniente incluir gran parte de su argumentación.

“Entre las teorías que se emitían antes de 1914 sobre la conducción de una gran guerra, raramente se tomaba en cuenta el papel del gobierno durante semejante tormenta. Existía en eso un punto que se dejaba en la obscuridad general, sistemáticamente, por lo secundario que parecía. Cuando se le abordaba por casualidad, era comunmente para afirmar en forma gratuita, que el gobierno debía, en un gran conflicto, anularse, quedar entre bastidores, y dejar obrar a la dirección de las operaciones, en tierra y en el mar”. (1).....

La experiencia de la guerra ocurrida, intervino entonces con su cortejo de enseñanzas. Pero parece, una vez pasada la tormenta y vuelto el buen tiempo, que hubiera tendencias a olvidarlas. Importa, por lo tanto, deducirlas, antes de que se hayan perdido de vista del todo”. (Pág. 273).

Es muy exacto lo anterior, desde nuestro punto de vista, por haber manifestado que en la conducción general de la guerra, en lo que atañe a Alemania, no todo es aceptable. Inglaterra misma, se vio obligada en el curso de la guerra a introducir constantes reformas en su Estado Mayor.

(1) Relacionando lo anterior con otros párrafos del mismo autor que aquí figuran, es obvio señalar la importancia que tienen sus conceptos, pues conciernen a teorías y doctrinas que poco o mucho están latentes en todos los países. Se trata, sin embargo, de una exacerbación de los conceptos emitidos por Clausewitz y otros autores; este último, por ejemplo, al hablar de la conducción de la guerra no señala, a nuestro entender, en ninguna parte de su obra, una anulación del gobierno central ante la dirección militar, como *a posteriori* se ha pretendido introducir en el transcurso de conflictos. Para los miembros de las instituciones armadas, el punto merece un estudio profundo,

“Se concibe fácilmente, a primera vista, que la cuestión militar, en un drama inmenso como aquél, no es la única que está en juego. En todo momento obran otras consideraciones. La política exterior tiene más importancia que nunca y su influencia puede hacerse sentir gravemente sobre las operaciones (guerra de 1914). Las posibilidades financieras (Guerra de Sucesión de España, de la Revolución Francesa, del Japón, de 1914), pesan en forma temible. Las directivas económicas, igualmente. Los recursos del territorio y del exterior que aseguran el aprovisionamiento de los ejércitos, escuadras y de las poblaciones, también intervienen (Francia en 1870, aliados y Alemania en 1914) ; ellos tienen aún más importancia ahora con el sistema de nación armada y el trastorno de la producción que ocurre. En fin, en nuestra época la situación de los espíritus en el país, el estado de la opinión, la moral de retaguardia, las agitaciones sociales (Rusia al finalizar la guerra ruso-japonesa, Irlanda, revolución rusa de 1917), pueden tener una repercusión considerable sobre las hostilidades. Un país se bate con todas sus fuerzas, con su espada, su bolsa, su espíritu, su alma, habilidad y astucia. Y todos esos factores, unidos en esta colaboración crítica y grandiosa, lo hacen por intermedio de los dirigentes en funciones”.

“En una palabra, la distinción que antes hacía Clausewitz entre el plan de operaciones y el plan de guerra, subsiste en nuestros días, pero más acentuada. *El plan de operaciones es solamente una parte del plan de guerra*, como el plan de política exterior, el económico, el de aprovisionamiento, el de política interior, el moral, etc..... sólo el gobierno puede soldarlos útil e inteligentemente. La dirección militar no puede resolver sino una parte del problema, la más importante, evidentemente, pero solo una parte; la otras escapan a su dominio, aunque no puede sin embargo ignorarlas. Es al gobierno al que corresponde hacérselas conocer y no solamente la dirección militar no las descuidará, sino que ocurrirá con más frecuencia de lo que se cree, emprender operaciones que, alcanzando los objetivos esenciales a ellas, satisfagan al mismo tiempo fines diplomáticos, financieros, alimenticios, morales, etc. ajenos a los de la estrategia propiamente dicha”.

(Sigue una rápida exposición histórica hasta la guerra de 1914).

“Así, hemos pues completamente orientados sobre la constancia de las relaciones del gobierno y de la dirección de operaciones y sobre las fluctuaciones del límite que separa sus respectivas atribuciones. Se ha visto y se verá constantemente a los dirigentes, reyes, emperadores, ministros, intervenir a tuertas y derechas en

por las complicaciones que reviste al abandonar el campo de las ideas militares, para entrar directamente en el de la sociología. La evolución democrática universal es evidente, por lo que todo sistema que no consulte racionalmente las ideas reinantes estará condenado a un irremisible fracaso. Consideraciones de esta índole, susceptibles de un amplio desarrollo, deben pesar para la solución final del problema de la conducción de operaciones, tanto como las de índole militar.

los detalles de los asuntos militares y en cuestiones que no son de su competencia. (Esta acción no es unilateral. En muchos casos, el comando militar reaccionará sobre el gobierno y tendrá él también la tendencia de meterse en lo que no le importa. Por ejemplo, el papel de Bonaparte con respecto al Directorio. Lo prueba igualmente en la guerra de 1914 la continua intromisión de Ludendorff en los asuntos diplomáticos, administrativos e interiores de Alemania, de donde un conflicto permanente entre este semidictador y el gobierno regular del Imperio. Aquel que tenga más carácter y personalidad es el que sale con la suya. Pero estos desvíos son deseables, y es el “cada uno en sus cosas” el método que da siempre los mejores resultados). Se ha visto a otros, en cambio, abstenerse de tales errores, limitarse a su verdadero papel y no encontrarse mal por ello. Pero toda organización de guerra, para ser viable, deberá tomar nota de estas relaciones necesarias, previéndolas de antemano”.....

“En total, y después de lo que acabamos de ver, puede decirse que todo sistema destinado a asegurar la conducción de conjunto de la guerra marítima, de acuerdo con las realidades de la práctica y no con abstracciones irrealizables, debe llenar las condiciones siguientes:

- 1º. — Llevar a cabo y organizar fuertemente una dirección central de operaciones.
- 2º. — Comportar una forma de gobierno que permita a este último desempeñar bien su papel.
- 3º. — Preparar y facilitar las relaciones de la dirección central y el gobierno”.....

“Es interesante ver como nuestro país, preocupado por este problema, ha tratado de resolverlo en el curso de los últimos diez años y cómo ha evolucionado hacia el refuerzo del ejecutivo. Ya, en tiempo de paz, se consideraba que el consejo de ministros en pleno, era demasiado numeroso y pesado para estudiar las cuestiones de guerra que son de su incumbencia. Los decretos de 3 de abril de 1906, de 28 de julio de 1911 y de 14 de junio de 1913, organizaron con ese fin un “Consejo Superior de la Defensa Nacional”, comprendiendo bajo la dirección del presidente del Consejo a los Ministros de Relaciones Exteriores, Guerra, Marina y de las Colonias, o sea solamente seis ministros sobre el total de quince que componen el gabinete. La presencia en este Consejo del primer ministro y de los de Relaciones Exteriores y Hacienda, muestra bien que la cuestión del plan de guerra, vasta síntesis de los demás, es abordada con justa razón, en su conjunto.

El decreto del 17 de noviembre de 1921, concebido de acuerdo a la experiencia de la guerra, ha modificado un poco el Consejo Superior de la Defensa Nacional. De ahora en adelante comprende al Presidente del Consejo y Ministros de Relaciones Exteriores, Finanzas, Guerra, Marina, Obras Públicas y Colonias. Los vicepresidentes de los Consejos Superiores de Guerra y Marina asis-

ten con voz consultiva. El Presidente de la República puede ordenar una reunión y asumir la presidencia.

Está provista de una comisión de estudio de la que forman parte los representantes de los principales ministerios, entre los cuales, el Jefe y Subjefe de Estado Mayor de la Marina. Esta comisión comprende cinco secciones:

- 1º. — Organización general de la nación para tiempo de guerra.
- 2º. — Conducción de la guerra.
- 3º. — Aprovisionamiento general del país y transportes de toda categoría.
- 4º. — Fabricaciones de toda especie.
- 5º. — Aeronáutica (creada por decreto de primero de julio de 1921).

Una secretaría general permanente está encargada de la centralización de los estudios. El informe del Presidente, que precede al decreto, contiene interesantes vistas sobre la doctrina que ha prevalecido en materia de preparación sintética del plan de guerra. Ella no es otra que la sostenida aquí”.....

“Sobreviene la guerra de 1914. En este período se llega naturalmente a encarar más que nunca, tanto la disminución, como el robustecimiento del Poder Ejecutivo. Se tiene la elección entre dos métodos:

- 1º. — Un dictadura temporal del Presidente de la República, la que no tiene nada de contrario a la letra de la Constitución. Ella se legitima muy bien y, moralmente hablando, se encuentra indicada.
- 2º. — Una concentración del poder entre las manos de un número reducido de ministros; los que están más interesados por el estado de guerra. El procedimiento es análogo al que dio origen en otra época al Comité del Bien Público.

Las circunstancias y las personas hicieron que prevaleciera la última solución. Se llegó así al *Comité de Guerra*, que obra, decide, dirige, ordena y se limita a tener al corriente de lo que hace al Consejo de Ministros. ,

El Comité de Guerra fue creado como consecuencia de las sesiones secretas de diciembre de 1916, en la Cámara de Diputados. Esta asamblea, en su orden del día 7 de diciembre, aprobó “la resolución del gobierno de concentrar bajo una dirección restringida la conducción general de la guerra y la organización del país”.

El Comité de Guerra inglés fue creado en la misma fecha y en condiciones análogas. El Ministro de Municiones, Lloyd George, reclamaba un órgano capaz de asegurar la dirección de la política de guerra; resultó de ello una crisis ministerial. El 8 de diciembre de 1916, el nuevo gabinete formado por Lloyd George en reem-

plazo del ministerio Asquith, aportó un Comité de Guerra de cinco miembros.

Según el decreto de 12 de septiembre de 1917, el Comité, presidido por el Presidente de la República, comprende a los Ministros de Guerra, Relaciones Exteriores, Marina, Armamento y cuatro sin cartera. El Ministro de Hacienda asiste en lo que concierne a su Departamento. Los Jefes de Estado Mayor de Guerra y Marina también figuran con voz consultiva. El decreto del 21 de noviembre de 1917 reforma en algo la composición del Comité formado por los Ministros de Guerra, Relaciones Exteriores, Marina, Hacienda, Armamento y Bloqueo. Los Jefes de Estado Mayor del Ejército y Marina son miembros informantes. El Consejo se reúne por lo menos una vez por semana.

Se notará que este comité es una sugestiva agrupación de las cabezas principales y partes que intervienen en la conducción de la guerra. Esta concentración, hace ganar al ejecutivo, en vigor y en energía, lo que pierde en volumen y es eminentemente favorable a la dirección de las hostilidades.

Además representa la misma síntesis constante y feliz, de los elementos que participan en la concepción y ejecución del plan de guerra. "El comité de guerra está encargado de la dirección política de la guerra" dice el art. 1.º del decreto del 21 de noviembre de 1917. En realidad, aborda todos los terrenos: diplomático, militar, marítimo, financiero, económico, moral, etc., como lo prueba su composición, y sería raro que así no fuera. Este sistema del comité de guerra es tan bueno, al menos, como lo permiten nuestras instituciones".

Posteriormente, Castex entra a describir minuciosamente los diversos organismos que sirven para asegurar en tiempo de guerra la conducción de las operaciones marítimas. Puede omitirse en el breve estudio que hemos emprendido la transcripción de sus interesantes párrafos desde que ello no aportaría una luz mayor en el punto realmente esencial que deseamos dilucidar: *hasta que punto son influida recíprocamente las situaciones militar o naval en tiempo de guerra por un concepto director proveniente de la otra rama*; esto, por ejemplo, para establecer una comparación con los métodos alemanes de dirección general. Los párrafos transcritos bastan para ver en forma suficientemente clara, que en el caso de Francia, la Marina conservaba una autonomía razonable dentro del marco general del plan de guerra, durante el gran conflicto de 1918.

Operaciones combinadas del ejército y marina por el Capitán de navío Pye, U. S. N. (1). — Comienza el autor por hacer la salvedad

(1) Hablamos terminado este trabajo, cuando a partir del mes de Diciembre de 1924, el Capitán de navío de la Marina de Estados Unidos, W. S. Pye, ha comenzado a publicar en el "U. S. Naval Institute Proceedings", una serie de artículos que llevan por título: "Operaciones combinadas de Ejército y Marina" Nos hemos encontrado gratamente sorprendidos al comprobar en las líneas generales, la coincidencia de opiniones; además, se trata de un trabajo excelente y documentado, por lo que juzgamos oportuno incluir párrafos y extractos de las ideas fundamentales del autor.

de que no posee una experiencia al respecto y que su trabajo es el producto de los estudios efectuados en los libros. Entra a definir de inmediato las bases fundamentales de la cooperación.

“... En el campo aun mayor de la gran estrategia, las fuerzas del ejército y la marina pueden operar independientemente pero con objetivos tales, que la obtención de uno de ellos por una rama, asegure a la otra que conseguirá los propios. Una efectiva cooperación en este campo, dependerá de la cooperación existente entre los ministerios de Guerra y Marina al formular un plan conjunto de operaciones, y de la lealtad con que los comandantes en Jefe de las fuerzas del ejército y marina en el teatro de operaciones, cumplan el plan”.

Posteriormente, pasa revista el autor a los fracasos ocurridos en la cooperación de mar y tierra, y llega a la conclusión de que más que a la terquedad de los comandos, errores, rencillas u otras causas, *la razón fundamental debe buscarse en una cooperación inefectiva de los ministerios de guerra y marina en el campo de la gran estrategia, o también, en el campo aun más amplio de la doctrina; naval y militar, y de la administración.* Subrayamos especialmente los puntos anteriores por pensar que el autor se aproxima sensiblemente a la verdad. A continuación entonces, sienta una serie de aforismos fundamentales que reproducimos:

“Para que la cooperación sea efectiva en la guerra, debe ser preparada en la paz.”

“Una cooperación efectiva entre el ejército y marina, debe estar basada en la mutua confianza, y en una comprensión recíproca de las funciones respectivas.”

“La cooperación entre los departamentos de guerra y marina, es la condición preliminar fundamental, para una cooperación efectiva de las fuerzas en el teatro de operaciones”.

“Una cooperación efectiva; entre los departamentos de Guerra y Marina requiere una junta o comisión permanente, combinada, compuesta de representantes responsables de aquellos departamentos, para proyectar la cooperación efectiva entre el Ejército y Armada, y un superior común a los dos ministerios, para definir que es lo que debe hacerse, en el caso de que aparezcan diferencias de opinión.”

A continuación de los principios anteriores incluye una serie de afirmaciones, expresando de que a pesar de la sencillez de aquellos, han sido violados constantemente: “Aun en época tan reciente como la de los comienzos de la guerra mundial, la historia nos muestra que sin excepción, había una casi absoluta ausencia de cooperación entre los departamentos de guerra y marina de las diversas naciones europeas. Las organizaciones de los respectivos ministerios indican que no había en ninguna nación europea una junta o comisión permanente combinada, que considerara la cooperación del Ejército y Marina para la guerra. Aun en Alemania, el Ejército y la Marina parecen no haber dispuesto de un medio para llevar a cabo la cooperación.”

Habla posteriormente de la organización de la junta combinada de Estados Unidos, y de su composición, como una consecuencia de

las enseñanzas de la gran guerra, y establece una nueva serie de principios que damos a continuación.

“Para obtener la eficiencia máxima en operaciones combinadas, debe existir cooperación efectiva entre:

- 1) *Los departamentos de guerra y marina.*
- 2) *Los comandantes en Jefe del Ejército y de las fuerzas navales, en el teatro de operaciones.*
- 3) *Las fuerzas del Ejército y Marina que operan juntas para asegurar un objetivo común.”*

“La cooperación entre los Departamentos de Guerra y Marina, para la preparación y la conducción de la guerra, está basada en: El plan de guerra combinado, de Ejército y Marina.”

Señala posteriormente las tres características que, a su juicio, debe tener el plan combinado, a saber: a) El concepto de la guerra; b) Los planes combinados básicos de preparación; c) Los planes combinados básicos, de operaciones.

“El concepto de la guerra consiste en la idea aceptada y aprobada de cómo el objetivo político, ya sea defensivo u agresivo, puede ser alcanzado con el empleo de las fuerzas militares y navales”. Establecido el principio anterior, más adelante el autor establece una serie de principios auxiliares:

“Para que los planes de preparación y operaciones puedan ser desarrollados por el Ejército y Marina con una comprensión recíproca, el concepto de la guerra debe establecer:

- 1) *El método a ser empleado por las fuerzas militares y navales para obtener la terminación de la guerra, o llegar a la situación deseable; además, y explicando esta decisión:*
- 2) *La naturaleza de la guerra; si es ofensiva o defensiva; limitada o no, y si por encima de todo será militar o naval.*
- 3) *La ubicación del teatro o de los teatros de operaciones.*
- 4) *La naturaleza y extensión de las operaciones requeridas para asegurar una terminación satisfactoria de la guerra, o, por lo menos, la obtención de una situación definida deseable.*
- 5) *La duración probable de la guerra.”*

Una vez definido por el autor, lo que denomina el *concepto de la guerra*, entra a sentar los principios que deben servir de base, arrancando de aquél, para los planos combinados básicos de preparación y de operaciones.

“Los planes combinados básicos de preparación, deben establecer:

- 1) *El grado de preparación normal para la guerra que debe mantenerse en las fuerzas regulares y de reserva del Ejército y Marina.*
- 2) *La extensión en que debe llevarse a cabo la movilización del trabajo e industrial, en el momento de estallar la guerra.*

- 3) *El desarrollo que se desea en la paz para las necesidades de Ejército y Marina,*
- 4) *La cantidad de material de reserva que debe mantenerse.*
- 5) *La disposición de las fuerzas regulares militares y navales durante la paz."*

Cita una serie de ejemplos sobre los puntos anteriores, y continúa diciendo: "Resulta aparente de esos ejemplos que si se desea éxito en las operaciones, deberán existir planes combinados básicos de preparación que constituyan un esquema de nuestra estrategia de paz. Tales planes deben ser combinados para evitar que se repitan los serios errores de la última guerra en que se ofreció el ridículo espectáculo del Ejército y la Marina trabajando el uno contra el otro por el material" Y a continuación, llega a la etapa final, con los planes de operaciones.

"Los planes combinados básicos de operaciones deberán indicar:

- a) *Los objetivos estratégicos del Ejército y de la Marina.*
- b) *La extensión de la acción cooperativa en el teatro de operaciones.*
- c) *Las fuerzas que deben ser preparadas por el Ejército y Marina para prestar servicios en el teatro de operaciones, con lugares y tiempo de reunión"*

Llega entonces el autor a través de una serie de consideraciones, a dar por establecido que la cooperación administrativa existe — mediante el vínculo entre los Ministerios de Guerra y Marina de la Junta combinada — y entra directamente a discutir las exigencias de una cooperación efectiva entre las fuerzas militares y navales en el teatro de operaciones, para lo que empieza por sentar otro grupo de principios.

"La cooperación efectiva entre las fuerzas del Ejército y Armada dentro del teatro de operaciones, depende de\:

- a) *La mutua confianza entre los Comandante,s en Jefe y el personal de las respectivas fuerzas militares y navales.*
- b) *El entrenamiento eficiente del personal para los tipos de operaciones que requieren una acción combinada.*
- c) *Una fijación definida de responsabilidades y de autoridad determinada,*
- d) *La designación de objetivos estratégicos bien definidos.*
- e) *La provisión de medios adecuados para el desempeño de la misión."*

Vuelve a insistir entonces el autor, por considerarla causa fundamental, sobre la necesidad de la mutua confianza entre las fuerzas militares y navales, abundando en datos históricos y consideraciones del tenor de las que ya hemos incluido en abundan-

cia (1). Llega entonces a formular el principio siguiente, cuya importancia nosotros consideramos básica, residiendo en él, y no en la conducción única, como tan acertadamente lo dice el Capitán Pye, uno de los caminos hacia la solución.

“Sólo podrá obtenerse una mutua confianza entre las fuerzas militares y navales, mediante un entrenamiento en común de operaciones combinadas, en base a reglas, instrucciones y doctrinas trazadas de común acuerdo.”

Como una consecuencia del principio anterior, el autor aboga por la ejecución frecuente de ejercicios combinados, citando ejemplos históricos de las ventajas que se ha derivado de ellos cuando han tenido lugar.

“Otras de las causas fundamentales de ineficiencia en las operaciones del pasado, ha sido la falla del superior en asignar una autoridad y responsabilidad definidas.” De aquí el siguiente principio :

“Las instrucciones de la autoridad superior deben asignar una responsabilidad definida y establecer una autoridad con alcance delimitado” (2).

Después de hacer una interesante revista, ilustrada con ejemplos históricos, sienta otro principio: *“Es esencial en las operaciones de guerra, la unidad de dirección. En el comando directivo la división de responsabilidades es fatal* (3).

(1) “Está perfectamente aceptado que no existe espíritu de camaradería entre militares y marinos. Esta antipatía, si juzgamos por la historia, se remonta a siglos. Puede haber empezado en la costumbre de los romanos y fenicios de embarcar soldados para la parte del combate”.

“Se relata en la historia, que en 1555, cuando Cronwell envió una expedición combinada a capturar las Indias Occidentales, se sentía tan seguro de que el Almirante Penn y el General Venables estarían en desacuerdo en cuanto al modo de proceder, que envió tres comisionados en la expedición para que actuaran en los casos de desacuerdo entre los dos Jefes. Naturalmente, la operación fracasó, desde que el hecho de nombrar los comisionados significaba falta de confianza en los Jefes, y éstos, a su vez, no la tenían en los comisionados”

“Los franceses también han tenido muchos ejemplos de las dificultades que se encuentran para llegar a la eficiencia en operaciones combinadas. Aunque siguieron generalmente la idea de tener un Jefe único, el éxito no fue frecuente. La experiencia francesa de poner a un Jefe para ejercer el comando combinado, prueba ciertamente que ella sólo no asegura el éxito. La falta mutua de confianza elimina toda probabilidad de cooperación efectiva. Cualquiera que sea la causa, la falta de confianza y simpatía entre Ejército y Marina, es un serio obstáculo para la conducción con éxito de operaciones combinadas, y debe por todos los medios hacerse esfuerzo para suprimirlas.”

(2) “Si se exceptúa la mutua falta de confianza, no existe causa que haya impedido más una cooperación efectiva como la ausencia definitiva de responsabilidad y autoridad”.

“Los ingleses han mantenido permanentemente el principio de que en operaciones combinadas, el Almirante es la autoridad suprema en las operaciones; navales, mientras que el General lo es en las terrestres. Contrariamente, en las naciones continentales como Alemania y Francia, se ha designado siempre un Comandante en Jefe para toda operación combinada. Los Estados Unidos han seguido, en general, el criterio británico.”

(3) Partiendo de la división que hace del Comando, en directivo e instructivo. Puede definirse el primero como abarcando la parte estratégica de la guerra; el segundo, la parte táctica.

El advenimiento de la aviación como un arma del Ejército y Marina ha acentuado la necesidad del comando combinado, pues ya no es posible que la línea de la costa sea la divisoria entre la autoridad del General y la del Almirante”.

“La historia prueba, sin dejar lugar a dudas, que una cooperación efectiva entre fuerzas modernas militares y navales, requerirá en las operaciones combinadas que la responsabilidad y autoridad para el ejercicio del comando directivo esté concentrada en una sola persona”.

“Como se ha dicho antes, puede haber muchos casos en los que ese comando sea ejercido por el Presidente, asesorado por la Junta Combinada, pero en los casos en que las fuerzas cooperan físicamente a gran distancia del lugar donde está el gobierno, la autoridad y responsabilidad para ejercer el comando directivo sobre fuerzas militares y navales en el teatro de operaciones, debería ponerse en poder de un Jefe designado por el presidente, asesorado por los Departamentos de Guerra y Marina”. Como una consecuencia de todas sus consideraciones — que se omiten en la mayor parte — el autor sienta los siguientes principios:

“En operaciones combinadas, la responsabilidad, junto con una autoridad determinada, deben ser fijadas definitivamente por la más alta autoridad”.

“Un Jefe designado para el comando combinado deberá ejercer el comando directivo. Sólo ejercerá comando instructivo sobre las fuerzas del servicio a que pertenezca”.

“El comando directivo sobre las fuerzas del servicio al cual no pertenece el Jefe combinado, sólo podrá ejercerle por intermedio del Jefe Superior de esas fuerzas”.

Aclarando los conceptos emitidos, el autor manifiesta: “Se deduce de las frecuentes discusiones sobre el punto del Comando combinado, que algunos oficiales temen que un Jefe designado para aquél, no se mantenga dentro de los principios anteriores, ni tenga en cuenta debidamente la opinión del Jefe de la otra rama. Naturalmente, este peligro existe, pero hay tres caminos para prevenirse contra su ocurrencia, ellos son:

1º. — Cuidadosa selección de los Jefes destinados al Alto Comando, teniendo en vista su habilidad para cooperar, como uno de sus atributos principales.

2º. — Desarrollo de la mutua confianza en tal extensión, que un Jefe combinado deposite el máximo de confianza en las sugerencias del Jefe al mando de la otra rama,

3º. — Designación de un Estado Mayor Combinado para asistir al Jefe común.

Más adelante, estudiando el caso de la captura de Port-Arthur por los japoneses, durante la guerra ruso-japonesa, dice lo siguiente :

“Las fuerzas del Ejército empleadas en Port-Arthur superaban mucho en número a las navales, siendo aquéllas la que eventualmente destruyeron la flota rusa. En este caso, se desprende

que, tácticamente, el interés del Ejército era fundamental, mientras que, estratégicamente, lo era el de la Marina. Las decisiones tácticas deben tomarse inmediatamente sobre el terreno. Las decisiones estratégicas pueden adoptarse con mayor comodidad y a menudo, mucho mejor desde lejos, donde la persona que toma la decisión está menos afectada por distracciones locales. Por todo lo anterior, es razonable llegar a lo siguiente:

1) — *Cuando las operaciones combinadas deben ser dirigidas a una distancia que no se hace fácil la comunicación con un director común, este último deberá designar un Jefe combinado, que será el responsable de las decisiones estratégicas.*

2) — *El Oficial designado como Jefe combinado deberá dejar el comando táctico al Jefe superior de la otra rama, cuando la situación sea tal que la acción más decisiva, contra, el enemigo (sea ofensiva o defensiva) debe ser emprendida por la rama a que no pertenece el Jefe combinado.*

3) — *Cuando las operaciones combinadas deban emprenderse a una distancia que permita comunicaciones fáciles con un superior común, no se designará Jefe combinado. Sin embargo, el superior establecerá cuál es la rama que tiene importancia fundamental en la operación, y el Jefe de la fuerza en la rama así designada, deberá ejercer el comando directivo táctico, a menos que se origine un cambio marcado en relación a la situación estudiada. Al producirse un cambio de esa naturaleza, el Jefe de la fuerza designada como fundamental, deberá entregar el comando táctico al jefe de la otra rama, cuando esta pueda llevar a cabo la parte más efectiva de la acción contra el enemigo.*

Muchas de las operaciones deficientes del pasado han sido influenciadas por la falla de la autoridad superior en asignar objetivos estratégicos definidos a las fuerzas. Esto, en muchos casos, ha sido debido al desempeño deficiente de sus deberes por parte de la autoridad superior en el puesto de gobierno; los planes de guerra no habían sido trazados; las operaciones eran coconducidas al azar; las decisiones se tomaban apresuradamente, y las órdenes se emitían sin un estudio adecuado. Esta situación era debida, sobre todo, al control del elemento civil en las operaciones de guerra; los mejores Jefes profesionales eran enviados a la acción, donde raramente recibían de parte del gobierno el apoyo adecuado. De ahí el siguiente principio:

" Los objetivos estratégicos deben asignarse en forma definida

"Debe existir una responsabilidad definida para el éxito o fracaso de cada operación de guerra, la que en justicia sólo puede exigirse cuando se la acompaña de una autoridad determinada y se asigna claramente el objetivo". En base a una serie de consideraciones análogas sobre estos puntos, el autor sienta el principio :

" Las autoridades superiores, al organizar los Comandos de misiones son responsables de proveer a sus Jefes de los medios ade-

citados y necesarios para el cumplimiento de la misión encomendada”.

Para finalizar, el autor define los diferentes problemas que pueden abordar las dos ramas, en la forma siguiente:

“Las operaciones que requieren el Ejército y la Marina en el teatro de las operaciones, son de cuatro tipos

1) — *Operaciones independientes del Ejército y Marina.*

En las operaciones independientes puede establecerse cooperación al asignar los objetivos. La cooperación de este tipo es determinada por el Presidente y se enuncia en los planes básicos de operaciones combinadas. El Comando combinado es ejercitado por el Presidente, asesorado por la Junta Combinada.

2) — *Cooperación material en grandes operaciones*

La cooperación de este tipo requiere decisiones estratégicas importantes, y sólo puede ser efectiva mediante el ejercicio del comando directivo combinado. Un Jefe combinado deberá ser nombrado por el presidente.

3) — *Cooperación material en operaciones que se emprenden con un objetivo estratégico o táctico, menores, definidos, a una distancia fácil de comunicar con un Jefe combinado.*

La cooperación de este tipo no requiere comando combinado. El comando directivo se ejercita arrancando de la base de la rama más interesada. Las instrucciones provenientes de la autoridad superior deberán establecer claramente cual es la rama que tiene el interés principal en la operación.

4) — *Cooperación material como el resultado de circunstancias que no habían sido previstas o incluidas en las instrucciones.*

La cooperación de este tipo se rige por el principio del predominio de la rama más interesada.

Fácil es ver con lo ya expuesto anteriormente sobre las doctrinas americanas tendientes a la dirección combinada, que el Capitán Pye, prescindiendo de las ideas personales que en todo autor es dable encontrar, sintetiza la opinión técnica que reina en los círculos americanos, como un resultado que la guerra de 1914 aportó a Estados Unidos mediante una experiencia en gran escala. El mérito indiscutible que en este sentido debe asignarse al autor, radica en el hecho de ser el primero, sino el único, que — prescindiendo de la bondad de las teorías emitidas — ha tomado el problema de la conducción de operaciones en la faz simultánea militar y naval, definiendo en forma concreta y precisa los caminos de orden general a ser seguidos. Es bastante, cuando se mira hacia los demás autores y países. (1).

(1) Castex, que de todos los autores, que conocemos (que hayan escrito sobre el conflicto de 1914-18), es el que más se ha extendido sobre la faz de la guerra relacionada con la cooperación del Ejército y Marina, permanece dentro de las generalidades cuando se comparan sus conceptos, con los emitidos por el Capitán Pye. La obra de este último escritor tiende a esbozar un sólido cuerpo de doctrinas, señalando con toda precisión las etapas sucesivas que deben recorrerse para llegar a la cooperación ideal entre el Ejército y Marina. Comparado igualmente con el libro de von Janson, la precisión del autor americano es manifiesta en lo que toca a la conducción general de las operaciones.

Clausurando la breve reseña descriptiva que en los dos últimos capítulos emprendimos y condensando los elementos de información recogidos, así en el campo histórico como en el bibliográfico, es posible trazar a grandes rasgos un cuadro de conjunto que abarque las líneas generales de la evolución ocurrida en el problema en estudio. De acuerdo a esos elementos, tres períodos señalan distintamente las formas de operar y dirigir a los medios militares y navales.

Primer período. — Abarca desde épocas históricas lejanas, hasta mediados del siglo XIX. Procediendo con exactitud, debe, a su vez, considerársele con una subdivisión precisa:

1º. — Tomando las campañas del pasado, hasta comienzos del siglo XIX. Ausencia absoluta de doctrinas e ideas al respecto; a lo sumo, tratándose de países eminentemente marítimos, una noción vaga e imperfecta sobre la repercusión del dominio del mar en las guerras. Con la mayor frecuencia, subordinación completa, no siempre razonada, de las fuerzas navales al comando militar.

En este período no hay bibliografía propia ni doctrinas emitidas que puedan interesar. Algunas concepciones aisladas buenas; no existe la cooperación entre Ejército y Armada, sino en carácter rudimentario; la correlación de operaciones es un mito.

2º. — Desde comienzos del siglo XIX hasta bien mediado éste. (Hacia 1870). Las cosas siguen en el mismo estado, pero las naciones empiezan a sentir la influencia de las vías marítimas. Débiles amagos de correlación en algunas guerras. (P. e. guerra de España 1808-13, en lo que atañe al Ejército inglés). Al multiplicarse las expediciones marítimas, (época de expansión colonial), la cooperación entre el Ejército y Armada se vuelve de un carácter más corriente, (Expedición francesa a Argelia; guerra de Crimea). La conducción combinada no es, sin embargo, abordada ni resuelta; esto se comprueba con los hechos y la bibliografía disponible, bien pobre o casi nula. Se sigue pensando en el predominio absoluto de la rama militar para la conducción de operaciones.

Segundo período. — Puede considerarse abarcando desde 1870 hasta la iniciación de la guerra de 1914.

La experiencia de diversas campañas, la expansión comercial en todos los países y un estudio detenido de las guerras, que emprenden las instituciones militares, llevan en los círculos dirigentes de estas últimas a la necesidad de establecer cierta coordinación entre las operaciones militares y navales. Los autores, al dedicarse al estudio de la guerra, encaran el entrelazamiento de los sucesos y propenden al establecimiento de la dirección única, que para la mayoría de ellos debe ser la de la rama militar, por considerarla como órgano resolutivo de las guerras, mientras que la naval, aunque lo sea en un carácter poderoso, no es más que auxiliar. Casi todos ellos, sin embargo, resuelven el problema en base a unos cuantos aforismos de grandes líneas, abstractos en el fondo; las reglamentaciones que adoptan la mayor parte de los países adolecen de análogo defecto, y debido a eso probablemente, ocurren

fracasos de gran magnitud que llegarán a extenderse hasta la última gran guerra; sin embargo, los ejemplos no faltan; por el contrario, abundan en la faz combinada: guerras chino - japonesa, hispano - americana, ruso - japonesa.

A pesar de todo, el paso está dado por el lado de la preparación de tiempo de paz : Enseñanza en las Escuelas Superiores; estudios en colaboración de los Estados Mayores; intercambio de Oficiales; maniobras combinadas, etc. Es el camino por donde irá avanzando lentamente la verdadera solución.

Tercer período. — Marcado por la gran contienda de 1914 -18.

La cooperación militar - naval adquiere características tan grandes y, además, el fracaso en ciertas empresas pone de manifiesta tantas fallas existentes para una conducción general de las operaciones, que todos los países se preocupan seriamente del problema. (1).

Basta consultar lo que se ha escrito a raíz de esa guerra para ver fácilmente el hondo cambio producido en las ideas sobre conducción combinada. La dirección única, sin dejar de ser una meta ideal, que encierra militarmente la buena solución, se va definiendo sobre todo, no precisamente en una centralización de mando, como con tan malos resultados ocurrió en el pasado, sino en base a la doctrina y preparación previa de paz. Es cierto que antes de 1914 tales ideas no constituían una novedad, pero faltaba lo principal para su aplicación práctica: la forma concreta de recoger los frutos de aquella preparación; la última guerra, sin resolver el problema por completo ha hecho entrever muchos aspectos desconocidos.

Veremos luego, en párrafos sucesivos, las posibilidades de definir, deslindar y agrupar tales enseñanzas.

GUILLERMO CEPPI.

Capitán de fragata.

(Concluirá en el próximo número).

(1) Esto no impide que la guerra de 1914-18, haya sido conducida, en general, — siempre desde el punto de vista en estudio — con graves infracciones a los buenos principios para una correlación eficiente; Bernotti, en su libro "Guerra marítima", al asentir las conclusiones que el estudio le sugiere, dice lo siguiente:

"De todo lo que se ha dicho resulta evidente que las naciones fuertes, tanto por tierra como por mar, carecían de los conceptos necesarios para un empleo armónico de los medios. Esto pone en evidencia lo necesario que es un comando único para conducir la guerra teniendo en cuenta su unidad; tal comando, además, de coordinar los medios terrestres, marítimos y aéreos, no puede descuidar el frente interno, desde que el empleo de todas las fuerzas armadas debe estar en correlación con las posibilidades económicas y con la movilización civil (financiera, industrial, marina mercante, agricultura)."

"A las grandes líneas trazadas para esa coordinación suprema puede dárseles el nombre de plano general de guerra; los criterios fundamentales y los objetivos señalados en él, deberán ser aplicados por los respectivos planes particulares."

Estado actual del problema de las sondas acústicas

(Continuación)

4. — Observaciones generales sobre el empleo del hidrófono MV.

Establecido el ángulo que la dirección del rayo sonoro forma con la línea de los micrófonos, no está sin embargo, establecida la dirección del sonido, pues dicho sonido puede, evidentemente, tener origen en cualquier punto a lo largo de las generatrices del cono que tiene por eje la misma línea que supondremos horizontal, y por abertura el ángulo determinado. Y como tiene por origen siempre el reflejo sobre el fondo, (párrafos 3 y 4), falta verificar la relación que tenga el ángulo así determinado con el azimut de la emisión sonora supuesta a la superficie, si ese es el objeto al cual debe servir de hidrófono. Este es un punto que con toda buena voluntad se elude en las descripciones del hidrófono.

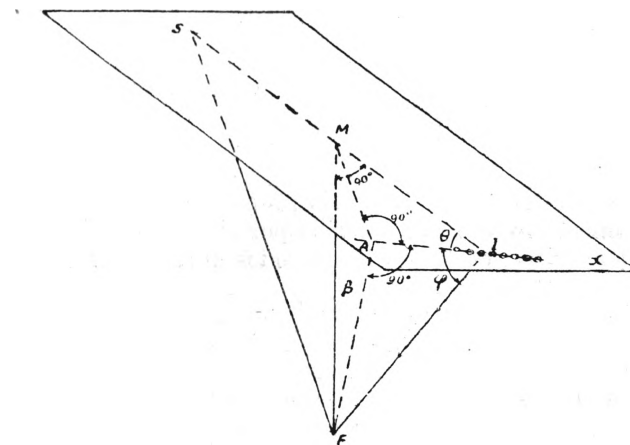


Fig. 22

Sea (fig. 22), α el plano horizontal de la superficie del mar y sobre ella está representada en I la línea de los micrófonos, en S un emisor sonoro, del que se requiere determinar el azimut θ respecto a la línea I. Mediante el hidrófono determinase el ángulo φ que

el rayo sonoro, reflejado sobre el fondo en F, forma con la misma línea; para conseguir la relación entre θ y φ llamaremos L la distancia S I entre el emisor S y el hidrófono; esta distancia será dividida por mitad desde el punto M sobre la vertical al punto F del fondo que origina el reflejo; así que $MI = \frac{L}{2}$. Trazamos por MF un plano β perpendicular a la línea de los hidrófonos (prolongada) y sea A el punto en que este plano encuentra la línea misma. Unamos AM y AF. Los dos ángulos MAI y FAI resultarán rectos. En el triángulo MAI tendremos $AI = MI \cos. \theta = \frac{L}{2} \cos. \theta$ en el triángulo FAI tendremos $AI = EI \cos \varphi$; pero $EI = \sqrt{MI^2 + h^2}$ porque es la hipotenusa del triángulo rectángulo IMF, rectángulo en M; por consiguiente, sustituyendo e igualando las dos expresiones de AI.

$$\frac{L}{2} \cos \theta = \sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + h^2} \cos \varphi$$

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 + h^2}}{\frac{L}{2}} \cos \varphi$$

Se ve entonces que el ángulo θ determinado con el hidrófono no es precisamente igual al azimut θ buscado, a menos que h sea insignificante en relación a $\frac{L}{2}$, es decir, cuando la profundidad es pequeña en relación a la distancia. Si se opera en profundidades muy grandes, $\theta < \varphi$.

5. — Sondaje con el método de reflexión (A).

El hidrófono determinado φ , nos proporciona, a pesar de lo expuesto, justamente lo que es requerido por el problema que nos ocupa del escandallo con el 1.º de los métodos antes citados y que llamaremos del ángulo de reflexión.

Este método puede entenderse fácilmente refiriéndonos a la figura 23, en donde FF representa el fondo marino, que suponemos horizontal, y SS la superficie del mar.

La hélice E del buque representa la emisión sonora, mientras $R_1 R_2$ representa la línea de los micrófonos, o más exactamente, los dos receptores equivalentes a las dos series de 6 micrófonos de una línea.

Sea L la distancia entre E y el punto medio de la nave; el recorrido del sonido de la hélice E a los recibidores, es E O R. Si el fondo del mar es horizontal, el triángulo E O R es isósceles, y la

profundidad del mar H será igual a $L \operatorname{tg} \varphi$ donde φ es el ángulo que los rayos sonoros forman con la línea de los micrófonos que el hidrófono determina inmediatamente, aumentada de la profundidad

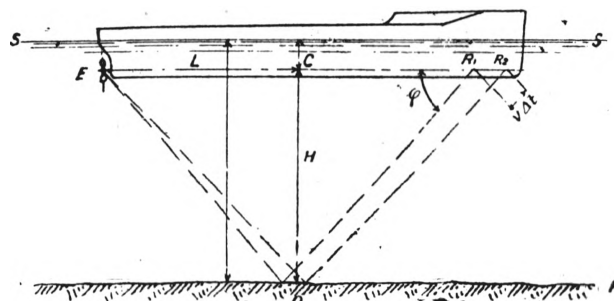


Fig. 23

C , a la cual están sumergidos la hélice y los recibidores del hidrófono. Es claro que el valor de la compensación pedida y luego el ángulo indicado por el hidrófono, dependen del valor de la velocidad V del sonido en el agua, siendo que el retardo de la recepción de cada micrófono, depende de los tiempos empleados por el sonido en recorrer los caminos como son: $E O$ y $E O R_2$, que son ligeramente diferentes.

Se puede, entonces, exponer el problema del error que se comete con este método, cuando por efectos de la diferente temperatura o de la salinidad, la velocidad V del sonido sea diferente de aquella para la cual fue graduado el hidrófono.

Para obtener tal objeto, consideremos que el retardo Δt en el cual el sonido llega a un micrófono R_1 distante de una longitud l de otro R_2 es el tiempo empleado en recorrer el espacio $V \Delta t$, de la figura 23. De la misma figura se tiene que:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sqrt{l^2 - V^2 \Delta t^2}}{V \Delta t}$$

de la cual:

$$d \cdot \operatorname{tg} \varphi = -\frac{dV}{V} \left(\frac{1}{\operatorname{tg} \varphi} - \operatorname{tg} \varphi \right) = -\frac{dV}{V} \frac{1}{\operatorname{sen} \varphi \cos \varphi}$$

de donde resultaría:

$$d \varphi = \frac{dV}{V} \operatorname{ctg} \varphi$$

error del ángulo φ para una variación dV en la velocidad del sonido.

Se ve de tal fórmula que las medidas del hidrófono están sujetas por tal causa a errores tanto mayores (a paridad de error relativo a la velocidad del sonido) cuanto más pequeño es el ángulo φ determinado con el instrumento.

INFLUENCIA DE LAS VARIACIONES DE LA VELOCIDAD DEL SONIDO

Volviendo al problema, como la profundidad es $H = L \operatorname{tg} \varphi$ se ve, de la fórmula anterior, que para una variación dV en la velocidad del sonido se tendrá un error:

$$dH = - \frac{L}{\operatorname{sen} \varphi \cos \varphi} \cdot \frac{dV}{V},$$

donde un error relativo:

$$\frac{dH}{H} = - \frac{1}{\operatorname{sen}^2 \varphi} \cdot \frac{dV}{V}.$$

Es fácil en base a tal fórmula, calcular por cada 1 ‰ de error en más en la velocidad del sonido, se tendrán en la altura H los siguientes errores dH :

φ	=	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
$\frac{dH}{H} \%$	=	3.33	0.855	0.400	0.242	0.170	0.133	0.130	0.103

y suponiendo, por ejemplo, $2L = 100$ m. tendremos:

para φ	=	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
H	=	m. 8.82	18.20	29.87	41.95	59.59	86.60	137.50	283.56
dH	=	m. 0.27	0.16	0.12	0.10	0.10	0.12	0.16	0.30

errores absolutamente desechables en la práctica e inferiores a aquellos que se efectúan en el valor de la compensación que necesariamente procede por saltos.

Ha sido constatado, efectivamente, en la práctica, que este método es de buenos resultados hasta una profundidad aproximadamente triple de la distancia entre el emisor y el receptor, o sea para la mayor parte de los buques hasta 200 metros y más.

Es claro que el método descrito es inservible cuando el fondo marino no sea horizontal, y esto, porque entonces el triángulo EOR no es más isósceles. En general, el método dará valores de H errados por exceso, cuando la nave se dirige hacia profundidades más pequeñas, y erróneas por defecto cuando se dirige hacia profundidades más grandes.

En muchas regiones, el fondo del mar hacia acá de la curva de los 200 m. es bastante plano, porque es nivelado por las ondas, y el método, ya descrito, da entonces buenos resultados.

MEDIDA DE LA PENDIENTE DEL FONDO MARINO

Supongamos tener instalados dos líneas de micrófonos R_1 y R_2 , idénticas, una a proa y otra a popa (fig. 24), y que el mismo

condensador pueda insertarse sobre una o sobre la otra. Mediante el transmisor T_1 y el receptor R_2 determinaremos el ángulo φ_1 después mediante el transmisor T_2 y el receptor R_1 determinaremos el ángulo φ_2

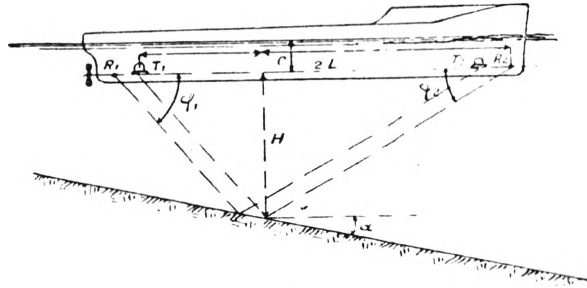


Fig. 24

Es fácil constatar que la profundidad H será dada por:

$$H = 2L \frac{\operatorname{tg} \varphi_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_1 + \operatorname{tg} \varphi_2}$$

y que la pendiente α del fondo será:

$$\alpha = \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}$$

Si este método, más preciso, es de preferirse para los relevos hidrográficos, el método más simple, ya descrito, sirve para los fines de la navegación.

PRECISION Y OBJETO DEL METODO DEL ANGULO DE REFLEXION. — COMPARACION CON OTROS METODOS DE SONDA

Otras causas de error convendría examinar además de la influencia del inexacto conocimiento de la velocidad del sonido. El error determinado, supone que el ángulo φ sea medido con exactitud; si el ángulo φ está sujeto a un error $d\varphi$, por el hecho que la compensación no sea perfectamente llevada, o no se pueda tomar el momento justo en el cual ella es perfecta por deficiencia del sentido biauricular, (parece que la incertidumbre en la compensación pueda, por el oído humano, equivaler a una incertidumbre de 22 mm. en el trecho $V \cdot \Delta t$ de la figura 23) se tendrá un correspondiente error en la medida de la altura H , independientemente de aquel producido por el no exacto conocimiento de la velocidad del sonido en el agua, del cual la siguiente planilla da una idea.

$$\text{Siendo: } H = L \operatorname{tg} \varphi, \text{ será } dH = \frac{L}{\cos^2 \varphi} d\varphi$$

$$\text{Como en el caso, (ver fig. 23), } \cos \varphi = \frac{V \cdot \Delta t}{R_1 R_2} \text{ será:}$$

$$d\varphi = -\frac{1}{R_1 R_2} \frac{0.022}{\operatorname{sen} \varphi}$$

$$\text{y sustituyendo tendremos: } dH = -\frac{L}{R_1 R_2} \cdot \frac{0.022}{\cos^2 \varphi \operatorname{sen} \varphi} \text{ donde.}$$

$$\frac{dH}{H} = -\frac{0.044}{R_1 R_2 \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen}^2 \varphi}$$

Supuesto $R_1 R_2 = 1,80$ m. cual puede considerarse la distancia entre los centros de las dos secciones de seis micrófonos en los cuales se subdivide una línea del MV, se tendrá que el error relativo — será dado por la siguiente planilla:

para	=	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
$\frac{dH}{H}$	=	41	11	6	4	3	3	4	7 %

Se ve en la planilla precedente, que el error relativo va decreciendo hasta un mínimo de cerca 58°; si después hacemos que 2 L sea igual a 100 m. tendremos que:

para $\varphi =$	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
H = m	8.82	18.20	28.87	41.95	59.59	86.60	137.50	283.55
error absoluto								
dH = m	3.6	2.0	1.7	1.7	1.8	2.6	5.5	19.9

donde se ve que el error absoluto es mínimo para $\varphi = 30^\circ$ aproximadamente.

Para las pequeñas profundidades, se puede entonces evitar el error considerable disponiendo la línea de los hidrófonos inclinada 30° respecto al horizonte. Ahora, el ángulo φ siendo aumentado en 30° , para pequeños valores de H se trabaja alrededor del mismo ángulo que, como lo muestra la precedente tablilla, es aquel que corresponde al mínimo error relativo (aproximadamente 6 %), y, para pequeñas profundidades, da lugar a errores desechables.

Otra causa de error podría ser la inclinación longitudinal del eje de la nave. Pero estas inclinaciones son, en general, muy pequeñas, excepto en mar agitado. Sobre los grandes buques la experiencia comprueba que se puede determinar el instante en el cual el eje está horizontal para efectuar la medida de 9 en ese instante. Se debe tener en cuenta, que aún las más pequeñas inclinaciones tienen considerable influencia sobre el resultado, porque ellas se suman completamente al ángulo φ ; si, por ejemplo la longitud de la base transmisor - receptor es igual a 100 m. y la profundidad inferior a 10 m. el ángulo φ es de $11^\circ 39'$, y con una inclinación del

eje longitudinal de la nave de 1°, apenas, la profundidad resultará errada en 90 centímetros.

Muy interesantes resultan las comparaciones entre las profundidades determinadas con el hidrófono con aquellas determinadas valiéndose de otros medios.

La figura 25 puede dar una idea de la concordancia. En ella se ve que el escandallo de mano como la sonda a máquina, están en buen acuerdo; como también el hidrófono y la carta.

La sonda de mano puede considerarse el medio más perfecto y así también la sonda a máquina cuando ella mide la longitud del hilo filado; si se usa el escandallo a tubo Thompson y se determina directamente la presión en el interior del tubo e indirectamente la profundidad, son necesarias ciertas correcciones. El método expuesto mide la profundidad por medio de la diferencia de camino entre los rayos sonoros que provienen de las dos mitades de la línea de recibidores.

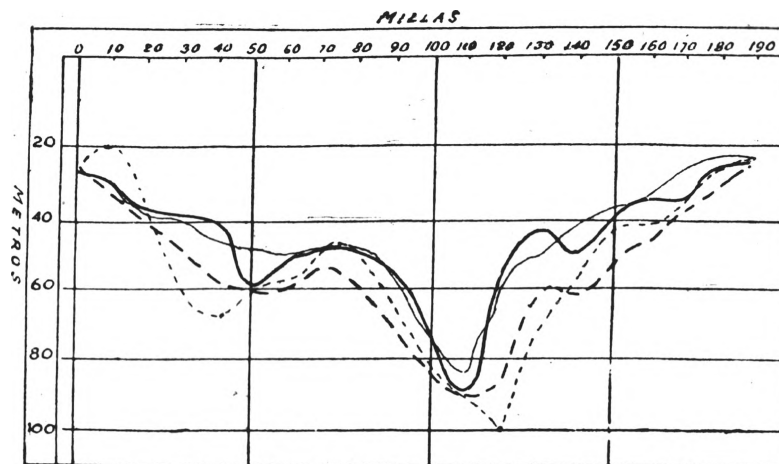


Fig. 25

Es siempre un poco incierto decir donde se encuentran los puntos del fondo que han dado lugar a la reflexión, y es de suponerse que los puntos más próximos a la nave, y con éstos los lugares de menor profundidad, deben ser los preferibles, aun si no están sobre la vertical de la nave.

De todos modos, es digno de notarse el hecho de que las profundidades no se separan jamás de 10 mts. con aquellas del escandallo de mano.

Por otra parte, es necesario considerar que la concordancia con los valores de la carta no puede ofrecer una completa garantía, porque es difícil que la carta dé exactamente la profundidad del punto sondado; y aun las profundidades señaladas sobre la carta tienen siempre una cierta tendencia a ser inferiores a la verdad, en consideración de la seguridad de la navegación, se escriben so-

bre la carta valores más pequeños. Parece que sobre fondos inclinados el hidrófono tiene tendencia a dar valores erróneos por defecto; sobre fondos planos los sondeos acústicos parecen corresponder con mayor precisión, como lo demuestra la figura.

SONDAJES CON EL METODO DE LAS ONDAS CONTINUAS

En la figura 26, T representa un oscilador electro - magnético y R un micrófono receptor submarino, separados por la distancia L; el oscilador está construido en modo de poder oscilar variando la frecuencia de la corriente alternada, con un número de vibraciones que a voluntad del observador puede variar de 500 a 1.000 por segundo. El circuito del oscilador está construido en modo de proveer a cada instante la frecuencia deseada. El operador usa una cofia telefónica, en la cual un teléfono está inductivamente acoplado, a través de un variómetro que sirve para regular la intensidad del sonido, con el circuito a corriente alternada que alimenta el oscilador; el otro teléfono está conectado con el micrófono R.

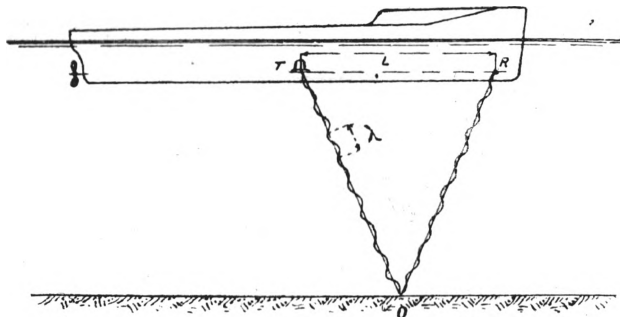


Fig. 26

Con los teléfonos conectados en tal modo, es claro que el sonido oído a través del acoplamiento inductivo tiene en cada instante una diferencia de fase definida respecto al sonido que llega al receptor por reflexión. Si el operador regula su frecuencia oportunamente, puede conseguir que el sonido en los dos teléfonos tenga la misma fase; cosa que él reconocerá por el hecho que en tales condiciones el sonido resultará centrado biauricularmente.

Si el sonido tiene al salir la misma fase que al llegar, quiere decir que el espacio TOR entre el transmisor T y el receptor R comprende un número entero de longitudes de onda X. Si llamamos S la longitud de tal recorrido, Δt el tiempo empleado por el sonido en recorrer la longitud de onda X, y V representa la velocidad del sonido, tendremos:

$$S = V \cdot N \cdot \Delta t$$

donde N es el número entero de longitudes de onda, comprendido en el espacio S. Pero Δt que representa el tiempo empleado por

el transmisor en efectuar una oscilación, es evidentemente igual a un segundo dividido por el número de oscilaciones por segundo, eso es por la frecuencia n en sus vibraciones.

Se tiene por lo tanto:

$$\Delta t = \frac{1}{n} \text{ de ondas} \quad S = V \cdot \frac{N}{n}$$

y el espacio S será conocido si nosotros conocemos el número N de ondas en el contenidas. Para encontrar N , variaremos la frecuencia del sonido hasta que se establezca de nuevo una concordancia de fase entre los dos teléfonos, o sea hasta que el sonido resulte nuevamente centrado. Sea n_1 la primitiva frecuencia, que será igual a la frecuencia de la corriente alternada, por la cual el sonido era centrado. Si el observador crece o disminuye lentamente la frecuencia, notará que el sonido se descentra y después nuevamente se centra. Cada vez que el sonido pase por el centro, el observador habrá variado de uno el número de las ondas del sistema.

Supongamos que él varíe la frecuencia hasta que el número de las ondas del sistema haya variado de un número y que él determinará contando las veces que el sonido resulta centrado mientras él varía la frecuencia. Sea n_2 la frecuencia final que determina la a — ésima centración. Si el espacio S no es variado, nosotros tendremos:

$$S = N \cdot \frac{V}{n_1} = \left(N \pm a \right) \frac{V}{n_2}$$

donde

$$N = \pm a \frac{n_1}{n_2 - n_1}$$

el signo será el que hace resultar N positivo. Substituyendo a N por su valor, tendremos:

$$S = \frac{a V}{n_2 - n_1}$$

y así podremos fácilmente hallar el valor de S . Si el fondo es horizontal, tal longitud S permitirá hallar en seguida la profundidad del fondo. Si no es horizontal, es necesario considerar que el punto de reflexión O puede estar en cualquier punto de una elipse con los focos en T y R , y en la que la suma de los radios vectores $O T$ y $O R$ es igual a S . Pero, si con el hidrófono en el lugar del receptor R se determina el ángulo φ del radio vector $O R$ con el eje principal $T R$, se tendrán todos los datos necesarios para la completa solución del problema y para obtener también la inclinación del fondo marino, al menos en los casos normales.

10. — *Exactitud y objeto del método de las ondas continuas.*

El método que acabamos de explicar puede servir para pequeñas profundidades y tiene que dar aproximación creciente al de-

crecer la profundidad, porque cuanto menor es la profundidad, tanto mayor es el cambio de frecuencia necesario para variar el número de ondas contenido en el sistema de ondas considerado. El método no es tan adecuado para profundidades mayores, pues un pequeño cambio de frecuencia introduce tantas nuevas ondas en el sistema, y tan rápidamente que resulta imposible el contarlas exactamente y determinar así el factor a .

El aparato empleado para el método de las ondas continuas es el mismo empleado para el método del ángulo de reflexión.

El mismo transmisor y receptor puede servir para ambos casos, pero el método de las ondas continuas exige además los medios para regular y medir las frecuencias.

11. — *Método del "Sonic Depth Finder" para grandes profundidades.*

El método (C)', que ahora pasaremos a describir, es muy parecido al de las ondas continuas, y consiste principalmente en emitir una serie continua de cortas señales sonoras separadas por intervalo de tiempo iguales, variables desde 1/10 de segundo hasta cerca de 10 segundos, mediante un dispositivo que permite determinar cuidadosamente el intervalo entre dos señales consecutivas. Si representamos una vez más con S el espacio recorrido por el sonido reflejado al fondo del mar, y t representa el tiempo empleado en el recorrido y V la velocidad del sonido, tendremos:

$$S = V \cdot t.$$

Ahora, el intervalo entre dos señales se regula de modo que una señal llegue al receptor en el mismo instante en que la nueva señal es emitida por el transmisor, y si se indica con τ_1 en intervalo entre dos sucesivas señales, tendremos:

$$t = N \cdot \tau_1$$

en donde N es un número entero igual al número de las señales que están en camino entre el transmisor y el receptor, es decir, al número de las señales emitidas en el intervalo t . Substituyendo, tendremos:

$$S = V \cdot N \cdot \tau_1$$

El factor V es conocido (parág. 2, I), el factor τ_1 como hemos dicho, es dado por el aparato que cierra y abre el circuito del transmisor y que luego describiremos; nos queda entonces para determinar N .

Para determinar N el operador varía el intervalo de transmisión de las señales hasta que las señales y sus ecos se oigan nuevamente simultáneos en los dos teléfonos, uno de los cuales es para tal objeto acoplado inductivamente al transmisor, mientras que el otro está conectado a través del compensador del hidrófono MV a los receptores submarinos.

El operador puede continuar o variar la frecuencia hasta que se realice a veces la coincidencia de las señales. Si en el intervalo,

que es brevísimo, porque la maniobra se efectúa rápidamente, la distancia recorrida por el sonido no ha variado, será otra vez:

$$S = V \cdot N \cdot \tau_1 = V (N \pm a) \tau_2$$

de donde τ_1 y τ_2 representan los intervalos entre dos emisiones sucesivas en los dos casos.

Solucionado respecto a N, tendremos:

$$N = \pm a \frac{\tau_2}{\tau_1 - \tau_2}$$

(con el signo + o —, según el cual haga N positivo); y substituyendo N en la expresión de S tendremos:

$$S = V \cdot a \cdot \frac{\tau_1 \cdot \tau_2}{\tau_1 - \tau_2}$$

Substituyendo a τ_1 y τ_2 los inversos de las respectivas frecuencias $\frac{1}{n_1}$ y $\frac{1}{n_2}$ tendremos, más sencillamente:

$$S = V \cdot \frac{a}{n_2 - n_1}$$

análogamente a lo que hemos hallado con el método de las ondas.

12. — Actuación práctica del método.

La tecla automática que sirve para determinar las frecuencias n_1 y n_2 que aparecen en la relación ya fijada, podría ser un péndulo a períodos variables con apropiados contactos para abrir o cerrar el circuito. En este caso τ o en su inverso n sería expresado mediante la fórmula conocida del péndulo. Pero, como el péndulo no puede funcionar regularmente a bordo, el instrumento adoptado, (la figura 28, que representa el instrumento, vendrá explicada en sus detalles), consiste en un disco rotativo a velocidad constante, como el plato de un fonógrafo, y en una ruedita, apoyada a fricción sobre su superficie, que puede ser desplazada a lo largo de un radio del plato indicado.

De esta manera la velocidad de rotación de la ruedita puede alterarse con continuidad de 0 a su valor máximo sujeto a la velocidad de rotación del plato y a la relación entre el diámetro del plato y el de la ruedita. El cierre y la abertura del circuito del transmisor se efectúan por medio de contactos dispuestos en la periferia de un disco, que gira junto con la ruedita, llevada por el mismo eje. Si dicho disco lleva un solo contacto, por cada vuelta emite una sola señal; si lleva, por ejemplo, 10 de ellos, equidistantes, por cada vuelta serán emitidas 10 señales. Supongamos que el plato mencionado gire una vuelta en T segundos y que el radio de la ruedita sea r ; supongamos, además, que ella toque el plato a la distancia D de su centro. Si entre el plato y la ruedita no hay patinaje, tendremos:

$$\frac{2 \pi D}{T} = \frac{2 \pi r}{\theta}$$

en donde θ es el tiempo empleado por la ruedita para cumplir un giro. Será, por consiguiente:

$$\theta = \frac{T r}{D}$$

y si el disco a contactos, llevado por el eje de la ruedita, tiene un solo contacto, θ será igual al intervalo entre dos emisiones que antes llamamos τ ; mientras que si dicho disco llevara m contactos, el intervalo entre dos emisiones será:

$$\tau = \frac{\theta}{m}$$

La frecuencia de las emisiones por segundo, será entonces, en vía general

$$n = \frac{1}{\tau} = \frac{m D}{T r}$$

en donde m es el número de los contactos por cada giro de la ruedita. Substituyendo a n_1 y n_2 sus expresiones en la fórmula hallada para S , tendremos:

$$S = \frac{a \cdot V \cdot T \cdot r}{m (D_2 - D_1)}$$

en donde a es el número de las coincidencias observadas mientras la ruedita se desplazaba sobre el radio del plato, girando en el tiempo T , de la distancia a a la distancia D_2 desde el centro; siendo D_1 la distancia por la cual ya se tenía la coincidencia y siendo D_2 la distancia por la cual se obtiene una nueva coincidencia por la a -ésima vez.

13. — Motor a velocidad constante del "Sonic depth Finder".

La precisión que con este método se puede medir la profundidad depende de la constancia de la velocidad de rotación del plato y de la exactitud con que se mide la distancia D .

La constancia de la velocidad de rotación se obtiene regulando la velocidad de rotación del motor eléctrico, mediante un diapason. En la figura 27 está indicado el método adoptado: el motor, alimentado por derivación a la derecha arriba, está rudimentariamente regulado por el reóstato representado a la izquierda. Lleva, además del arrollamiento por corriente continua, también un arrollamiento por corriente alternada monofásica, al igual que un ordinario transformador rotativo (y como tal está indicado en la figura).

La corriente alternada, cargada en los dos anillos a derecha del motor mismo, alimenta un transformador P , cuyo secundario, por medio de un diapason electro - magnético, se cierra sobre una lámpara a incandescencia de 100 watts por cada media vibración.

En la figura se ve sobre el brazo superior un contacto, para mantener en vibración el diapasón, asentado sobre la corriente continua: sobre el brazo inferior, el doble contacto que cierra a cada media vibración el circuito del transformador sobre la lámpara.

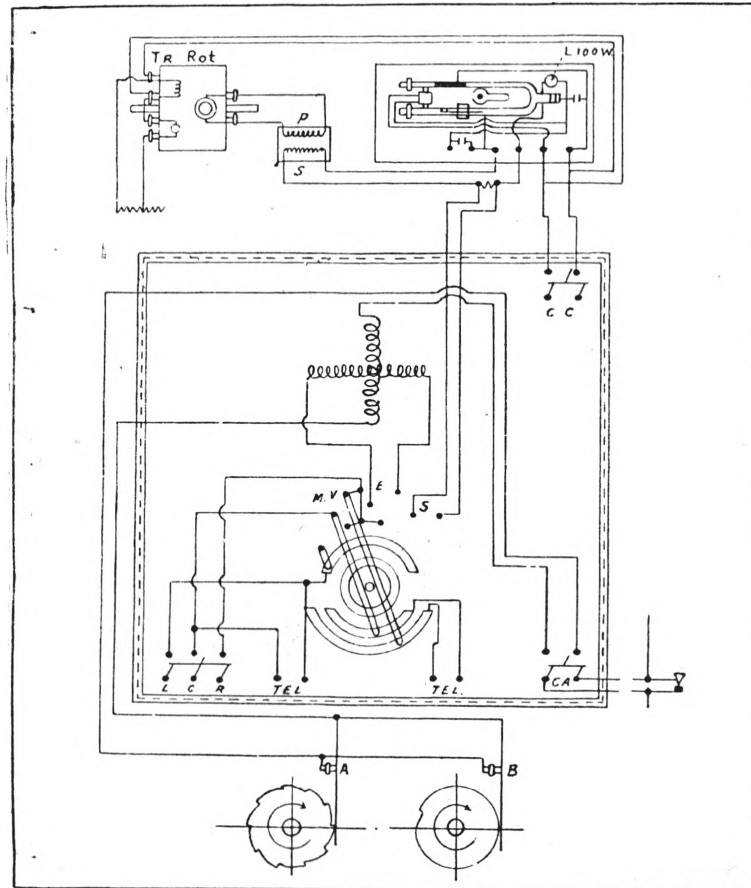


Fig. 27

La energía absorbida por la lámpara con estos cierres del circuito depende de la fuerza electromotriz que acciona en el circuito a corriente alternada en el momento del contacto, y esta fuerza electro - motriz depende de la diferencia de fase entre las vibraciones del diapasón y las de la corriente alternada.

Cuando tal contacto ocurre en el instante en que la corriente alternada tiene fase 0° ó 180° la lámpara no absorbe energía; si el motor acelera, la energía absorbida aumenta hasta un máximo: regulando el motor se consigue establecer un estado de equilibrio entre la causa aceleradora, debida a la fuerza electro - motriz continua, y la fuerza retardadora debida a la energía de la fuerza electro - motriz alternada inducida, absorbida por la lámpara, que ase-

gura una velocidad constante. Variando la carga será variable dicha diferencia de fase, pero a carga constante, esto es, por medio de una definida posición de la ruedita sobre el disco, la relación de fase correspondiente al equilibrio no deja de establecerse en brevísimo tiempo y obtener así una velocidad constante e igual, cualquiera sea, dentro de los límites del instrumento, la carga aplicada.

En la figura 27 está representado esquemáticamente también el circuito a corriente alternada que alimenta al oscilador y que se cierra mediante los contactos A B, regulados mediante los dos discos a dientes, (uno, para diez contactos por cada giro; el otro para un solo contacto), que giran juntos con la ruedita. La corriente del oscilador a través del variómetro representado en el centro de la figura, acciona sobre uno de los teléfonos como hemos dicho. El conmutador central sirve justamente para: primero, en S conectar un par de teléfonos en derivación sobre una resistencia de 1Ω asentada en el circuito a corriente alternada del motor, para asegurarse el sincronismo del diapasón; segundo, en E a conectar uno de los teléfonos a los hilos del variómetro, para la audición de la señal salida, oportunamente debilitada, y el otro teléfono a los hilos del auscultador subacuó; tercero, en MV, a conectar los dos teléfonos con el hidrófono para la medición del ángulo, que el rayo sonoro reflejado forma con la línea de los hidrófonos, ángulo que también en este caso es necesario medir a veces, por la misma razón aducida a propósito del método a ondas continuas.

14. — *Detalles y dimensiones del "Sonic depth Finder".*

El conjunto del Sonic depth Finder, está representado en las figuras 28 y 29, que demuestran la elevación y la planta. M es el motor ya descrito, que por medio de un tornillo sin fin y rueda dentada mantiene en rotación uniforme el plato P, sobre el cual, a lo largo del diámetro, está dispuesto el eje A que lleva la rue-

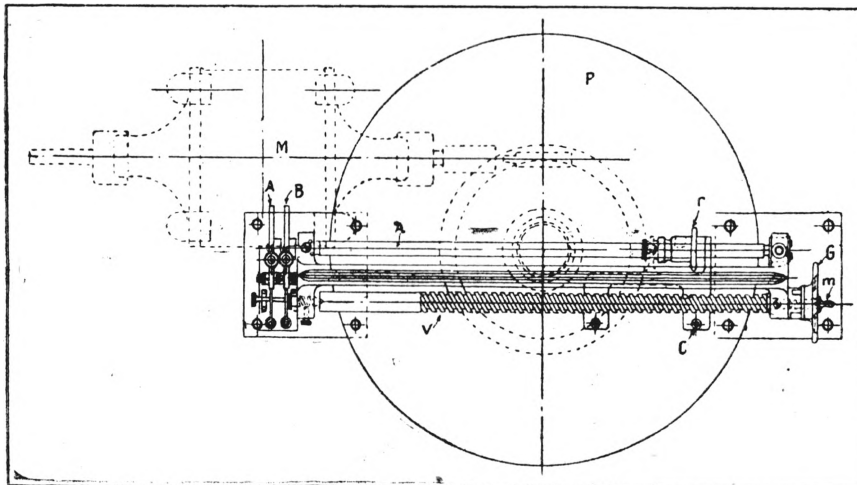


Fig. 28

dita r . El buje de dicha medita, mediante un diente corredizo en una ranura practicada en el eje A, obliga a dicho eje a girar juntamente con la ruedita, mientras ésta puede correrse a lo largo del eje; a tal objeto ella está subordinada a las expansiones del carrito C que se mueve mediante el tornillo V gobernado por la manivela m . Este tornillo lleva una cabeza G graduada en milésimos de pulgada, lo que permite leer sobre ella la distancia D de la ruedita al centro del plato P, esto es una de las variantes que entran en la fórmula final ya deducida.

El eje de la ruedita lleva en la extremidad izquierda los discos a contactos, ya representados en A y B en la anterior figura 27.

En práctica, la distancia D puede en todo caso medirse con la precisión de dos o tres centésimos de milímetro, dada la extremada exactitud con que puede ser efectuada la centración del sonido. El eje A está montado sobre cojinetes a munición y mediante el resorte S, puede regularse la fricción entre la ruedita r y el plato P.

El radio del plato P es de 25 cms. (10 pulgadas), el radio de la ruedita r es de 2,5 cms. (1 pulgada); el motor y el diapasón están regulados en modo que el plato cumple un giro en 10 segundos.

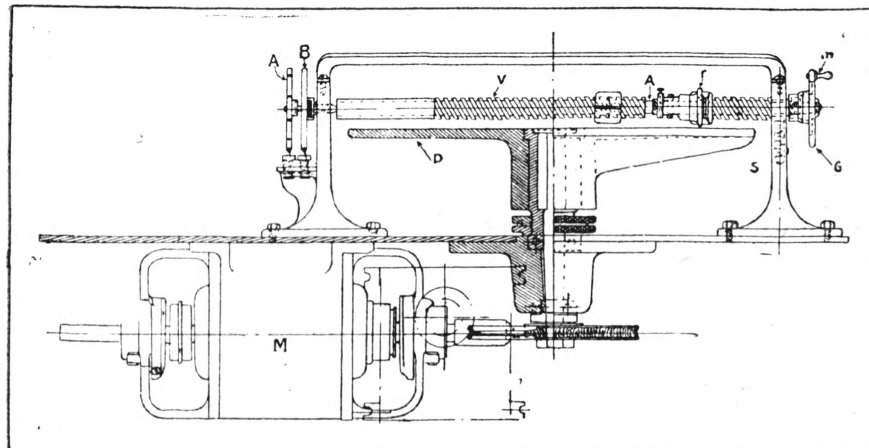


Fig. 29

15. — Precisión del "Sonic depth finder".

Hemos establecido más arriba que la longitud S recorrida por el sonido resulta:

$$S = \frac{a \cdot V \cdot T \cdot r}{m (D_2 - D_1)}$$

donde a es el número de las coincidencias que se producen en el tiempo que la ruedita emplea al desplazarse de la distancia D_1 desde el centro, por lo cual se tenía una coincidencia, a la distancia D_2 por lo que se tiene la a -ésima coincidencia; m es el número de las emisiones por un giro de la ruedita, T es la duración de la ro-

tación del plato, igual a 10 segundos, y V es la velocidad del sonido, (el valor de V calculado por los americanos durante sus sondeos atlánticos era de 1.463 mts. por segundo), y r el radio de la ruedita (2,5 ctms.).

Con tales datos, dando a m el máximo valor 10 y a $(D_2 - D_1)$ su máximo valor (25 ctms.) y para a su mínimo valor = 1, tendremos que el mínimo S mensurable es:

$$S = \frac{1 \times 1463 \times 2,5 \text{ ctms.} \times 10 \text{ seg}}{10 \times 25} = \frac{1463}{10} = 146.3$$

donde aplicando aproximadamente la altura H igual $\frac{S}{2}$ tendremos:

$$H = 73 \text{ mts.}$$

En este caso, el intervalo entre dos señales sucesivas resulta de 0,1 segundo. Con tal profundidad y con tal frecuencia de señales, cada señal vuelve al receptor en el mismo instante en que se produce la emisión de una nueva señal; y la determinación será exactísima porque el valor $D_2 - D_1$ será grande (25 ctms.) y cada error, el más pequeño en su determinación, producirá un pequeñísimo error porcentual. Supongamos, pero, que la profundidad a medirse no sea ya de 73 mts. pero sí de 7.300 mts.; para conseguir todavía que un eco llegue al receptor contemporáneamente a la señal subsiguiente sería necesario un intervalo entre las señales sucesivas 100 veces mayor, porque S es 100 veces mayor; esto es, un intervalo de 10 segundos; por consiguiente, la ruedita, en el caso que hiciera accionar el disco con un solo contacto, tendría que trasladarse a 2,5 ctms. desde el centro del plato (siendo éste su radio y siendo 10 segundos el tiempo de una rotación del plato). En estas condiciones un pequeño error en la medida de $R_2 - R_1$ será 10 veces mayor que con la anterior profundidad de 73 metros. Y si esta vez nos proponemos obtener la coincidencia de una señal no con la sucesiva sino con la décima señal subsiguiente, el valor $D_2 - D_1$ tendrá que ser 10 veces mayor, es decir, volverá a tener el valor anterior de 25 ctms. sobre el cual las pequeñas inexactitudes tendrán el mismo efecto porcentual. Eligiendo, en fin, un adecuado valor para a de la fórmula general, el instrumento tendrá para cualquier profundidad la misma precisión relativa en cuanto se relacione a sus intrínsecas cualidades.

16. — *Resultados del método y conclusiones generales.*

Los sondeos mencionados en el primer párrafo se efectuaron justamente con este método. La figura 30 representa un detalle de dicho sondeo que se refiere al banco de Gettysburg, descubierto por la nave americana "Gettysburg", cuyo fondo está constituido por arena y cantos rodados. El perfil de la figura denota una antigua terraza de playa, y esto hace suponer que en tiempos remotos pudiera hallarse sobre el nivel del mar.

La carta batimétrica de la costa Occidental de la California, hasta la línea de 2.000 brazas (3.658 metros) reproducida en la

figura 3, ha sido construida con el método recién descrito, habiéndose efectuado más de 5.000 sondajes que cubren un área de 35.000 millas cuadradas, practicados entre buques en movimiento a 12 nudos. El sondeo de esa región se presentaba muy interesante porque

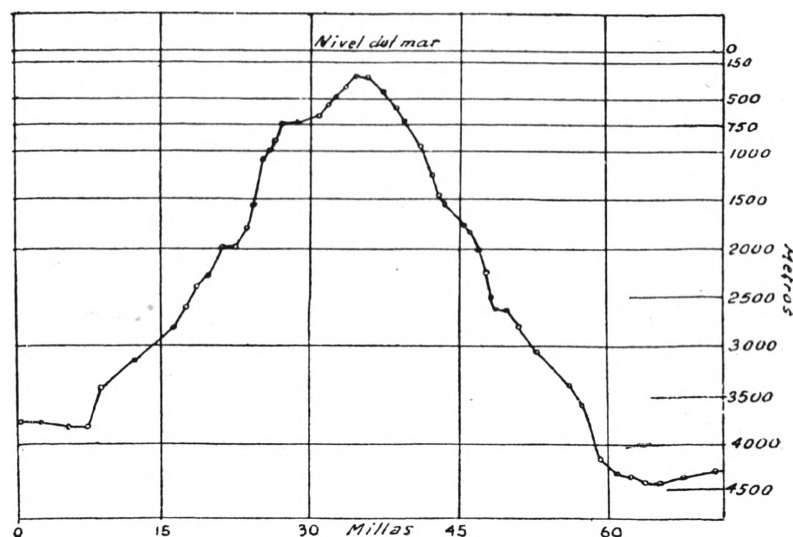


Fig. 30

las registraciones sísmicas del último decenio denotan la posibilidad de que en ella hayan tenido origen numerosos terremotos. Será interesante volver a sondear esta área cuando nuevas registraciones indiquen que ahí se han producido nuevos temblores; comparando la carta actual, con las viejas cartas, se notan diferencias que en ciertos puntos alcanzan a cientos y también a miles de metros. No es posible decir si tales diferencias son debidas a errores de los anteriores cruceros o a movimientos de la costra terrestre debidos a los numerosos terremotos que en esta región desde entonces se han producido, pero se espera que probablemente repitiendo el sondeo en estas y otras inestables regiones del fondo marino, se puedan conseguir datos muy interesantes respecto al movimiento de la costra terrestre.

Estos métodos de sonda, diferentemente de los preexistentes, se pueden utilizar con el buque a toda velocidad o en los grandes ríos en donde la corriente es impetuosa, sin necesidad de recurrir a las inciertas correcciones de los sondajes comunes, por los cuales la curva del hilo del escandallo o los otros elementos de la medición no pueden ser calculados más que por aproximación.

Es evidente, entonces, la importancia que tienen para la navegación; y la posibilidad que ellos ofrecen de construir una carta completa del fondo, infunde la esperanza de que en un porvenir muy próximo proporcionará tal cosecha de datos científicos de suma importancia que hará posibles los más grandes progresos en nuestros conocimientos de física terrestre.

Las cartas que hemos visto y la descripción de los instrumentos nombrados, creo que pueden ofrecer argumento para juzgar, no tan sólo de las ventajas, sino de la posibilidad efectiva de los métodos acústicos de sondaje. Si pudiera abrirse camino la convicción hasta ahora fundada sobre las relaciones de algunos experimentadores, (casi siempre autores ellos mismos de los instrumentos), de que éstos presenten esa practicidad que se requiere en las aplicaciones y esa seguridad de funcionamiento que permite considerarlos como definitivamente emancipados del campo experimental, y si desaparecieran esas nieblas de misterio en las que algunas Marinas tienen todavía envueltos sus instrumentos, resultará obvio cuanto decíamos en principio de que estos métodos de sondaje representarán un elemento de incalculable ventaja para la hidrografía y la navegación.

III. — SUPLEMENTO. — SOBRE LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AGUA MARINA

1. — La determinación de la velocidad del sonido en el agua del mar depende de la solución de los dos problemas fundamentales de la física del mar, es decir el conocimiento de la temperatura, de la salinidad y de sus variaciones, sobre cuyos tópicos estamos todavía lejos de alcanzar los necesarios y precisos datos. Sin embargo, si para los problemas más importantes en que la oceanografía, llamada a colaborar y que de ella dependen, (por ejemplo: la temperatura en la superficie, origen y leyes de los monzones y de las brisas, formación y liquefacción de los hielos; temperaturas de las capas profundas; corrientes horizontales y verticales; leyes de la transmisión del calor en las profundidades oceánicas; salinidad; origen de las aguas superficiales y profundas, corrientes, etc.), nuestros conocimientos son todavía imperfectos y se hace indispensable un continuado estudio de las condiciones del mar y del correspondiente instrumentarlo, en cuanto al problema que nos ocupa podemos desde ya presumir de estar suficientemente armado y que el sondeo mediante el sonido se halle en el camino, al menos por este lado, de estar fundado sobre cimientos bastante seguros.

2. — La velocidad del sonido en un líquido es dada por una conocida fórmula:

$$V = \frac{1}{\sqrt{\mu \delta}}$$

en donde μ es el coeficiente de compresibilidad, (es decir, la variación de la unidad del volumen por una variación de una unidad en la presión) y δ es la densidad del líquido relativa al agua. Si en la fórmula, μ es la variación de la unidad de volumen, (1 ctm. cúbico) por una dina por centímetro cuadrado, V se halla expresado en ctms. Si convenimos en designar la presión en megadinas (10^6 dinas cent.² = 1 bar = 0.9878 atmósferas), tic-

no para el agua de mar un valor alrededor de $4366 \cdot 10^{-8}$. Por una dina de variación en la presión tendríamos entonces por ctm. cúbico una variación de volumen de $4366 \frac{10^{-8}}{10^{-6}}$ ctms. cúbicos. Si, por ejemplo, en un determinado lugar el agua de mar tuviera una tal compresibilidad y una densidad de 1.026, la velocidad del sonido sería:

$$V = \sqrt{\frac{1}{4366 \cdot 10^{14} \cdot 1,026}} \text{ c/seg.} = \frac{10^5}{66,08 \cdot 1,012} \text{ seg.}^{-1} = 1494 \text{ seg.}^{-1}$$

Para mayor comodidad, escribiremos $M = \mu \cdot 10^8$ (en el caso anterior $M = 4366$) y tendremos:

$$V = \frac{10^5}{\sqrt{M \delta}}, \text{ seg.}^{-1}$$

3. — Veamos ahora cómo en la medición de V influye la precisión de los valores de M y de δ y tratemos luego de verificar si las variaciones a que se sujetan estos dos elementos según el mar y la profundidad dan lugar a considerables variaciones de V .

Tenemos, evidentemente:

$$\frac{dV}{V} = -\frac{1}{2} \left(\frac{dM}{M} + \frac{d\delta}{\delta} \right)$$

Suponiendo de conocer exactamente el valor de δ , una variación en M que sea, por ejemplo, del 2 por 1000, producirá una variación en V de 1 por 1000; y, como la velocidad misma es alrededor de 1500 segundos, será necesaria una precisión de ± 10 — ± 8 unidades en M para que la velocidad del sonido sea conocida a menos de 1 ó 2 segundos. (En los varios mares M varía desde 5100 en el golfo de Finlandia, hasta 3950 en los pozos abismales de las Filipinas, 9788 mts.; es decir, M puede variar de cerca de 150 unidades).

Análogamente δ tendrá que ser conocida a menos de pocas unidades de la cuarta cifra decimal. Es cierto, por consiguiente, que desde ya no se puede enunciar una velocidad del sonido idéntica para los diferentes mares y nos queda examinar como para nuestro objeto, en el mismo mar, se tenga que proceder para calcular la velocidad al variar la profundidad.

4. — En el texto hemos discutido el error debido a un error dV en la velocidad del sonido en el caso del método del ángulo de reflexión; en los otros casos, sea de medida directa del tiempo, sea del método de las ondas continuas o del "Sonic depth finder", es claro que tenemos:

$$\frac{dH}{H} = \frac{dV}{V} = \frac{1}{2} \left(\frac{dM}{M} + \frac{d\delta}{\delta} \right)$$

y también aquí los errores porcentuales en M y en δ influyen por mitad sobre el error porcentual de la medida de la profundidad. Con el método del escandallo a mano y con tiempo favorable, se-

gún Schott, se puede estimar de tener errores de H de pocos metros; para que, entonces, los sondajes con el sonido a gran profundidad puedan alcanzar a la exactitud de los sondajes a mano y puedan competir con éstos, sería necesario que V fuese efectivamente conocido con la precisión de 1 ó 2 segundos.

La siguiente tabla nos ofrece el error absoluto de un sondaje, en relación a la profundidad y en relación al error de la velocidad del sonido; ella puede servir de útil orientación en la cuestión que nos interesa.

Profundidad mts.	Error en la velocidad del sonido, seg.							
	2	10	15	20	25	30	35	40
1000	3	7	10	13	17	20	23	27
2000	7	13	20	27	33	40	47	53
3000	10	20	30	40	50	60	70	80
4000	13	27	40	53	67	80	93	107
5000	17	33	50	67	83	100	117	133
6000	20	40	60	80	100	120	140	160
7000	23	47	70	93	116	140	163	186
8000	27	53	80	107	142	160	187	222

Para un mar de pequeña profundidad, p. e. de 40 mts., en los casos más desfavorables en que $dV = 0.002 V$, se tendría la profundidad con un error de sólo δ ctms., en más o menos: el método acústico debería entonces permitir por cuanto se refiere a las indagaciones hidrográficas de conocer la altura de los movimientos de marea. Veremos, ahora, por las sucesivas consideraciones si una precisión del 2 por 1000 en la velocidad V , requiriéndose una precisión en M de 10 — 16 unidades, se pueda efectivamente alcanzar no solamente las pequeñas pero sí también para las profundidades mayores.

5. — Queda siempre una incógnita en todas estas consideraciones: sobre el valor de V influye mucho la cantidad de los gases disueltos en el agua marina, influencia que sólo se conoce aproximadamente y cualitativamente; lo que se sabe es que al aumento de la cantidad de los gases disueltos en un líquido, aumenta también la velocidad del sonido. Calculando, p. e. con la fórmula ya anunciado el valor de V para el agua de Cherbourg ($M = 4366$ $S = 1.026$) se tendría $V = 1494$ segundos. La diferencia del valor 1504 efectivamente medido en las experiencias de Martí (7 por 1000) hay que atribuirla a los gases disueltos. En general, calculando con dicha fórmula se obtiene los valores de V aproximados por defecto.

6. — La densidad del agua marina cuya temperatura, salinidad y profundidad sean conocidas, se puede calcular con las tablas

de Bjerkaus (Martín Knudsen) que tienen en cuenta también el efecto de la presión.

El valor de M , por una compresión isotérmica, puede hallarse con la fórmula empírica de Eckman deducida en base a experiencias piezométricas de laboratorio, y en el mar: el cálculo de esta fórmula está facilitado por adecuadas planillas. Según Eckman, cuando la temperatura sea conocida al décimo de grado y la salinidad al diezmilésimo, tales planillas permiten con oportuna interpolación de hallar M con una precisión superior al 4 por 1000. lo que produce un error inferior al 2 por 1000 en V : inferior, entonces, al citado más arriba, con ventaja del sondeo acústico en competencia con los otros métodos: y un simple cálculo permite convencer de que el coeficiente de compresión isotérmico así calculado no difiere substancialmente del adiabático que, en realidad, sería necesario para nuestra fórmula.

7. — Por cuanto se refiere al cálculo de la velocidad media del sonido para grandes profundidades será necesario en la práctica considerar para δ y para M los valores medios de la capa interesada, o, mejor todavía, hacer el promedio de las velocidades obtenidas por gradas tan pequeñas que en cada una de ellas la velocidad pueda considerarse constante.

Efectuando tal cálculo en base a los valores observados de la temperatura y de la salinidad entre la superficie y las varias profundidades en 5 casos típicos, se puede obtener la siguiente planilla:

	Océano Atlánt. Ecuador 3.° 5.° N. 28.° W.	Océano Atlánt. Trópico 25.° N. 36.° 50' W.	Océano Atlánt. Sept. 46.° 30' N 13.° 10' W.	Medit. entre Balears y Serdegna	Océano Atlánt. Merid. 63.° 47'S 28.° 9.° W
100	1522	1519	1491	---	1487
200	20	19	91	---	39
400	14	17	91	---	41
500	---	---	---	1497	---
600	---	14	91	---	43
800	06	12	92	---	45
1000	04	11	92	1500	47
1500	1499	08	93	03	50
2000	---	06	93	05	53
3000	---	04	95	---	---
4300	1500	---	96	---	---
5100	---	03	---	---	65

8. — En la planilla se nota que los máximos valores calculados se obtienen en el Océano Atlántico ecuatorial y tropical y luego en el Mediterráneo: y esto por la razón que en donde es más alta la

temperatura, más reducido es M para el agua (a diferencia de todos los demás líquidos). A medida que disminuye la temperatura, media con la profundidad, la velocidad disminuye, como se ve, hasta a 1500 mts. en la primera columna de la planilla, y hasta 3000 en la segunda: a mayores profundidades hay una inversión en la comprensibilidad acompañada, a pesar del aumento de δ a una inversión en la velocidad del sonido; mientras que en la última columna relativa a una región de latitud elevada se produce lo contrario: allí el aumento de la temperatura prevalece sobre el efecto del aumento de δ . Es constante la velocidad en el Océano Atlántico Septentrional de la zona templada y en el Mediterráneo, así que se puede deducir que exceptuando las perturbaciones llevadas por las variaciones estacionales de la temperatura en las primeras capas y por la ya citada influencia de los gases disueltos, esos mares sean idealmente apropiados para los sondeos acústicos también en las grandes profundidades.

PEDRO LUISONI.

Teniente de navío.

BIBLIOGRAFIA

- Aigner*. — Unterwasserschalltechnik. Berlín, Krayn, 1922.
- Marti*. — Sur un procede de sondage en mer. a bor d'un bateau en marche, basé sur la propagation du son dans l'eau. C. R. de l'Ac. des Sciences 168, p. 1100, 2 Giugno, 1919.
- Marti*. — Brévét d'invention XII, 3, N. 568.075. Oscillographe enregistreur continu a grande sensibilité et son application au sondage continu par le son. 7 settem. 1922.
- Marti*. — Note sur la vitesse de propagation du son dans l'eau de mer. Anuales hydrographiques, 3, 1919-20.
- Behm*. — Anuales der hydrographie, ecc. Agosto, 1921.
- Behm*. — Uber die Weiterentwicklung des Behm. Lotes und das Prinzip des Kurzzeitmessers. Ann. der Hydrographie, 1922, november, pág. 289.
- Schreiber*. — Ann. der Hydrographie, ecc. Febbraio, 1922.
- Schubart*. — Das Neue Behm. Lot. Die Umschau 35, 1923, p. 548.
- Brenneókc*. — Ausblicke für die verwendung des Behm echolots. Ann. der hydrographie, ecc., 192.1, vol. 49, fase. XI.
- Langevin e Florisson*. — Brevetto per procedimenti e apparecchi per lo scandaglio e la localizzazione di un ostacolo sottomarino.
- Langevin*. — Esposto alla Conferenza interalleata sulla ricerca dei sottomarini con método ultrasonoro.
- Rapporto dell'Agencia Veritas sugli ultrasuoni. Febbraio, 1924.
- Adam*. — Une nouvelle telegraphie sans fil sous - marine, Radioelectricité, 1.º settembre 1923, pág. 352.
- Andry-Bourgeois*. — Le repérage des roches sous marines, etc. La Science et la vie. Dic. 1923. pág. 352.
- Hayes*. — Amer. Phil. Soc. Proc. Gennaio, 1920.
- Hayes*. — Amer. Phil. Soc. Proc. Aprile, 1920.

Hayes. — How hydrophone focuses sound. Marine Review. Sett., Ott., Nov., 1921.

Hayes. — Depth sonic sounder. Marine Review. Ott. 1922.

Hayes. — Measuring ocean depths by Acoustical methods. Journal of the Franklin Institute. Marzo, 1924.

Pilot Chart of the Centr. American Waters n. 3500.

Pilot Charts of the South Pacific Ocean, 1923, n. 2601.

Maurer. — Ueber eeholungen der Amerikanischen Marine. Ann. de Hydrographie, ecc. Apprile, 1924. Das Englische Echolot, Ann. der Hyd. Settembre, 1924.

Schumacher. — Hydrographische bemerkungen und hilfsmittel zur akustischen tiefenniessung. Ann. der Hydrographie, ecc. Aprile, 1924.

Schott. — Tiefsee lotungen mittela echolot. Ann. der Hydrographie. 1923. Agosto, pág. 192.

Hydrographic Review. Monaco. Varie relazioni nei X. 1 e 2.

A. B. Wood e J. M. Ford. — The phonic chronometer. Journal of Scientific Instruments, v. 1, 6, Marzo, 1924.

V. Bjerkes. — Dynamic Meteorology and Hydrography. Washington, 1910.

V. W. Eckman. — Publications de circonstance du conseil permanent pour l'exploration de la mer, N. 43 e N. 49, Kopenhagen, 1908, 1910.

Abaco para la resolución de problemas de cinemática naval y de maniobra en escuadra.

(Continuación)

Ejercicio 4. — Ocupar posición sobre una marcación y distancia dadas con respecto a un buque en movimiento. (Sea cualquiera la nueva posición relativa de los buques, para determinar el rumbo a seguir se procede siempre del mismo modo).

Los tres casos que pueden considerarse son:

Primer caso. — Determinar el rumbo a seguir por un buque P situado a α° y x mts. de otro Q para colocarse a β° e y mts. de éste; velocidades desiguales.

Segundo caso. — Igual al primero, pero con velocidades iguales. (Para que el problema sea factible, la segunda posición relativa a ocupar por P quedará más a popa de Q que la primera.

Tercer caso. — Obligado P a seguir un rumbo fijo, determinar la velocidad que debe emplear.

Consideremos a P en (1) y a Q en (2), (fig. 16), de modo que (a) marque sobre (A) la marcación de Q a P y que (2) indique sobre (a) la distancia x que separa a los buques en la posición inicial de la maniobra.

(D) se orienta según (a) ; giramos (d) hasta que indique sobre (D) la marcación β a que debe llegar P y marcamos con un punto sobre el papel (en la graduación de (d) correspondiente a la distancia y) la posición relativa j que ocupará P al terminar la maniobra. Hecho esto llevamos (2) al punto j , orientamos (D) según (a) y (d) según rumbo de Q.

Girando (b) hasta leer sobre (A) el rumbo opuesto al de Q, y tomando sobre esta regla un número de divisiones (en cualquier escala) igual a la velocidad v de Q, orientaremos (B) según (b) ; giraremos luego (c) hasta que la graduación de ella correspondiente a la velocidad de P (escala igual a la anterior) corte a (a); la

orientación de (c) sobre (B) nos da el rumbo a seguir por P. Al girar (c) se ve que si la velocidad V de P es mayor que la v de Q,

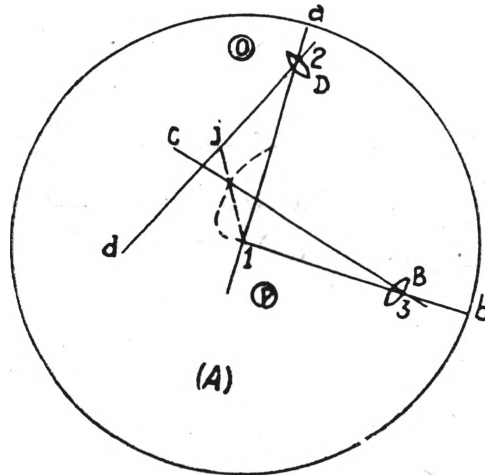


Fig. 15.

el problema es factible, cualquiera sea la nueva posición relativa de los buques (primer caso). Si las velocidades son iguales (v igual V) sólo puede resolverse el problema para casos en que la nueva posición relativa queda más a popa de Q que la primera posición (segundo caso). Si V es menor que v sólo será posible el problema en muy raros casos, como por ejemplo cuando la nueva posición relativa quede muy a popa de Q con respecto a la primera.

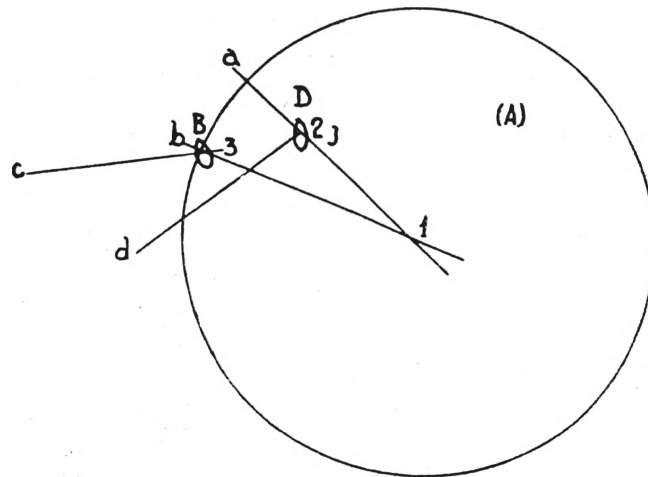


Fig. 16.

También se ve que si se le indica a P el rumbo S a seguir (tercer caso), bastará orientar (c) sobre (B) según ese rumbo y ver

en que graduación de ella (c) corta a (a) ; esa graduación corresponderá a la velocidad a emplear por P (medida con la misma unidad usada en (b)).

En consecuencia, los tres casos se resuelven casi en la misma forma.

Conocido el rumbo y velocidad a seguir y emplear por P, si se quiere saber qué distancia deberá recorrer para ocupar la nueva posición, se procede así (fig. 16):

Se lleva (a) a pasar por j haciendo coincidir (2) con este punto; (D) orientado según, (a) y (d) según el rumbo de Q.

Se orienta (b) sobre (A) según nuevo rumbo a seguir por P; el punto de encuentro de esta regla con (d) nos dará sobre (b) la distancia a recorrer por P, y con este dato y la velocidad de P deduciremos el tiempo a emplearse. Con el tiempo y la velocidad de Q sacaremos el camino a recorrer por Q.

Si (b) no encontrara a (d) dentro del depurado, será el caso de determinar la distancia por tramos, como en el ejercicio anterior. Se orienta (B) según (b) y (c) sobre (B) paralela a (d), pero en sentido contrario, de modo que corte a (a) en un punto i, por ejemplo; se anota la distancia leída sobre (b) en la posición de (3). Se coloca (2) sobre (a) a una distancia de (1) igual a $(1 - 2)$ menos $(1 - i)$ y se repite la operación. (Esto es sencillo, porque no es necesario mover (b) ni (d), basta correr simplemente (2) sobre (a) cada vez que se requiera). Al final se suman las distancias obtenidas sobre (b) en cada operación y la suma nos dará la distancia total a recorrer por P.

Con esta distancia y la velocidad de P se deduce el tiempo T a emplear en la maniobra, y si se quiere deducir, cosa poco probable, el camino a recorrer por Q bastará deducirlo con este tiempo T y su velocidad.

Nota. — Para llevar el eje (2) al punto j se procede así: Se lleva la regla (a) hasta que su canto o filo pase por j, se asegura la regla en esta posición y luego se hace correr (2) hasta que el índice de la corredera marque sobre (a) la graduación o lugar que corresponde al punto j.

Ejercicio 5. — Hallar el rumbo a poner para pasar un blanco fondeado de manera que cuando esté por el través se encuentre a una distancia dada.

Un blanco Q está a a de la proa de P distante x mts.; P quiere pasar el blanco dejándolo a y mts. cuando esté por el través. Hallar en cuánto debe ser variado su rumbo para que Q pase por el través a y mts. de distancia.

Consideramos P en (1), (fig. 17) ; orientando (a) según a y tomando sobre ella la distancia x , tendremos en (2) la posición del blanco Q.

Si con (d) describiéramos un círculo, el punto correspondiente a la graduación de distancia y , describiría a su vez una circunferencia sobre la cual deberá encontrarse P cuando tenga a Q por

el través; esto ocurrirá cuando el rumbo de P sea normal al radio de la circunferencia. Ahora bien, sabemos que desde un punto exterior a una circunferencia no pueden trazarse a ésta más de dos tangentes, las que son perpendiculares al radio que pasa por el punto de tangencia, luego bastará girar la regla (b) alrededor de

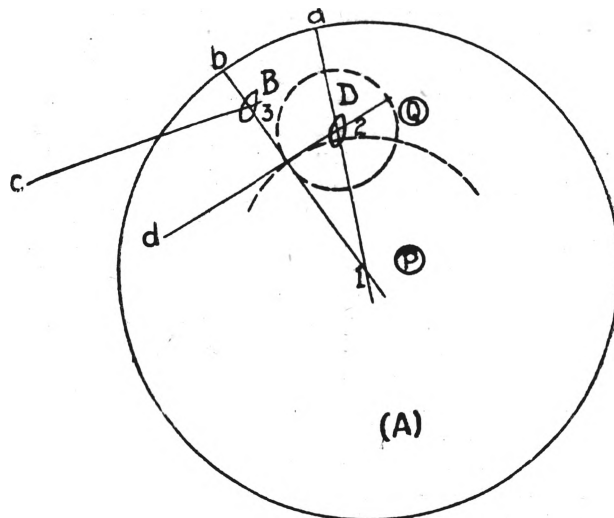


Fig. 17.

(1) y (d) alrededor de (2) hasta que ellas se corten normalmente sobre la distancia y leída en (d), cosa fácil de apreciar por las rayitas graduadas en cualquiera de las dos reglas (el filo de una regla debe coincidir con una graduación de la otra en toda la longitud de la rayita). Además, si se desea comprobar esa perpendicularidad bastará desplazar (3) sobre (b) y utilizar (B) para medir el ángulo formado por (b) y (d). El nuevo rumbo a seguir por P lo determina la orientación de (b) sobre (A).

Si se quiere saber la distancia que debe recorrer se lee sobre (b), y por una proporción se puede también determinar el tiempo a emplear.

Nota. — Si se quiere dejar el blanco por el través de babor, se seguirá la dirección de una de las tangentes a la circunferencia, y si se desea dejar a estribor se seguirá la otra tangente.

Ejercicio 6. — Determinar el punto en el cual un buque que ha sido destacado en una marcación dada, debe virar para volver a incorporarse a la flota.

Un destroyer P recibe a las b horas, orden de explorar el rumbo R , con velocidad de V millas y de incorporarse a la flota Q a las H horas. La flota continúa navegando a v millas con rumbo r . ¿ En qué punto debe cambiar de rumbo P para cortar a Q a las H horas, y cuál debe ser su rumbo?

Consideramos (1) como punto inicial de partida de los bu—

ques. Orientamos (a) según rumbo de la flota (fig. 18) y (b) según rumbo de P. En escala conveniente tomamos sobre (a), $[v(H-h)]$ millas, y sobre (b) $[V(H-h)]$ millas. (2) nos indi-

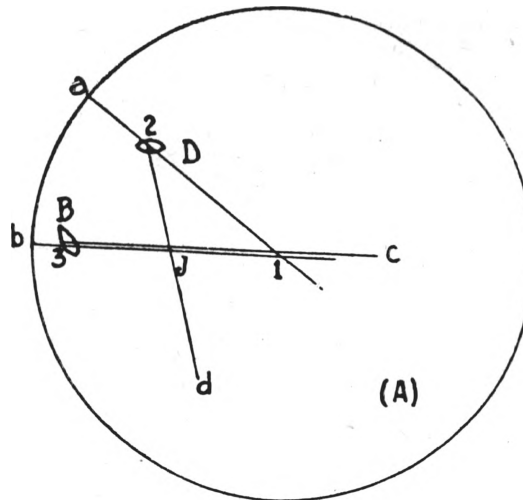


Fig. 18

cará el punto en que P deberá encontrar a la flota. (D) se orienta según (a). (3) nos indicará el punto donde debería encontrarse P en el caso de navegar las (H-h) horas al rumbo R. Se orienta (B) según (b). Si es posible, se pone (c) coincidiendo con (b) pero orientada de (3) hacia (1).

Se hace girar (d) alrededor de (2) hasta que el número de millas leída sobre (c) o sobre (b) a partir de (3) sea igual al leído sobre (d); el punto j de intersección será aquel en que P debe virar para poner el rumbo inverso al que determina la orientación de (d) sobre (D).

El camino que recorrerá P antes de virar lo indica la graduación de (b) correspondiente al punto j y el tiempo que debe transcurrir puede deducirse con esa distancia y la velocidad V.

Ejercicio 7. — Fondear en marcación y distancia dadas de otro buque fondeado.

Un buque P, aproximándose a un fondeadero, recibe orden de fondear en marcación α° , desde el ancla de Q y a distancia x metros de ésta. Q señala la marcación de su ancla a β° y a y metros, del palo de proa. La distancia desde la posición del observador hasta el escobón es de r metros. Hallar la marcación y distancia al palo de proa de Q en que P debe fondear su ancla.

En primer lugar será necesario determinar el rumbo a seguir por P. Para esto se considera a P en (2) y a Q en (1), (fig. 19). Se orienta (b) sobre (A) según marcación de la cadena de Q y sobre esta regla se coloca (3) en la graduación correspondiente a la distancia y del palo de proa al ancla. (B) se orienta según (b);

se gira (c) hasta marcar sobre (B) la marcación α° del ancla de Q a la de P y se marca con lápiz un punto j en la graduación de (c) que indica los x metros que deberán separar las dos anclas.

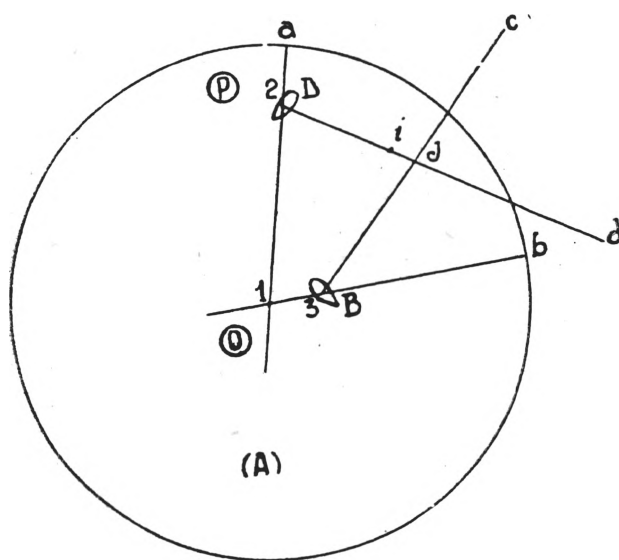


Fig. 19

Se orienta (a) sobre (A) según marcación δ de Q a P en el instante inicial; colocando la corredera (2) en la distancia z inicial; (D) se orienta según (A). Girando (d) alrededor de (2) hasta que pase por j, se tendrá en su orientación sobre (D) el rumbo a seguir por P para ir al fondeadero. Si se desea, se puede marcar con lápiz este rumbo.

Como los buques fondean con el mismo número de brazas de cadena, P tendrá solamente en cuenta para fondear, la distancia r del escobén al puente. En el caso de ser distinto el número de brazas con que P debe fondear, se tendrá en cuenta para quitar o agregar en metros, a los r metros considerados, el exceso o defecto de la cadena de Q con respecto a P.

Entonces P deberá fondear con su ancla cuando su escobén llegue a j y su puente se encuentre sobre el rumbo, a r metros más a popa [leídos sobre (d)] en un punto i que se marcará con lápiz. Para conocer la marcación y distancia de i a (1) o sea del puente de P al palo de proa de Q en instante de fondear, bastará girar (a) alrededor de (1) hasta que pase por i; la graduación opuesta a la orientación de (a) sobre (A), [indicada con el puntero de (a)] nos da la marcación de P a Q en el lugar en que debe dejarse caer el ancla y la graduación de (a) que coincide con i nos da la distancia.

Primera observación. — Para que la maniobra resulte más real, será conveniente tomar como posición inicial la que se calcule que ocupará P dos o tres minutos después. Por ejemplo:

P se encuentra en (2) en el momento de recibir la orden y navega a un rumbo R determinado por la orientación de (d) sobre (D), (fig. 20). Como para hacer las operaciones que requiere la determinación del punto de fondeo se emplearán varios segundos o un minuto y el buque P en ese intervalo seguirá navegando, si tomásemos la posición de P como la inicial, se cometería un error, entonces será conveniente calcular con la velocidad y el rumbo de P la posición que éste tendrá al cabo de dos o tres minutos, marcar el punto k así obtenido y partir de él como posición de P para resol-

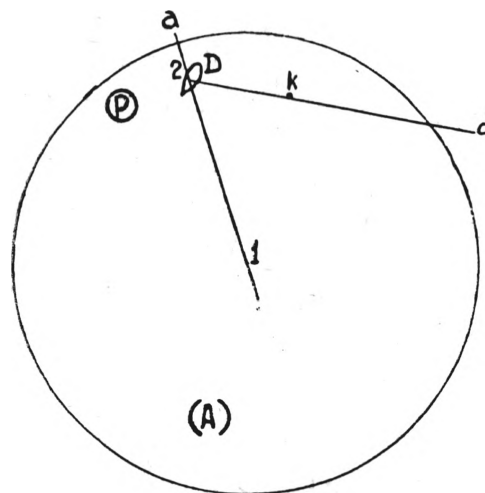


Fig. 20

ver el problema. Una vez calculados los datos se espera que transcurra el tiempo necesario para que P se halle en k y en ese instante se ordenará al timonel poner el rumbo obtenido.

En lugares en que el viento o la corriente dejen sentir su influencia, será conveniente apreciar la importancia de estos elementos para corregir el rumbo y poder así llegar al punto de fondeo determinado. Por ejemplo, (fig. 21). Al encontrarse P en (2) se ordena al timonel poner el rumbo R' determinado sobre (D) por (d). Sabiendo que cada milla de velocidad son 30 metros por minuto, podemos calcular con la velocidad de P la posición m que él ocupará sobre (d) al cabo de uno, dos o tres minutos (según convenga). Se marca con lápiz el punto m.

Transcurrido ese tiempo, se toman una marcación y distancia a Q marcándose el punto n así obtenido con ayuda de (b). Esta posición indica que P con proa al R' navega, a causa del viento y corriente a otro rumbo (2)n y que al cabo de otro intervalo igual de tiempo se encontrará en O determinado por nO igual (2)n por medio de la regla (d). Entonces sería necesario resolver el problema del fondeo partiendo de O o desde otro punto p, y una vez llegado a p ú O iniciar la maniobra; el error a cometer así será siempre menor que si se hubiese considerado para el problema el rumbo R'

Si se quiere y hay tiempo, puede determinarse la variación que sufrirá el nuevo rumbo y partir entonces para el cálculo, de un nuevo punto.

También puede determinarse el ángulo $n(2)m$ con la regla (d) y el semicírculo (D) y teniendo en cuenta esa magnitud, dedu-

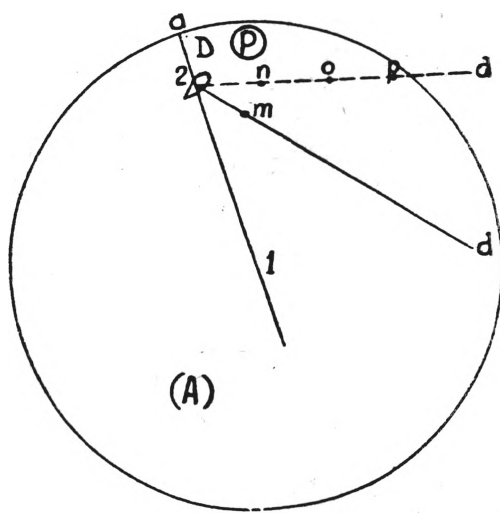


Fig. 21

cir aproximadamente la dirección de la corriente y viento y con este dato corregir algo el nuevo rumbo a trazar desde O o p.

Segunda observación. — En la mayor parte de los casos, a P le conviene fondear con proa a la corriente o al viento (Q buque de características parecidas ya fondeado presenta su proa a esos elementos), entonces se procede así, (fig. 22): Se considera el palo de proa de Q en (1) ; en (3) sobre (b) se halla el ancla de Q. (B) orientada según (b) ; (c) nos da con su orientación y graduaciones de distancia el punto j en que debe caer el ancla de P. Se hace pasar (a) por j en cuyo punto se coloca (2), orientando (D) según (a) y (d) sobre (D) en sentido contrario a la proa de Q o de la corriente (si la proa de Q no presentase a ella). Con ayuda de (d) se traza por j una recta paralela a la regla (b) o en sentido de la corriente, marcando en ella el punto i a distancia de j igual a los r metros que separan el puente del escobén de P. Con (a) se determinan la marcación y distancia de la posición de fondeo.

Conocido el punto de fondeo es necesario llegar a él; para esto colocamos (a) y (2) en la marcación y distancia inicial, se trata entonces de trazar un rumbo de (2) a la línea $i j$ prolongada de modo que al llegar a ésta P quede con rumbo $i j$ (contrario a la corriente o viento).

Como P viene navegando a un rumbo cualquiera R' calcularemos su posición para un instante después de iniciar el desarrollo

tros la distancia entre el palo de proa y la línea de anclas de Q y r metros la distancia de los escobenes al puente de P.

En realidad, se trata de averiguar dos cosas: primera, saber en qué puntos debe echarse cada ancla; y segunda, determinar la maniobra que debe hacerse para llegar a esos puntos.

Primera parte. — Consideremos el palo de proa de Q en (1), (b) orientada sobre (A) según la proa de Q, (3) sobre (b) a distancia y metros de (1), (fig. 23); (B) orientado según (b). Gira-

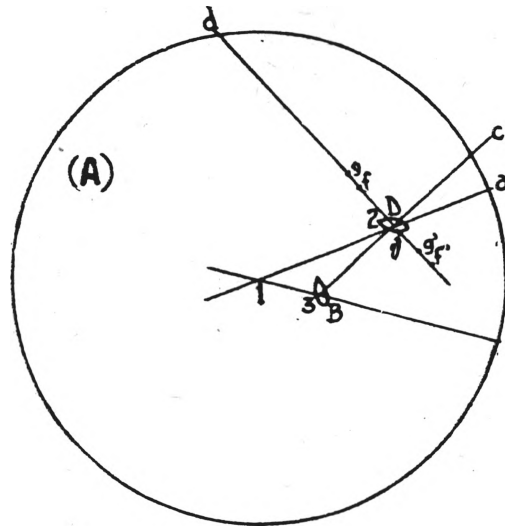


Fig. 23

mos (c) para obtener el punto j donde debe encontrarse la proa de P una vez fondeado; para esto se orienta (c) sobre (B) según marcación a° y se marca j en la graduación de (c) que corresponde a x metros. Marcado j podemos mover (c) para trabajar más cómodamente. Hacemos pasar (a) por j y ponemos en ese punto el eje (2), orientamos (D) según (a), luego girando (d) alrededor de (2) marcamos en la línea $(\beta, \beta + 180^\circ)$ y a distancia en metros (m brazas — n metros) sobre esa línea y a cada lado de j los puntos f y f' . (Suponemos que n metros sea la disminución de distancia de la proa a cada ancla, debido a la inclinación de las cadenas, profundidad del lugar y amplitud media de marea).

Con la misma regla (d) se marcan los puntos g y g' distanciados de f y f' , r metros y que representan la posición del puente de P en el momento de fondear. Estos puntos se marcarán como en la figura 23, si P navega en dirección ff' y en posición simétrica con respecto a f y f' si navegase P en sentido contrario.

Marcados g y g' nos bastará llevar (2) a coincidir con ellos para tener en la orientación de (a) sobre (A) la marcación de Q a P en el instante en que éste debe fondear cada ancla y en esas marcaciones más 180° leídas en la intersección de (A) con el otro extremo de (a) o bien sobre (D) [si está orientada según (d) i

tendríamos las marcaciones de P a Q en esos instantes. La distancia entre los buques en el instante de fondear cada ancla la dará la lectura hecha sobre (a) en su coincidencia con los puntos g y g'.

Sabiendo, pues, que el buque P deberá fondear su primer ancla a la marcación y distancia deducida para el punto g y la segunda a la marcación y distancia correspondiente a g' y una vez marcados esos puntos sobre el disco (A) podremos deshacer la construcción del ábaco y resolver la

Segunda parte. — Para lo cual se procede así:

Suponiendo que en el instante inicial de la maniobra P se encuentra a z metros y marcación δ° de Q, (fig. 24) con ayuda de (a)

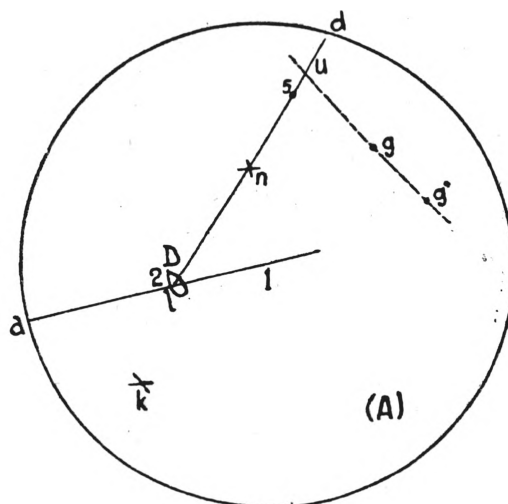


Fig. 24

marcamos esa posición k, deduciendo rápidamente a grosso modo, cuántos grados debe cambiar de rumbo el buque para cortar a la línea gg'. Terminado el giro con el buque, se toma desde P una distancia y marcación a Q y con ayuda de (a) se marca el punto l. Al cabo de un número t de minutos o segundos por otra marcación y distancia obtenemos otro punto n. Llevando (2) a l, con ayuda de la regla (d) que hacemos pasar por n obtendremos el punto u en que P corta a gg'. En esta forma no necesitamos preocuparnos por la corriente puesto que en el ábaco usamos los datos correspondientes a las posiciones reales de P. Ahora tendremos que averiguar en qué punto de l u debe P iniciar la virada para que al terminar ella se encuentre sobre u g'. Para esto podemos utilizar el recorte de la curva de giro, el que aplicado en forma de hacer que gg' resulte una continuación de n u nos dará el punto 5 en que P debe dar timón para virar. Si no tenemos el recorte nos bastará calcular el avance que corresponde al número de grados que debe virar P y así obtendremos también el punto 5. [Ese número de grados se puede medir con (D)]. Con (a) podemos deducir distancia y marcación de P a Q cuando el primero llegue a 5.

Al terminar la virada P se hallará sobre gg' . Si la distancia de u a g es muy grande, podemos verificar las sucesivas posiciones de P por medio de marcaciones y distancias a Q, utilizando para marcar esos puntos la regla (a).

En conclusión, se determinan primero los puntos g y g' luego partiendo de la posición que ocupa P se pone a ojo un rumbo que corte a gg' , antes de llegar a estos puntos. Verificado este rumbo con dos marcaciones y dos distancias a Q se determina el punto u de encuentro y después el 5 en que P debe iniciar la virada para encontrarse al terminar ésta sobre la línea gg' . Llegado el buque a g se fondea la primer ancla filándose cadena y continuando a rumbo hasta llegar a g' en que se fondea la segunda ancla. Se empieza entonces a filar la cadena de ésta y a cobrar de la primera hasta que cada ancla quede con las brazas de cadena ordenadas.

Ejercicio 9. — Igual al anterior, pero la roda de Q no está sobre la línea de las anclas, sino z metros más a popa (a causa de la fuerza del viento o corriente).

Se resuelve en idéntica forma que el anterior.

Consideremos el palo de proa de Q en (1) ; (b) orientada según la proa de Q y tomemos sobre ella la distancia del palo al es-

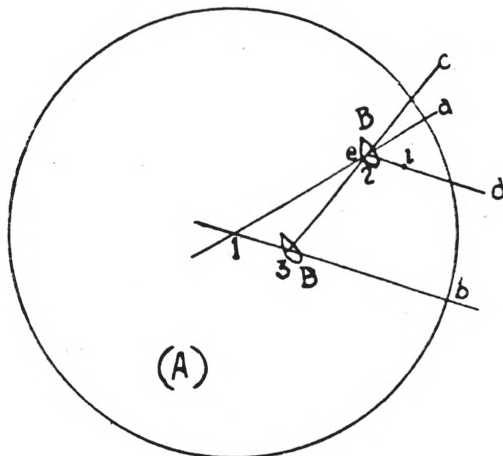


Fig. 25

cobén, orientaremos con ayuda de (B) la regla (c) y marearemos el punto e donde deberá encontrarse la proa de P una vez fondeado. Marcado e sobre el papel, movemos (c) para que no nos estorbe. Hacemos pasar (a) por e y ponemos (2) coincidiendo con este punto; con ayuda de (D), ponemos (d) paralela a (b) y sobre ésta tomamos la distancia z, marcando entonces el punto i que es por donde pasará la línea de anclas. Si llevamos ahora (2) a coincidir con i con ayuda de (D) y (d) marcaremos los puntos f y f' donde deben caer las anclas y los g y g' en que estarán en esos instantes el puente de P. Con (a) y (D) determinaremos las distancias y

marcaciones a Q correspondientes a estos puntos. Para llegar a ellos se procede como en el caso anterior.

Ejercicio 10. — Fondear a dos anclas en una marcación dada a un buque ya fondeado en igual forma y siendo necesario hacer un gran giro y para efectuar la maniobra.

Por ejemplo (fig. 26), P debe fondear en la posición h y no puede pasar entre Q y la costa T.

Una vez determinados, como en los ejercicios 8 y 9, los puntos



Fig. 26

g y g' en que P debe fondear sus anclas, se tratará de encontrar la maniobra conveniente para llegar a la línea gg'. El problema se reduce entonces a pasar de un punto e a un punto cualquiera de la línea gg' (Fig. 27).

Marcado e sobre (A) con ayuda de (a) ponemos un rumbo

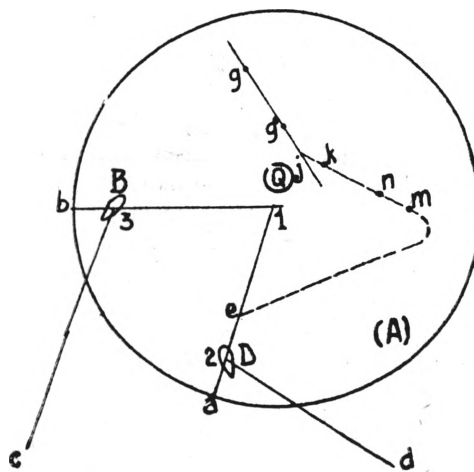


Fig. 27

cualquiera hasta zafar a Q. (esto se apreciará a ojo o bien puede deducirse sobre el tablero, tomando con la regla (d) la distancia que debe recorrer el buque para lograrlo y luego con la velocidad se calcula fácilmente el tiempo que debe tardar P desde e hasta pasar a Q). Marcado este nuevo punto con marcación y distancia tomadas a Q, se pone desde él un rumbo cualquiera que corte a gg' , pero sin marcarlo sobre el tablero hasta no haber tomado dos marcaciones y dos distancias [puntos m y n marcados con ayuda de regla (a)], que lo determinen más exactamente (puesto que por el desplazamiento de la virada y por acción de la corriente durante la marcha, el rumbo real será distinto al que hubiéramos trazado a partir del punto inicial del giro). Con este rumbo, cortaremos a gg' en un punto j. Conocido el avance de P determinaremos el punto k en que este buque debe iniciar la virada. El rumbo mn es trazado con regla (d) y para medir el ángulo con que se cortan gg' y mn nos valemos del semicírculo (D), haciendo pasar (a) por j y poniendo (2) en coincidencia con ese punto. Con el ángulo así obtenido deducimos el avance correspondiente a él y con ayuda de (d) marcamos k. (Si se cuenta con el recorte de la curva de giro, esto es más fácil).

Al llegar entonces P a k [cuando la marcación y distancia observada sea igual a la sacada del tablero con ayuda de (a)] se pone el timón a la banda haciéndose caer el buque hasta que su proa se halle al rumbo gg' .

Si se conoce el sentido y fuerza de la corriente y se quiere más exactitud en la maniobra, será el caso de tomar en cuenta esos datos al efectuar esta última virada, iniciándola un poco antes o después, según el caso, del punto en que debería hacerse, si la corriente no existiese. Se tendrá también en cuenta para esto el tiempo que P deberá navegar desde el término de la virada hasta fondear la primera ancla y con ello se sabrá lo que la corriente lo desplazará del rumbo y, en consecuencia, esa cantidad se sumará a la distancia que debe adelantarse o retrasarse el punto de iniciación de la virada.

(b), (c) y (B), que no se usan, se ponen del lado del tablero que no se utiliza.

Ejercicio 11. — Determinar cuándo y dónde se debe hacer el giro cuando se toma posición sobre otro buque en movimiento.

P que vuelve de efectuar una exploración de avanzada, recibe orden de colocarse a x metros y a α° de la proa de Q, quien navega al rumbo R y a V millas de velocidad. El diámetro táctico de P es D' metros, el avance E y el traslado T y la velocidad v se reduce a v' durante el giro. ¿A qué marcación y distancia de Q debe P comenzar el giro?

Consideremos a Q en (1), orientamos (a) según rumbo R de Q y (b) según ángulo α° de esa proa; con ayuda de (b) marcamos, a x metros de Q el punto m que nos representa la posición relativa de P con respecto a Q al terminar la virada. Una paralela a la regla (a) trazada por m con ayuda de (c) nos daría el rumbo que debería seguir P al terminar la virada (fig. 28).

Si la exploración es a proa de Q nos convendrá ocupar posición con un giro de 180° , y, en consecuencia, P deberá navegar con rumbo contrario al de Q antes de iniciar el giro y sobre una línea distanciada de la paralela anterior una cantidad de metros igual a los D' del diámetro táctico. Entonces una vez marcado m llevamos a

(3) a coincidir con él y con ayuda de (B) y (c) marcamos n a distancia D' de m y sobre la normal al rumbo de Q. [(B) se orienta según (b); como conocemos el ángulo α° que (a) forma con (b), tomaremos con (c) sobre (B) el complemento a 90° y así determinamos esa normal].

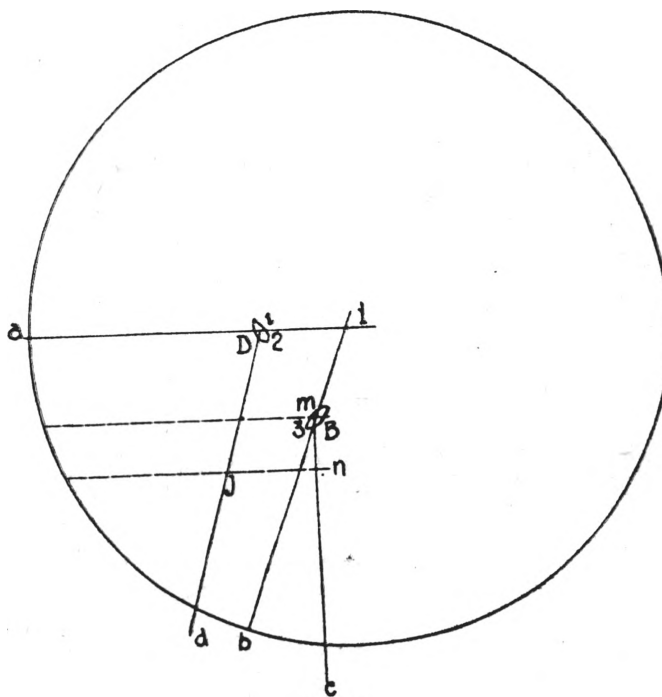


Fig. 28

Ahora bien; si de las planillas de datos evolutivos o de la curva de giro (fig. 29) del buque P, sacamos el tiempo que éste tardará en virar 180° , fácilmente podremos determinar el camino que recorrerá Q en ese intervalo a la velocidad V.

Con ayuda de (a) marcamos esa distancia, obteniendo el punto i. Si hacemos ahora coincidir (3) con n, y, luego, con ayuda de (D) orientamos (d) paralela a (b) y tomamos sobre ella la distancia que separa a n de (1), leída sobre (b), podremos marcar el punto j que nos indicará la posición que P debe ocupar con respecto a Q para iniciar la virada. La distancia y marcación de este punto j a Q se determinan con (b) o con (a).

Hecho todo esto se llevará (2) o (3) a coincidir con j y con ayuda del semicírculo correspondiente y la regla (d) o (c) se trazará por j una línea según el rumbo de Q. Sobre esta línea deberá navegar P hasta llegar a j, punto en que iniciará la virada.

Se tratará entonces de trazar, como en ejercicios anteriores, del lugar en que se encuentra P, un rumbo que corte a esa línea y deducir con el avance E el punto donde debe virar P para tomar ese nuevo rumbo.

Si la exploración efectuada por P no fuese a proa de Q ten-

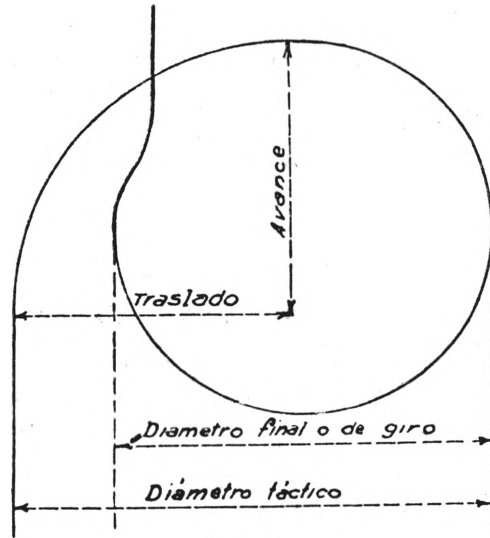


Fig. 29

dremos que proceder en la siguiente forma para ocupar posición. (Se descarta que P debe contar para esto con velocidad mayor que la de Q). (Fig. 30).

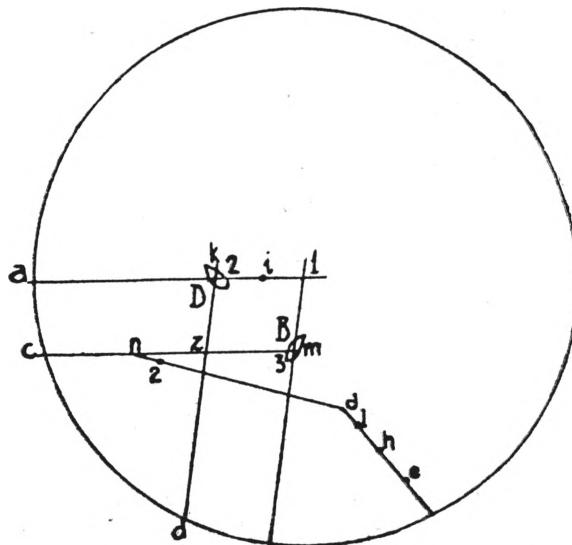


Fig. 30

la línea $j'm$, tendremos en su orientación sobre (B) el rumbo a seguir por P. Conocido esto, volvemos a poner (a) según rumbo de Q; llevamos (3) a j y con (B) y (c) trazamos el rumbo de P sobre el papel. Con el avance de P determinamos el punto l (fig. 30) en que este buque debe iniciar el giro para caer al rumbo $j'n$; deducimos el tiempo que deberá transcurrir después de pasar por h para encontrarse en l y entonces iniciaremos el giro. Con el mismo avance, conocido el punto n en que $j'n$ corta a mn calcularemos el punto r en que P tendrá que iniciar el nuevo giro para entrar en la línea mn ; la distancia rj y la velocidad de P nos darán el tiempo aproximado que P deberá navegar al rumbo $j'n$ antes de iniciar el giro.

El retardo debido a los giros en e y en r hará quedar a P más a popa de Q que la marcación ordenada pero, con la mayor velocidad, P navegando al mismo rumbo que Q pronto ocupará su posición.

Es indudable que en lugares de corriente, P no llegará a ocupar su posición exacta después de esta maniobra, pero unas pequeñas guiñadas quizá le permitan conseguirlo.

ATHOS COLONNA.

Alferez de navío.

(Continuará).

Modificaciones efectuadas en los torpedos durante la guerra por la casa Whitehead

El torpedo, como las demás armas, ha tenido durante el último conflicto una aplicación muy intensa y han debido efectuarse varias modificaciones: en sus dimensiones, carga, y demás mecanismos, conforme la práctica aconsejaba.

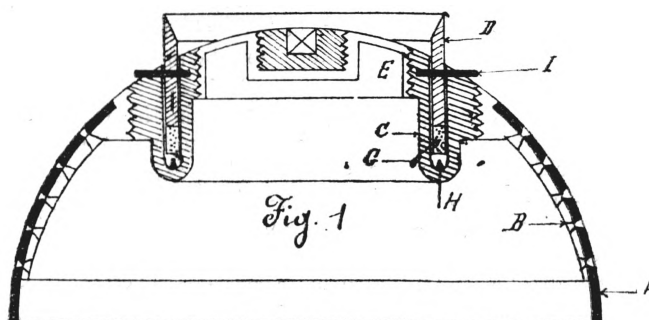
En la creencia que resultará útil a los partidarios de esta arma la descripción de las reformas introducidas, redacto estas notas, teniendo a la vista los artículos escritos por el señor Capitán de Corbeta A. del Corno en la Revista Marítima de 1923 y otros apuntes.

Por lo pronto, el alcance ha aumentado a 12.000 metros y parece que en los nuevos modelos esa distancia será sobrepasada. El tiro a grandes distancias es por andanadas.

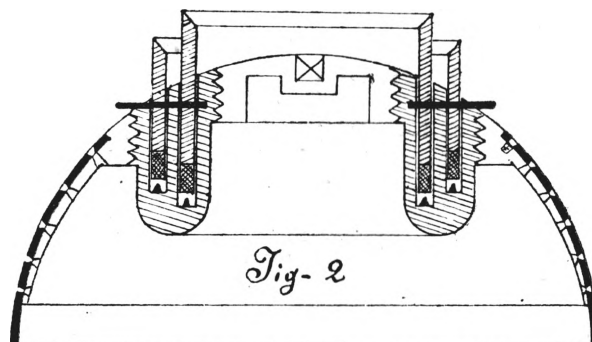
Dado el gran consumo de explosivos, la carga del torpedo no era exclusivamente compuesta de trotyl, pues escaseaba el tolueno, sino que se ha sustituido por T. Ammonal (22 % de aluminio en polvo, 47 % de Nitrato de amonio, 30 % de trotyl y 1 % de carbón) y también por Ecrasite.

Según los modelos de torpedos la carga explosiva era de 120 kilogramos a 215 kilogramos.

En las cabezas de los torpedos, provistos de Corta-redes la carga se disponía concéntrica para aumentar su resistencia, porque cuando se producía la explosión de la carga impulsiva del aro cortante, se deformaba el mamparo que existe en las cabezas con la carga excéntrica además, en algunos casos, se inutilizaba el percutor universal.



En los últimos modelos de torpedos, también el corta-redes ha sido modificado, pues puede cortar dos redes una después de la otra. Descripción:



En la parte anterior de la envuelta (A Fig. 1) de la cabeza se le ha colocado un refuerzo de bronce (B) firmemente remachado a la envuelta. En su parte anterior está roscado y en él se atornilla la caja-cañón (C) de acero. La citada rosca es de dientes cuadrados.

La caja-cañón (C) tiene uno o dos alojamientos para otros tantos anillos (D) cortantes; en la parte interior se le atornilla una tapa que cierra la proa. Esta tapa (E) lleva en su centro el tapón (F) que sirve para inspecciones.

El anillo (D), construido de buen acero, tiene su parte anterior achaflanada, templada y afilada para facilitar el corte; en su parte posterior está asegurada una caja anular de cobre (C) herméticamente cerrada, la cual contiene una carga impulsiva de unos 800 gramos aproximadamente de pólvora negra. En su cara posterior esta caja lleva seis detonantes dispuestos equidistantes.

En el fondo de la caja-cañón (C) se encuentran fijas seis agujas percutoras. (H)

El anillo (D) cuando va colocado en la caja-cañón está sujeto por dos pasadores de cobre (I) de manera que las cebas de su carga impulsiva se encuentran frente de los percutores fijos.

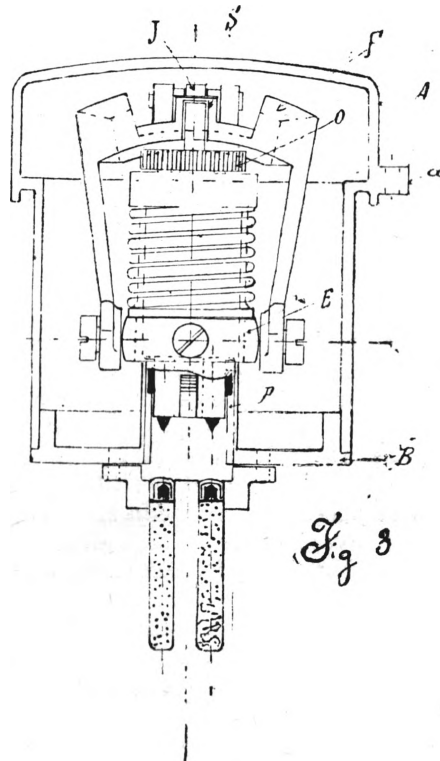
Cuando el torpedo choca contra la red, los pasadores de cobre (I) son cortados, porque el anillo (D) retrocede, las cebas chocan sobre las agujas produciéndose la inflamación de la carga impulsiva la que proyecta hacia adelante la cuchilla o sea el anillo (D). Debido a la propulsión del torpedo la red está tiesa y el anillo (D) con su parte afilada está en contacto con la misma, lo que facilita la operación del corte de la red.

Cuando se usan dos cuchillas la caja-cañón lleva dos alojamientos para otras tantas cuchillas dispuestas concéntricamente de manera que la cuchilla interna sobresalga de la exterior de una cantidad suficiente para que pueda funcionar al chocar contra la primera red, entonces el torpedo puede avanzar y repetir la operación con la segunda red.

En los primitivos corta-redes las agujas percutoras se encontraban fijas al anillo y la carga descansaba en el fondo del alojamiento.

to, pero los resultados obtenidos han dado la preferencia al sistema inverso debido tal vez a la presencia del agua y también porque produciéndose la inflamación de la pólvora desde la parte posterior la envuelta de la caja que es de cobre expandiéndose permite un mejor aprovechamiento de los gases producidos en la impulsión.

Percutor. — El antiguo percutor universal a campana, con la aplicación del corta-redes ha tenido que modificarse porque el funcionamiento de éste producía la oscilación de la campana, la caída de la aguja percutora y la consiguiente explosión del torpedo en la red. Se ha sustituido por el percutor a péndulo que a causa del resorte que se le ha colocado a proa resulta insensible a la acción o funcionamiento del corta redes, mientras es sensible al choque que reciba de cualquier sentido o si choca contra un cuerpo resistente con su proa. Este percutor fue aplicado y probado antes de la guerra, pero en el desarrollo de ésta, se le ha modificado colocándole dos agujas percutoras por haberse constatado que algunos torpedos no han explotado, debido a la mala conservación de las cebas de los detonantes. Además las puntas de las agujas citadas han sido doradas para evitar oxidaciones.

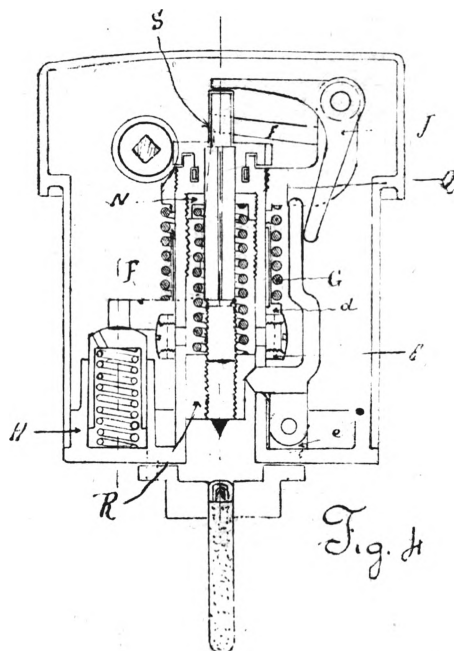


Detalles del percutor.

El percutor universal se compone de:

Una caja (A) de bronce fundido, enchufada sobre la base (B) a

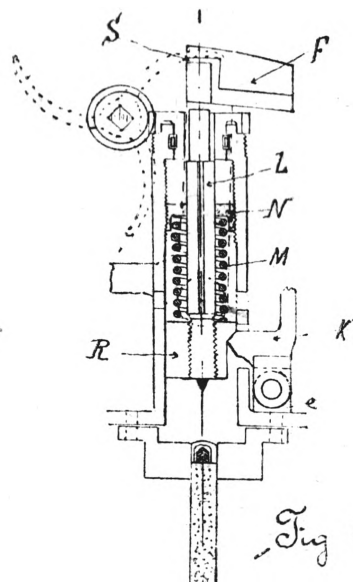
la cual es asegurada por cuatro tornillos, formando un compartimento donde se encuentran todas las piezas que forman el mecanismo del percutor. La caja citada tiene tres salientes (a) horadados que sirven para asegurarla, mediante tornillos, a la parte superior de la envuelta de la cabeza de combate y en una posición tal que los detonantes entren en su alojamiento encontrándose así próximos al centro de explosión de la carga. Tiene además un saliente anular



que, en unión de una arandela de goma o de cuero, sirve para hacer una junta estanca. En la parte cilíndrica superior y a la banda de babor existe una parte saliente que es horadada perpendicularmente al eje del torpedo donde gira un eje que lleva en su extremo un sinfín que engrana en la rueda dentada (O) y en el extremo exterior una rueda de tres palas. Colocado el percutor en su sitio de la cabeza del torpedo, una pala siempre queda al exterior de la envuelta y cuando el torpedo navega el agua hace girar a la rueda (I); en consecuencia la rueda dentada (O) gira: este movimiento se aprovecha para activar el percutor.

Sobre la base (B) se eleva una columna central (P), cuya parte interior sirve para alojar: la tuerca de compresión (N); el resorte de percusión (M) y el vástago (L) del núcleo (R) que lleva fijadas las dos agujas percutoras. Tiene una abertura rectangular donde juega la uña de la palanca de fuego (K) y dos agujeros lisos para alojar el extremo de los dos tornillos que sirven de eje al aro horizontal (E). Próximo al extremo superior y a la parte externa, está asegurado un aro provisto de dos brazos, los cuales están dirigidos hacia popa y sirven de soporte a la palanca de se-

guro (J) la cual tiene por objeto inmovilizar el péndulo (F) y la palanca de fuego (K). Arriba del citado aro está asegurada la rueda dentada (O) de manera que pueda girar horizontalmente a fin de armar el percutor. A proa de la columna (P) existe una caja (H) que contiene un resorte y una tapa corrediza, el conjunto constituye la resistencia de proa que se opone a los movimientos del péndulo cuando explota la carga impulsiva del corta - redes. Hacia popa se encuentra un pequeño soporte (c) de la palanca de fuego (K).



Péndulo y su suspensión. — Al exterior de la columna (P) está asegurado el aro horizontal (E) por medio de dos tornillos de cabeza perdida y cuyos extremos cilindricos entran en los agujeros lisos de la columna. Los ejes de estos dos tornillos se encuentran paralelos al eje del torpedo y permiten al aro (E) un movimiento de una a otra banda. Este movimiento no es libre, sino que está supeditado a la tensión del resorte (G) el cual, actuando sobre la guía (d), que corre sobre la columna central, obliga al aro a mantenerse perpendicular al eje de la misma, salvo en el caso de recibir un choque por el través. Transversalmente existen, en el aro (E), dos agujeros lisos donde se alojan los extremos de los tornillos que sujetan el péndulo al aro horizontal.

El péndulo (F), de una forma especial, tiene su eje de giro en la parte inferior de dos brazos que descienden de la masa oscilante superior. Al extremo de cada brazo se ha practicado un agujero roscado donde se aseguran los tornillos, de cabeza cilíndrica,

que penetran en el aro horizontal formando así una suspensión cardánica. Los brazos mencionados están unidos entre sí por medio de un arco semicircular que se extiende hacia proa apoyándose sobre la tapa de la caja (H), constituyendo el punto de apoyo del péndulo sobre la resistencia representada por el resorte contenido en la caja (H), y que debe vencer la masa del péndulo para inclinarse hacia proa. En la parte superior del péndulo existe un dado (S) que tiene un rol principal: por lo pronto, está horadado inferiormente y en ese agujero juega el extremo cilíndrico del vastago (L) que, como se verá más adelante, inmoviliza al péndulo mientras el torpedo es lanzado y se haya alejado una distancia suficiente para que el buque que lo ha lanzado no pueda ser perjudicado en el caso de la explosión del mismo: además sobre su parte superior se apoya el extremo de proa de la palanca de seguridad o de inmovilización (J) de la palanca de fuego, la que no puede moverse por impedirselo el brazo inferior de la palanca de seguridad. Cuando el torpedo choca contra un obstáculo o recibe un golpe por el través el péndulo se inclina hacia el lado del choque o golpe, el dado, solidario con el péndulo lo sigue; por consiguiente, cesa de sostener el brazo de proa de la palanca de seguridad, la que a su vez deja libre la palanca de fuego, la cual, debido a la acción del resorte de percusión se retira dejando libre paso al núcleo que lleva las agujas percutoras.

Hay que tener bien presente que el péndulo no puede inclinarse hacia popa porque los brazos que soportan la palanca de seguridad se lo impiden, además, si existiera ese movimiento, el dado aumentaría su presión sobre el brazo de proa de la palanca de seguridad, impidiendo todo movimiento a la palanca de fuego, evitando así la explosión. En consecuencia, el percutor funciona solamente dentro del sector de proa, 90° a cada banda.

La parte inferior de la palanca de fuego (K) está asegurada por un perno a la pieza (e) ; tiene dos brazos, uno largo que llamaremos vertical está sujeto y apoyado contra el aro soporte (Q) por la acción del brazo inferior de la palanca de seguridad (J). El brazo corto tiene su extremo achaflanado, cuya superficie forma un ángulo de 45° con la horizontal. Sobre esta superficie hace presión el núcleo (R), con un idéntico plano inclinado, formando así una especie de cuña que tiende a apartar la palanca de fuego cuando el resorte de percusión está comprimido y que el péndulo permita que se mueva el brazo superior de la palanca de seguridad, lo que solamente sucede cuando el torpedo choca o recibe un golpe.

Dispositivo de fuego. — Consta del núcleo (R) que lleva en su cara inferior dos agujas para la percusión de los detonantes. En la parte cilíndrica tiene un rebajo con una superficie inclinada donde se aloja el brazo corto de la palanca de fuego. Transversalmente sobresalen dos pequeñas guías que corren en dos canaletas longitudinales que existen en el interior de la columna (P) a fin de fijar la posición de las agujas con respecto a los detonantes. En el centro tiene un agujero roscado donde se atornilla el vastago (L). Sobre la cara superior actúa el resorte de percusión (M).

En el extremo superior e interiormente de la columna (P) existe una parte roscada donde se atornilla la tuerca de compresión (N) que tiene en su centro un agujero cuadrado donde actúa el vastago (L).

Cuando la tuerca citada, se encuentra en su extremo superior, el resorte de percusión está simplemente ajustado, no comprimido, de manera que su acción es nula; pero cuando la tuerca ocupa la parte inferior de la parte roscada (fig. 5), entonces el resorte está comprimido y listo para proyectar el núcleo (R) contra los detonantes.

El vastago del núcleo es una varilla de bronce, la parte superior es cilíndrica, la central es de sección cuadrada y la parte inferior es roscada. Esta pieza desempeña un rol principal, por cuyo motivo añadiremos que el diámetro de la parte cilíndrica es algo menor que el lado de la parte cuadrada y que el diámetro externo de la parte roscada es también menor que el lado citado. Cuando el vastago (L) está totalmente atornillado en el núcleo, la parte cuadrada hace de tope y la parte cilíndrica, que antes se encontraba metida en el agujero del dado del péndulo manteniéndolo firme, ahora se encuentra en el agujero cuadrado de la rueda dentada (O), en consecuencia, ésta gira loca, es decir, sin producir ningún efecto en los demás mecanismos.

FUNCIONAMIENTO

Cuando se coloca el percutor en la cabeza del torpedo, al prepararlo para el lanzamiento, el vastago (L) debe estar atornillado solamente dos vueltas en el núcleo. En esa posición, llamada de seguro, la parte cilíndrica del vastago se encuentra en el péndulo, manteniéndolo inmovilizado, la parte cuadrada estará en los agujeros cuadrados de la rueda dentada (O) y de la tuerca de compresión (N), ésta estará en su posición superior y el resorte de percusión sin compresión. Las palancas de fuego y de seguridad en su posición normal.

Se lanza el torpedo y al iniciar éste su marcha, el agua obra sobre las palas de la rueda (I) que por medio del sin-fín hace girar la rueda dentada (O) la que a su vez hace dar vuelta al vastago (L) atornillándolo en el núcleo, de lo cual resulta:

a) Disminuir la longitud del vastago en detrimento del seguro del péndulo, porque mientras el vastago se atornilla en el núcleo, que está firme, la parte cilíndrica se retira del interior del péndulo, dejándolo libre.

b) La tuerca de compresión (N) gira, por la acción del cuadrado del vastago, y atornillándose comprime el resorte de percusión.

c) Una vez que la parte cilíndrica se ha retirado totalmente del péndulo se encontrará en el agujero cuadrado de la rueda dentada (O), la cual girará loca; la tuerca de compresión se encontrará en la parte más baja y con el resorte comprimido, quedando así armado el percutor.

d) Durante el tiempo empleado para que se efectúen los movimientos citados el torpedo habrá recorrido una cierta distancia que la casa constructora asegura ser de unos 70 mts., aproximadamente.

Al recibir un golpe o al chocar contra un obstáculo el péndulo se inclinará dejando libre a la palanca de seguridad, la cual deja libre a la palanca de fuego, que siendo apartada por el núcleo permite a este golpear con sus agujas a los detonantes.

REGULADORES DE INMERSION

En el curso de la guerra se ha sentido la necesidad de lanzar torpedos a una profundidad menor de tres metros.

Con los Reguladores tipo "Ulan" (fig. 6) no se podía obtener esa mínima inmersión porque las espiras del resorte, que obra por distensión, se tocaban impidiendo el movimiento del pistón hidrostático (1).

Después de varios estudios y experiencias se llegó a obtener el fin deseado con el último modelo de reguladores (fig. 7), el cual permite graduar la inmersión de 1 a 13 metros.

Los torpedos provistos de este último sistema de reguladores son los del diámetro de 45 cms. y con una carga explosiva de 120 y de 150 kgrs., además los del diámetro de 533 mm. con 215 kgrs. de explosivo.

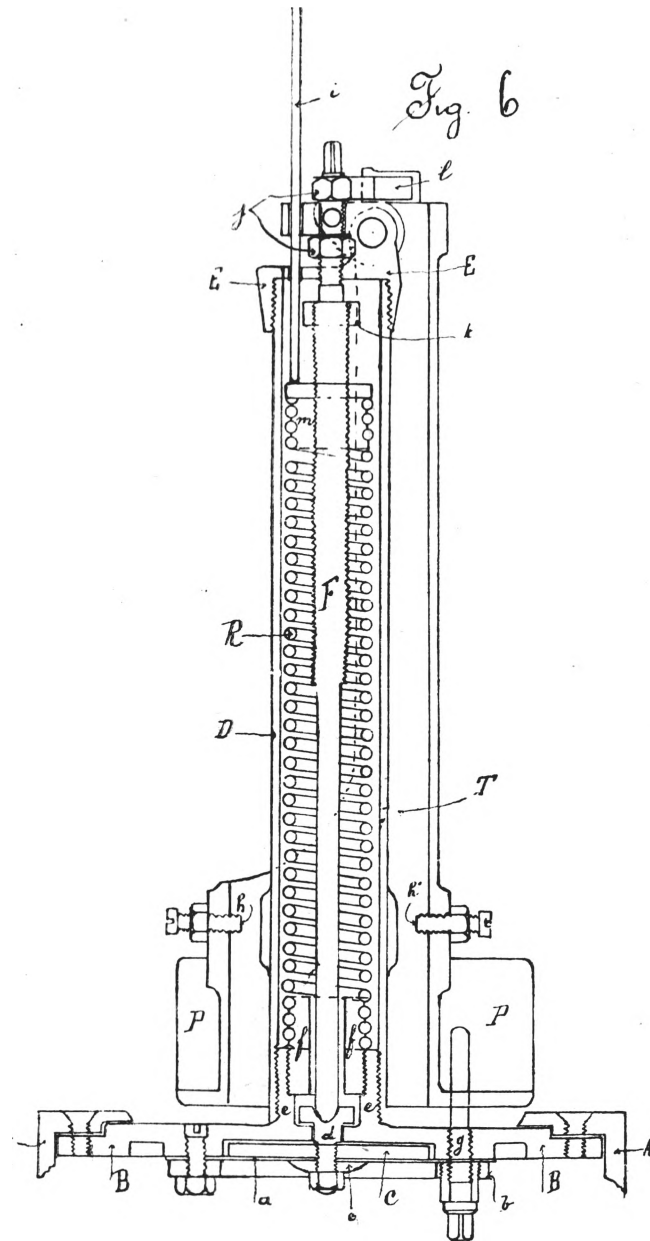
Debido a que el funcionamiento de los reguladores de inmersión (figs. 6 y 7), es idéntico, porque las diferencias entre uno y otro son puramente de detalle se hace una ligera descripción del más antiguo y después se mencionarán las diferencias con el definitivo. Las letras usadas para indicar una pieza del mecanismo serán las mismas para los dos reguladores siempre que existan.

Por lo que se refiere al análisis de su funcionamiento, se hará después.

Descripción. — Se compone: de una base (B) que sirve de soporte a todo el conjunto de los mecanismos que constituyen los reguladores de inmersión, la cual se asegura, por medio de prisioneros, en un alojamiento especial (A) existente en la parte inferior de la envuelta del torpedo.

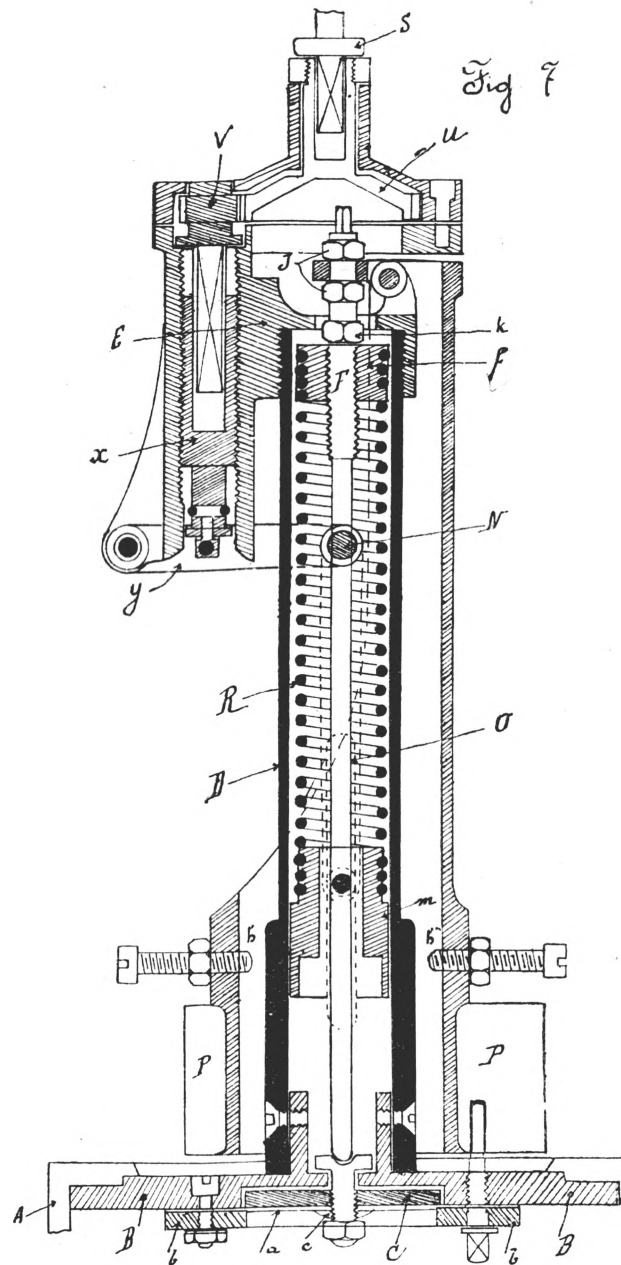
En la parte inferior y en el centro de la base (B) se encuentra el alojamiento del pistón hidrostático (C), el que es mantenido en su lugar por un disco de goma (a) sujeto por el aro (b) y por la arandela central (c). El aro (b) es asegurado a la base (B) por medio de prisioneros y tuercas y la arandela (c) por una tuerca que se atornilla al eje central del pistón hidrostático. El disco de goma (a) sirve para hacer estanco el compartimiento de los reguladores

(1) En el torpedo de 53 cm. contratada en la mencionada fábrica la profundidad que se podía graduar era de 2 a 12 metros.



de inmersión. En el centro de la base hay un agujero donde juega el eje del pistón hidrostático. A popa de éste existe un agujero roscado (g) que sirve para asegurar el tornillo freno del péndulo.

En la parte superior de la base se levanta una pequeña columna cilíndrica (e) roscada interior y exteriormente, donde se atornilla, al exterior el tubo (D) soporte del péndulo (P) y al interior



la unión (f) que sirve a fijar el extremo inferior del resorte (R) a la base (B) : mientras que en el centro de la misma unión pasa el extremo inferior de la varilla (F).

El pistón hidrostático (C) se compone de un disco de 60 mm. de diámetro. En su centro tiene un agujero roscado donde se ase-

gura el eje del mismo (d), el cual tiene una cabeza cilíndrica, que en su cara superior presenta una concavidad donde se apoya el extremo de la varilla (P). La parte inferior del eje es roscada para recibir la tuerca que sujeta la goma y la arandela.

El tubo soporte (D) enroscado en la columna (e) es cilíndrico y en su interior juegan el resorte (R) y la varilla (F). Exteriormente y próximo a su extremo inferior tiene dos salientes, uno a proa y otro a popa que sirven de apoyo a los tornillos (h y h') dedicados a la regulación de la corrida del péndulo. Al extremo superior lleva roscado y soldado el aro (E) que en su cara superior sobresale un apéndice que sirve de soporte al eje de oscilación del péndulo.

La varilla (P) tiene en su extremo superior una cabeza cuadrada para recibir la llave que sirve para graduar la profundidad, alterando, según convenga, la tensión del resorte (R). Un poco más abajo existe una parte roscada donde se atornillan dos tuercas (j y j') que sirven para fijar la varilla (F) al brazo corto del péndulo, de tal manera que pueda girar libremente sobre su eje longitudinal y al mismo tiempo sujetarla a los movimientos de oscilación del péndulo, pero en una determinada posición. La parte central de la varilla (F) es de mayor diámetro y es roscada. El extremo superior de dicha rosca está asegurada, por un pasador, la tuerca (k) que sirve de tope al núcleo (m) al cual está asegurado el extremo superior del resorte (R). La parte inferior de la varilla es cilíndrica y concluye con una punta cónica que asienta sobre la cabeza del eje del pistón hidrostático.

El resorte (R) de bronce fosforado, tiene su extremo inferior fijo a la base y el superior móvil que obedece a los movimientos de la varilla (F). En la cara superior del núcleo (m) descansa la varilla (i) que sirve para medir la tensión del resorte.

En el péndulo (P) se observa: la suspensión de la masa está formada por una envuelta abierta del lado de proa, en la parte superior tiene un brazo corto, que se dirige hacia proa, el cual tiene un agujero vertical donde se afirma la varilla (F) por medio de sus tuercas. Un poco más hacia popa y a los costados tiene dos alojamientos donde juegan los extremos del eje de suspensión sobre unas pistas de balines. Al costado de babor lleva un perno (T) que trasmite los movimientos del péndulo a la horqueta de la barra elástica, la que está conectada a la válvula del servo motor y éste con los timones horizontales. Cerca del centro de gravedad del péndulo existen los tornillos (h y h') que limitan la corrida del péndulo. Están provistos de contratuerca para evitar que se muevan por las trepidaciones. La masa del péndulo es un aro de plomo cuyo centro de gravedad se encuentra en la vertical del eje de suspensión. En la parte superior y a popa existe un alojamiento especial (I) para un pequeño resorte y un tetoncito que apoya contra la tuerca superior de la varilla (F) y le impide destornillarse.

Es evidente que atornillando la varilla (F) el núcleo (m) subirá estirando más el resorte (R), lo que aumentará la presión sobre el pistón hidrostático, por consiguiente la inmersión del torpedo.

DIFERENCIAS ENTRE LOS DOS MODELOS DE REGULADORES DE INMERSIÓN

Comparando las dos figuras 6 y 7 se nota fácilmente que las modificaciones aportadas se refieren solamente al manejo del resorte (R), que en el antiguo modelo se obtenía maniobrando directamente la cabeza cuadrada de la varilla (F); mientras que en el último modelo se obtiene por medio de varias transmisiones, a saber:

Desde el exterior y en la parte superior del torpedo, se manobra la llave (S), la cual tiene su prensa - estopa y el indicador de inmersión, como en los torpedos antiguos. Las graduaciones van de 1 a 13 metros.

Al girar la llave citada gira el engranaje (U), el cual hace girar el piñón (V). El eje de este piñón tiene su parte inferior, de sección cuadrada, enchufada en el cilindro (X), el cual es roscado exteriormente y lleva en su extremo inferior un dado que actúa sobre la palanca (Y) cuyo extremo libre está unido por el perno (N) a la barra (M). La parte inferior de dicha barra está asegurada al núcleo (m) por un eje cuyos extremos juegan en las ranuras (OO) practicadas en el tubo (D) una a cada banda.

Como el resorte tiene su extremo superior fijo a la unión (f) que en este modelo está en la parte superior de la varilla (F), cuando el piñón (V) gira el cilindro (X) baja; la palanca (Y) baja también, por consiguiente baja el núcleo (m) estirando el resorte, aumentando así la presión de la varilla sobre el pistón hidrostático, en consecuencia la inmersión.

Si la llave (S) se gira en sentido contrario el piñón (V) hará subir al cilindro (X), la palanca (Y) seguirá el mismo movimiento, ayudada por la reacción del resorte que tiende a encogerse, es decir, disminuir su longitud y su tensión, con lo cual se obtendrá una disminución en la profundidad o inmersión del torpedo.

Al citar los defectos principales de los actuales torpedos, el señor Del Corno dice: "Los reguladores de inmersión no son perfectos, porque la trayectoria del torpedo es una senoide muy pronunciada. En los primeros 2000 metros, las oscilaciones quedan en la tolerancia de mts. 1.50 aproximadamente, pero en los lanzamientos a 7.000 mts., éstas son mucho más sensibles y diferentes de un torpedo a otro. No es posible efectuar lanzamientos a un metro de inmersión, porque el torpedo viene a flote".

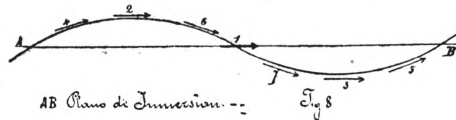
Desde que he tenido conocimiento de este sistema de reguladores de inmersión, descrito por M. H. Noalhat en su obra "Torpille et Projectiles Automobiles de 1908", he notado algo anómalo en su funcionamiento, por cuyo motivo he creído que la trayectoria del torpedo debía ser irregular por las siguientes causas:

1.º La unión entre el P. H. (pistón hidrostático) y el P. (péndulo) en lugar de suave y elástica como en los torpedos de antiguo modelo (1), es muy rígida porque una vez graduada una determinada inmersión, la varilla (F) actúa sobre el P. H. con la tensión del

(1) Véase el texto de torpedos de 1915 del mismo autor.

resorte, además como la varilla está sólidamente unida al brazo corto del péndulo, éste se encuentra supeditado a los movimientos del P. H., sirviendo solamente como transmisor sin tener una acción propia determinada y eficiente debido a la poca masa del mismo.

2.º La amplitud de la acción del P. H. es siempre la máxima porque siendo la corrida del P. H. solamente de mm. 1.5, se consideran solamente las extremas.

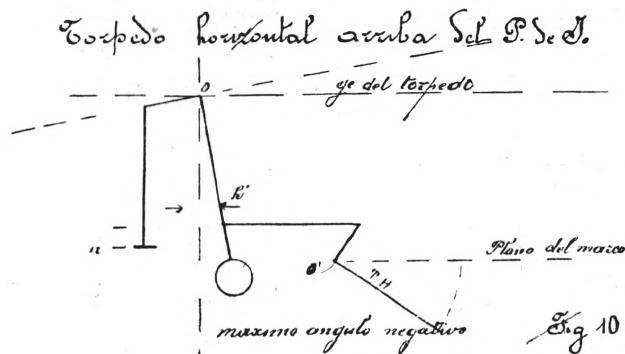
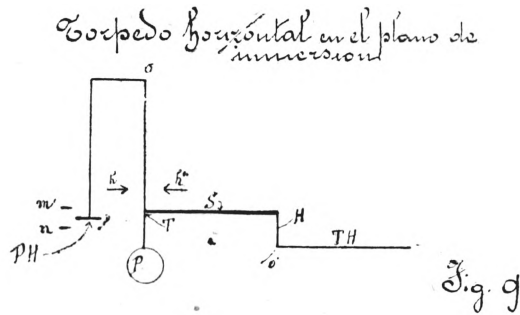


Analizando los croquis 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 se notarán las consecuencias de lo expuesto.

La fig. 8 representa una parte de la trayectoria del torpedo con las diferentes posiciones que ocupará durante su recorrido.

Cuando el torpedo se encuentra en la posición (I) de la fig. 8 los reguladores de inmersión se encontrarán conforme lo indica la fig. 9 o sea: torpedo horizontal y en el plano de inmersión.

P. H. a media carrera, P. vertical a mitad distancia de sus topes (h y h'), H vertical, T. H. en el plano del marco que se encuentra horizontal. O y O' son los puntos de giro del péndulo y de los T. H. respectivamente.



m y no son los límites de la corrida del P. H. Estos límites se han aumentado en distancia porque se ha alterado la razón entre los brazos del péndulo. S es la barra de trasmisión, que en el torpedo está representada por un conjunto de mecanismos como válvula, servo - motor, varillas, etc., la cual tiene por objeto transmitir íntegros los movimientos del péndulo.

En la posición 2 el torpedo se encuentra horizontal pero sobre el plano de inmersión (fig. 10). El P. H. ha ocupado la posición (n) hacia abajo debido a la preponderancia del resorte, el P. se

Torpedo horizontal abajo del P. de S.

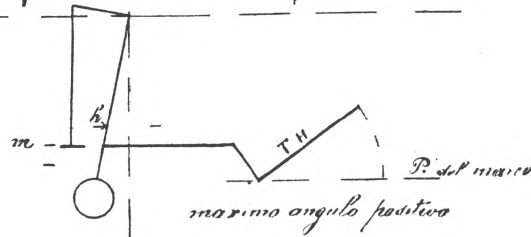


Fig. 11

Torpedo punta arriba - arriba del P. de S.

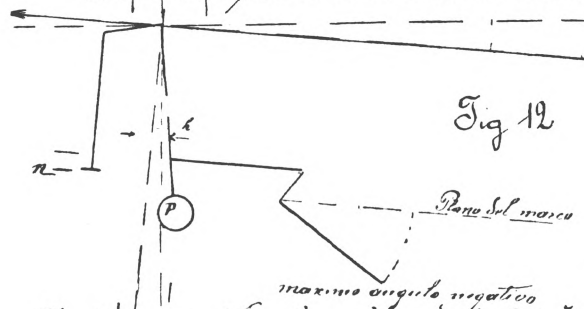


Fig. 12

Torpedo punta arriba, abajo del P. de S.

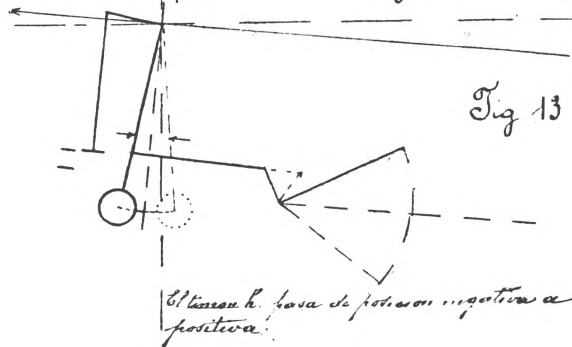


Fig. 13

ha corrido hacia popa contra el tope (h') en consecuencia los T. H. se han dispuesto con la máxima abertura hacia abajo.

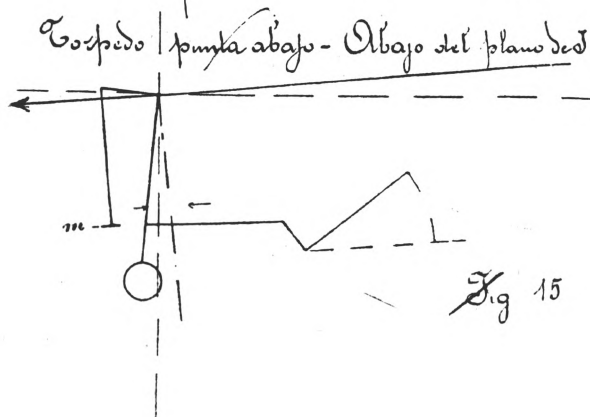
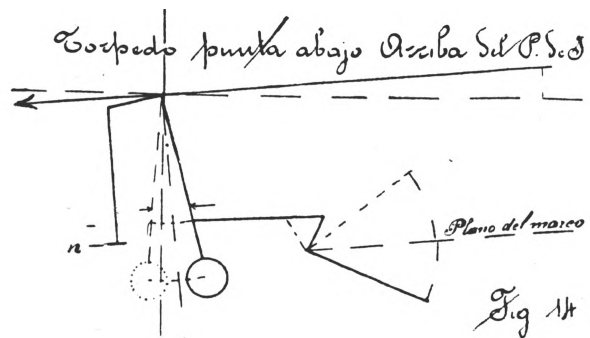
En la posición 3 el torpedo está horizontal abajo del plano de inmersión (fig. 2). El P. H. ocupa la posición (m) todo arriba porque es preponderante la presión hidrostática y el péndulo, a pesar de su masa se ha trasladado a proa contra el tope (h). Los T. H. se han dispuesto con la máxima abertura hacia arriba.

En los casos citados se observa:

- a) Que el péndulo ha funcionado como palanca de trasmisión.
- b) Que la sola acción del P. H. ha producido las máximas aberturas de los T. H. En los torpedos antiguos la acción del P. H. solamente producía una abertura aproximadamente igual a la mitad de la que producía el péndulo.

En consecuencia, una diferencia de inmersión, tal vez menor de un metro en más o en menos, nos producirá las aberturas máximas de los timones horizontales, lo que producirá una trayectoria muy sinuosa y si el torpedo debe navegar a una inmersión reducida fácilmente vendrá a flote.

Posición 4 (fig. 12). — El eje del torpedo está inclinado hacia arriba y se encuentra arriba del plano de inmersión o sea alejándose del mismo. Se necesitaría la concordancia de las acciones del P. H. y del P. Con este sistema de reguladores se obtiene la abertura obtenida por la sola acción del P. H. (véase fig. 10).



Posición 5 (fig. 13). — Torpedo punta arriba, abajo del plano de inmersión, es decir, aproximándose a éste. Disminuyendo paulatinamente la presión hidrostática es conveniente que el timón vaya disminuyendo el ángulo que tiene y hasta disponerlo contrario, a fin de evitar que al pasar por el plano de inmersión el torpedo se aleje demasiado del mismo. En la fig. 13 se observa que en principio el ángulo de timón es positivo, debido a la acción del P. H., pero que después, debido a la disminución de la inmersión, el timón disminuye su ángulo positivo, llega al ángulo de igualdad de acciones y al fin se dispone negativo.

Posiciones 6 y 7 (figs. 14 y 15). — El torpedo se considera con su eje inclinado hacia abajo. Se repiten los movimientos de los T. H. citados últimamente.

Del análisis precedente resulta que el P. H. es el factor principal de los nuevos reguladores y que la acción del P. pasó a ser, si se quiere, moderadora. En los modelos antiguos, la acción del P. era preponderante y la del P. H. moderadora.

¿Conviene este cambio? Opino que no, debido al cambio de signo de la flotabilidad.

Los actuales torpedos tienen una flotabilidad negativa por un valor de cien y pico de kilogramos, esto produce una inclinación del eje del torpedo hacia abajo durante un cierto trecho de la trayectoria; por consiguiente, creo que en los reguladores de inmersión que se le apliquen la acción del péndulo debe ser preponderante.

MARCELO MOLINA.

Ing. Torp. Princ. (R.)

Impresiones del Director de tiro del Crucero de Batalla “Tiger”, durante la batalla naval de Jutlandia.

El 31 de Mayo de 1916, la 1.^a y 2.^a División de Cruceros de batalla había salido de puerto para efectuar la acostumbrada recorrida semanal por los alrededores del Banco Fischer.

La 3.^a División había salido para Scapa Flow con el objeto de hacer ejercicios de tiro y la 5.^a recién venía a reunirse con nosotros en el Forth.

Como a las 3.30 de la tarde, por señal, recibimos la orden de alistarnos para el combate y pocos momentos después el Lion comunicó “enemigo a la vista por el N. E.A las 3.45 nosotros avisamos al enemigo que al parecer eran los cinco cruceros de batalla Hindenburg, Lutzow, Derfflinger, Seydlitz y Moltke (estaba equivocado en cuanto al Hindenburg, que resultó ser el Von der Tann).

Llevaban rumbo más o menos norte, y se presentaban por nuestra amura de babor. La visibilidad variaba entre las 6 y 12 millas, con bancos de niebla de cuando en cuando. El viento oeste, 3, y la mar calma.

Di como blanco el cuarto buque a contar de la derecha. A las 3.46 los telémetros me pasaron la primera distancia de 21.300 yds. y tres minutos después, a las 3.49, el enemigo rompió el fuego.

La primera salva llegó corta, como a 2.000 yds. de nuestro buque, y no parecían venir con mucho agrupamiento. A las 3.50 abrió fuego el Lion y nosotros también — blanco el cuarto buque, a contar de la derecha, distancia 18.500 yds. — Nuestra primera andanada erró por deflexión, y la segunda resultó larga. La cortina que con el humo de sus chimeneas estaban formando nuestros destroyers que en ese entonces combatían sobre la banda comprometida en la acción, nos impedía observar bien al enemigo, cuya línea de combate, por otro lado, estaba muy cubierta con el humo de sus cañones en acción.

El humo y los fognazos del tiro enemigo, sobre todo cuando coincidían con el pique de nuestros propios proyectiles, dificulta-

ban mucho nuestros "spotting". El observador de tope mandó decir que el humo de nuestros cruceros de proa estaba dificultando su observación, y en vista de esta noticia no me trasladé a ese punto.

Hasta ese entonces, creo que todos los cruceros de batalla, con excepción del "Princess Royal", tenían la distancia corta; por lo menos a nosotros nos sucedía así.

A las 3.52 el enemigo estaba tirando con rapidez y acertando con nuestra distancia.

Sobre la torre de control de tiro pasaron volando unas astillas que venían de proa. Un minuto después, las torres Q y X quedaron sin poder volver a la posición de "listo". Había sentido el golpe de impactos sobre nuestra coraza, pero transcurrieron varios minutos antes de que supiera que habían sido perforadas esas torres. La X, después de una demora de dos o tres andanadas, volvió de nuevo a funcionar, pero sólo con un cañón y asimismo, sólo muy de cuando en cuando.

El "spotting" se hacía muy difícil, pero, no obstante, decidí aumentar la velocidad del tiro todo lo que era posible, a cuyo efecto tiraba salvas dobles. Nos tocaron varias veces más, pero como la estación transmisora nos comunicó haber recibido algunas buenas distancias de telémetro, pasé a distancia por telémetro y ordené el fuego más rápido posible, haciendo andanadas dobles, separadas por pequeñas correcciones. El enemigo dejó de pegar y amainó un poco su fuego.

Después de las 4 p. m. creo que no fuimos seriamente tocados por el tiro de los cruceros de batalla enemigos. A las 4.5 voló el Indefatigable. No lo supe cuando tuvo lugar.

A las 4.10 me resultaba muy difícil localizar a mi blanco, que se cubría con el humo de un crucero liviano que navegaba por su proa y que aparecía y desaparecía por momentos. A veces tomábamos a este crucerito por uno de batalla o le hacíamos fuego al N.º 4, confundiéndonlo con el N.º 3, que era nuestro blanco. Hasta ese momento me pareció que no nos iba tan mal. En cuanto a nosotros, en particular, se refiere, el fuego del enemigo se había reducido bastante, pero el humo y los fogonazos seguían dificultando el "spotting"; esto y la visibilidad que se iba reduciendo, hizo que las distancias del telémetro no me llegaran sino de tarde en tarde. Sabía que la torre Q había sido seriamente averiada y que había inundado su Santabárbara, que la situación nuestra no era como para cantar victoria, pero así y todo, tenía la idea de que el enemigo andaba peor que nosotros.

A las 4.24 llegó una fuerte conmoción de proa y mirando en esa dirección, vi levantarse una nube enorme de humo y fuego — era el Queen Mary que volaba. — Entramos a la nube, era negra como azabache y al no poder hacer fuego, aproveché el momento para controlar al director de tiro, es decir, ver si la indicación en los instrumentos derivados de las torres estaban en cero con el instrumento maestro y central. Antes de haber concluido la operación ya estábamos fuera de la nube y sentí la orden de hacer blanco al N.º 3 enemigo, porque habíamos nosotros pasado a ser a nuestra vez el N.º 3 de la línea. Antes de volver al tiro por director, hicimos dos andanadas con apuntador.

El tiro del enemigo se había debilitado y como la visibilidad durante unos momentos había mejorado bastante, aprovechamos para activar el fuego. Con 200 yds. pasábamos de corto a largo y esta fue una de las pocas ocasiones en las cuales alcancé a ver por entre las chimeneas del buque enemigo el pique de nuestros largos. Uno de los cruceros de batalla enemigos perdió entonces su puesto en la línea y parecía luchar con dificultades al querer volver a ella. Creo que era el primero o tal vez el segundo buque y cuando volvió y pasó a ocupar el tercer puesto en la línea, aprovechamos el buen momento para concentrarle bien el tiro, pero la visibilidad, desgraciadamente, no nos ayudó bastante.

A las 4.25, nos atacaron los destroyers enemigos y nuestra batería de 6" les dedicó su atención durante unos cinco minutos, pero a una distancia muy larga.

A las 4.30, envueltos en la niebla y las cortinas de humo, se perdieron de vista los cruceros enemigos, pero unos diez minutos después se nos apareció a la vista sobre la amura de babor la escuadra enemiga de acorazados y en ese momento viró el Lion 16 puntos a estribor, siguiéndole nosotros las aguas. Creo que nos alcanzaron a tocar en el castillete de proa y en las chimeneas con algunas de 12".

La 5.^a División, que nos pasó por la banda de babor, entró con ellos en combate y nosotros les perdimos de vista.

A las 4.40 estábamos navegando sobre nuestros propios rastros y en un recalmán, sin enemigos a la vista.

Conseguí permiso para inspeccionar a las torres Q y X y ver si los podía ayudar en algo. Las condiciones eran las siguientes, aunque no las conocí bien hasta más tarde:

Torre X. — Un proyectil de 11" había hecho impacto en la barbata a ras de la cubierta superior. Penetró las 9" de coraza, mató al alceró y fue a detenerse en el mismo centro geométrico de la torre, donde se la encontró intacta, aunque sin punta ni espoleta. El único daño que ocasionó al mecanismo, fue cortar el circuito de fuego del director principal, morder transitoriamente las puertas de carga con pequeños fragmentos de coraza y proyectil y destruir un dínamo de tiro.

Torre Q. — Esta fue tocada; en el techo, en la torre central de apuntador, en Ja que parece que hizo explosión, sacándole un pedazo al techo, como un bocado. Murieron adentro dos hombres, y varios fueron heridos, entre ellos el guardiamarina de la torre que al día siguiente falleció a consecuencia de las heridas. Fueron destruidas todas las alzas y cortados todos los circuitos del director de tiro. La jaula derecha de cargar quedó mordida, pero felizmente en la posición inferior, de modo que no impedía cargar a mano. La jaula izquierda quedó mordida durante unos minutos y el telémetro y periscopio de observación quedaron destruidos, pero el oficial de la torre salió ileso. Este hizo subir a la dotación de relevo y con ellos retiró a los muertos y heridos, aclaró las cosas y puso en función al cañón izquierda, usando el director para la deflexión y apuntador para altura y guiándose para hacer fuego por el estam-pido de los demás cañones. Después de unos pocos momentos con-

siguió hacer funcionar el cañón izquierdo cargando a mano con la dotación de relevo.

4.50. En ese momento me subí al techo de la torre X y al hablar al oficial de la torre noté que la torre comenzaba a virar y que las demás hacían otro tanto. A todo escape regresé a la torre de control, donde encontré que mi ayudante tenía ya todo listo y a los cañones apuntados en dirección hacia los fogonazos del enemigo, pero ninguno de ellos era visible. Pronto aparecieron, sin embargo, y grande fue mi sorpresa al ver que al parecer no eran otros que nuestros viejos rivales, los cruceros de batalla enemigos y bastante decepción me causó ver que todos los cinco seguían con vida. Me había convencido que por lo menos el que había quedado rezagado, lo podíamos dar por eliminado.

Abrimos fuego sobre el N.º 3 de proa, que se individualizaba bien, por tener una gran chimenea central pintada de colorado. La formación que traían era irregular y pronto dieron una virada y desaparecieron de la vista. Evidentemente, no andaban con muchos bríos, pero como ya para entonces tenía noticia de la pérdida de nuestros Indefatigable y Queen Mary, me di cuenta que mientras nosotros habíamos perdido tres buques, el enemigo no había perdido ninguno y aunque estaba seguro que ellos debían haber sufrido bastante porque su tiro ya ni comparar se podía con el que nos hicieron durante los primeros diez minutos, con todo, al ver a esos cinco, aún sobrevivientes, se posesionaba de nosotros la mayor ansiedad y la mayor ira. Sabía que nuestra 5.ª División estaba a popa combatiendo a los acorazados enemigos, pero no tenía idea de lo que estaría haciendo la escuadra de acorazados nuestra, aunque tenía noticias que había salido de puerto y andaba por el mar del Norte.

A las 4.58 avistamos nuevamente al enemigo y trabamos combate con el mismo N.º 3 de antes, el de la chimenea colorada. La visibilidad había mejorado mucho y pudimos hacer un buen tiro, casi tan bueno como en seguida que desapareció el Queen Mary, y me pareció que nuestro blanco se retiraba de la formación y, en efecto, al dejar la línea este buque, concentramos en seguida sobre el nuevo N.º 3.

A las 5.10 perdimos de vista al enemigo que desapareció entre la niebla. Navegábamos ahora a 24 millas por h. Controlé la munición gastada y encontré que la torre B, que hizo fuego sin interrupción durante todo el combate, había consumido cinco o seis proyectiles comunes, debido a que los pasadores de proyectiles en la Santabárbara no habían podido llevar los proyectiles perforantes a las jaulas de carga con la rapidez suficiente. Esto venía a explicarme el desparramo en dirección que había observado durante los primeros momentos del combate y que me había inducido a controlar la correspondencia entre los directores de tiro. Volví a efectuar la operación ahora y encontré que todo estaba bien.

La torre A comunicó que tenía el cañón de la derecha transitoriamente fuera de combate a causa de una rotura en la caja de válvulas de retroceso, a la cual posteriormente se le efectuó una reparación ingeniosa.

5.42. Otra vez volvimos a ver a los cruceros de batalla enemigos y les abrimos fuego. La visibilidad era buena y pudimos tirar bien, pero poco después el "spotting" se hizo más difícil. La contestación del enemigo, en cuanto a nosotros se refiere, era enteramente débil. A popa del enemigo se levantaban enormes columnas de agua, por lo que supuse que nuestra 5.^a División les estaba haciendo fuego con sus cañones de 15".

A las 6 p. m. la visibilidad era muy reducida y el tiro se hizo muy intermitente.

A las 6.5 apareció a la vista la extendida línea de nuestros acorazados y al verlos confieso que respiré mejor. Recién entonces comprendí que el propósito de nuestro almirante había sido llevar al enemigo hacia nuestra escuadra de acorazados; pero no noté que estábamos envolviendo la línea enemiga y que nos íbamos colocando entre ellos y sus puertos.

A las 6.7 un crucero ligero del enemigo, aparentemente fuera de combate, demoraba por nuestra amura de babor y uno de nuestros propios destroyers, aguantándose a una distancia prudencial, se preparaba como para mandarle un torpedo, pero por su aspecto me pareció que él también estaba bastante averiado (era el Oresloro). El crucero ligero iba muy hundido de popa y preso de las llamas. Viéndolo así, creí que no valía el gasto de munición de 13 1/2", de la cual habíamos gastado mucha, pero le enviamos algunas de 6" para evitar, por las dudas, que al pasar nos molestara con sus cañones o torpedos. Por noticias posteriores saqué en consecuencia que debe haber sido el Wiesbaden, que más tarde recibió el fuego concentrado de la escuadra de acorazados.

A las 6.19 la visibilidad era muy pobre y flotaba sobre el mar una cantidad grande de humo. Avistamos una división de acorazados; creí serían los Konigs y le abrimos fuego al tercero de la izquierda y a los cuatro minutos les afirmamos metódicamente el tiro, que daba gusto.

6.29. No hay enemigo a la vista. Humo y neblina.

6.32. Por un claro de la cortina de humo enemiga hicimos fuego a un enemigo que nos dada la popa.

6.35. Por nuestra proa desfilaron los cruceros tipo Defence con rumbo al enemigo, haciendo fuego por ambas bandas. Los cruceros de batalla enemigos se alcanzaban justo a divisar por la amura, de estribor y parecían no hacer fuego y por la misma banda los fognazos de una escuadra cuyos buques no se distinguían; pero que al parecer concentraban un terrible fuego sobre el Defence que iba avanzando sobre nuestra amura. No tardó mucho en explotar el Defence con un estrépito parecido al que se produjo cuando se hundió el Queen Mary. De nuestra popa llegaba el rumor de un tiro bastante intenso y supuse que nuestros acorazados estarían trabados en combate en toda la línea.

A las 6.36, sobre nuestra banda de estribor, aparecieron por entre una cortina de humo, varios destroyers enemigos con el propósito de atacar a los buques a popa del nuestro y les hicimos fuego con nuestra artillería de 6" y creo que hundimos por lo menos uno de los que llevaba una fila.

A las 6.39 alteramos rápidamente de rumbo para evitar un torpedo que por lo menos yo no alcancé a ver. Los cañones de 13 1/2 comunicaron haber consumido hasta entonces unos 250 proyectiles, más o menos.

A las 7.17, a la vista una división de cuatro buques que nos parecieron ser nuestros viejos amigos los cruceros de batalla, con más vidas que los gatos, pero ahora apenas si hacían fuego. Abrimos fuego al tercer buque, pero llevaban una formación muy irregular y uno de ellos se iba quedando rezagado a popa.

A las 7.20 el enemigo forma densas cortinas de humo con sus destroyers y se retira. Cesamos el fuego y los demás buques hicieron otro tanto.

7.53. Controlé al director de tiro, valiéndome de uno de nuestros cruceros livianos que navegaba sobre la amura de babor. Encontré todo bien. Controlé el gasto de munición.

8.20. Avistamos a un grupo de buques por la amura de estribor y abrimos fuego al tercero de la línea, que tenía tres chimeneas y que me pareció uno de la clase Heligoland. Las condiciones atmosféricas eran entonces buenas para el control del tiro, salvo para la deflexión que corregía mal porque el enemigo estaba reduciendo su velocidad, pero, con todo, nos salía bien. El enemigo estaba en llamas y se veía bien, en la semioscuridad que se venía. Apenas si contestaba a nuestro tiro.

8.40. Se perdió de vista al enemigo entre el humo y la oscuridad. Me sorprendió ver la rapidez con que había llegado la noche y pregunté la hora, creyendo que debían ser las 5.30 y me sorprendió la noticia de que eran cerca de las 9.

8.45. El buque pareció sufrir una enorme conmoción; creí que habíamos sido torpedeados. Pero no resultó nada.

Noche. — Al llegar la noche reducimos la velocidad y nos preparamos para combatir en caso de encontrar al enemigo. Se sirvió rancho al personal y yo mandé a mi mensajero a que se consiguiera los restos del té de la tarde, que hubieran quedado en la cámara, y con eso banqueteamos todos en la torre de control. No nos pareció prudente alejarnos de la torre de control, por más que deseaba conocer los daños que hubiéramos sufrido y calculé que de todos modos los oficiales de torre, armeros, mecánicos hidráulicos y electricistas estaba seguro que harían todo lo que correspondía hacer y en efecto, lo hicieron tan bien que al amanecer todos los cañones del buque estaban listos para funcionar, con la sola excepción del cañón derecho de la torre Q y un alza, que eran trabajos de arsenal y nada se podía hacer con ellos en el mar. Durante la noche no hubo novedad y me fue bastante difícil mantenerme despierto.

Mañana. — Apareció con cerrazón y una visibilidad muy reducida. Nuestra División cambió de rumbo (16 puntos) y al hacerlo confieso haber sentido un orgullo, mezquino por cierto, al ver que nuestro Tigre era el único buque entre todos de la 1.^a y 2.^a División que podía apuntar con todos sus cañones. Apareció un Zeppelin y algunos buques le hicieron fuego, en lo que, a mi juicio, estuvieron bien. Después de esto creí que no volveríamos a ver ai

enemigo. Con esto no quiero decir que más me hubiera gustado volverles a ver, si todavía existían. Para entonces ya estaba enterado de los daños que habían sufrido, en nuestro buque y en nuestra escuadra, aunque estaba seguro que los cruceros de batalla enemigos habían quedado bastante maltrechos y hubiera deseado vengar la pérdida del Queen Mary y del Indefatigable; la situación general no entusiasmaba. No estaba aun seguro de la pérdida del Invencible, aunque veía muy bien que no estaba en su lugar entre los buques de la 3.^a División, que se nos habían reunido. Para decir la verdad, cuando pasamos sobre sus restos, la tarde anterior, creí se trataba de un buque alemán (!) y así lo mandé decir abajo, a los muchachos.

Con el día aclararon un poco el escándalo y empezamos en serio a efectuar reparaciones. Como el tiempo estaba cerrado no podía abandonar mi puesto, y no asistí a las tristes escenas a que dió lugar, pero fui a la misa que se ofició a popa, entre la lluvia y el agua que rompía a bordo, fue una escena bien impresionante. Se había levantado viento.

Para este entonces recién llegué a saber que habíamos tomado parte en una gran batalla naval, pues había estado en la creencia que la cosa no había pasado de una refriega entre cruceros, pero cuando empezaron a llegar noticias de pérdidas alemanas, se me levantó el espíritu.

Nos sorprendió bastante notar, al llegar a puerto, que el público estaba poco menos que convencido de nuestra derrota y nos preguntaron cómo era que habiendo llegado, por fin, el día, no hubiéramos hundido a los alemanes. Pero los nuestros, en el puerto, nos recibieron bien.

Notas sobre el tiro. — Poco tengo que decir. El pique de los proyectiles enemigos con frecuencia nos salpicó en el tope de control. Empecé con anteojos de poder 12, pero pronto hube de cambiarlos por otros a poder 6. Yo no sufrí de cansancio de la vista.

El viento de nuestros propios tiros fue menos severo de lo que había previsto y el de los proyectiles enemigos, en mi puesto no se notó para nada. En cuanto a esto, bien podían haber estado los alemanes haciendo fuego con proyectiles de ejercicio.

El proyectil enemigo que picaba corto, después de rebotar se veía claramente, pero) antes de rebotar, no pude ver a ninguno. Hasta que llegó el anochecer, no pude distinguir el estallido de nuestros proyectiles de 13 1/2; usábamos proyectiles perforantes, pero los de 6" con alto explosivo, se veían estallar muy bien.

Muy pocos de nuestros tiros largos se alcanzaban a ver. Era muy difícil calcular la inclinación que llevaba el enemigo, salvo la del buque guía de la línea, que era el que por lo general, se encontraba más libre de humo que los demás.

El total de tiros hechos fueron los siguientes: 304 de 13 1/2; 114 de 6". Nos tocaron 21 veces: 2 de 12; 11 de 11" y 5 de 5,9".

Los impactos en la superestructura pasaban desapercibidos para mí, pero los que daban en las corazas, hacían temblar a todo el buque.

**Homenaje tributado al Ingeniero Maquinista Augusto
Baña, por el personal de talleres de
Comodoro Rivadavia**

Accediendo a un pedido de los obreros del servicio de Talleres de los yacimientos petrolíferos fiscales de Comodoro Rivadavia, el señor Presidente del Centro Naval, en presencia de la Comisión Directiva, hizo entrega a nuestro consocio Ingeniero Maquinista Augusto Baña, de un reloj cronómetro y una medalla de oro, con que aquellos quisieron obsequiar a quien hasta hace poco tiempo fuera su jefe.

Oportunamente el señor Presidente del Centro recibió de los obreros de Comodoro Rivadavia una nota, en la que solicitaban los representara en este homenaje preparado al Ingeniero Baña, que no pudo realizarse en aquella localidad, por circunstancias diversas. La nota agregaba:

“Considerando que no debía malograrse un propósito tan bello como tan sinceramente sentido por todos nosotros, unido esto a la circunstancia de ser el señor Baña socio del centro aludido, hemos concebido la idea de solicitar de usted que interprete ante él nuestros sentimientos en la inteligencia de que haciéndonos ese honor y tratándose de un homenaje humilde, pero sincero, tributado a un oficial de nuestra gloriosa armada, él recaerá de modo reflejo, aunque seguramente no ha menester, sobre la institución que usted tan dignamente preside.

Nuestro homenaje, el único que podía ocurrirnos tratándose de gente humilde y poco avezada a estas manifestaciones, consiste en ofrecer al señor Baña como recuerdo de su actuación entre nosotros, una medalla y reloj de oro que por el mismo correo y encomienda por “valor declarado” remitimos, lo mismo que un pergamino con las firmas de los trabajadores participantes del mismo.

Naturalmente, siendo el señor Baña merecedor de mucho más, hubiéramos querido una manifestación más significativa, una síntesis de nuestro reconocimiento de más alto valor moral; pero nuestros reducidos medios no nos permiten concretar en otra forma que no sea la material, el fin propuesto.

El señor presidente comprenderá bien nuestras tribulaciones y mucho le agradeceríamos que hiciera llegar nuestro obsequio a manos del señor Baña, de manera tal que interpretara que él no representa más que la forma en que su personal ha condensado su estado de alma general, de sentimiento, causado por su inesperada, bien que forzada deserción de nuestro común campo de lucha por la vida y también por el progreso de la Nación.”

MINISTERIO DE MARINA — DIVISION SANIDAD

Hospital Naval Dársena Norte

HORARIO DE LOS CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES

Especialidad	Jefe del Servicio	Días de consulta	Horas
Oto - rino - laringología	Dr. Enrique T. Susini	Martes, Jueves y Sábados	9 a 11
Oftalmología	Dr. José A. Oneto	" "	9 a 11
Dermatosisfilografía	Dr. Juan A. Farini	Lunes, Miércoles y Viernes	9 a 11
Génito - urinarias	Dr. Luis Figueroa Alcorta	" "	9 a 11
Radiológico	Dr. Jorge W. Howard	" "	14 a 16
Odontológico	Dr. J. Jacinto García	Diariamente	9 a 11
Odontológico (C. Naval)	Dr. Alfredo T. Rapallini	" "	9 a 11
Génito - urinarias	Dr. Carlos A. Querencio	Lunes, Miércoles y Sábados	15 a 17

Calle Viamonte N.º 927

Ministerio de la Guerra Dirección General Sanitaria

Hospital Militar Central

HORARIOS DE LOS CONSULTORIOS EXTERNOS

Funcionan de 9 a 11.30 horas ⁽¹⁾

SERVICIOS	PERSONAL	D I A S					
		Lunes	Martes	Miérc.	Jueves	Viern.	Sábado
Garganta, Naris y Oídos	Dr. Buasso	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ojos	Dr. Noceti Dr. Crocco	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Clínica Médica	Dr. Ramírez Dr. Hardoy	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —	si Of.Fam.	si —
Clínica Quirúrgica ⁽²⁾	Dr. Roccatagliata Dr. Galli Dr. Ducheneau	si	—	si	—	si	—
Piel y Sífilis	Dr. Facio Dr. De Vedia	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Vías Urinarias ⁽⁴⁾	Dr. Matta	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.	Of.Fam.	Tropa y Operac.
Electricidad y Rayos X	Dr. Merlo Gómez	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Ginecología ⁽³⁾	Dr. Pagniez	—	si	—	si	—	si
Odontología	Dr. Catrén Sr. Oliveira Sr. Ponce	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Masagistas	Sr. Cuomo-Sr. Coccini R. Sr. Bado - Sr. Coccini C.	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Pedícuras	Sr. Giménez Sr. Cainelli	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa	Of.Fam.	Tropa
Baños		si	—	si	—	si	—

NOTA. — (1) Su admisión en los mismos es hasta las 11 horas. Los militares que no concurren de uniforme o no posean su correspondiente cédula de identidad militar y las familias, deberán solicitar en secretaría las tarjetas de admisión para los consultorios externos, previa justificación del carácter que invocan. (2) Tropa de 9 a 10.30. Oficiales y familias de 10.30 a 12 horas. (3) Atiende provisoriamente en su consultorio particular, calle CALLAO 1143, de 14 a 15 horas, los días martes, jueves y sábados. (4) Martes, jueves y sábados de 9 a 10.30 horas tropa, y de 10.30 a 12 horas, operaciones.

B I B L I O G R A F I A

Relación de las obras ingresadas a la Biblioteca Nacional de Marina, durante los meses de Enero y Febrero de 1925.

JUAN BEVERINA, Teniente Coronel. — Memorias postumas del General José María Paz. Tomo II. Biblioteca del Oficial. Buenos Aires, 1924.

T. A. BRASSEY. — Brassey's Naval Sgipping annual. — 1 vol. London, 1925.

WALTER FLEX. — El peregrino entre ambos mundos. Versión castellana del Capitán Otto H. Helbling, dedicada a los Suboficiales de reserva del Ejército. Biblioteca del Suboficial. — Buenos Aires, 1925.

CAMILO DESTRUGE. — Guayaquil en la campaña libertadora del Perú. Relación histórica. — 1 foll. Guayaquil, 1924.

Escuela Naval Militar. — Reglamento orgánico y plan de estudios de la Escuela Naval Militar. — 1 foll. Río Santiago, 1924.

RAGUENEAU, General. — Stratégie des transports et des revitaillements avec 4 croquis hors toute. — 1 vol. París, 1924.

FRED T. JANE. — Jane's Fighting Ships 1924. — 1 vol. London, 1924.

JUAN BRUNHES ET CAMILLE VALLAUX. — La géographie de l'histoire. Géographie de la paix et de la guerre sur terre et sur mer. — 1 vol. París, 1921.

Hydrographic Office. — British Island Pilot, vol. 1; The South coast of England from the Scilly isles to the thames with sailing directions for the english channel. — 1 vol. Washington, 1915.

Hydrographic Office. — The coast of British Columbia from Juan de Fuca strait to Portland canal, together with Vancouver and Queen Charlotte Islands. — 1 vol. Washington, 1907.

Hydrographic Office. — Asiatic Pilot, Vol II, The Japan Islands; vol III, Coats of China Yalu River to Hongkong with For-

mosa; vol IV, The shores of the China sea from Singapore strait to and including Hongkong. — 3 vol. Washington, 1910 y 1915.

CASTEX, Capitaine de vaisseau. — Questions d'Etat - Major. Principes, Organisation, Fonctionnement. Tomo II. — 1 vol. París. (De esta obra no existe el tomo primero).

J. M. SPAIGHT. — Air power and war rights. — 1 vol. London, 1924.

HONORIO J. SENET. — La obra nacional. Tomo I: La herencia moral de la sociedad argentina; tomo II: Cimentando la República. — 2 vol. Buenos Aires, 1924.

DE BALINCOURT, Commandant. — Les Flottes de combat pour 1925. — 1 vol. París.

A. THOMAZI, Capitaine de Vaisseau de Reserve. — La marine française dans la grande guerre (1914-1918). La guerre navale dans la zone des armées du nord. — 1 vol. París, 1925.

League of Nations. — Armaments year - book. General and statistical information. First year. — 1 vol. Genova, 1924.

CARLO FETTARAPPA, Tenente Colonello. — Lezioni di storia militare. — 2 vol y 2 atlas. Torino, 1923.

ALFREDO BAISTROCHI, Comandante. — Per l'efficienza d'Italia. — 1 vol. Livorno.

Servicio Hidrográfico. — Tablas de Mareas para 1925. — 1 vol. Buenos Aires, 1924.

Servicio Hidrográfico. — Faros y señales marítimas con apéndice de estaciones radiotelegráficas. — 1 vol. Buenos Aires, 1923.

Servicio Hidrográfico. — Derrotero Argentino (Parte II) Costas del Atlántico. — 1.^a edición. Buenos Aires, 1923.

Obsequio de la señora Valeria C. de Cabral

OLYMPIO JOSÉ CHAVANTES. — Compendio de Apparelio dos Navios. — 1 vol. Río Janeiro, 1881.

MANUEL CRUZADO Y LÓPEZ. — Organización general marítimo-militar de las potencias navales. — 1 vol. Madrid, 1882.

TRAJANO AUGUSTO DE CARVALHO. — Memoria sobre as novas a dar aos cascos dos navios e suas respectivas ventagens, segundo o systema. — 1 vol. Viena, 1873.

Sin autor. — Opinión de la prensa respecto de la marina militar de España. — 1 vol.

Ministerio de Marina. — Acciones navales de la República Argentina, 1813-1828, por el Almirante Guillermo Brown. — Buenos Aires, 1904. 1 vol.

Publicación oficial. — Instrucciones militares para la Armada. Parte primera: Cañones y ametralladoras. — 1 vol. Buenos Aires, 1924.

GUSTAVO FERNÁNDEZ Y RODRÍGUEZ. — Lecciones de construcción naval para uso de los aspirantes a Guardias Marinas. — 1 vol. Madrid, 1877.

LUIS D. CABRAL. — Aba Neé. Vocabulario etimológico español-guarany. — 1 foll. Corrientes, 1914.

FRANCISCO FERNÁNDEZ FONTECHA. — Cartilla marítima o Manual de Construcciones y maniobras de los buques de vela. — 1 vol. Cádiz, 1876.

FRIEDRICH KRUPP. — Tir comparatif avec canons de gros calibres se chargrant par la bouche et canonts se chargrant par la culassc. — 1 foll. París, 1863.

GRUSONWERK. — Los cañones de tiro rápido sistema Grusonwerk, sus montajes, municiones y condiciones balísticas. — 1892, 1 vol.

JOSÉ DE MAZARREDO SALAZAR. — Rudimentos de táctica naval para instrucción de los oficiales subalternos de Marina. — 1 vol. Madrid, 1776.



ALFÉREZ DE FRAGATA ENRIQUE M. BONO
† EN CÉRES (PROV. DE SANTA FE) EL 15 DE FEBRERO DE 1925



TENIENTE DE FRAGATA PEDRO S. SPELZINI
† EN QUILMES EL DÍA 13 DE MARZO DE 1925

Publicaciones recibidas en canje

ARGENTINA

Revista Militar. — Enero: La vocación profesional. — Creación del fondo de previsión y defensa nacional. — Nuevos rumbos en la instrucción de la infantería. — Contribución al estudio de la organización interna de los distritos militares. — El carbón (traducción). — Los métodos de combate de la infantería (continuación). — Cooperación de la infantería y de la artillería de lucha cercana en el combate ofensivo (traducción). — Ofensiva y defensiva de la guerra mundial (continuación y final). — América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de revistas. — Febrero: Algo sobre artillería antiaérea de campaña. — Reconocimientos tácticos. Encaucemos nuestras energías. — Los servicios de ingenieros en el ejército. Nuestro lugar en el aire. — Obras de defensa hormigonadas. — La importancia militar de las vías férreas y fluviales. — Los métodos de combate de la infantería (conclusión). — La artillería en la defensa (traducción). América. — Digesto de informaciones militares. — Crónica militar. — Boletín bibliográfico. — Revista de Revistas. — Marzo: Medición de la intensidad y dirección del viento y su corrección en el tiro de artillería. — Zapadores pontoneros. — Concursos hípicas. — Algunos ábacos para el tiro de artillería. — Pasaje del Danubio por los rusos, en 1877. — La artillería anti - aérea: su capacidad y sus limitaciones. — Infantería y artillería en la constitución de las grandes unidades. — América. — Revista de revistas.

La Ingeniería. — Enero: Contribución al estudio técnico - legal de la división de condominio en especie. — Determinación de "longitudes" por la observación de sus "faces". — Anteproyecto de aprovechamiento del Salto Grande del Uruguay. — Crónica. — Revista de revistas. — Variedades. — Miscelánea. — Febrero: Determinación de "longitudes" por la observación de sus "fases". — Anteproyecto de aprovechamiento del Salto Grande del Uruguay. — Sobre ferrovías internacionales. — Crónica. — Bibliografía. — Revista de revistas. — Miscelánea. — Marzo: Determinación de "longitudes" por la observación de sus "fases". — Anteproyecto de aprovechamiento del Salto Grande del Uruguay (concluirá). — El primer premio del concurso para edificación de la Caja Nacio-

nal de Ahorro Postal. — Necrología. — Revista de revistas. — Sumarios de revistas. — Miscelánea.

Automóvil Club Argentino. — Febrero.

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — Enero 1 y 15, febrero 1 y 15.

Anales de la Sociedad Científica Argentina. — Julio a octubre.

Boletín de la Asociación Argentina de Electrotécnicos. — Noviembre y diciembre.

El Soldadito Argentino. — Enero, febrero.

El Arquitecto. — Enero, febrero.

Phoenix. — Diciembre.

Revista Jurídica y de Ciencias Sociales. — Julio y septiembre.

Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería. — Septiembre.

Revista del Suboficial. — Enero, febrero.

Revista de Economía Argentina. — Enero y febrero.

Revista de Arquitectura. — Febrero y marzo.

Revista de Filosofía. — Marzo.

BRASIL

Revista Marítima Brasileña. — Diciembre.

Liga Marítima Brasileira. — Diciembre.

COLOMBIA

Memorial del Estado Mayor del Ejército. — Septiembre a diciembre.

CUBA

Boletín del Ejército. — Noviembre, diciembre, enero.

Neptuno. — Enero, febrero, marzo.

Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo. — Núms. 3 y 4.

CHILE

Revista de Marina. — Febrero: Estudio crítico de las operaciones navales de Chile durante la guerra, en los años 1865-1866. — Reglamento para los EE. MM. de las fuerzas navales de Francia (traducción). — Operaciones combinadas del Ejército y la Armada (traducción). — Informaciones navales (traducción). — Meteorología y aviación. — El Vencido del Marne. — Estudio sobre

el servicio de aviación naval. — Análisis armónico de las mareas de bahía Catalina. — Informaciones. — Crónica nacional. — Canje. — Bibliografía.

Memorial del Ejército de Chile. — Enero, febrero, marzo.

EL SALVADOR

Revista del Círculo Militar. — Noviembre y diciembre.

ESPAÑA

Revista General de Marina. — Diciembre: Estudio sobre la nacionalización de las industrias de construcciones aeronáuticas. — La corbeta "Nautilus". — La propulsión eléctrica de los buques. — Apuntes para la instrucción de telemetristas. — Notas profesionales. — Bibliografía. — Enero: Empleo de las altas presiones del vapor de agua en las máquinas térmicas. — Breves consideraciones sobre la actual situación de la infantería de marina. — La inflamación en los cilindros Diesel. — Los modernos cruceros rápidos. — Notas profesionales. — Miscelánea. — Bibliografía. — Febrero: La restauración del "Victory". — Los trabajos para recuperar el "España" — La Fiesta de la Raza. — Las lámparas de emisión electrónicas y sus aplicaciones a la astronomía. — Notas profesionales.

Memorial de Artillería. — Octubre, noviembre, diciembre.

Memorial de Infantería. — Diciembre, enero, febrero.

Memorial de Ingenieros del Ejército. — Enero.

Boletín de la Real Sociedad Geográfica. — Noviembre y diciembre. Tercero y cuarto trimestre.

Alas. — Revista de aviación. Nos. 60, 61 y 62.

Armas y Deportes. —

ESTADOS UNIDOS

Journal of the American Society of Naval Engineers. — Febrero.

Coast Artillery Journal. — Enero, febrero, marzo.

Boletín de la Unión Panamericana. — Febrero, marzo y abril.

FRANCIA

La Revue Maritime. — Diciembre, enero, febrero.

GUATEMALA

Revista Militar. — Enero.

MEXICO

Revista del Ejército y de la Marina. — Octubre y noviembre, diciembre y enero.

Tohtli. Revista militar de aviación. — Septiembre - octubre.

PARAGUAY

Revista Militar. — Diciembre, enero y febrero.

PERU

Revista de Marina. — Noviembre y diciembre.

A. Davéréde & Risso

SARMIENTO 758 - U. T. 3590, Avenida - BUENOS AIRES

**Importación de Paños y Casimires finos
de las más acreditadas fábricas inglesas**

Sastrería Civil y Militar

VIRGILIO ISOLA

AVENIDA DE MAYO 1109

U. T. 4654 (RIVADAVIA)

BUENOS AIRES

ASUNTOS INTERNOS

Si no ha revisado Ud. los casilleros de correspondencia y revistas, hágalo; puede ser que en ellos tenga algo para Ud.

Consultorio Odontológico

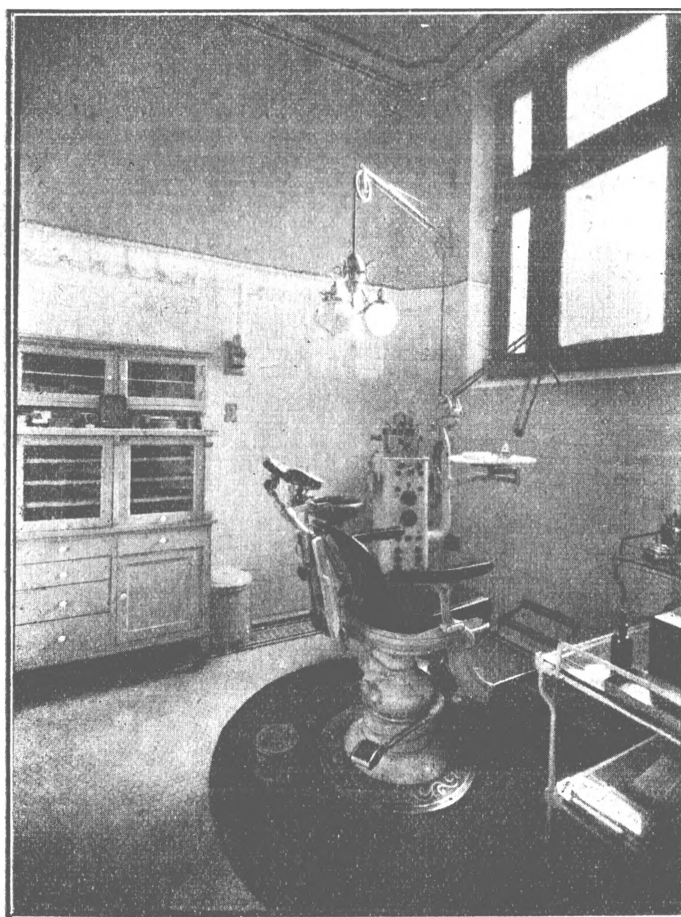
para Jefes y Oficiales

CENTRO NAVAL, TERCER PISO

Atendido por el Doctor

ALFREDO T. RAPALLINI

Todos los días hábiles de 9 a 11 horas, excepto sábados



Tratamiento de las enfermedades de la boca — emplomaduras — operaciones, etc.

RESTAURANT

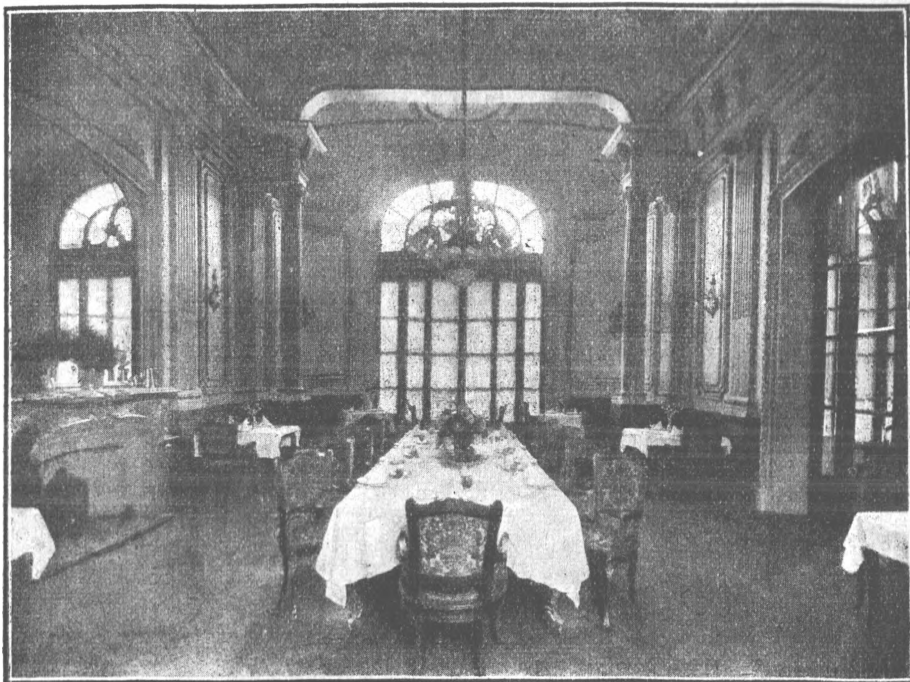
DEL
CENTRO NAVAL

Segundo piso

Telefono int. 41

SERVICIO A LA CARTA

Cocina de primer orden. — Atendido y dirigido personalmente por el restauranteur



Abierto todos los días, inclusive domingos y feriados

Almuerzos.... De 11 a 14 horas

Comida..... ” 19 a 21 ”

Servicio esmerados para Tés — Lunch y Banquetes — Precios módicos

PELUQUERIA

DEL

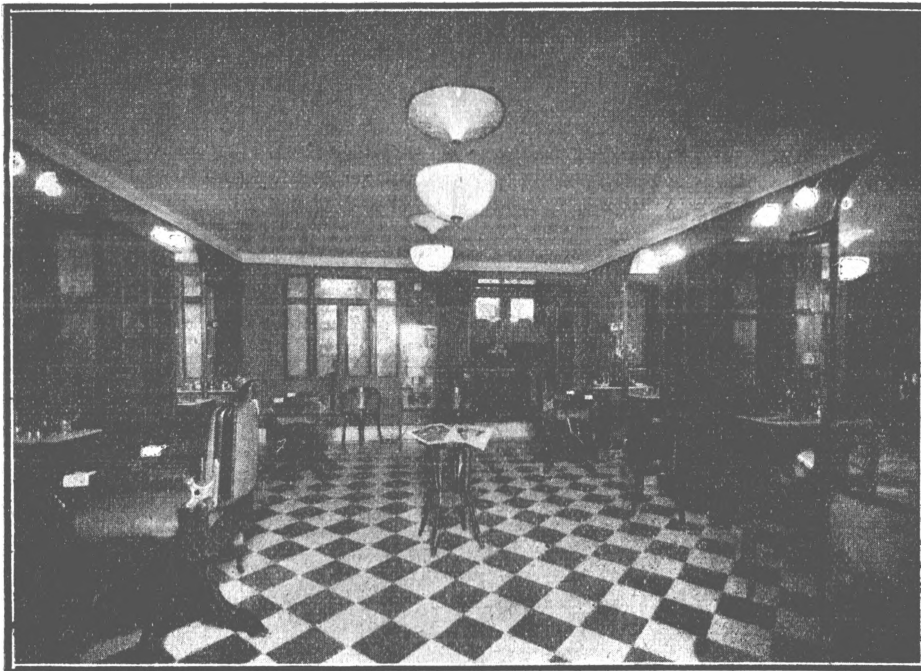
CENTRO NAVAL

ATENDIDA POR TRES OFICIALES

Abierta desde las 8 1/2 a 20 horas

Inclusive domingos y feriados

(U. T. Retiro 1011 - Interno 47)



Servicio esmerado — Masajes faciales y eléctricos

TARIFA

Masaje	1.—
Afeitarse	0.30
Cortar cabello	0.50
Lavado del cabello.....	0.40
Quemado del cabello.....	0.40
Peinada simple	0.20

LOCIONES

Precios reducidos

ABONO ESPECIAL

\$ 5 por mes

Comprendiendo:

Afeitarse,

Cortar el cabello,

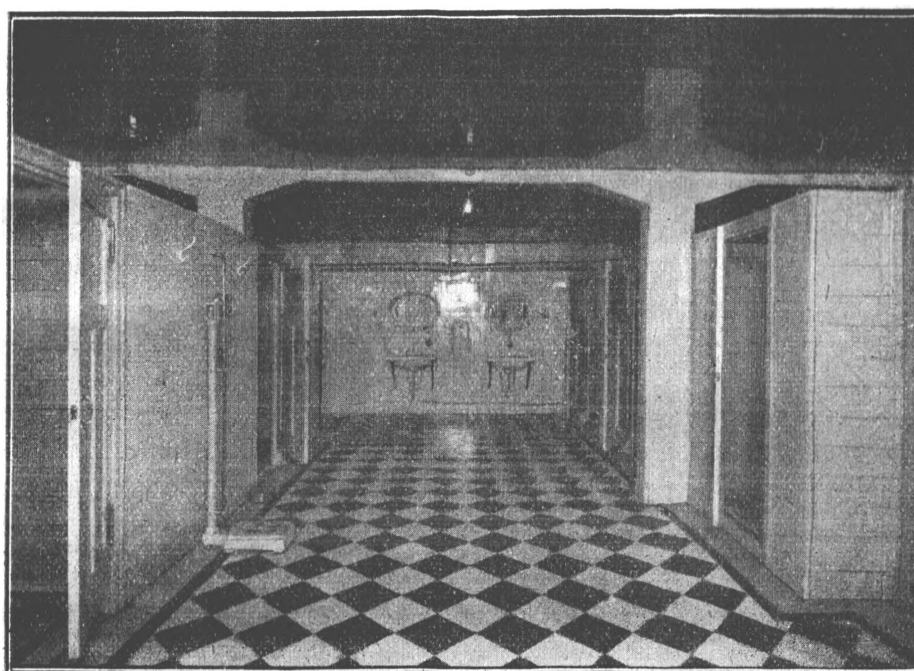
Quemado del cabello, v

Shampooing.

Departamento de Baños

DEL
CENTRO NAVAL

Horario: de 8 a 20 horas



Servicio especial para baños de inmersión, duchas y ducha escocesa.

Baños fríos y calientes.

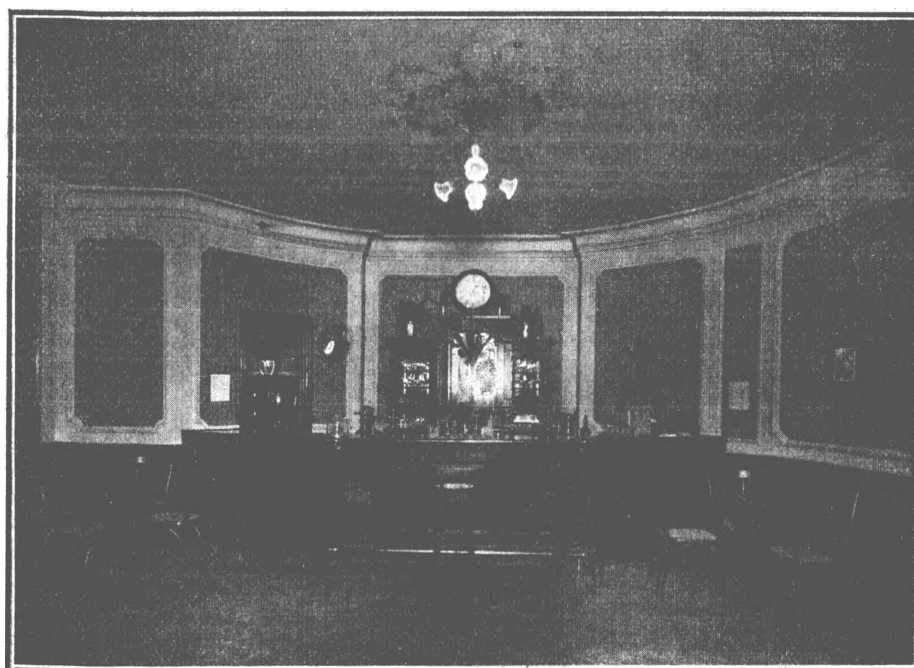
Instalación con todo confort e higiene. Sala de vestuarios anexa y demás comodidades.

Bar del Centro Naval

Atendido de 8 a 21 horas

Instalado en el primer subsuelo

Cuenta con las comodidades indispensables para hacerlo agradable a los señores concurrentes.



COKTAILS — APERITIVOS — TÉS

y demás artículos que se sirven son de 1.^a calidad y a precios acomodados — Gran surtido de cigarros y cigarrillos.

CONCURSOS

PREMIO ALMIRANTE BROWN

El Jurado designado para estudiar los trabajos presentados para este premio, ha resuelto por unanimidad adjudicarlo al trabajo titulado "*Polvorines para la Armada*", por Trotil, del Capitán de fragata Teodoro Caillet Bois y hacer merecedores de mención y publicación, los trabajos "*Polígono de Artillería*", por Punta Tejada; "*Tablas para la resolución de problemas de cinemática naval*", por Cinemática, y "*Contribución al estudio de la defensa naval del país*", por Twintube.

PREMIO DOMINGO F. SARMIENTO

Por unanimidad ha sido declarado desierto, por no merecer el premio ninguno de los trabajos presentados.

Nuevos socios. — Ingeniero Maq. de 3.^a (R.) Manuel Pausa.

Fianzas sobre alquileres de casa. — *Con el propósito de evitar a los socios las molestias de pedir la firma a alguna persona para servirle de garante del alquiler de sus casas, la C. D. ha resuelto que el C. Naval podrá constituirse en fiador por el alquiler únicamente, de las casas que los socios alquilen, en las condiciones siguientes:*

- 1.º *El socio dará "PODER" al C. Naval para el cobro y administración de sus haberes.*
- 2.º *Los alquileres se abonarán por adelantado, en la tesorería y en las fechas convenidas.*
- 3.º *Cuando por cualquier causa él "PODER" dejara de tener efecto el C. Naval retirará la fianza otorgada.*

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL

SALA DE ARMAS

Director: Sr. Adolfo Bertero

HORARIO

	R. Mandelli Maestro de Esgrima	José D'Andrea Maestro de Esgrima
Lunes.....	8,30 a 10,30	17 a 19
Martes.....	17 a 19	9 a 11
Miércoles.....	8,30 a 10,30	17 a 19
Jueves.....	17 a 19	9 a 11
Viernes.....	8,30 a 10,30	17 a 19
Sábado.....	17 a 19	9 a 11

NOTA: Este horario regirá para los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre. — Para los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, Marzo y Abril, las horas de la tarde serán de 17,30 a 19,30.

Las roturas de armas se abonarán de acuerdo con la siguiente tarifa:

Hoja de espada.....	\$ 7.—
Id. de sable.....	” 6.—
Id. de florete.....	” 3.—

SUCURSAL DE EL TIGRE

Los señores socios pueden disponer, en esta sucursal, de botes de paseo para familia, una lancha motor, cancha de Tennis, restaurant y dormitorios, estando sujetos estos servicios a la siguiente tarifa:

Dormitorios.....	\$ 2. — por día
Lancha a motor.....	” 4. — la hora, para excursiones en días hábiles.
Id. Id.....	gratis para el traslado de los socios y sus familias, entre la estación y el local.
Botes a remo.....	gratis.
Comedor { Almuerzo.....	{ \$ 2,50 } el cubierto
{ Cena.....	{ ” 2,50 }
Cancha de tennis.....	gratis, debiendo los señores jugadores proveerse de los artículos para este juego.

Los señores socios propietarios de yachts, cutters, etc., deberán inscribir en la Secretaría sus embarcaciones, para poder tener derecho al fondeadero frente al local del Club.

Los pedidos u órdenes para almuerzos, cenas o de la lancha para excursiones deberán hacerse con anticipación al mayordomo de este local, por teléfono (U. T. 58, Tigre, 210).

Órdenes de pasajes para el Tigre y regreso se expenden en Secretaría (precio \$ 1.50 m/n).

REGLAMENTO DEL TIGRE

Por resolución de la C. D. ha sido puesto en vigencia el siguiente reglamento, que se publica para conocimiento de los señores socios:

REGLAMENTO PARA BOTES

- 1.º — Todos los socios tienen derecho a hacer uso de los botes, sin más restricciones que las impuestas por este reglamento.
- 2.º — Los botes podrán solicitarse por teléfono o carta, al local del Tigre, hasta con 48 horas de anticipación. Estos pedidos se registrarán en un libro especial, especificándose fecha y hora en que han sido formulados, o llegada de la carta - pedido, según el caso. Dicho libro se cerrará todas las días a las 8; después de esta hora, ningún pedido de botes para el mismo día, telefónico o por carta, será tenido en cuenta.
- 3.º — Las embarcaciones disponibles, después de cerrado el registro de pedidos, sólo se entregarán a los socios que las soliciten "personalmente" en el local del Tigre.
- 4.º — Los pedidos registrados que excedieran al número de embarcaciones con que cuenta el Centro, se aceptarán en forma condicional, es decir, para el caso de que otro socio perdiera su turno (Art. 7.º) o devolviera el bote en horas que permitan aún utilizarlo.
- 5.º — Dado el limitado número de botes que actualmente posee el Centro, se dará preferencia en los pedidos a los socios que no hubieran hecho uso de los mismos en los últimos 15 días.
- 6.º — El bote debe ser indefectiblemente retirado, tripulado y devuelto, en el día, al local del Centro, por el socio que lo recibió.
- 7.º — Cuando no se haga uso de un bote media hora después de la hora para que fue pedido, el socio perderá su turno.
- 8.º — Ningún socio podrá retener más de un bote para el mismo día.
- 9.º — La calida y regreso de los botes, deberá regirse por el siguiente horario:
VERANO: del 1.º de septiembre al 30 de abril: salida, 7 h.; regreso, 18 h.
INVIERNO: del 1.º de mayo al 31 de agosto: salida, 8 h.; regreso, 18 h.
- 10.º — El uniforme obligatorio, mientras se haga uso de los botes del C.N., o de los que llevan los distintivos de éste, será camisa o camiseta blanca, pantalón y sombrero del mismo color.
- 11.º — Queda prohibido subir a los botes de paseo llevando zapatos con taco, haciéndose extensiva esta prohibición a los acompañantes.
- 12.º — Se prohíbe llevar objetos que puedan ocasionar daños a los botes. Todo deterioro será abonado por los socios que hayan hecho uso de la embarcación.
- 13.º — En ningún caso se permitirá tripular los botes con mayor número de personas del indicado como capacidad.
- 14.º — Los botes particulares serán guardados en el Centro, siempre que no perjudiquen a los de la Asociación ni a los derechos de los otros socios. En igual sentido, si los dueños desearan que sus reparaciones fueran hechas por el Centro, deberán pedirlo por escrito, abonando su importe en Tesorería.
- 15.º — Ningún socio podrá hacer uso de los botes particulares sin autorización escrita de su dueño.
- 16.º — La infracción a cualquiera de las disposiciones de este reglamento, implicará la suspensión inmediata del derecho acordado en el Art. 1.º, hasta tanto la C. D. resuelva el caso.

Febrero 10 de 1925.

TESORERIA**Horario**

Días hábiles	13.30 a 18.30
Id. sábados	13.— ” 16.—

Nota:

Con el fin de evitar demoras en los giros o contestaciones en pedidos de informes, se ruega a los señores socios que cada vez que se dirijan a la tesorería, indiquen el destino de embarque o repartición donde prestan servicio.

Diplomas. — Los señores socios que deseen tener su diploma de socio, pueden solicitarlo de la Secretaría. Precio, \$ 2

Medallas para socios activos. — Deben solicitarse por escrito en la Secretaría, indicando las iniciales o nombre, para su grabado.

Carnet de descuentos. — A disposición de los señores socios se encuentran en Secretaría los carnets de descuentos correspondientes al año 1925. Precio, \$ 0.20 m/n.

FEDERACION ARGENTINA DE ESGRIMA

Accediendo a los reiterados pedidos de esa federación, la C. D. resolvió la reincorporación del Centro Naval, designando como delegados a los socios Tenientes de fragata Domingo Sotomayor, Raúl Katzenstein y Arturo Lapez.

CLUB DE REGATAS LA PLATA

Por una disposición de sus estatutos se consideran como socios activos a los señores Jefes y Oficiales de la Armada.

YACHT CLUB ARGENTINO

Los Oficiales de la Marina Nacional de guerra, no abonarán, cuota de ingreso y sólo pagarán media suscripción anual (\$ 30.—).

CLUB NAUTICO OLIVOS

Por resolución de la Asamblea General, ha sido suprimida la cuota de ingreso para los Oficiales de Marina, debiendo sólo abonar la cuota trimestral en vigencia (\$ 9.—).

CLUB NAUTICO SAN ISIDRO

Este Club, de acuerdo con sus Estatutos, no cobra cuota de ingreso a los Jefes y Oficiales de la Armada, anunciando que la C. D. auspiciará, en la primera Asamblea, la reducción a la mitad, de la cuota anual para los Jefes y Oficiales que ingresen.

CERCLE DE L'EPEE

Esta Asociación ha puesto a disposición de los socios del Centro Naval su sala de armas, el terreno y stand de tiro, para la práctica de las armas de combate: sable, espada y pistola.

FEDERACION ARGENTINA DE AJEDREZ

Los señores socios que deseen asistir a los campeonatos o partidas de ajedrez que se realizan bajo el patrocinio de esta Federación, deberán inscribirse en la Secretaría del Centro Naval para proveerles de las tarjetas de entrada.

Avisos permanentes

Se recuerda a los señores socios se sirvan comunicar a Secretaría sus cambios de domicilio o teléfono.

Se recuerda que todo objeto, paquete, etc., que sea depositado en el Centro, deberá ser entregado al Intendente a fin de evitar cualquier inconveniente o pérdida por negligencia o descuido del personal de la casa.

En la Secretaría de este Centro y en el local del Tigre se encuentra a disposición de los señores socios un libro para anotar todo reclamo u observación que crean conveniente hacer sobre el personal o servicio de los respectivos locales.

NUEVAS CASAS QUE HACEN DESCUENTOS A LOS SEÑORES SOCIOS Y SUS FAMILIAS**Bazares**

Casa Ycardo. Florida 270. — 10 %.

Unión Fabricantes Alemanes. Esmeralda 146. — 10 %.

Briones y Cía. C. Pellegrini 501 y Suipacha 331. — 10 %.

Calzado

Casa Fortunato. Corrientes 760. — 10 %.

Casa Palace. Corrientes 745. — 10 %.

Andrés Conte. Rivadavia 2580, Av. de Mayo 747 y 1164. — 10 %.

Camiserías, Sombrererías, Sastrerías y Artículos para hombres

M. Marcos y Cía. Bartolomé Mitre 917. — 10 %.

El Sol. Rivadavia 2740. — 10 %. A excepción de perfumerías y artículos en liquidación.

The Prince. Sarmiento 650. — 10 %. A excepción de las temporadas de liquidación.

Carteras

Emilio Bish. Corrientes 719. — 10 %.

Electricidad

Angeleri, Jacuzzi y Cía. Callao esquina Bartolomé Mitre. — Sobre materiales sanitarios, 5 %; sobre artefactos, 10 %. A excepción de lámparas y artículos en liquidación.

Schettini Hnos. Tucumán 918. — Concede una bonificación que se establecerá según los artículos, en cada caso.

Empresas de pompas fúnebres

José Volpi Costa. Tucumán 1060. — Concede una tarifa especial que puede consultarse en Secretaría y un descuento del 5 % sobre la misma.

Ferreterías, Pinturerías y Papelerías

Ferretería Francesa. C. Pellegrini esq. Rivadavia. — 5 %.

Ferretería Franco Americana. Tucumán esq. Suipacha. — 5 %.

Papelería "San Miguel". Sarmiento 835. — Sobre papeles pintados, 20 %.

Florerías, semillas y plantas

Soc. Anón. "La Estrella. C. Pellegrini 264. — Semillas, hortalizas, flores, árboles y arbustos, en paquetes: los de \$ 0.20, 0.40, 0.60, 1.— y 1.50, a \$ 0.15, 0.30, 0.40, 0.60 y 1.—. Semillas por gramos o kilos, plantas, flores y demás artículos, 10 %. A excepción de semillas forrajeras y papas.

Federico Chauvin. Suipacha 368. — 10 %.

A las 4 Estaciones. Maipú 495. — 10 %.

Fotografías

Chandler - Zuretti. — Florida 260. — 30 %.

Librerías y Papelerías

Maucci Hnos. Sarmiento 1059. — 10 %.

A. García Santos. Moreno 500. — 10 %.

Mueblerías

Soc. Coop. Fabricantes de Muebles. Maipú 216. — 10 %. A excepción de artículos de reclame.

Sirlin Hnos. Corrientes 1172. — 10 %.

Aníbal E. Astraldi. Sarmiento 1042. — 10 %.

Muebles y camas de bronce

Molina y Cía. Esmeralda 155. — 10 %.

Carlos Turvani. Pozos 670, Cangallo 1699 y Suipacha esq. Córdoba. — 15 %.

A. Mascazzini. C. Pellegrini 129 y Bartolomé .Mitre 975. — Muebles, pianos, autopianos, artefactos y papeles pintados, 10 %.

A los socios que el Centro Naval les administre sus haberes, les acuerda créditos en 10 mensualidades sin descuento, por plazos menores acuerda un descuento del 1 por ciento mensual.

Academia Almirante Brown

FUNDADA EN 1920

DIRECTOR:

Tte. de Fragata (R) ROGELIO M. ECHEZARRAGA

Preparatoria para el ingreso a los siguientes Institutos:

Escuela Naval Militar

Colegio Militar

Escuela de mecánica del Ejército

Escuela de mecánica de la Armada

Escuela Nacional de Pilotos

La enseñanza es atendida por acreditados profesionales.

(A los hijos de militares 20 % de bonificación).

NOTA.— Para informes dirigirse a la Secretaría, todos los días hábiles, de 14 a 16 horas.

Córdoba 2334

U. T. Juncal 3081

COMISION DIRECTIVA

Período 1924-1925

Presidente	<i>Contraalmirante</i>	ISMAEL F. GALÍNDEZ
Vicepresidente 1.º	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
" 2.º	<i>Cirujano principal</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Secretario	<i>Teniente de fragata</i>	ARTURO LAPEZ
Tesorero	<i>Contador de 1.ª</i>	LUIS CHAC
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	PEDRO QUIHILLALT
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
"	<i>Capitán de fragata</i>	JULIÁN FABLET
"	<i>Teniente de navío</i>	BENITO SUEYRO
"	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL
"	<i>Cirujano principal</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
"	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
"	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZA
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS
"	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
"	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS
"	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ A. ZULOAGA
"	<i>Ing. electr. pral</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
"	<i>Ing. maq. pral</i>	RAFAEL TORRES
"	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
"	<i>Contador inspect.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
"	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA

Subcomisión del interior

Presidente	<i>Capitán de navío</i>	ARTURO CUETO
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIÁN FABLET
"	<i>Cirujano pral</i>	ROBERTO T. AGUIRRE
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	MIGUEL ARENILLAS

Subcomisión de Estudios y Publicaciones

Presidente	<i>Cirujano pral</i>	ANTONIO I. BARBOZA
Vocal.....	<i>Capitán de fragata</i>	HONORIO ACEVEDO
"	<i>Ing. maquin. de 1.ª</i>	LUIS B. PISTARINI
"	<i>Ingeniero</i>	ARTURO SOBRAL

Subcomisión de Hacienda

Presidente.....	<i>Cont. insp.</i>	FRANCISCO A. SENESSI
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	JOSÉ ZULOAGA
"	<i>Teniente de fragata</i>	FRANCISCO CLARIZZA
"	<i>Teniente de navío</i>	EDUARDO CEBALLOS

Delegación del Tigre

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	AGUSTÍN EGUREN
Vocal.....	<i>Teniente de frag. (R.)</i>	E. M. REAL DE AZÚA
"	<i>Ing. maquin. (R.)</i>	BERNARDINO CRAIGDALLIE
"	<i>Contador de 1.^a (R.)</i>	JUAN ARÍ LISBOA
"	<i>Farmacéutico insp.</i>	PEDRO SOLANAS

Delegación en Puerto Militar

Presidente.....	<i>Capitán de fragata</i>	JULIO CASTAÑEDA
Vocal.....	<i>Teniente de navío</i>	HÉCTOR VERNENGO LIMA
"	<i>Ing. elect. pral.</i>	OCTAVIO D. MICHETTI
"	<i>Ing. maq. pral.</i>	RAFAEL TORRES
"	<i>Capitán de fragata</i>	JUAN G. EZQUERRA
"	<i>Capitán de fragata</i>	ADOLFO GARNAUD
"	<i>Capitán de fragata</i>	CARLOS RUFINO
"	<i>Teniente de navío</i>	FRANCISCO ARIZA
"	<i>Teniente de navío</i>	ENRIQUE M. CARRANZA
"	<i>Teniente de fragata</i>	GUILLERMO MACKINLAY
"	<i>Teniente de fragata</i>	JUAN M. CARRANZA
"	<i>Alférez de navío</i>	CLIZIO BERTUCCI
"	<i>Alférez de navío</i>	HORACIO GÓMEZ
"	<i>Alférez de navío</i>	LORENZO LÓPEZ NEGUIL.
"	<i>Ing. maq. sub. insp.</i>	ZACARÍAS VILLACIÁN
"	<i>Ing. elect. de 1.^a</i>	EMEGIDIO GUILLERMET
"	<i>Cirujano pral.</i>	ENRIQUE SIXTO
"	<i>Contador de 2.^a</i>	MIGUEL A. PARRA

INDICE DE AVISADORES

Profesionales	Contratapa	
AGA.....	Pág.	I
Siemens — Schuckert.....	”	II
B. Huberman & Cía.....	”	II
Wickers Ltd.....	”	III
Mannesmann Lda.....	”	IV
Coaricó	”	IV
Casa del Canadá.....	”	V
Mueblería Colón	”	V
Lambertini Adolfo.....	”	VI
Vacuum Oil Company	frente	719
El Siglo	”	769
Amado Roche	”	793
Parada y Cía.....	”	811
Baratti y Cía.....	”	827
A. Daveréde y Risso.....		848
Virgilio Isola		848
Banco Comercial Argentino.....		855
Academia Almirante Brown		861

BOLETIN

Deseando formar para el archivo del Boletín, una reserva de 5 números de cada uno de los aparecidos y faltando para tal objeto los que más adelante se detalla, solicitamos a los Señores Socios que los tuvieran repetidos o que por cualquier otra razón pudiesen desprenderse de ellos, los remitan o den aviso para mandarlos retirar, gentileza de la cual quedaremos muy agradecidos.

Tomo	I	Año 1883 Enero y febrero	N.º	4
	II	” 1884 Septiembre	”	10
	IV	” 1886 Noviembre	”	36
	IV	” 1886 Diciembre	”	37
	IV	” 1887 Enero	”	38
	IV	” 1887 Febrero	”	39
	IV	” 1887 Marzo	”	40
	IV	” 1887 Abril.....	”	41
	V	” 1887 Junio	”	43
	V	” 1887 Agosto	”	45
	VII	” 1889 Septiembre y octubre.....	”	70-71
	XI	” 1893 Julio	”	116
	XVI	” 1898 Julio y agosto	”	176-77
	XXI	” 1903 Junio y julio.....	”	235-36
	XXXII	” 1914 Julio y agosto.....	”	366-67

LA DIRECCION.

INDICE TOMO XLII

1924 - 1925

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Mayo y Junio 1924 Num. 446	
<i>Albarracín, G.</i>	Para la historia de la Escuela Naval	1
<i>Maleville, G.</i>	Rectas de altura sucesivas	5
<i>Justrow</i>	Consideraciones Teóricas sobre Vida y Desgaste de los Cañones, Lanzas y Fusiles alemanes y su relación con la conducción de los proyectiles (trad. E. A. Aumann)	11
<i>Cohelo, G.</i>	La química en la guerra moderna. Los gases asfixiantes y tóxicos. Materiales incendiarios - Cortinas de humo (cont.)	47
<i>Jack la Bolina</i>	Libros italianos relativos a la última guerra naval	81
	Libros recibidos: Trigonometría esférica. Coordenadas Astronómicas	91
	Memoria del Centro Naval ejercicio 1923 - 1924 Presidencia del Señor Contraalmirante Ismael F. Galíndez	95
	Bibliografía	113
	<i>(Aviso comercial)</i>	113
Necrología	Ingeniero Maquinista SubInspector (R.) Arturo Virasoro	115
"	Alférez de Navío (R.) Domingo Sastre	117
"	Capitán de Fragata Manuel L. Magrini	119
"	Capitán de Fragata (R.) Esteban de Loqui	121
"	Capitán de Fragata (R.) Carlos Lartigue	123
"	Contraalmirante (R.) Hortensito Thwaites	125
	Concursos	127
	Publicaciones recibidas en canje	135
	Ministerio de la Guerra. Dirección General Sanitaria. Hospital Militar Central	
	Horario de los Consultorios Externos de 9 a 12 horas	139
Asuntos Internos	Fianzas sobre alquileres de casa	141
"	Nuevas casas de comercio que hacen descuentos a los socios del Centro Naval	141
"	Carnet de descuentos	142
"	Sala de Armas. Horarios	142
"	Sucursal de el Tigre	143
"	Tesorería. Horario	143
"	Biblioteca Nacional de Marina. Horario	143
"	Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas	143
"	Club de Regatas La Plata	144
"	Yacht Club Argentino	144
"	Club Náutico Olivos	144
"	Club Náutico San Isidro	144
"	Cercle de L'Epee	145
"	Federación Argentina de Ajedrez	145
"	Avisos permanentes	145
	Comisión Directiva. Período 1924 - 1925	147
	Boletín	149
	<i>(Aviso comercial)</i>	149
	Indice de Avisadores	151
	Reclamos	152

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Julio y Agosto 1924 Num. 447		
<i>Storni, S. R.</i>	Mar Territorial	153
<i>Moranchel, M. A.</i>	El viento balístico	195
<i>Gracia, D. E.</i>	Salvamento del "Azopardo"	211
<i>Teniente Gelux</i>	Radiogoniometría a bordo o en tierra?	223
	<i>(Aviso comercial)</i>	230
<i>Traverso, A. L.</i>	Los talleres de la Armada. Su actual administración. Proyecto de modificación.	231
<i>Whright, C. H.</i>	Fijación del nitrógeno	239
	La batalla de Jutlandia	243
	Mensaje Presidencial del Brasil	255
	Actualidades	265
	Bibliografía	271
	<i>(Aviso comercial)</i>	274
	Concursos	275
	<i>(Aviso comercial)</i>	281
	Ministerio de la Guerra. Dirección General Sanitaria. Hospital Militar Central	
	Horario de los Consultorios Externos de 9 a 12 horas	282
	Publicaciones recibidas en canje	283
	Una declaración	287
Asuntos Internos	Nuevos socios	289
"	Nuevas casas de comercio que hacen descuentos a los socios del Centro Naval	289
"	Sala de Armas. Horarios	290
"	Sucursal de el Tigre	291
"	Tesorería. Horario	291
"	Diplomas	291
"	Medallas de socio	291
"	Carnet de descuentos	291
"	Club de Regatas La Plata	292
"	Yacht Club Argentino	292
"	Club Náutico Olivos	292
"	Club Náutico San Isidro	292
"	Cercle de L'Epee	292
"	Federación Argentina de Ajedrez	292
"	Avisos permanentes	292
	Comisión Directiva. Período 1924 - 1925	293
	Boletín	295
	<i>(Aviso comercial)</i>	295
	Destino de Jefes y Oficiales al 1° de Septiembre de 1924	S/N°
	Correcciones al artículo "El Viento Balístico" del N° 447 del Boletín	S/N°
	Indice de Avisadores	S/N°
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Septiembre y Octubre 1924 Num. 448		
<i>Coutinho, G.</i>	Relación técnica sobre la navegación aerea Lisboa-Río de Janeiro (trad. R. F. Simón)	297
<i>Guerrico, A.</i>	Adquisición de material	317

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Septiembre y Octubre 1924 Num. 448 (Cont.)		
<i>Justrow</i>	Consideraciones Teóricas sobre Vida y Desgaste de los Cañones, Lanzas y Fusiles alemanes y su relación con la conducción de los proyectiles (trad. E. A. Aumann)	323
	<i>(Aviso comercial)</i>	348
<i>King, M.</i>	La creación de una corte de justicia internacional en lo criminal	349
<i>Muratore, A.</i>	Reseña histórica de los Motores a combustión interna. Motores Diesel y sus ventajas a bordo	359
<i>Colonna, A.</i>	Abaco para la resolución de problemas de cinemática naval y de manobra en escuadra	371
<i>Weiss, E.</i>	El motor Michell, sin bielas ni cigüeñales	387
	Bibliografía	395
	<i>(Aviso comercial)</i>	396
Necrología	Cirujano Inspector (R.) José Gorrochátegui	397
"	Capitán de Fragata (R.) Horacio Oyuela	399
"	Capitán de Fragata Ramon Pereda	401
"	Capitán de Navío (R.) Emilo V. Barilari	403
"	Cirujano Inspector Erasmo S. Obligado	405
"	Capitán de la Marina Mercante Luis Scalese	407
"	Contador de 1° (R.) Luis E. Prado	409
"	Teniente de Navío (R.) Adolfo O' Connor	411
	Concursos	413
	Reclamos	419
	<i>(Aviso comercial)</i>	
	Ministerio de la Guerra. Dirección General Sanitaria. Hospital Militar Central	
	Horario de los Consultorios Externos de 9 a 11:30 horas	420
	Publicaciones recibidas en canje	421
	Biblioteca Nacional de Marina. Horario	424
	Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas	424
	<i>(Aviso Boletín del Centro Naval)</i>	425
Asuntos Internos	Nuevos socios	426
"	Nuevas casas de comercio que hacen descuentos a los socios del Centro Naval	426
"	Sala de Armas. Horarios	427
"	Sucursal de el Tigre	427
"	Tesorería. Horario	428
"	Diplomas	428
"	Medallas de socio	428
"	Carnet de descuentos	428
"	Club de Regatas La Plata	428
"	Yacht Club Argentino	428
"	Club Náutico Olivos	428
"	Club Náutico San Isidro	428
"	Cercle de L'Epee	428
"	Federación Argentina de Ajedrez	429
"	Avisos permanentes	429
	Comisión Directiva. Período 1924 - 1925	431
	Boletín	433
	<i>(Aviso comercial)</i>	433

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Septiembre y Octubre 1924 Num. 448 (Cont.)		
	Destino de Jefes y Oficiales al 5 de Noviembre de 1924	S/N°
	Indice de Avisadores	434
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Noviembre y Diciembre 1924 Num. 449		
<i>Cepi, G.</i>	La toma de las Islas Bálticas durante la gran guerra. Consideraciones sobre la cooperación entre el ejército y la armada	435
	<i>(Aviso comercial)</i>	463
<i>Aguilar - Isnardi</i>	Nuevo teodolito de Zeiss	465
<i>Pardal, M. E.</i>	Fotografía aérea	475
<i>Justrow</i>	Consideraciones Teóricas sobre Vida y Desgaste de los Cañones, Lanzas y Fusiles alemanes y su relación con la conducción de los proyectiles (trad. E. A. Aumann)	487
<i>Brandt, G. E.</i>	La publicidad de los Diarios para la Armada (trad. M. King)	503
<i>Cope Cornford, L.</i>	Indiscreciones de Almirantes	515
<i>X. X. X.</i>	Aventuras de la flotilla de destroyers que combatió en la noche de Jutlandia en compañía del "Tipperary"	525
Actualidades	Congreso Internacional de Matemáticas	539
"	Importante donativo al Asilo Naval	545
"	Congreso Internacional de Historia y Geografía de América	547
	Bibliografía	551
	Concursos	553
	Reclamos	559
	<i>(Aviso comercial)</i>	559
	Ministerio de la Guerra. Dirección General Sanitaria. Hospital Militar Central	
	Horario de los Consultorios Externos de 9 a 11:30 horas	560
	Publicaciones recibidas en canje	561
	Biblioteca Nacional de Marina. Horario	565
	Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas	565
	<i>(Aviso comercial)</i>	565
Asuntos Internos	Elecciones	566
"	Socios nuevos	566
"	Nuevas casas de comercio que hacen descuentos a los socios del Centro Naval	567
"	Sala de Armas. Horarios	567
"	Sucursal de el Tigre	567
"	Tesorería. Horario	568
"	Diplomas	568
"	Medallas de socio	568
"	Carnet de descuentos	568
"	Club de Regatas La Plata	568
"	Yacht Club Argentino	569
"	Club Náutico Olivos	569
"	Club Náutico San Isidro	569
"	Cercle de L'Epee	569
"	Federación Argentina de Ajedrez	569
"	Avisos permanentes	569

Autor	TEMA	Página
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Noviembre y Diciembre 1924 Num. 449 (Cont.)		
	Comisión Directiva. Período 1924 - 1925	570
	Boletín	572
	<i>(Aviso comercial)</i>	572
	Indice de Avisadores	573
BOLETIN DEL CENTRO NAVAL		
Enero y Febrero 1925 Num. 450		
<i>Luisoni, P.</i>	Estado actual del problema de las sondas acústicas	575
<i>Esviza, J. N.</i>	Análisis del problema de la propulsión en las naves	607
	<i>(Aviso comercial)</i>	S/N°
<i>Cohelo, G.</i>	La química en la guerra moderna. Los gases asfixiantes y tóxicos. Materiales incendiarios - Cortinas de humo (cont.)	637
<i>Caillet-Bois, T.</i>	Extracto del libro "Notes on Post-War Ordnance Development"	665
	Breve historial balístico	679
<i>X. X. X.</i>	Aventuras de la flotilla de destroyers que combatió en la noche de Jutlandia en compañía del "Tipperary" (cont.)	683
	Bibliografía	695
	Reclamos	696
	Ministerio de la Guerra. Dirección General Sanitaria. Hospital Militar Central	
	Horario de los Consultorios Externos de 9 a 11:30 horas	697
Necrología	Ingeniero Maquinista de 1° (R.) Guillermo Glennie	699
"	Teniente de Navío (R.) Daniel P. Velázquez	701
	Publicaciones recibidas en canje	703
	Biblioteca Nacional de Marina. Horario	706
	Revistas que se coleccionan y se encuentran disponibles para ser consultadas	706
	<i>(Aviso comercial)</i>	707
	<i>(Aviso comercial)</i>	S/N°
Asuntos Internos	Concursos	708
"	Renovación de la Comisión Directiva. Período 1925 - 1926	709
"	Nuevos socios	710
"	Sala de Armas. Horarios	710
"	Sucursal de el Tigre	711
"	Tesorería. Horario	711
"	Diplomas	712
"	Medallas de socio	712
"	Carnet de descuentos	712
"	Club de Regatas La Plata	712
"	Yacht Club Argentino	712
"	Club Náutico Olivos	712
"	Club Náutico San Isidro	712
"	Cercle de L'Epee	712
"	Federación Argentina de Ajedrez	712
"	Avisos permanentes	713
	Comisión Directiva. Período 1924 - 1925	714
	Indice de Avisadores	716
	Boletín	717
	Destino de Jefes y Oficiales al 20 de febrero de 1925	S/N°

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1925 Num. 451	
<i>Ceppi, G.</i>	La toma de las Islas Bálticas durante la gran guerra. Consideraciones sobre la cooperación entre el ejército y la armada (cont.)	719
	Estado actual del problema de las sondas acústicas (cont.)	769
<i>Colonna, A.</i>	Abaco para la resolución de problemas de cinemática naval y de maniobra en escuadra (cont.)	793
<i>Molina, M.</i>	Modificaciones efectuadas en los torpedos durante la guerra por la casa Whitehead	811
	Impresiones del Director de tiro del Crucero de Batalla "Tiger", durante la batalla naval de Jutlandia	827
	Homenaje tributado al Ingeniero Maquinista Augusto Baña, por el personal de talleres de Comodoro Rivadavia	835
	Ministerio de Marina - División Sanidad. Hospital Naval Dársena Norte. Horario de los consultorios de las especialidades	836
	Ministerio de la Guerra. Dirección General Sanitaria. Hospital Militar Central	
	Horario de los Consultorios Externos de 9 a 11:30 horas	837
	Bibliografía	838
Necrología	Alfárez de Fragata Enrique M. Bono	841
"	Teniente de Fragata Pedro S. Spelzini	843
	Publicaciones recibidas en canje	845
	<i>(Avisos comerciales)</i>	848
Asuntos Internos	Aviso	849
"	Consultorio Odontológico para Jefes y Oficiales. Centro Naval. Tercer Piso	850
"	Restaurant del Centro Naval. Segundo Piso	851
"	Peluquería del Centro Naval	852
"	Departamento de Baños del Centro Naval	853
"	Bar del Centro Naval. Primer subsuelo	854
"	Concursos	855
"	Nuevos socios	855
"	Fianzas sobre alquileres de casa	855
"	Sala de Armas. Horarios	856
"	Sucursal de el Tigre	856
"	Reglamento del Tigre	857
"	Tesorería. Horario	858
"	Diplomas	858
"	Medallas de socio	858
"	Carnet de descuentos	858
"	Federación Argentina de Esgrima	858
"	Club de Regatas La Plata	858
"	Yacht Club Argentino	858
"	Club Náutico Olivos	858
"	Club Náutico San Isidro	859
"	Cercle de L'Epee	859
"	Federación Argentina de Ajedrez	859
"	Avisos permanentes	859
"	Nuevas casas de comercio que hacen descuentos a los socios del Centro Naval	859
	<i>(Aviso comercial)</i>	861
	Comisión Directiva. Período 1924 - 1925	862

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1925 Num. 451 (Cont.)	
Indice de Avisadores		864
Boletín		865