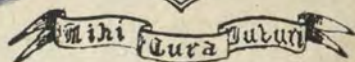


# REVISTA DE MARINA Y AVIACION



ESCUELA NAVAL DEL PERU



EDITADA EN LA ESCUELA NAVAL DEL PERU  
LA PUNTA, CALLAO.—PERU S. A.

## SUMARIO

### Sección Marina.

Nuestra Portada.....	I
Porqué la de Jutlandia no fué una batalla decisiva.—Por el Contralmirante Raúl R. Tavares.—Traducido de la «Revista Marítima Brasileira»	97
Notas para una Historia de la Marina Fluvial de Guerra (Continuación).—Por el Tte. 1º C. I. C. S. Fernando Romero P.....	141-158
Consideraciones sobre las posibilidades actuales del submarino.—Por el Tnte. de Navío Luis Carrero Blanco.—De la «Revista General de Marina», España.....	111
Ni gladiadores ni funcionarios.—Por el Cap. de Corbeta Guaicuru.—De la «Revista de Marina», Chile.....	127

### Sección Aeronáutica

Hipótesis y realidad concerniente a la preparación para la guerra.—Por Carlo de Rysky.....	137
Bombardear picando.—Por el Ingeniero en Jefe C. Rougeron.—Traducido de la «Revue de l'Armée de l'Air».....	143
El Crucero Aéreo Belga «S. V. 10»—De la Aeronautica.....	167

### Sección Informativa

Notas Profesionales de Marina y Aviación.....	173
Crónica Nacional.....	191



# Revista de Marina Y AVIACION

DIRECTOR

Capitán de Navío A. P., Alejandro G. Vines

ADMINISTRADOR - REDACTOR

Capitan de Corbeta A. P., Manuel R. Nieto

REDACTOR DE LA SECCIÓN AERONÁUTICA

Teniente Comandante de Aviación Carlos Washburn S.

Con la cooperación de la 3ra. Sección del Estado  
Mayor de la Inspección General de Aeronáutica.

## Condiciones de suscripción

Al año.....	S/o.	6.00
Número suelto.....	„	2.00
Suscripción anual en el extranjero. „	„	12.00

## Avisos

Al año por 1 página.....	S/o.	60.00
„ „ „ 1/2 „ .....	„	40.00
„ „ „ 1/3 „ .....	„	30.00
„ „ „ 1/4 „ .....	„	25.00

AVISOS EXTRAORDINARIOS—PRECIOS CONVENCIONALES.

**Todo pago será adelantado**

La Dirección no es responsable de las ideas emitidas por los autores bajo su firma.

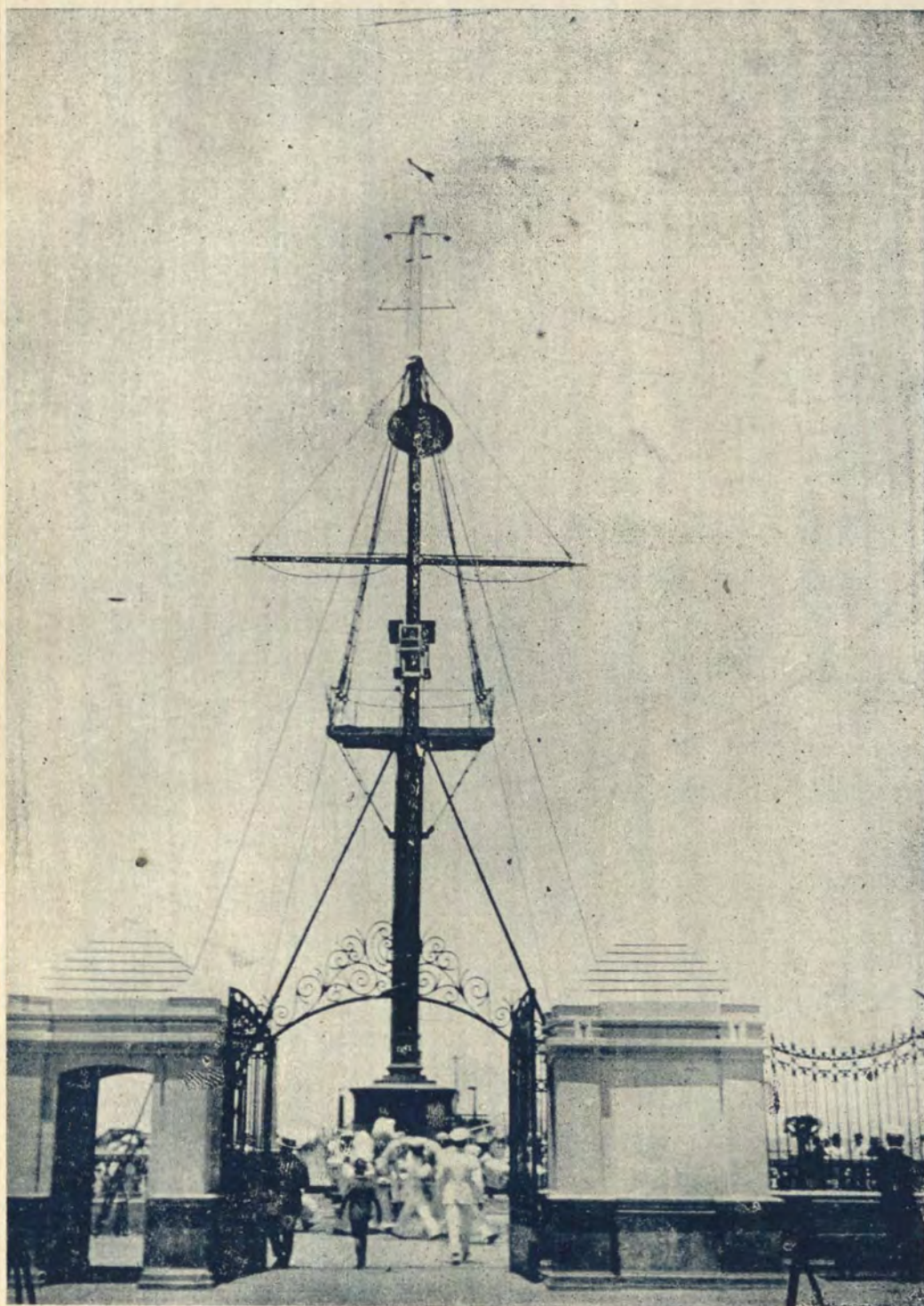
Cualquiera persona perteneciente al Cuerpo General de la Armada y de la Aviación así como los profesionales, no pertenecientes a ellos, tienen el derecho de expresar sus ideas en esta Revista, siempre que traten de asuntos relacionados con sus diversas especialidades i que constituyan trabajo apreciable, a juicio de la Redacción.

Se suplica dirigirse a la Administración de la Revista de Marina y Aviacion

Casilla No. 92 — Callao - Perú S. A

para todo lo concerniente a reclamos, avisos suscripciones y canjes





El Mástil de la Corbeta "Unión"



## Nuestra Portada

El 17 de Marzo último se han cumplido 17 años desde que el mástil de la Corbeta Unión fué instalado en la explanada de la Escuela Naval del Perú.

Glorioso destino el de este palo que desde lejano e ignoto bosque fué llevado a Francia, a los astilleros de Saint Nazaire, para servir de mástil de una nave que con el correr del tiempo debía llegar a hacerse legendaria.

Por más de 15 años hizo flamear sobre los mares el Pabellón de la República. Atravesó el Atlántico con el gallardete del Comandante Miguel Grau. Después del combate de Abtao llevó izada hasta Valparaíso la insignia del Vice-Almirante Blanco Encalada, Jefe de la Escuadra Aliada. Y el 17 de Marzo de 1880, en la épica jornada de la ruptura del bloqueo de Arica, tremoló en alto el gallardete del Comandante Manuel Villavisencio.

Después del desastre de Miraflores, la Corbeta fué incendiada y hundida por su propia tripulación al norte de la bahía del Callao, pero el mástil quedó siempre sobresaliendo del agua. Durante el día, como si fuera el puntero de un cuadrante solar, su sombra marcaba las horas sobre la tranquila superficie del mar. Y en el silencio de las noches estrelladas parecía señalar en lo alto el tránsito de las constelaciones. Así estuvo 38 años.

Desde el año 1918, en que por iniciativa del malogrado Capitán de Fragata D. Manuel I. Vegas fué extraído del mar para ser instalado en la explanada de la Escuela Naval, el mástil de la Corbeta Unión vino a constituir para las nuevas generaciones que allí se educan, el símbolo objetivo del valor y del deber cumplido.

Glorioso destino el de este mástil que erguido frente al mar vive la eterna vida de los símbolos.....





# SECCION DE MARINA

## PORQUE LA DE JUTLANDIA NO FUE UNA BATALLA DECISIVA

POR EL CONTRALMIRANTE RAUL R.TAVARES

(Traducido de la Revista Maritima Brasileira)

En 1909, nos vimos sorprendidos con el nombramiento de instructor en el curso para oficiales en la Escuela Profesional de Artillería. Era un nombramiento que el amor propio no permitía rehusar. De regreso de Europa en el C. T. «Pará», en donde habíamos adquirido nuevos conocimientos sobre artillería, se comprende que ningún motivo podíamos aducir para justificar el sustraernos de tamaña responsabilidad. Esta era tanto mayor cuanto que debíamos reemplazar en la enseñanza al entonces Capitán de Corbeta Conrado Heck, reputado, a justo título, como uno de los más competentes en asuntos de artillería.

Al final del segundo año del curso, dejábamos un cuerpo de delito impreso bajo el título: *Escuela Profesional de Artillería.— Conferencias por el Instructor*, en dos volúmenes, hoy agotados, en los que exponíamos los asuntos relacionados con el armamento en general empleado en nuestros buques y en la defensa de costas. Reflejan las páginas de esos dos volúmenes muchas opiniones personales sobre puntos de doctrina, en que nos apartábamos casi escandalosamente de la gran mayoría de nuestros profesionales. Podría creerse que el único objeto era contradecir, con un espíritu de crítica apasionada, lo que equivale a decir injustificable y parcial, los conceptos corrientes y las ideas en boga. Nada, sin embargo, más falso ni más injusto. En el número de las opiniones personales que fueron reputadas, entonces, como apasionadas, sobresalen las que se refieren a la superioridad de la artillería Krupp sobre las inglesas de Armstrong y Vickers.

Partiendo de la construcción de cañones, con respecto a las dos teorías de enrollamiento de alambre de acero, adoptado por la artillería inglesa y la de tubos superpuestos con que Krupp y Canet construían sus bocas de fuego, hasta los aparatos de cierre de la culata y los varios sistemas de obturación, concluimos que la superioridad de la artillería alemana era palpable y eran falsas las doctrinas sustentadas por Longridge en su *Tratado de la aplicación de alambre de acero en la construcción de las bocas de fuego*, publicadas en 1884.



Según la teoría inglesa dos eran las ventajas del enrollamiento de alambre de acero:

1<sup>a</sup>.—Disminución de peso del cañón.

2<sup>a</sup>.—Mayor resistencia a las presiones.

Si la teoría llevaba a tales conclusiones, la práctica y los hechos desmentíala rotundamente.

Bastaba para probarlo comparar los pesos de un cañón Krupp, un Canet y un Armstrong del mismo calibre. Así un cañón inglés de 120 m|m y de 45 calibres pesaba 3.33 toneladas; un cañón de sistema Canet también de 125 m|m y de 45 calibres pesaba 3.2 toneladas y uno de sistema Krupp exactamente igual, pesaba tan sólo 2.97 toneladas.

Si comparamos los cañones de 152 m|m y 50 calibres se llega a la misma conclusión:

Así:

Cañón Armstrong de 152 m|m y 50 calibres, peso 8.75 toneladas.

Cañón Vickers de 152 m|m y 50 calibres, peso 7.16 toneladas.

Cañón Krupp de 152 m|m y 50 calibres, peso 6.03 toneladas.

Si pasamos, por último, a los cañones de 305 m|m y 45 calibres, se verifica lo mismo:

Cañón Armstrong de 305 m|m y 45 calibres, peso 58 tons

Cañón Vickers de 305 m|m y 45 calibres, peso 57.14 tons.

Cañón Krupp de 305 m|m y 45 calibres, peso 41.86 tons.

Pasando, ahora, a la segunda ventaja, de que el cañón construido de acuerdo con las teorías inglesas es de mayor resistencia a las presiones, veremos también, con los hechos comprobados, que no es verdadera aquella ventaja. En realidad, el objetivo de la construcción con alambre de acero no se ha alcanzado de ningún modo, porque se puede, teóricamente, probar que el espesor de las paredes permaneciendo el mismo, el cañón alambrado no posee resistencia mayor, o que siendo el mismo el esfuerzo, no se puede darle menor espesor a las paredes que en un cañón reforzado.

Longridge, en 1861, en una conferencia en la Sociedad de Ingenieros Civiles de Londres, partía de la consideración de que «la ejecución de un cañón reforzado era mucho más difícil para la garantía de la homogeneidad del metal y una buena ejecución del trabajo, al paso que en los de alambre de acero, por su modo de fabricación y la posibilidad del examen minucioso de sus pequeñas partes, ofrecía todas las garantías posibles».

La práctica, sin embargo, no ha justificado la consideración de Longridge. Si es un hecho que la resistencia trasversal de los cañones alambrados ha sido tan excelente como la de los cañones tubulares, no sucede lo mismo en cuanto a la resistencia longitudinal. Por lo tanto, la vida de los cañones alambrados es mucho más corta, mucho menos regular y mas precaria que la

de los cañones compuestos, reforzados. A fines de Agosto de 1904 un cañón alambrado del acorazado «Exmouth (clase Duncan) se encontró con el tubo ánima rajado, el que fué menester cambiar. Durante el combate del 10 de Agosto entre rusos y japoneses, de los 16 cañones de 305 m|m que montaban los acorazados japoneses, siete quedaron inutilizados en tal forma que fué necesario cambiarles los tubos-ánima.

Imagínese, si el Japón no hubiese tenido capacidad industrial propia para cambiar en sus arsenales los tubos-ánima, en qué situación se habría encontrado la escuadra de Togo el día de Tsushima?

En los acorazados «Magnificent», «Majestic», Hannibal», «Prince Jorge», «Victorius», «Jupiter», «Mars» «Ceasar» e «Ilustrious», hubo necesidad de cambiarles los tubos ánima a varios cañones de 305 m|m antes de haber disparado 50 tiros con carga de combate.

En el «Ocean», un cañón tuvo necesidad de repararse después de 24 tiros con carga de combate; en el «Glory» a un cañón se le rajó un tubo-ánima después del 24º disparo. En el «Exmouth» y en el «Duncan» hubo necesidad de retubar un cañón en cada uno a causa de las extensas fendas producidas después de 30 disparos, y todos esos cañones eran de 305 m|m, pero de 45 calibres de largo, solamente.

Varias explicaciones se han dado sobre esos desastres, y el notable artillero Carlyon Bell-Airs se expresa así: «Es probable que la causa real de esos desastres sea motivada por la distensión en el disparo de los tubos interiores, que van envueltos por muchas millas de alambre. Un tubo-alma cuyo espesor de carga es de 25 c|m, va envuelto por 102 millas de alambre, que se enrolla a la tensión requerida, en capas superpuestas; en vista de la resistencia del alambre, se pensó que podía reducirse, sin peligro, el peso del metal empleado en el tubo y en los refuerzos. Cuando el tubo-ánima sufre fuertes erosiones puede ser cambiado, pues las capas de alambre son ligadas mecánicamente en frío. Por efecto del alargamiento, el ánima se contrae en las proximidades de los pequeños resaltes que tienen por fin impedir el movimiento para adelante. En el tiro siguiente y en los sucesivos el proyectil encuentra resistencia en las partes contraídas por los tiros anteriores de lo que resultan explosiones dentro del ánima del cañón.

Se ha observado que los cañones largos (de 40 a 45 calibres) alambrados, son muy flexibles, de manera que en el propio cañón se produce un movimiento ondulatorio u oscilatorio que también provoca tiros muy pocos exactos».

Todo esto conduce a la conclusión de que hay defecto de construcción. La naturaleza de las averías sufridas por los cañones con enrollamiento de alambre, casi todas por fendas y

erosiones en los tubos ánima, mucho antes de la vida racional y regular de un cañón, no dejan duda alguna de que en los cañones así construídos la resistencia a la flexión o la resistencia a la tracción longitudinal que es ejercida por el proyectil al pasar por las rayas del tubo-ánima, resistencia a la cual no contribuye para nada el enrollamiento de alambre, es insuficiente y falaz.

La opinión deducida de la teoría, de gran resistencia a la tracción permitida por el alambre de acero, según la cual el cañón así construído será siempre superior al cañón reforzado por lingotes tubulares de acero, permite, a igualdad de calibre mayor o por lo menos igual rendimiento balístico y que puede ser más ligero, menos pesado, ( lo que ya vimos no ser exacto), era entonces la idea predominante aún en los centros competentes. Pero esa esperanza, esa ilusión no se podía realizar, ni jamás se realizará, como puede verse comparando, por ejemplo, el rendimiento balístico por kilogramo de peso del cañón inglés —Mar. IX— con el cañón Krupp C|901, del mismo largo y del mismo diámetro, o con cualquier otro modelo.

CAÑONES	PESO DEL CAÑÓN	FUERZA EN LA BOCA	
		Total tons.	Peso por 1 K. del peso del cañón por Ki- log.
Cañón alambrado de 305 m m L 40 (Inglés).....	50.802	12.241	241
Cañón Krupp de 305 m m L 20 40 (Alemania).....	41.100	13.500	327

Tratándose de cañones de 45 calibres se verifica lo mismo

CAÑONES	PESO	Velocidad ini- cial pies por segundos.	Fuerza viva en la boca pies tonela- das.
Cañón Armstrong de 305 m m L 45.....	58	2.900	49.568
Cañón Krupp de 305 m m L 45	55.57	3.068	50.341

Si estudiamos, como hicimos en la Escuela Profesional, los mecanismos de culata, la superioridad del cierre de cuña, empleado en la artillería alemana, en comparación con el que emplean las artillerías inglesas de Armstrong y Vickers, se hace también indiscutible.

No es necesario analizar aquí las ventajas del cierre de cuña en comparación con cualquier sistema de cierre de tornillo bastando tan solo con citarlas:

- 1º.—Tener movimientos más simples y más rápidos que los cierres de tornillo.
- 2º.—Ser mas simples en los órganos que componen el mecanismo de culata.
- 3º.—Ser su conservación más simple, más fácil y más real.
- 4º.—Evitar el trabajo delicado de filetaje de una parte del cañón.
- 5º.—Haber mucho más facilidad de desgaste para los filetes del tornillo que para las caras de la cuña.
- 6º.—La construcción de la cuña es mucho más fácil y aún más tosca que la de cualquier tornillo de cierre.
- 7º.—Permitir mayor rapidez de fuego que con los cierres de tornillo, cualquiera que sea el calibre del cañón.
- 8º.—Tener en el mecanismo de culata mucho menos piezas componentes que en cualquier sistema de cierre de tornillo.
- 9º.—Ser esas piezas menos delicadas, y, por consiguiente, ser más resistente el conjunto del aparato.
- 10º.—Usar invariablemente el cartucho metálico.
- 11º.—Permitir mayor espacio en las torres y en las casamatas de los buques y fortificaciones, dejando mas espacio por la parte de atras del cañón para el aparato de carga y los elevadores de municiones, atacador hidráulico, etc.
- 12º.—Ser, bajo todo punto de vista, mucho más resistente a las presiones longitudinales, desafiando el fenómeno del des-culatamiento.

La superioridad de la artillería alemana se manifiesta también enorme, cuando pasamos al estudio de los obturadores, que en ella se hace *automáticamente* por expansión por medio del cartucho metálico, obturación natural en contraste con las otras que son hechas *artificialmente*, con todas sus desventajas y hasta peligros. También sería alargar demasiado este artículo si quisiéramos demostrar, lo que sería supérfluo tratándose de una revista técnica, como la *Revista Marítima*, las ventajas irrefutables de la obturación automática por expansión y el empleo del cartucho metálico propiamente como munición de guerra, alejando e imposibilitando desastres como los que se han producido en virtud del empleo del saquete. Muchos hechos podríamos citar al respecto, pero bastará recordar lo que ocurrió

en la torre del acorazado americano «Missouri», de cuya investigación, hecha por técnicos de renombre, resultaron las siguientes consideraciones: «Si emplease la artillería americana el cartucho metálico no se habría producido el desastre del «Missouri», ni se repetiría en el futuro».

Si pasamos ahora al estudio de la fabricación de proyectiles, llegaríamos fácilmente a la conclusión de que la artillería alemana era muy superior en este particular, como en todos los otros aspectos ya esbozados. Creemos, así mismo, que después de la Gran Guerra, cualquiera que la haya estudiado con ojos técnicos, no podrá tener dudas al respecto. Es justamente esto lo que vamos a tener el gusto de presentar en las páginas de esta revista, traduciendo el capítulo VII de la reciente obra de Bywater y Ferraby, titulada *Intelligence Service*. En ese capítulo que ya desde por su título — *Porque la de Jutlandia fué una batalla indecisa* — los ilustres autores exponen clara y minuciosamente las causas materiales del engaño británico en su lucha contra la escuadra de Alta Mar Alemana. Vamos a ceder la palabra a los dos apreciados e insospechables autores ingleses, cuyos conceptos justifican la superioridad de la artillería alemana sobre las inglesas, como pusimos de manifiesto desde 1909 en las páginas de las *Conferencias por el Instructor*, en la Escuela Profesional de Artillería.

Dejando a un lado la superioridad del sistema de protección de los buques alemanes sobre los ingleses, que Bywater y Ferraby nos muestran con sinceridad en las tres primeras páginas del referido capítulo VII, pasemos a ver lo que ellos afirman con respecto a la superioridad incontestable del armamento alemán. Antes, sin embargo, es necesario decir que la lucha en el mar entre las dos naciones fué, puede decirse, una lucha entre dos doctrinas antagónicas. La inglesa, en que los navíos eran construídos con gran movilidad estratégica, gran radio de acción y mucha comodidad a bordo, con perjuicio del compartimentaje defensivo de protección; y la alemana que hacía mínimos el radio de acción y la comodidad del personal en vista de un objetivo militar claramente definido: combatir en el Mar del Norte, en el Báltico y tal vez en el de la Mancha pero nunca a mayores distancias de la Bahía de Heligoland. Y los dos ilustres autores nos dicen que:

«Si era de mala política para nosotros, en virtud de las necesidades creadas por nuestra estrategia mundial, construir Dreadnoughts a guisa de *baterías flotantes*, teniendo en vista el principio alemán, no estaría por el contrario fuera de nuestras posibilidades contrabalancear por otros medios las ventajas tácticas que poseían los alemanes debido a las cualidades superiores de sus navíos. Verdaderamente, cuando se comparaban las dos flotas sobre el papel, parecía que nosotros habíamos dado los pasos necesarios en esa dirección y por eso nuestros buques

estaban armados con cañones mucho mayores. A los de 280 y 305 alemanes nosotros oponíamos los de 340 y 381. En teoría, ellos eran bastante potentes como para destruir los buques alemanes a despecho de la espesura de sus corazas, y, en la práctica ellos lo habrían conseguido si hubiésemos empleado buena especie de proyectiles. Desgraciadamente, mientras que fabricábamos potentes cañones, descuidábamos el poder y las buenas cualidades de los proyectiles, al paso que Alemania fabricaba cañones menores, pero los completaba con proyectiles de notables cualidades. La consecuencia fué que en potencia destructora real, las armas alemanas de menor calibre fueron iguales, si no superiores a nuestra artillería de mayor calibre, lo que añadido a la ventaja de una superior protección daba a los buques alemanes manifiesta superioridad táctica». Mas adelante, los autores citados escriben:

«Las dos potencias hicieron un estudio completo de las enseñanzas dejadas por la guerra ruso-japonesa en 1904-1905 en materia de artillería. Mas, las conclusiones que ellos dedujeron no se parecían en nada. En la opinión de los técnicos británicos, el aniquilamiento de la escuadra rusa en Tsushima, fué debido a los proyectiles de gran capacidad explosiva empleados por la artillería de grueso calibre japonesa. Esos proyectiles eran de paredes delgadas, cargados anormalmente con grandes cargas de ruptura y provistos de espoletas supersensibles.

Muy pocos de ellos atravesaron las corazas principales de los buques rusos».

Y pasan en seguida los ilustres escritores a transcribir del conocido libro del comandante Semenoff — Camino del Sacrificio — los horrores producidos a bordo de los navíos rusos, en Tsushima, por la explosión de las granadas — minas japonesas. Después de la épica descripción de Semenoff, que tanta impresión causó en el mundo naval, Bywater y Ferraby citan una nota del comandante Semenoff, en la cual se lee lo siguiente: «Durante un número de años, dos ideas diferentes prevalecían en la artillería naval: una era la de infligir al enemigo, si bien no en gran cantidad, averías serias, como por ejemplo: parada de las máquinas, brechas o explosiones en el interior del casco bajo la línea de flotación, en una palabra, poner al buque fuera de combate con un solo golpe; la otra era la de disparar sobre el enemigo el mayor volumen de fuego en el más corto espacio de tiempo, aunque los tiros cayesen encima de la flotación y aunque el daño causado por cada tiro, considerado aisladamente, no fuese muy considerable, con la esperanza de que el conjunto de los tiros paralizase el buque y en la confianza de que, si este resultado se alcanzaba, no sería difícil destruirlo completamente, hundiéndose el buque por sí mismo.

Con los cañones modernos, para realizar la primera de aquellas ideas, era preciso emplear sólidos proyectiles de ruptura, esto es, proyectiles de paredes gruesas (cuya capacidad interior para la carga explosiva tenía que ser disminuida en consecuencia) y espoletas de acción retardada, que hiciesen explotar el proyectil en el interior del blanco. Para realizar la segunda concepción, los proyectiles no tenían necesidad de ser de paredes sólidas, lo suficiente apenas para que no explotaran dentro del ánima del cañón. De ahí que se pudiera reducir al mínimo posible el espesor de las paredes, aumentando, de esta suerte, la carga explosiva de ruptura hasta el máximo límite. Las espoletas, a su vez, debían ser super sensibles, para explotar al menor choque. La primera de estas dos doctrinas preveleció, sobre todo, en Francia y la segunda en Inglaterra. En el trascurso de la guerra, nosotros (los rusos) adoptamos la primera y los japoneses la segunda.

Comentando la nota de Semenoff, escriben los técnicos ingleses citados:

«No hay duda que Lord Fisher tenía en el espíritu lo que parecía ser la verdadera lección de Tsushima, cuando inició la política de los Dreadnoughts. El tuvo la visión de un acorazado con numerosos cañones de grueso calibre que lanzaban sobre el blanco proyectiles de gran capacidad explosiva; provistos de espoletas instantáneas, que hacían saltar por el aire todas las partes no protegidas y reduciendo a los buques al estado de simples pontones, sin necesidad de penetrar su cintura acorazada. De sus dotaciones, los que escapasen de la muerte o de las heridas graves, quedarían desmoralizados por el huracán de llamas y astillas de acero y, si bien el buque podría todavía flotar, no existiría ya como máquina de combate. Y esta política no fué modificada cuando aumentamos el calibre de los cañones de 205 a 340 y después a 381 milímetros.

Es verdad que cierta proporción de proyectiles era de ruptura, pero la confianza se ponía sobre todo en los proyectiles de gran capacidad explosiva, que los japoneses emplearon con tan gran efecto en Tsushima. Nuestra política habría sido buena, si, por ventura, los acorazados alemanes de 1914 hubiesen sido semejantes a los rusos nacidos en 1905 bajo tan mala estrella.

En efecto, ellos derivaban de concepciones muy diferentes. Era evidente, en consecuencia, que el tipo de proyectil que hiciera inclinar la balanza en Tsushima del lado japonés, era absolutamente impropio e inútil para atacar buques como los alemanes. Cuando teníamos en nuestro poder los detalles casi completos del sistema de protección de cada Dreadnought alemán, se hace difícil comprender porque fallamos en hacer proyectiles de ruptura absolutamente eficaces, esto es, proyectiles que perforasen corazas espesas y que explotasen en el interior con violencia devastadora». Todavía nos cuentan Bywater y Ferraby,

lo que es verdaderamente sorprendente dada la fama de la eficacia de la marina inglesa, que en Jutlandia: «muchos proyectiles de 381 estaban cargados con pólvora negra ordinaria, que producían una explosión relativamente débil».

Procurando defender en alguna forma la inadmisibile negligencia, que no se sabe bien si es hija de esta falta tan poco recomendable o si es proveniente de ignorancia técnica, los ilustres autores atribúyenla a falta de experiencia práctica de tiros con los cañones de grueso calibre contra blancos que representasen buques bien acorazados. Y ellos muestran que los alemanes gastaron grandes sumas de dinero en experiencias de tiro contra blancos acorazados, empleando diversos tipos de proyectiles, experiencias hechas en condiciones semejantes a la realidad en el campo de batalla. Y después, agregan: «No había razón para que nosotros no hiciésemos experiencias análogas. Y el no haberlas hecho, es una seria censura al Consejo del Almirantazgo».

«La escaramuza, añaden, del 17 de Noviembre de 1917 en el Mar del Norte, da un ejemplo concluyente. En un combate en retirada de cruceros ligeros enemigos, H. M. S. *Repulse* alcanzó al *Konigsberg* con un tiro de enfilada. Un proyectil de 381 m|m. pesando 871 kilogramos, atravesó las bases de tres chimeneas y explotó en una carbonera de proa. La explosión fué tan débil que el proyectil no se fragmentó sino en algunas astillas y no causó sino algún daño local, sin disminuir el valor combatiivo del navío.

Si el proyectil hubiese estado cargado con nitrotolueno, sería bien probable que habría partido en dos al *Konigsberg*. Es por esa y otras razones que los ingleses emplearon cinco largas horas para echar a pique a los dos cruceros acorazados alemanes *Gneisenau* y *Sshamhorst!* . . . .

Pero no quedan ahí las pruebas. Los dos conocidos escritores ingleses nos dan otras más concluyentes, cuando escriben: Sin hablar de la prueba material que la destrucción de los grandes buques ingleses nos presenta, la eficacia de los proyectiles alemanes encuentra, además, numerosos testimonios. De una manera general, ellos atravesaban fuertes corazas y explosionaban con violencia aterradora, provocando daños interiores y pérdidas muy graves. Se puede citar, como contraste, un testimonio alemán sobre como se portaban los proyectiles ingleses. Herr Betzhold, en *Die Technik im Weltkrieg* escribe lo que sigue:

Los efectos de los tiros de grueso calibre sobre los grandes buques alemanes, mostraron, claramente, que las municiones británicas eran de inferior calidad. En general los proyectiles no explosionaban; cuando explosionaban, lo hacían en el exterior de las corazas, mientras que las espoletas alemanas no provocaban la explosión sino cuando el proyectil había atravesado la



coraza. La composición y la acumulación de las cargas de pólvoras inglesas, así como su protección insuficiente, constituían constante fuente de peligro para el buque. Tanto por la disposición como por su espesor, las corazas británicas se mostraban insuficientes contra los ataques de los cañones alemanes de moderado calibre, mientras que la resistencia y las cualidades de los acorazados alemanes eran tales que desafiaban el ataque de los mayores calibres británicos. El proyectil de 381 milímetros era incapaz de penetrar nuestras corazas de 305, aún en distancias que variaban entre 10.000 y 15.000 metros».

«Después de la guerra, dicen los referidos autores, se conocieron muchos detalles con respecto al tipo de proyectil alemán empleado en Jutlandia. En su calidad de agente directamente responsable del aniquilamiento de nuestros tres cruceros de batalla, para no recordar la destrucción de otros tres cruceros acorazados y los graves daños causados a otros buques, el proyectil mortal merece mucha atención. Débense esos detalles al Comandante Kinzel, oficial que servía antes de la guerra en la Dirección de Artillería del Ministerio de Marina Alemán.

Mucho antes de la guerra, declara él, la Dirección comprendió la importancia de mejorar los proyectiles de ruptura y consagró interminables estudios y experiencias a ese objeto. En colaboración con la casa Krupp, se prosiguió este trabajo durante muchos años, sin consideración por las dificultades y fracasos, hasta alcanzar, por fin, un resultado tal que, cuando estalló la guerra, se había encontrado un proyectil de ruptura prácticamente perfecto. El cuerpo del proyectil era de acero Krupp, cromo-nickel, igual en tenacidad y dureza. El proyectil se afilaba en la ojiva en larga y fina punta, que, si por ventura, se quebraba al chocar contra la coraza, no tenía la protección que da una cofia de metal más dulce. El descubrimiento de la forma más favorable y del metal más conveniente para esta cofia no se consiguió sino después de numerosas experiencias que costaron mucho dinero. En el culote del proyectil había una abertura para la introducción de la carga explosiva, cuyo peso era de cerca del 3 % del peso total del proyectil. Para obtener el efecto máximo en la explosión, fué preciso emplear una combinación extremadamente explosiva de la serie aromática.

Pero, como las sustancias de esa especie están sujetas a detonaciones inmediatamente que chocan contra la coraza, se cifró el problema en *estabilizar* la carga de tal suerte que pudiese sin dañarse pasar las corazas más espesas y, por lo tanto, sin debilitar en modo alguno la violencia de su explosión. La dificultad del problema puede ser juzgada por el hecho de que en la época de la batalla los ingleses no habían alcanzado ningún resultado a este respecto. Por falta de experiencias prolongadas, ellos fueron obligados a cargar sus proyectiles de ruptura casi exclusivamente con pólvora negra, infinitamente menos eficaz

que la preparación con sustancias de alta potencia explosiva. Dicese, y con razón, que la espoleta es el alma del proyectil. Imaginar una espoleta de efecto retardado que funcione perfectamente en un proyectil de ruptura es, en si mismo, un problema muy difícil. Es preciso que ocupe un mínimo de peso y de espacio. Es preciso que los elementos muy pequeños de que se componen, sean a prueba del choque brutal al partir el tiro, a fin de evitar la explosión prematura del proyectil en el ánima del cañón, que se inutilizaría, matando a su dotación e inflamando, proplablemente, las cargas que se hallaren en las torres, poniendo en grave peligro a todo el navío.

Es esencial, también, que esos elementos puedan resistir el choque terrible que se produce luego que el proyectil choca el blanco acorazado. Es el momento en que la espoleta entra en juego y, si todo sucede normalmente, provoca la explosión de la carga. Gracias a una incansable devoción al deber, que se sobrepuso a las innumerables decepciones encontradas, conseguimos realizar, por fin, una espoleta de acción retardada a la que ningún choque influenciaba, que permitía al proyectil penetrar intacto en las partes vitales del buque enemigo y que sólo entonces provocaba la explosión».

Y Bywater declara, en último análisis, «*que es preciso reconocer que los proyectiles alemanes eran más eficaces que los nuestros*».

Mas, es no sólo en virtud del proceso de fabricación de los proyectiles de cromo-níquel, y de la espoleta de efecto retardado, ni de la carga explosiva, que la superioridad de la artillería alemana se verificó y se verificará siempre. Los autores citados estudian todas las ventajas del armamento alemán, patentando las insuficiencias de la industria inglesa hasta en los telémetros y otros instrumentos ópticos necesarios para la dirección del tiro, poniendo de manifiesto que la «rapidez con que los buques alemanes encontraban el alza y comenzaban luego a meter tiros en el blanco, sorprendió delorosamente al Almirante Jellicoe».

Además de eso, dicen nuestros autores, los efectos del tiro alemán aumentaban por el método de las salvas *cerradas*, a pesar, lo que es más admirable, de que los alemanes no poseían aún, en el momento de la batalla de Jutlandia, el sistema de puntería centralizada análogo al que tenían la mayoría de los buques de línea británicos, lo que es de presumir habría aumentado considerablemente la precisión del tiro de la artillería». Con el sistema de salvas *cerradas*, si el alza era precisa, el blanco era susceptible de ser tocado por muchos proyectiles simultáneamente, lo que sólo se puede conseguir con una medida exacta de las distancia por medio de telémetros perfectos, y con la doctrina de concentrar sobre *un punto*, en vez de esparcir por todo el blanco, el mayor número de cañones. Fué lo que sucedió al

Queen Mary y a los otros dos buques que fueron tocados no por un proyectil sino por varios, al mismo tiempo, en determinado punto visado.

Este hecho hace que nuestros autores escriban con cierta gracia, reproduciendo lo que Lord Fisher acostumbraba proclamar: «Si alguna vez, estando en la mesa, alguien lo insultara a Ud., no se le vaya a ocurrir tirarle la tapa de la garrafa por la cabeza; tírele la garrafa entera».

Y los alemanes supieron servirse, magistralmente, de la metáfora de Lord Fisher, lanzando contra los ingleses las garrafas enteras de efectos mortales durante el combate de los cruceros de batalla en Jutlandia.

No terminan ahí, todavía los dos ilustres autores. «Sin tener en cuenta el calibre, dicen ellos había diferencias notables entre los gruesos cañones británicos y alemanes. Los primeros contruidos según el sistema de enrollamiento de hilo de acero tenían un tubo extremadamente pesado: nuestro cañón de 381 pesaba casi 100 toneladas. Los cañones alemanes eran del sistema de refuerzos supuerpuestos y mucho más livianos: el de 381 pesaba 70 toneladas; la precisión no era en forma alguna inferior a la de los nuestros (antes, decimos nosotros, era superior, como hemos visto) y *su vida era más larga*».

Esta declaración de nuestros autores, que ponemos subrayada, viene en apoyo de lo que está estampado desde 1909 en las *Conferencias por el Instructor* y de lo que reproducimos en las primeras páginas de este artículo. Y la causa de la mayor vida de los cañones alemanes, está íntimamente ligada al sistema de construcción, que produce también su menor peso.

Mas, prosiguen nuestros autores:

«Otro factor de seguridad del lado alemán estaba constituido por los *cartuchos metálicos*, en los cuales se hallaba la principal parte de la carga de proyección. De hecho, si las llamas causadas por un proyectil penetraban en una torre o en un elevador de municiones cuando subía para servir al cañón, las cargas principales protegidas por el cartucho metálico, incendiábanse rarísimamente. En la Marina Británica toda las cargas de proyección eran envueltas en cartuchos de seda amiantada, y, en consecuencia, mas susceptibles de ser inflamadas.

Tratan, en seguida, Bywater y Ferraby de las minas submarinas, que también, según ellos, eran las de fabricación alemana bien superiores a las británicas, lo que no interesa en este artículo, que sólo tuvo por fin mostrar que en Escuela Profesional de Artillería del Brasil, desde 1909, el estudio de la artillería se hacía a la luz de la verdadera técnica.

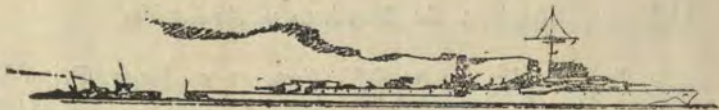
Por último, queremos transcribir las últimas palabras de los dos ilustres autores ingleses, en este capítulo sugestivo — *Porque la de Jutlandia no fué una batalla decisiva* — que sirvió de tema

a este artículo. Antes, sin embargo, queremos hacer resaltar el cuidado que debe haber al escoger el armamento de los buques que van a constituir nuestro futuro programa naval, a fin de que no pasemos por los dolorosos trances de la Marina inglesa, en virtud de los cuales podría no figurar ahora en el mapa de las naciones el Imperio Británico.

«Cualquiera que pueda ser la explicación — ausencia de un verdadero Estado Mayor naval, o conservantismo excesivo en los altos círculos de la administración— el hecho inexorable es que, a nuestra Marina antes de la guerra, a despecho de sus espléndidos buques y de su personal incomparable, faltábale ciertos elementos materiales absolutamente esenciales para una completa eficiencia militar. Su ausencia fué la responsable de más de una tragedia de esfuerzos perdidos».







## Consideraciones sobre las posibilidades actuales del Submarino

POR EL TENIENTE DE NAVIO LUIS CARRERO BLANCO

(De la «Revista General de Marina», España)

La Gran Guerra legó a la Humanidad, amén de una serie de conflictos de orden económico y social, la experiencia de unas *armas nuevas*. De estas armas, algunas (el submarino y el avión, concretándonos a las empleadas en la guerra naval), si bien eran conocidas antes de la guerra, estaban en período embrionario y no habían sido jamás puestas a prueba; otras, como el gas tóxico, aunque de antecedentes históricos que se remontan a muchos siglos (*fuego griego*, atribuido a Kallinicos, en el año 650) (1), su empleo no estaba previsto en 1914, y puede decirse que el gas hizo su aparición, o al menos su reaparición, el 22 de abril de 1915, cuando los alemanes lanzaron su primera emisión de cloro sobre un sector del frente de Yprés.

Todas estas armas lograron al principio de su empleo el éxito que lógicamente puede esperarse de un arma cuyo antídoto es desconocido, o cuando, por lo menos, no se han estudiado a conciencia, ni hay experiencia alguna de los medios de reaccionar contra ella. Más tarde empiezan a equilibrarse los medios de acción y de reacción; los éxitos del arma disminuyen, no por ineficacia neta, sino por ley natural, y, al fin, el arma en cuestión queda incorporada a los demás elementos bélicos, con sus efectos de ataque y de defensa, en compensada pugna de perfeccionamiento técnico.

Ante las *armas nuevas*, la opinión, tanto de los profesionales como del público en general, queda impresionada por sus efectos; y, por lo general, dividida entre partidarios irreductibles, que creen haber dado con el *arma definitiva* llamada a hacer desaparecer a las otras y a resolver con su sola acción las contiendas del futuro, y escépticos, defraudados por los efectos de la reacción ejercida contra el arma.

(1) Durante la guerra de Crimea, el Almirante inglés Lord Dundonal sugirió a su Gobierno el empleo de los gases producidos por la combustión del azufre para rendir a Sebastopol, sin que su propuesta fuese aceptada por un laudable sentimiento humanitario.

La Conferencia de La Haya (1889) declaró el gas arma prohibida.

La lista de las *armas definitivas* es ya larga. Primero, el torpedero francés; después, el submarino; hoy . . . es la aviación la que está en candelero.

Por lo general, el público no profesional, esto es, la mayor masa de opinión, y también los especialistas del arma, forman el núcleo de sus entusiastas. Los primeros, porque no habiendo estudiado la cuestión *a posteriori* y analizado friamente las causas de los primeros éxitos y de los fracasos finales, quedan solamente impresionados por las noticias resonantes de los éxitos; al mismo tiempo, un *arma definitiva* siempre presenta un aspecto económico muy seductor para la gran masa de opinión. La simpatía de los especialistas es lógica; dedicada a su arma toda su actividad, la miran unilateralmente, y su parcialidad es justificadísima.

Las teorías del General italiano Douhet, y los sueños de sus partidarios en esas Armadas aéreas que han de resolver los conflictos armados con su sola acción, son una prueba de esto último. Son los mismo sueños del Almirante Aube; y si algún país adoptara de plano la teoría, fatalmente tendría su Fachoda, o algo peor.

Por lo que respecta al submarino, sucede algo parecido; no en la opinión de los profesionales (el submarino fué mucho más experimentado que el avión, y la técnica de postguerra lo ha perfeccionado, en proporción, menos que a este último), pero sí en opinión del público.

En nuestro país, donde, desgraciadamente, tan poco interés se advierte en las cuestiones navales que afectan a la defensa nacional, es, sin embargo, bastante corriente oír «que lo que nosotros necesitamos son submarinos solamente»; «que lo que nos conviene para defender nuestras costas son submarinos, porque, además, es un arma *barata*» (?); «que en la guerra pasada el submarino anuló al acorazado», y afirmaciones análogas, que, no por desprovistas de todo fundamento, dejan de tener su importancia, ya que algunas veces, apareciendo en artículos periodísticos, y por el efecto que produce la letra de molde, desorientan a la opinión, y esto puede ser perjudicial para que el país piense seriamente en asegurarse su defensa.

La defensa nacional a base de utópicas concepciones de flotas aéreas y submarinas, con *canoas torpederas* y cosas semejantes, suele ser *martingala* favorita de algunos aficionados, que con la mayor buena fe creen encontrar una solución económica al problema. Bueno, bonito y barato, pero . . . es muy difícil encontrar soluciones tan originales en materia tan trillada.

Una racional defensa nacional deberá contar, en su aspecto marítimo, con una *fuerza naval eficiente*, cuya importancia en número y clases de unidades deberá ser el fruto de un frío y concienzudo estudio del interés de España y de las causas que a él puedan oponerse.

¿En qué proporción debe el submarino entrar en el conjunto de las fuerzas navales españolas? ¿Qué tipo de submarinos nos convienen? ¿Qué exigencias en material, personal e instrucción deberán ser satisfechas para lograr de ellos la máxima eficacia el día que su acción deba compensar con creces los sacrificios económicos ocasionados? He aquí un problema, cuya solución sería del mayor interés.

Ante todo, ¿cuál es la situación actual del submarino y qué parece racional esperar de él en una guerra futura?

Para hacer este estudio, examinaremos las siguientes cuestiones por el orden que parece más lógico:

- a) Características actuales y factores tácticos del submarino.
- b) La acción antisubmarina.
- c) El empleo de las armas del submarino.
- d) Las misiones militares del submarino.

#### CARACTERÍSTICAS ACTUALES Y FACTORES TÁCTICOS DEL SUBMARINO

##### *La invisibilidad*

El submarino, por el hecho de poder sumergirse, goza de la preciosa propiedad de poder ocultar su presencia al enemigo cuando las circunstancias lo aconsejan o lo exijan. Su exigua silueta le permite, por lo general, estando en superficie, *ver antes de ser visto*, y la *rapidez de inmersión* (cada vez más mejorada), ocultarse en plazo brevísimo del enemigo avistado.

Una vez en inmersión, y con el periscopio dentro del agua, el submarino es *invisible* para el buque de superficie; su presencia sólo podrá ser delatada (prescindiendo por ahora de la acción de los aparatos de escucha) por la estela que el periscopio forme en sus forzadas salidas para llevar a cabo las observaciones indispensables a la acción táctica. La conservación de la invisibilidad exige, pues:

—reducir a un mínimo las observaciones periscópicas, empleando métodos de ataque en los que se tengan en cuenta estas circunstancias como cuestión primordial.

—reducir a un mínimo la velocidad del submarino cuando, en las proximidades del enemigo, se vea forzado a sacar el periscopio, con objeto de hacer mínima la estela que éste produzca.

El avión, de cuya acción antisubmarina nos ocuparemos más tarde, reduce en parte la invisibilidad del submarino. En presencia de un avión, el submarino no logra ocultarse por el sólo hecho de sumergirse; es preciso que descienda hasta una profundidad dependiente del estado de la mar, de las condiciones de luz, de la coloración de las aguas, etc., etc.

Un submarino, navegando en cota que permita el uso del periscopio (cota periscópica) y en condiciones de buen tiempo y buena visibilidad, puede ser visto por un avión, y para reducir



a un mínimo las probabilidades de ser descubierto, es necesario que el submarino esté pintado de un color especial.

Esta cuestión del color del submarino, que constituye un aspecto muy importante del problema del «enmascaramiento» de los buques de guerra, no es cosa fácil. Hay que llegar a un compromiso entre los colores más convenientes de noche en superficie y de día en inmersión, aunque parece lógico dar preferencia a este último. Los colores en cuestión sólo pueden ser fruto de experiencias muy minuciosas, llevadas a cabo en las condiciones más diversas, y a ser posible en las regiones probables donde los buques hayan de operar.

Los torpederos alemanes, que, como es sabido cifraban sus mayores esperanzas de éxito en el ataque nocturno, estaban pintados de un color negro-mate, que desaparecía por la noche y no daba reflejo alguno a la luz de los proyectores. Otros países (Inglaterra y Rusia) preferían, por propia experiencia, un color verde-aceituna sucio. Claro está que estos colores oscuros, favorables por la noche, no parecen los más apropiados para un submarino en inmersión en lugares como el Mediterráneo, de aguas claras y buena luminosidad; un color verde-azulado-mate parece mucho más adecuado; las pinturas brillantes no son buenas en regiones de mucha luz.

El submarino, por el hecho de su *invisibilidad*, goza de la propiedad de poder hacer uso del *factor sorpresa* en una proporción que ni buques ni aeronaves pueden conseguir, radicando en esta circunstancia toda la importancia del submarino y la influencia que ha ejercido y ejercerá en lo futuro, en la conducción de las operaciones navales.

El *factor sorpresa* tiene, en general, una importancia preponderante en la guerra naval. Lógicamente, nadie, ni el fuerte ni el débil, proyectará nunca una operación, de cualquier índole que sea, sin procurar asegurarse el máximo secreto en el previo movimiento de sus fuerzas, siempre persiguiendo el lograr la superioridad en el momento y lugar deseado. El fuerte, porque aun disponiendo de mayores recursos, no logrará el encuentro deseado si el enemigo descubre con tiempo sus intenciones, y el débil, porque, naturalmente, no se arriesgará a ciencia cierta a un choque con fuerzas notablemente superiores.

Ahora bien; si este factor sorpresa interesa a la vez a ambos adversarios, su importancia es máxima para aquel de los dos que, bien por una situación geográfica desfavorable o por una inicial debilidad de fuerzas se encuentra en condiciones de inferioridad.

Aquel de los dos adversarios que se encuentre en estas condiciones de inferioridad necesita imprescindiblemente de las operaciones por sorpresa para procurarse encuentros favorables con fracciones de las fuerzas enemigas que, mejorando el inicial desequilibrio, le permitan llegar con probabilidades de éxito al

encuentro decisivo; para atacar las comunicaciones del contrario; para llevar a cabo contra las costas del enemigo acciones que, aunque de escasa importancia material, quebranten su moral, y, en fin, para que una inactividad excesivamente prolongada de sus fuerzas no perjudique a su propia moral.

Las operaciones afortunadas contra fracciones de un adversario superior pueden conducir a los mejores resultados cuando forman parte de un plan de conjunto y es hábilmente explotado el éxito.

El combate de Coronel produjo el natural clamor en la opinión inglesa, y contra las protestas del Almirante de la flota, el primer lord naval, Lord Fisher, se vió forzado a destacar a los dos cruceros de combate *Invencible* e *Inflexible* contra la escuadra de Von Spee, produciendo una diversión de fuerzas en la Grand Fleet que pudo ser fatal si la ocasión hubiese sido aprovechada por los alemanes. Según propia confesión del decidido y enérgico Lord Fisher, durante los días que esta situación duró «sudó sangre».

Las operaciones sobre el litoral, logradas por sorpresa, aunque de poco resultado material, pueden tener una importancia transcendental por las coacciones que el clamor público ejerce sobre la dirección de la guerra, obligándola a llevar a cabo movimientos de fuerzas que pueden ser desafortunados, y es muy difícil que el Mando, responsable, pueda sustraerse a estas coacciones.

La Gran Guerra ofrece ejemplos bien claros en esta materia. Los bombardeos de los puertos orientales de Inglaterra estuvieron a punto de producir un desplazamiento prematuro de las bases del grueso inglés. Sólo la tenacidad de Jellicoe pudo evitar un gran riesgo a la Grand Fleet al establecerse en bases aún no convenientemente defendidas contra los submarinos.

En la guerra terrestre encontramos un ejemplo aun más terminante y de muchas mayores consecuencias. Como es sabido, el plan de guerra alemán consistía en arrollar a Francia en los primeros días de la contienda con la masa principal de sus fuerzas, para caer más tarde sobre Rusia, fiando en que la movilización de esta última sería lenta. Contra estos pronósticos, la Prusia oriental fué invadida por los cosacos antes de terminar la maniobra en Francia; el Mando alemán *no pudo sustraerse a los clamores de los prusianos invadidos*, y sacó fuerzas considerables de Francia para pasarlas a Rusia. Con esta disminución de fuerzas en el frente occidental, la maniobra en Francia fracasó; vino la parada, la batalla del Marne; el frente francés contuvo el empuje; los frentes se atrincheraron; la guerra se estabilizó y pasó a ser una guerra de resistencia económica, que, al fin, fué perdida por Alemania.

Todos estos hechos ponen de relieve los resultados que pueden esperarse de las operaciones por sorpresa, y la importancia

de este factor en la guerra en general, y aún más en la guerra marítima, ya que en ésta quizás puede ser utilizado en mayor escala.

En la actualidad, dadas las posibilidades de los aviones de exploración, y sobre todo en teatros de operaciones reducidos, como el Mediterráneo, tan interesante para nosotros, las fuerzas de superficie sólo podrán ocultar sus movimientos en una proporción dependiente de su velocidad, autonomía y duración de la noche.

El submarino, sin embargo, que puede navegar durante la noche en superficie, y ocultarse de buques y aviones haciendo inmersión durante el día dispone de una amplitud para obrar por sorpresa, en el tiempo y en el espacio, sólo dependiente de su autonomía, muy considerable por cierto.

Aún en el caso de que un submarino sea avistado (es relativamente fácil, que, con tiempo nuboso, un avión pueda descubrir a un submarino en superficie), la sorpresa, que pudiéramos llamar *relativa*, subsistirá, puesto que el enemigo sabrá que en determinada región *hay submarinos*, pero no podrá apreciar la importancia de la amenaza. Si a base de esta información organiza una reacción ofensiva antisubmarina en la región del avistamiento, tal reacción, dados los elementos que exige, y su correspondiente apoyo (1), podrá producir una diversión de fuerzas que sea favorable a su contrario.

#### *Independencia en la acción táctica de la potencia ofensiva del adversario*

Entre dos fuerzas de superficie existe siempre una relación, más o menos aproximada, de potencia ofensiva que, en condiciones de igual eficiencia de empleo, determina el equilibrio o la inicial situación de ventaja de una con respecto a la otra. Por el contrario, el submarino está caracterizado por no ser influido inicialmente por la potencia ofensiva del contrario, pudiendo darse el caso de que una fuerte concentración de potencia ofensiva (un buque de línea) sea anulado por una fuerza submarina de potencia ofensiva muchísimo menor (un submarino pequeño dotado de torpedos, capaces de dañar seriamente a un buque grande).

Por el contrario, la misma comparación entre la fuerza aérea y la fuerza submarina resulta desfavorable a esta última, como veremos al tratar de la acción antisubmarina del avión, aunque realmente el caso no es el mismo, ya que el submarino puede *normalmente* rehuir el contacto con el avión.

[1] Hay que tener en cuenta que en una guerra en la que el adversario que emplee los submarinos no esté privado, como lo estaba Alemania, de emplear sus buques de superficie lejos de sus bases, presentará un aspecto completamente distinto a la pasada en punto a la libertad de actuar los buques de acción antisubmarina.

*Independencia de todo apoyo*

Tanto las fuerzas de superficie como las aéreas necesitan, para operar, asegurar su propia seguridad, bien con su velocidad (cuando se trate del caso excepcional de que ésta sea notablemente superior a la de aquellas que puedan constituir la reacción enemiga), o lo que es más general, disponiendo de apoyo de fuerzas superiores que puedan proteger su retirada a la base.

Esta necesidad de apoyar a las fuerzas de superficie, que puede hasta obligar a mover el grueso en ocasión de una pequeña operación, como, por ejemplo, un reconocimiento de rastreadores para averiguar si determinada región ha sido minada (todo dependerá de las informaciones que se tengan sobre la actividad del enemigo), desaparece cuando se opera con fuerzas submarinas.

El submarino, a causa de su propiedad característica, puede operar sin necesidad de apoyo ni de que sus líneas de comunicación con la base sean protegidas; asegura su propia seguridad sumergiéndose. Ahora bien; en determinados casos, las operaciones de los submarinos pueden dar lugar a que un grupo importante de fuerzas de superficie se haga a la mar. La salida o regreso de submarinos a su base puede exigir el previo rastreo de las proximidades de la misma, y en este caso será necesario apoyar a los rastreadores. En varias ocasiones, el grueso de la Flota de Alta Mar se puso en movimiento por esta causa en ocasión de la salida o regreso de submarinos a la bahía alemana.

*Dispersión en el ataque*

Los submarinos no pueden atacar en masa.

Aunque en ciertas circunstancias puedan trasladarse a la zona de su acción formando grupo, llegado el momento de atacar deben dispersarse, contrariamente a lo que hacen los buques de superficie, cuya maniobra debe procurar siempre la concentración de masa en el momento del encuentro.

El caso del submarino no es, aunque lo parezca, una paradoja del principio de la concentración; si no se concentra, es porque no puede. El ideal sería que los submarinos, como los buques de superficie, concentraran sus acciones en el momento del ataque, pero su propiedad de hacerse invisibles hace imposible esta concentración.

Cada unidad, invisible para el enemigo, lo es también para las demás unidades de su grupo, y, por lo tanto, no puede haber coordinación de movimientos en la limitada zona de la acción táctica, desapareciendo con esto la ventaja de la concentración y originándose, en cambio, el peligro de graves accidentes entre submarinos maniobrando en el mismo sitio.

En cierto modo, el caso se halla repetido en la acción nocturna de destructores. La misma dificultad de coordinar los movimientos *por falta de vista* obliga a reducir el número de buques de la unidad táctica (dos o tres), sin beneficio ninguno para el resultado del ataque.

Quizás en el porvenir la técnica procure medios para lograr la coordinación de movimientos de los submarinos en inmersión, utilizando el sentido del oído en lugar del de la vista, y esto permita la concentración en el ataque; pero por el momento, tal cosa es irrealizable.

### Velocidad

La máxima velocidad alcanzada en superficie por los submarinos alemanes durante la guerra no pasó de 18 nudos, conseguida en los *U 135-138* (1.180/1.530 tn.), y en los *U 139-141* (1.930/2.480 tn.), que fueron entregados a mediados de 1918, es decir, al final de la guerra (1). Como término medio, la velocidad en superficie de los submarinos alemanes que actuaron durante la parte activa de la campaña no pasó de 16 nudos para los tipos inferiores a 1.000 tn., y de 12 para los inferiores a 500 toneladas.

En la actualidad, y a pesar de los adelantos de la técnica en la construcción de los motores térmicos, no se ha ganado gran cosa en esta cuestión, encontrándose la velocidad máxima en superficie limitada alrededor de los 20 nudos. Los submarinos ingleses tipo *Thames* (1.805/2.680 tn.) pueden dar hasta 21,75 nudos (según los anuarios), constituyendo esto un *record* entre los submarinos ingleses, franceses e italianos. El *Surcouf* (2.880 4.300 tn.) da 18 nudos, y lo mismo la serie de los 30 *Redoutable* y de los *Balilla*, italianos, pudiendo considerarse 17 nudos como la velocidad máxima más corriente de los tipos superiores a 650 tn., y 14 nudos la de los buques modernos inferiores a este tonelaje.

¿Cuáles son las actuales posibilidades de aumentar este factor táctico, cuya importancia es evidente? Dejemos a los técnicos la solución de un problema que ofrece, sin duda, notables dificultades.

Según el conocido ingeniero italiano Leonardo Fea, la principal dificultad para la resolución del problema de la propulsión de un submarino está en la necesidad de dos motores distintos, uno térmico, para la navegación en superficie, y otro eléctrico, para navegar en inmersión; esto ocasiona un mal rendimiento al conjunto de los órganos propulsores.

[1] Los *U 127-130*, *U 131-134* y *U 213-218*, que no llegaron a entrar en servicio, estaban proyectados para la misma velocidad. Michelsen: *La guerra submarina* [1914-1918].

Por lo pronto, si la relación entre la potencia en superficie y la de inmersión es 2, valor normal del tipo *medio* de submarino (1), es indudable que de la potencia total por eje sólo se utilizan los  $\frac{2}{3}$  en superficie, y  $\frac{1}{3}$  en inmersión. Al mismo tiempo, el conjunto motor Diesel-motor eléctrico-hélice sobre un mismo eje, con la necesidad de los correspondientes acoplamientos, da lugar a tres graves inconvenientes: la vibración, la maniobra de embrague y el escaso rendimiento de la hélice.

Para evitar la vibración, que a la larga puede ocasionar graves averías (caso de los submarinos ingleses *W*), es necesario hacer el conjunto de los órganos propulsores lo más elástico posible, adoptando el sistema de embragues hidráulicos, al parecer experimentados con éxito en los acorazados tipo *Deutschland* para el acoplamiento de cuatro motores por eje.

Para lograr el máximo rendimiento de la hélice es necesario que, tanto en inmersión como en superficie, sea ésta accionada por un solo motor, y mientras aparece el ansiado motor único, el Sr. Fee preconiza la propulsión diesel-eléctrica para navegar en superficie, con cuyo sistema cree que podría llegarse a los 25 nudos en buques de un desplazamiento del orden de 3.000 tn.

Ahora bien; la velocidad de los buques de superficie ha mejorado en mucha mayor proporción que la de los submarinos, pudiendo considerarse hoy día los 22 nudos como la velocidad corriente de desplazamiento de un grupo completo de buques de superficie.

Por esta causa no es posible que los submarinos actuales puedan *acompañar a las escuadras*, a no ser que se trate de un grupo extraordinariamente lento, en comparación con los que normalmente pueden constituir las distintas potencias europeas. Para que *acompañar a las escuadras* sea algo más y más práctico que correr tras ellas, *echando los bofes*, a la máxima velocidad, con todas sus consecuencias (probabilidades de averías, trepidación, desgaste del material, etc.), es preciso que el submarino disponga de un margen de velocidad sobre los 22 nudos; esto es, que tenga una máxima del orden de 30; sólo así cabe concebir que exista maniobra en la zona de acción, siempre, claro está, que el buque no pierda, como consecuencia de las exigencias de velocidad, sus cualidades submarinas. Más tarde, al hablar de las misiones del submarino, volveremos sobre este punto.

Hoy por hoy, la coordinación entre fuerzas de superficie y submarinas, para el logro de un mismo objetivo, exige el previo desplazamiento de las segundas.

Por lo que respecta a la velocidad en inmersión, ésta ha mejorado aún mucho menos, permaneciendo universalmente

---

(1) El valor de esta relación llega a tres o cuatro en los grandes submarinos americanos.

entre los 9 y los 10 nudos, sin que se vislumbren grandes probabilidades de mejorarla mientras no aparezca un acumulador notablemente superior a los actuales.

La desaparición de todos los apéndices del submarino (puente, cañón, defensas de hélices y timones, etc.) mejoraría algo su velocidad en inmersión, según opinión de varios ingenieros que han estudiado la cuestión; pero desde el punto de vista de utilización, puede asegurarse que tal aumento no compensaría la pérdida de valor militar que sufriría el buque al convertirse en el *cigar-ship* de Peral o de Gustavo Zedé.

La máxima velocidad en inmersión es, además, muy poco utilizable por la escasa autonomía a esa velocidad (10 o 14 millas), y sólo podrá ser empleada en circunstancias excepcionales, dependientes de la vida de la batería, estado de carga y hora del día, pues hay que tener en cuenta que, dada la situación actual de los elementos anti-submarinos, y especialmente de la aviación, en regiones muy vigiladas podrá darse el caso de que el submarino se vea obligado a permanecer en inmersión toda la jornada, y no es recomendable, por lo tanto, gastar la batería hasta que esté próxima la noche y se pueda cargar en superficie.

La velocidad más corriente a emplear es cinco o seis nudos, correspondiente a una autonomía de 100 u 80 millas; es decir, correspondiente a una descarga del orden de veinte horas, ya que por muy corta que sea la noche, siempre quedarán cuatro horas para cargar.

La autonomía en superficie es, por el contrario, extraordinariamente grande: del orden de 10.000 millas para los buques mayores de 1.000 tn. y de 7.000, para buques de 650 o 700 tns. La autonomía puede ser elevada utilizando como tanque de nafta algún tanque de inmersión. Ahora bien; cuando tal sistema se adopte es preciso que esté estudiado el medio de que al hacer inmersión no queden rastros de nafta en la superficie; esto podría ocasionar al submarino un grave perjuicio, del que no compensa el aumento de autonomía, a no ser que se trate de un crucero extraordinariamente largo.

### *Resistencia y bondad del material*

Si este factor es de la mayor importancia en toda clase de buques, lo es más aún en los submarinos: porque son más delicados en sus mecanismos; porque su actividad en tiempo de guerra será seguramente mucho mayor que la de ningún buque, y será necesario, naturalmente, tener disponibles el mayor número posible de submarinos; y, además, porque para utilizar una de las mejores características del submarino (su autonomía) hace falta que el material responda.

Esta cuestión tiene otro aspecto, que es el moral. Es indudable que la moral de la dotación de un submarino en tiempo de

guerra será tanto más elevada cuanto mayor confianza le ofrezca su material.

Todo cuanto se haga en tiempo de paz por cuidar el material será siempre poco para que, llegada la guerra, pueda dar su rendimiento máximo. Las periódicas entradas en dique deben efectuarse religiosamente, y los reconocimientos y reparaciones deben hacerse a conciencia y por personal competente. Escatimar en entretenimiento y reparaciones es tirar dinero al mar. Un buque mal entretenido, y sobre todo un submarino, pierde su valor militar en pocos años, y de poco valdrá el sacrificio que el país haga en las construcciones si el material *envejece* prematuramente, y llegada la hora de emplearlo, sólo tiene un valor militar *nominal*.

#### *Cualidades de maniobra*

En superficie, los submarinos aguantan los malos tiempos mucho mejor que los buques de superficie de tonelaje similar. Normalmente, un submarino pequeño no tiene que arribar por mal tiempo; esto va en beneficio de la explotación de su gran autonomía. Los primeros *U* alemanes soportaron los tiempos duros del mar del Norte en ocasiones en que todos los buques chicos (de cruceros ligeros hacia abajo) se vieron obligados a arribar.

Debido a la existencia de velocidades críticas, de las que se debe huir porque quebrantan inutilmente el material, los submarinos no son muy aptos para navegar, formando grupo y en correcta formación, pero esto no constituye un grave inconveniente, dadas las normales modalidades de su empleo.

En inmersión es necesario que el submarino no sea sensible al momentáneo desequilibrio de pesos, producido por el lanzamiento (sólo lo son los buques muy chicos), y muy sensible, en cambio, a la acción de los timones horizontales, con objeto de poder efectuar rápidos cambios de cota, necesarios para dificultar la acción antisubmarina.

El radio de evolución en inmersión es grande, y la velocidad de caída con el timón vertical metido es pequeña, lo que puede dificultar en muchos casos el lanzamiento de torpedos (lanzamientos que solamente puedan ser logrados en el límite del círculo de lanzamiento para el tiro de velocidad), si no se hace uso del ángulo de giróscopo. Los submarinos franceses, en los que tan generalizados están los tubos orientables, resuelven ventajosamente este inconveniente.

#### *Profundidad máxima*

Los progresos de los elementos antisubmarinos han hecho indispensable el aumento de resistencia en los cascos de los submarinos para soportar las presiones de profundidades cada vez



más elevadas. Hoy día, la profundidad de 80 a 100 metros (si es posible más, mejor) debe considerarse como indispensable para la eficacia de un submarino.

Cuanta mayor profundidad pueda alcanzar éste:

—con mayor facilidad encontrará fondos donde *posarse* (sobre todo en regiones como el Mediterráneo, donde las sondas aumentan considerablemente a poca distancia de las costas), haciéndose *silencioso* y anulando, por tanto, la acción antisubmarina de los aparatos de escucha.

—mayor margen tendrá para variar de cota y dificultar la caza con bombas y cargas de profundidad.

—mayor facilidad para ocultarse a la vista de los elementos aéreos (a 50 m., el submarino es prácticamente invisible en las mejores condiciones para la aeronave.)

—mayor facilidad para sustraerse de la acción de las obstrucciones submarinas.

—con mayor seguridad podrá llevar a cabo la inmersión rápida, utilizando una flotabilidad negativa.

En general, puede decirse que la *velocidad en inmersión* y la *profundidad* son los elementos que más conviene desarrollar en el submarino, ya que ambos aumentan a la vez las cualidades ofensivas y defensivas del buque.

### *Rapidez de inmersión*

Este es otro factor indispensable a la eficacia del submarino.

Cualquiera que sea la modalidad de empleo del arma submarina, y salvo misiones especiales, el submarino deberá estar en superficie el mayor tiempo posible, porque en estas condiciones:

—economiza autonomía en inmersión, que es normalmente escasa, y puede tener un valor inapreciable a la hora de un encuentro.

—puede hacer uso de la t. s. h.

—tiene mayor radio de visibilidad.

—dispone de mayor movilidad gracias a su velocidad en superficie.

—se fatiga menos la dotación, por respirar aire puro, y, por tanto, son necesarios menos relevos.

Puede considerarse que, *prácticamente*, el tiempo que un submarino tarda, en estar en superficie, a pasar a la cota de visión periscópica (dependiente de la longitud del periscopio) es del orden de un minuto, aunque puede reducirse considerablemente hasta treinta segundos, y quizá menos:

—por disposiciones especiales de construcción (forma de los lastres, dispositivos de kingstons y ventilaciones, etc.).

—utilizando lastres de *inmersión rápida*, destinados a desequilibrar los extremos y a hacer pesado el barco (o solamente esto último) mientras dura la inmersión.

—con gran entrenamiento en la maniobra.

El sistema de utilizar algún tanque del buque destinado a otra misión (el auxiliar o el de seguridad, por ejemplo) como tanque de inmersión rápida cuando el buque no dispone de él, aunque puede dar, y les da, buenos resultados estando la dotación entrenada, no es *seguro*, y por lo tanto, no es recomendable, a nuestro juicio.

Las circunstancias de instrucción en tiempo de paz nunca son las mismas que las de tiempo de guerra.

En guerra, la inmersión puede ser necesaria en cualquier momento, con cualquier estado de mar, utilizando solamente al trozo de guardia, seguramente fatigado, y, por consiguiente, no en su perfecto estado de eficiencia. En estas condiciones, un error de cualquiera, en una maniobra poco segura, puede dar lugar a un accidente, y bastantes riesgos correrán los buques por acciones de guerra para aumentarlos con maniobras de este índole.

La rapidez en la inmersión es indispensable. Todo cuanto se gane en esta cuestión redundará en beneficio del valor militar del submarino; pero hay que conseguirlo con disposiciones *ad hoc* y no con improvisaciones.

#### *Rapidez en el cambio de motor*

Esta exigencia es consecuencia directa de la rapidez de inmersión; es necesario pasar en el mínimo tiempo, y con la máxima seguridad, de navegar con los motores térmicos a navegar con los eléctricos.

La rapidez en el cambio de motor se logra principalmente con medidas de orden técnico, disponiendo de embragues rápidos y seguros, y en parte no despreciable, con el entrenamiento del personal de máquinas.

La propulsión diesel-eléctrica para superficie (1) ofrece una gran ventaja en punto a la rapidez en el cambio de motor. Un simple movimiento de machete puede bastar para romper el circuito de la dinamo y meter en servicio la batería.

Con un sencillo mando a distancia, el propio Comandante puede efectuar el cambio de motor.

#### *Las armas del submarino*

El submarino puede utilizar en su acción ofensiva:

—el torpedo;

—la mina;

(1) Este sistema ha sido experimentado en los tipos *Batilla* para su navegación de crucero y en los submarinos americanos *V*.

—el cañón y la ametralladora, y

—el gas tóxico.

El torpedo es lo que pudiéramos llamar el *arma lógica* del submarino, porque es la que utiliza su cualidad de tal.

Después de la guerra, el torpedo ha mejorado en alcance para el tiro de velocidad, aumentando ésta, y se han generalizado los torpedos de mayor calibre, y, por consiguiente, de mayor carga explosiva. El calibre normal de los torpedos alemanes durante la guerra fué de 500 m|m.; hoy, Inglaterra, Italia, Estados Unidos y Japón utilizan el 533, y Francia, el 550.

En el orden técnico se ha mejorado el sistema propulsor con la sustitución del motor Brotherhood por la máquina de cilindros paralelos, y la seguridad de buen funcionamiento, en primera parte de la trayectoria, con el sistema «unilateral» de detención de timones, que hace ésta y el tiempo de duración independientes de la velocidad y de todas las demás circunstancias de lanzamiento.

El último modelo, Whitehead 533 (1932), de 7,2 m. de largo, y una carga de 250 kgs., dotado de todos los perfeccionamientos, alcanza los 50 nudos para una carrera de 4.000 m.

El sistema más generalizado, en lo que a montaje de tubos se refiere, es el de tubos interiores, fijos en la dirección del eje longitudinal, con mayor número de tubos a proa que a popa. El tipo *Swordfish*, inglés, lleva seis tubos de 533 m|m. a proa solamente.

El número normal de tubos en los submarinos ingleses e italianos es ocho; seis a proa y dos a popa (1).

Los submarinos franceses presentan una originalidad en lo referente a montaje y número de tubos. El sistema de grupos de tubos estancos montados en la superestructura está generalizado en todas las construcciones francesas, presentando la innegable ventaja de poder disponer de mayor número de torpedos en salva y de que los tubos puedan orientarse, con el consiguiente beneficio en la ejecución de la maniobra de ataque. El *Surcouf* monta 14 tubos (seis interiores y ocho, en dos grupos de cuatro, en la superestructura) pudiendo lanzar una salva de ocho torpedos por la banda sin necesidad de ángulo de giróscopo; los *Redoutable* disponen de 11 tubos (cuatro interiores y siete, en dos grupos de tres y cuatro, en la superestructura), pudiendo lanzar una salva de siete torpedos.

El calibre de la artillería se encuentra normalmente en 100 o 120 milímetros (2). En los grandes submarinos se ha elevado, sin embargo, considerablemente (203 m|m., en el *Surcouf*; 152

11 Tipos R. P. y O. ingleses, y *Santarosa, Settembrini, Torricelli, Squato y Glauco*, italianos.

12 El Tratado de Londres le puso el tope de 130 mm. con las excepciones que son conocidas.



m|m., en el V 4, americano, y 132 m|m., en el X, inglés), dando lugar a un extraño tipo de submarino, muy discutido, que puede considerarse aún como experimental, y del que más tarde nos ocuparemos.

Respecto a la capacidad del submarino como minador y emisor de gases, se hablará más adelante.

### *Protección*

Los submarinos normales no pueden disponer de protección contra la artillería, aunque realmente el casco, resistente para profundidades de 80 o 100 metros, puede representar una cierta protección para proyectiles de pequeño calibre.

Solamente los grandes submarinos son capaces de llevar *alguna coraza* en la parte alta del casco resistente.

### *Medios de observación*

En superficie, los medios de observación de un submarino son más reducidos que los de un buque de superficie de tonelaje similar por la pequeña altura (del orden de 5 m.—4,6 millas de horizonte) que pueden tener los serviolas sobre el nivel del mar. Eventualmente puede un hombre encaramarse encima de las defensas de los periscopios, pero éste no constituye un lugar cómodo de observación, y además de exigir buen tiempo, no podría utilizarse permanentemente.

Teniendo en cuenta la reducida dotación de un submarino, y que el servicio normal en campaña exigirá el reparto de guardias a tres trozos por lo menos de hombres disponibles para el servicio de serviolas (que pueden ser al mismo tiempo sirvientes de las ametralladoras a.[a.]) no será grande, y la repartición de sectores de vigilancia no puede ser, ni con mucho, tan eficaz como en un buque de superficie.

Cuando nos ocupemos de la acción antisubmarina del avión, veremos la enorme importancia del servicio de serviolas en superficie y la dificultad de montar este servicio en un submarino.

Una vez en inmersión, la vigilancia se reduce aún más. El objetivo del periscopio para la observación lejana quedará a 1,5 o 2 metros sobre el nivel del mar (horizonte de dos a tres millas en buenas condiciones de mar). El serviola queda reducido al Comandante y Oficial de guardia, y el trabajo de explorar constantemente el horizonte es grande, puesto que el periscopio tiene normalmente un campo de unos 30°, y es preciso girarlo constantemente y con lentitud para que nada pase inadvertido.

Eventualmente pueden emplearse el segundo y hasta el tercer periscopio, pero sólo a grandes distancias del presunto enemigo.

Si se tiene además en cuenta la necesidad de la vigilancia zenital, se comprende cuán grande es la deficiencia de un submarino en medios de observación.

#### *Medios de transmisión*

En superficie, el submarino dispone de los mismos medios de transmisión que un buque de superficie: T. S. H., proyectores, *scott*, etcétera, aunque en escala más reducida que sus similares en tonelaje.

Por lo que se refiere a la T. S. H., para transmitir a distancias no excesivamente cortas es necesario emplear la antena alta, la que exige un fácil sistema para izarla y arriarla desde el interior del buque. Al salir de inmersión, y mientras la antena no se seca, la transmisión es muy defectuosa.

El submarino, a causa de su reducida dotación, dispone de menor número de operadores radiotelegrafistas que un buque de superficie de tonelaje similar.

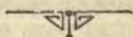
En inmersión no puede transmitir con la T. S. H.; sólo dispone de la transmisión submarina, dentro de reducidos límites de alcance.

Las señales de T. S. H., transmitidas en ondas muy largas, del orden de 15.000 metros, pueden ser recibidas por un submarino que disponga de medios adecuados y esté a poca profundidad, lo que exige en tierra, o en los buques que lleven a bordo al Almirante que dirija una operación en la que tomen parte las fuerzas submarinas, estaciones capaces de transmitir en ondas muy largas.

Parece ser que los sistemas para transmitir en los submarinos en inmersión son susceptibles de mejoras y de nuevas posibilidades.

Esta cuestión de las comunicaciones con los submarinos en inmersión, que es de una importancia transcendental por su íntima relación con el empleo militar del submarino en combinación con las fuerzas de superficie, se estudia en todas partes con la mayor atención, y ofrece un magnífico campo de investigación y experiencias a los técnicos de la radiotelegrafía.

(Continuará)





## Ni gladiadores ni funcionarios

---

POR EL CAP. DE CORB. DE LA MARINA CHILENA GUAICURÚ

(De la «Revista de Marina» chilena)

En el *Memorial del Ejército* de mayo y junio último hemos leído lo siguiente, tomado de una revista extranjera:

«Presentamos, sin comentario, una fórmula para seleccionar oficiales que nos ha llamado la atención por ser altamente original.

Una revista alemana abrió una encuesta sobre la manera de seleccionar oficiales.

Un distinguido señor General contestó a esta pregunta en la forma original que anotamos a continuación:

«Yo divido mis oficiales en cuatro clases, a saber: los *inteligentes*, los *trabajadores*, los *flojos* y los *estúpidos*.

Cada oficial siempre posee dos de estas cualidades.

Aquellos que son inteligentes y trabajadores, los llevo al Estado Mayor General.

Empeados bajo ciertas circunstancias, se puede obtener utilidad de aquellos que son *estúpidos* y *flojos*.

El oficial que es *inteligente* y *flojo* está clasificado para el alto comando. El posee la claridad mental y los nervios necesarios para las resoluciones difíciles.

Pero aquellos que son *estúpidos* y *trabajadores* deben ser eliminados inmediatamente, por ser sumamente peligrosos».

°°°

Una clasificación así de todas las cualidades o defectos morales del individuo, reunidas en dos, inteligencia y actividad, tal vez sea suficiente para un profesión cualquiera diferente a la profesión de las armas. Pero la apreciación del oficial para clasificarlo sobresaliente, bueno, mediocre, malo o pernicioso para el servicio necesita ser más profunda y más amplia.

Sobre todo, más de acuerdo y ajustada a los principios que determinan su función.

No admite una clasificación en dos colores el análisis que debe hacerse de los elementos educadores de una colectividad, llamada, como ésta, a producir frutos tan decisivos para el porvenir nacional y a constituir el crisol donde se robustece y purifica el alma de la patria; a menos que se desconozca rotundamente la verdadera misión del oficial y se le considere reducido a la simple expresión de «funcionario».

Ninguna autoridad humana exige del personal que la desempeña un conjunto de cualidades más completas, definidas y sobresalientes que las requeridas por la profesión de las armas: salud y vigor físico; preparación sólida; ilustración amplia; inteligencia, carácter y abnegación, sin cuyos «elementos» un oficial no es conductor ni puede cumplir o creer que cumple la vasta y delicada misión que su profesión le impone. El mando, el difícil, verdadero y único apostolado del oficial: dirigir, gobernar, educar, crear, conducir.... en toda la escala jerárquica de su carrera y desde todos los puestos que ocupe. Esta agrupación de oficina, en «tres archivadores y un canasto de papeles», no nos parece acertada en principio para establecer normas definitivas como clasificar a los oficiales o a los jefes de una institución armada. Aun más nos parece una idea peligrosa si no cae en un ambiente de principios sólidos y mentalidades ya formadas y bien orientadas.

Tal vez estaría bien para la clasificación que el «dueño» de un negocio hace de sus empleados, que en su oficina cooperan a la prosperidad de su riqueza personal.

¡Qué diferente es la profesión del oficial! ¡Qué diversa es su textura moral de la mentalidad requerida por ese «patrón» y de la de esos empleados que a él le trabajan!

El complejo psicológico del oficial no está hecho de tipos puros, como los grandes símbolos de Cervantes, Don Quijote y Sancho Panza; es más bien una aleación, como los héroes de Shakespeare en que cada fuerza moral ha de estar dosificada con tal precisión, que el temple total contenga un equilibrio perfecto de todos los beneficios de cada una. Son éstos, y sólo éstos, los que en tiempo de paz pueden construir para la guerra, y los que en tiempo de guerra deben ocupar los puestos de mediana a mayor importancia. Sin embargo, la clasificación que analizamos revela un profundo espíritu práctico, envuelto en un estilo irónico, destinado a impresionar y a predestinar el ánimo a su aceptación fácil.

El autor debe ser un psicólogo fogueado, y tal vez un conductor excelente, que conoce la poderosa influencia de la ironía sobre las mentalidades sencillas, propensas siempre a impresionarse con golpes de efecto psicológico de escasa apariencia, de admirable brevedad y sencillez, como el huevo de Colón; que no exijan profundas meditaciones para entenderlas y aceptarlas.

Jervis también pedía que le mandaran a los malos oficiales; pero los pedía para hacer de ellos buenos elementos, para construir nuevos valores. El autor de las ideas que comentamos parece que también aprovecha los malos elementos, pero no para construir nuevos valores; da la impresión que los aprovecha para que la máquina siga funcionando correctamente mientras sea él quien la dirige. ¿Y cuando él ya no esté en el alto comando de la máquina?

Por esto, esas ideas, breves y contundentes, junto con provocarnos un gesto de admiración espontáneo y entusiasta, nos inclina a una autoclasificación inmediata. Y he ahí el peligro de que tales raciocinios nos permitan establecer, íntima y torcidamente, principios que, interpretados a nuestro gusto, nos sirvan para esconder dentro de esos «archivadores» nuestra propia pobreza espiritual para el mando.

Especialmente propensos a buscar ese refugio están los que se sienten «inteligentes y flojos», aquellos que el autor debiera destinar más bien adonde únicamente su capacidad intelectual pueda aprovecharse, donde su falta de actividad y exceso intelectual no los transformen en un elemento desquiciador y destructor, como serían, por lo general, estos ejemplares en el servicio.

Sin duda, estos conceptos, emitidos por una autoridad moderna, y recogidos por otra, son una ironía dirigida, de un fondo tácitamente comprendido, destinada particularmente a depurar una situación viciada que experimenta momentáneamente una colectividad o elementos aislados de ella; una parte reducida de sus componentes. Pero ¿podemos estar seguros de conseguirlo con esta clasificación?

De no ser así, tales conceptos como dogmas, como pautas educacionales, depuradoras o constructivas, no resisten un análisis serio, por elemental que éste sea, si se pretende generalizar las deducciones que de él se obtengan.

Con el propósito de explicarnos tales ideas, nos vemos forzadamente impulsados a deducir primero a qué situación especial pueden aplicarse.

Las instituciones armadas, los individuos que las componen, pueden encontrarse en dos circunstancias: guerra y paz.

«La guerra ya no se hace por la gloria; ya no se la desea para ganar en ella galones; ha llegado a ser la obra formidable de la nación entera, combatiendo por el honor y la vida». Situación especial y final, a la cual debió orientarse siempre la situación de paz que la precedía; que hará formar en las filas a todo el que esté en situación de tomar las armas, y durante la cual tal vez puedan aplicarse esos sistemas de clasificación para destinar rápida y decididamente a un enorme conglomerado heterogéneo que se mantenía alejado de las filas en tiempo de paz, y que ahora hay que utilizarlo porque los recursos son supremos y se necesita de todos los esfuerzos.



Pero en tiempo de paz, «en derredor del que manda, del «oficial, del jefe que está construyendo valores morales para «asegurar el éxito de la guerra, se plantea siempre y doquiera «una misma pregunta muda, a la cual es preciso responder con «algo más que con meras palabras, con algo más que con pura «inteligencia: ¿Se puede contar con él? ¿Sabrá cumplir con el «deber que le corresponde en la obra común»?

«Y la única respuesta que tranquiliza es la práctica constante, sencilla, seria, sincera, sin ostentación e impersonal de «nuestro deber en tiempo de paz.

«El fondo del deber de mando del jefe, lo que le infunde una «energía absoluta para obrar, despertando con la suya la abnegación de sus inferiores, es el *espíritu de deber* que le anima; no su talento.

«Exteriormente, aquel estado de alma se manifiesta por la «ausencia de toda afectación, por la gravedad sencilla de un «hombre entregado a una labor que absorbe su atención y exige «todos sus esfuerzos». Para esto no basta inteligencia y actividad. Y muy lejos de ello, no podría aceptarse al flojo inteligente.

Imaginemos y analicemos en nuestra conciencia algunos ejemplares típicos de aquellos que pasarían por las filas, demostrando una gran capacidad intelectual y una reconocida flojera en el desempeño de sus funciones; con sinceridad llegaremos a la conclusión que constituirían elementos destructivos, más perniciosos que todos los otros, para la realización del «deber común» en tiempo de paz; «bluteadores» hábiles de sus superiores en su desempeño y condiciones generales; descontentos y criticadores sistemáticos, de crítica destructiva e injusta de todo; cómodos y «profitadores», eludiendo constantemente, con mucho talento y maña, toda tarea penosa, que, ducha y solapadamente, harían recaer en otros; siempre atentos a conseguir comisiones agradables de ostentación, sembrando con ello a su rededor, entre sus compañeros de labores, el descontento, la comparación mortificante y el desaliento; ejemplos destructivos y desconsoladores para subalternos y subordinados directos por su inactividad inmoral, siempre justificada a su gusto.

Tal vez esta clase pueda ser destinada, cuando la escasez de personal sea extrema y sólo en las circunstancias supremas de la guerra, cuando sus servicios necesiten ser aprovechados, donde tenga superiores, que no puedan blufear; donde su falta de abnegación no recargue ni perjudique la labor de sus compañeros; donde no haya subalternos a quienes trascienda su mal ejemplo; donde sea útil sólo su talento y no sea ejemplo de inmoralidad su flojera.

Es ésta una especie de oficiales de caja de fondos, que deben permanecer siempre bajo llave. En tiempos de paz sería inaceptable su tolerancia en las filas por el efecto que produciría

su permanencia en puestos de ostentación y poco sacrificio sobre el ánimo de los que están en el difícil y sacrificado desempeño del mando.

¿Los torpes trabajadores? Son aquellos cuya actividad intensa no produce ni rinde. Sin criterio, tino, tacto, orden ni objetivos claros para trabajar y exigir, convierten el rendimiento y bienestar de sus subalternos, y aun su propio ejercicio del mando, en una función penosa y detestable. Pero éstos tal vez sólo puedan acarrear un entorpecimiento total para el servicio con su afán de organizar desorganizando, si logran llegar al alto comando, pudiendo haber sido, sin embargo, «funcionarios», aceptables como subalternos si estuvieran bien dirigidos.

De ahí se desprende la necesidad de dos períodos de eliminación, con procedimientos diferentes: para oficiales subalternos, como guardia marina, y para el mando, al llegar a jefe.

Son unos cuantos los que, habiendo tenido aptitudes aprovechables para el servicio mientras eran subalternos, no son aptos después para el mando. (Perogrullo).

Y no son justamente la inteligencia y la actividad los principios militares de que carecen para llegar a ejercer esta función, sino la carencia de reflexiones propias para llegar a establecer principios personales.

«Las faltas en el mando revelan siempre falta de principios; por esto, observando a los que mandan bien, a los que obtienen todos los resultados apetecidos, es como podemos deducir nuestros propios procedimientos. Pero mejor lo lograremos estudiando a los que mandan mal, aquellos de malas condiciones, ya que analizando el origen de sus errores será como con más facilidad y firmeza se nos arraiguen los verdaderos principios.

«Las faltas de principios se derivan siempre de falta de inteligencia, de carácter o de abnegación, siendo la inteligencia *«el elemento que nos falta»*, pues existe en todos en grado suficiente para permitirles comprender los principios del mando.»

(El sistema de exámenes de ascenso, para evaluar nuestra capacidad técnica, está destinado casi por entero a desarrollar y a evaluar este elemento).

«El carácter es menos común, y la abnegación es la que falta a menudo, siendo tan indispensable para poner los dos primeros elementos —inteligencia y carácter— al servicio del deber profesional, es decir, para dar a esas dos cualidades *una utilidad militar*.

«La inteligencia y el carácter son fuerzas igualmente aplicables al mal y al bien, según reciban su orientación del egoísmo o de la abnegación.

«En realidad, las tres cualidades primordiales del jefe: inteligencia, carácter y abnegación, son, en suma, los elementos esenciales del valor social de un hombre en toda ocasión; pero en la mayor parte de las profesiones, aun en las liberales, la

«inteligencia basta, y el carácter no es indispensable. La abnegación puede faltar, sin que el valor profesional del individuo se encuentre disminuído, sin que su función sufra por ello.

«El valor preponderante de la abnegación personal parece ser la característica de nuestra profesión, y este desarrollo inusitado de esta facultad, menos conocida en las otras profesiones, explica el que a veces se oiga tachar a la nuestra de falta de inteligencia por personas que se creen muy inteligentes.

«Toda esa inmensa variedad de individuos que aspiran a la fortuna o al renombre, y no comprenden el esfuerzo sino referido al interés personal y al lucro, consideran la abnegación como patrimonio de los pobres de espíritu, de los humildes y de los pobres diablos. A sus ojos, es ya una tontería el empeñarse en una profesión tan sacrificada; pero consagrarse enteramente a ella, con una convicción absoluta, es dar pruebas de una ingenuidad irremediable».

Y la indolencia o inactividad inmoral de los flojos inteligentes en el servicio sería la negación más absoluta de su abnegación, del único elemento del mando, de que un oficial no puede carecer.

Por esto no nos explicamos en qué principios de moral militar puede basarse la intención de concederles alguna utilidad y destinación en las filas.

«La función del oficial tiene de característico el ser en realidad el ejercicio de un deber. Las instituciones armadas no son otra cosa que el deber nacional organizado para la lucha, y las obligaciones estrictas que imponen a sus miembros no están contenidas en las otras profesiones; ellas se traducen en repetidos actos de sumisión aparente, en la obediencia, que en todas partes es el destino de los inferiores, el aniquilamiento total de las pasiones personales. . . .

«Y, en realidad, no seríamos sino una desgraciada turba servil, una tropa de gladiadores, que ni siquiera comprende el triste oficio que desempeña, si ignorásemos cuál es nuestro verdadero amo, por qué y cómo le obedecemos.

«Pero somos los servidores voluntarios e inteligentes del deber nacional. El estado de alma especial que esta función desarrolla no es capaz de comprenderlo quien vive fuera de las filas. Está constituido por sentimientos de que la mayor parte de las almas carecen generalmente.

«El oficial es el único funcionario a quien el Estado confía una delegación general de la autoridad soberana, poniendo en sus manos a los ciudadanos, y constriniéndoles a rendirle completa obediencia para adiestrarlos en el servicio del más exigente de los deberes cívicos. Los poderes de la magistratura distan mucho de poder ser comparados con los nuestros; no se ejercen sino ocasionalmente, mientras que a nosotros nos entregan, alternativamente, a todos los ciudadanos del país para que reciban una acción prolongada y continua.

«Nadie puede suponer que el Estado delegue, en quien quiera que sea, la misión de falsear las inteligencias, envilecerlas o «inducirlas a error».

Los principios del mando apenas llenan unas cuantas líneas; pero ¡cuántos tratados se necesitan para demostrarlos!, ¡cuántas conferencias para comprenderlos y doctrinarnos!. Y una vida entera de observación, aplicación y experiencia personal, dedicada exclusivamente a la profesión para inculcarlos en el alma del oficial.

¿Hemos meditado alguna vez lo suficiente para comprender que el superior y el subalterno colaboran en común, jerárquicamente, pero con igual dignidad cívica, en un mismo deber nacional?

¿Para comprender que el valor moral del superior, hace, construye al del subalterno, y ambos constituyen la fuerza de la institución?

¿Para reconocer que no hay autoridad más evidente, legítima e indiscutible, ni otra más altamente moral que la autoridad del oficial en tiempo de paz, como «hacedor» de una institución y enmendador de todo aquello que pueda malearla?

¿Bastará para ello actividad e inteligencia de su parte?

¿Será suficiente el talento y el trabajo cuando haya que apelar al valor, a la altivez, a la dignidad personal, a la energía y al sentimiento del deber, y no haya que obligar a proceder por intimidación, enseñando a tener miedo o a obedecer por temor?

No es suficiente inteligencia y trabajo para saber siempre dónde está el deber, ni para estar siempre listo a enseñarlo o conseguir que se nos crea y se nos siga en él.

Por esto nos parece que tomar superficialmente, a la letra, dogmáticamente, la clasificación de inteligentes y trabajadores sería similar a clasificar a los atletas en gordos y flacos, en altos y bajos.

Es necesario antes estar muy imbuídos del espíritu de esas ideas y de los principios fundamentales e inamovibles en que descansa nuestra misión.

«Es oficial el que sabe mandar. Saber mandar es estar en el «secreto de los dioses. Es la facultad que refleja el carácter de «una personalidad. Cultivarla y dominarla es la mayor felicidad «de la tierra, según Gothe.

«Así como la ineptitud para mandar es, en el oficial, su «vicio redhibitorio absoluto.

«El oficial no ejerce su función de mando como un oficio ordinario de rutina, sino como un arte, del cual posee absoluta «y profundamente sus principios.

«Por esto, la calidad del oficial envuelve la idea de una «sólida educación previa para el mando».

Y mientras el concepto de instrucción se limita a extender las nociones que la experiencia actual considera más exactas, la educación implica sugerir los ideales que se presumen propicios para la constante perfección.

«Si carece de educación e ideales, está condenado inevitablemente a sufrir una infinidad de influencias: tradiciones, costumbres buenas y malas, rutinas y, sobre todo, ambiente del medio en que vive. Es decir, si carece de esa educación, carece de personalidad moral que le permita regular sus actos según sus principios razonados. Podrá tener buenas intenciones, valor, energía y subordinación para aceptar dócilmente los impulsos que se le imprimen, pero carecerá de iniciativa. Será incapaz de pasar con acierto y seguridad del pensamiento a la acción. Y cuando en tiempo de guerra ya no subsista ninguno de los procedimientos acostumbrados en tiempo de paz; cuando los que sólo son subordinados puramente prácticos permanezcan ahora desorientados, impotentes e inertes, el oficial educado para el mando podrá tomar resueltamente determinaciones, porque le guían los principios superiores ya adquiridos, los únicos que quedan en pie en tiempo de guerra.

«Y, sin duda, en la guerra, o en circunstancias difíciles de la paz, es donde la autoridad del jefe se basa en la confianza que inspira su valor intelectual y moral.

Se le aprecia «dueño» de un principio superior de decisión; se le estima como el único que sabe todavía lo que debe hacerse cuando fallan todas las reglas habituales; se le sigue, obedece y cree, aún sin comprenderlo. En medio del extravío general, él es el único que se encuentra en estado de mandar. Porque posee los principios teóricos que hay que aplicar y porque su sólida educación le ha dado una facultad sumamente escasa: poder pasar inmediatamente, con confianza y resolución, de la concepción teórica a la acción decisiva y decidida» Facultad que emana de un cierto nivel ético, y que requiere una sólida educación intelectual. Sin estos atributos pueden tenerse fanatismo y supersticiones; ideales, jamás.

«En las circunstancias críticas no nos es posible obrar inmediatamente y a fondo sino a condición de encontrar en nuestro cerebro — o en nuestro corazón — un principio, del cual nuestro ser moral esté personalmente seguro.

«Y esta convicción que se obtiene de la educación y de una reflexión personal sobre los principios del mando, es también necesaria en las circunstancias ordinarias del servicio para dar a la acción del mando la persistencia que la hace eficaz; para borrar de nuestra personalidad militar todo vestigio pusilánime o rutinario que nos reste ascendente en el frío análisis inevitable que hace el subalterno.

«Un hombre inteligente no se consagra a una tarea sino cuando la comprende, y no puede comprenderla si no está educado exclusiva y concienzudamente para ello». Los inteligentes y flojos, que son los que no se consagran, carecen justamente de esa educación; es decir, caen en el vicio absoluto de su verdadera función. Decididamente no sirven para nada en las filas.

«Sin esa educación previa, un oficial, aun con las mejores intenciones, pero falto de estudio y reflexión personal, puede llegar a ejercer su función de una manera detestable». En vez de un conductor, que su influencia y ejemplo hace que los subordinados realicen espontáneamente los mayores esfuerzos, sólo llegará a ser un exprimidor de limón, que, a fuerza de mucho apretar, apenas logrará un poco de agria obediencia. Esto es lo que se vería en oficiales muy inteligentes, o muy preparados, o muy bien inspirados, o aparentemente muy abnegados, pero que no poseen el conjunto de los demás principios elementales de su verdadera función, los que sólo se adquieren de la educación, reflexión y dedicación personal esmeradas.

El que sabe mandar establece la relación natural que debe existir entre él y sus subordinados desde el momento que aparece ante ellos, aun antes de actuar en el mando. «Está en el secreto de los dioses».

«Por falta de una educación en los verdaderos principios, existe, además, el error y el peligro de transformar el mando en un ejercicio mecánico de subordinación jerárquica. Imaginemos un jefe, cuya falta de principios personales quiera suplirla con su frecuente recurso a la Ordenanza, reglamentos y Código, de donde obtiene todo su bagaje teórico de educación moral militar, y que se basará así, naturalmente, en los principios de la subordinación. Estos principios están perfecta y admirablemente establecidos allí; pero ellos son de subordinación y no de mando; dos conceptos que designan cosas diferentes, y aunque relacionadas íntimamente, es necesario distinguirlos, porque de lo contrario, el jefe llegará paulatinamente a considerar como un deber el subordinar lo más posible a sus inferiores, y a subordinarse él mismo, en toda circunstancia, a sus superiores, puesto que encuentra bien definidos y muy a su alcance los principios de la subordinación, y no encuentra en ninguna parte los del mando».

«Se sentirá siempre inclinado a servirse de la subordinación, cuyos principios encuentra claros, bien enunciados y, sobre todo, tan cómodos», que los aplicará en toda circunstancia, especialmente en aquéllas donde es necesario aplicar los del mando, que a él le faltan.

«Ejerce, entonces, un mando disfrazado, negándose a sí mismo toda iniciativa, despojándose de toda personalidad, e

«impidiendo absolutamente que la tengan sus inferiores, ya que «la iniciativa es un concepto extraño a la subordinación que él «conoce, y como él la interpreta».

«Y también así, un oficial, con las mejores intenciones, por «falta de estudio y reflexión personal, puede llegar a ejercer su «mando de una manera intolerable.

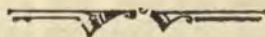
«Si los principios de éste no están formulados, a todo oficial «corresponde establecerlos por su cuenta personal, y, aun más, «aunque lo estén, es indispensable estudiarlos para establecerlos «de nuevo por medio de un esfuerzo intelectual personal. Porque «están destinados, en forma de reglas prácticas, a determinar «nuestra modalidad y a orientar nuestra acción, para lo cual no «basta que nos los inculque una autoridad exterior; es necesario «que nos apropiemos de ellos, que se infiltren y arraiguen en «nuestro espíritu en forma de convicciones definitivas y pro- «fundas para que nos capaciten para obrar, en la primera oca- «sión que se presente, sin esfuerzo, sin titubeos, sin causar tras- «tornos.

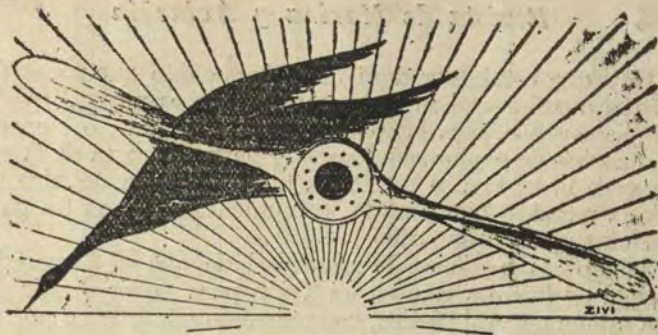
«Si los dejamos escritos como reglas impuestas o como ru- «tinas mecánicas, para aplicarlos maquinalmente cuando nos «parezca cómodo recurrir a ellos, se les respetará, como se res- «peta una serie de prescripciones del régimen; pero ellos no re- «flejarán así el carácter de nuestra personalidad militar en el «mando. Y cuando sobrevenga un caso grave, no contaremos en «nuestro espíritu con un principio del cual nuestro ser moral «esté personalmente infiltrado y seguro».

¿Bastará inteligencia y actividad para salvar estas funciones y apreciar las aptitudes de un oficial en su ejercicio?

Hemos coordinado ideas, copiando líneas y párrafos completos de los clásicos, so pretexto de comentar una opinión interesante, aunque audaz y algo frívola, para obligar a su meditación a quienes de nuestros compañeros de armas se interesen por este aspecto fundamental de su profesión.

Los entregamos, confiados, al análisis impersonal de sus criterios abnegados, procurando mantener el anónimo, como anónimas son para nosotros las ideas que comentamos y analizamos, con el único espíritu de contrarrestar un posible efecto de renunciamiento, a que nos puede arrastrar su admirable sencillez y nuestra habitual ligereza para juzgar y aplaudir todo lo que es «importado».





## SECCION DE AERONAUTICA

### Hipótesis y realidad concerniente a la preparación para la guerra

POR CARLO DE RYSKY

En todos los países ha habido polémicas ardientes entre los partidarios de la Marina y los de la Aviación. Tanto los unos como los otros han juzgado a su modo las «posibilidades durante la guerra», como si hubiese sido necesario o indispensable que la una o la otra hubiera debido tener primacía. Los partidarios del «arma del cielo» llegaron a conclusiones extremas y negaron toda importancia a la Marina de guerra, y especialmente a los elementos que habían constituido hasta ayer la parte fundamental o sea los buques de línea.

Por esto desearíamos exponer algunos argumentos tendientes a demostrar como tanto la Marina de guerra como la Aviación, cada una de ellas, tiene en el gran cuadro de la guerra su propia importancia en sus respectivos campos de acción.

Ni el advenimiento de la Aviación, ni el advenimiento de uno cualquiera de esos medios fantásticos que han predicho los escritores, podrán modificar el aspecto fundamental de los conflictos entre las naciones. Harán que la guerra resulte más complicada, pero ésta no cambiará en sus líneas fundamentales.

Algunos sostienen la necesidad de dar un desarrollo más amplio a las fuerzas aéreas, reduciendo las navales, partiendo de dos puntos de vista distintos, el de carácter económico y el exclusivamente militar.

Se ha dicho que la Aviación cuesta menos; que la Aviación durante la guerra, se adueñaría siempre de las fuerzas navales y además, que podría en la mayor parte de los casos asumir las funciones principales de dichas fuerzas.



Hay que establecer aquí bien claramente que no es de la Aviación auxiliar que se trata, puesto que es natural que ésta sea indispensable para las operaciones marítimas, o bien como medio rápido de exploración desde el punto de vista de la estrategia y de la táctica, o bien para la observación del tiro de la artillería naval, o bien para las comunicaciones o en fin para la lucha contra los submarinos.

Aún otros sostienen la necesidad de que el Comandante principal de la flota esté en un avión para poder dirigir desde allí la acción general táctica, comunicando sus órdenes por radio a los buques de su escuadra.

Para empezar examinaremos brevemente la cuestión desde el punto de vista económico, bajo la base del rendimiento del costo y de los resultados que dan los grandes buques de línea, y de la fuerza correspondiente a los pesados aparatos de bombardeo.

Durante una acción militar de una hora de combate, tenemos que los grandes buques (un acorazado de línea de 30.000 tons. con 20 cañones de 381 m/m y 16 cañones antiaéreos, por ejemplo) lanzan aproximadamente 80 proyectiles sobre el enemigo o sea poco más o menos un peso de 90 toneladas.

Considerando que para poder poner fuera de combate a un buque de línea es preciso una bomba de 1500 kilos; se necesitan 60 de estas bombas para llegar a obtener el mismo efecto que produce el tiro de uno de estos grandes buques. En las mismas circunstancias y considerando que la batalla tenga lugar a unos 300 kilómetros de la Base Naval, éstas 60 bombas necesitarían la utilización de un número igual de máquinas.

Creemos que bien podría tenerse en consideración estas cifras, tanto más, que con respecto a un buque hay que tener presente el hecho de que en realidad está capacitado para tirar aún más, y que está construido como para resistir los tiros de la mejor artillería, mientras que un aparato tocado puede considerarse como aparato perdido.

¿Cuanto cuesta un buque de 30.000 toneladas? Calculando en 15.000 liras el valor de la tonelada, su precio total llegaría a ser 450'000.000 de liras.

(La lira cuesta hoy 37 centavos).

¿Cuanto cuestan los 60 aparatos?

Cada uno 1'000.000 de liras es decir 60'000.000 de liras en total.

De todos modos subsiste el hecho de que un gran buque puede durar 25 años en buen estado y que un gran avión no puede durar más de 5 años.

Hay que tener pues presente que el equivalente del costo de un buque de línea no es el de 60 aparatos sino el de  $60 \times 5 = 300$  aparatos o sean 300'000.000 de liras.

El margen a favor de las fuerzas aéreas se reduce todavía cuando se tiene en cuenta la necesidad de cambiar el motor una vez por lo menos en los 5 años, y teniendo en consideración los grandes gastos de sostenimiento requeridos por los aviones, dada la delicadeza de las diversas partes de que están compuestos.

Por el contrario, los buques de línea, a causa de su construcción pesada y robusta cuestan relativamente menos, especialmente desde el punto de vista de su sostenimiento.

Además, a favor del buque de guerra está el hecho de que a consecuencia de sus propias cualidades es el mejor medio en tiempo de paz para dar una idea de la fuerza y de la potencia de la nación cuyo pabellón enarbola, tanto más si va al extranjero dá una demostración evidente de la potencialidad industrial del país.

Todas las industrias están representadas a bordo de un buque de guerra, la industria siderúrgica, la mecánica, la química, las manufacturas, la industria eléctrica, la mueblería, etc. etc.

Además la Marina es el medio más eficaz para mantener las relaciones internacionales, y para levantar entre los connacionales que han emigrado, el amor y el orgullo por la patria lejana.

A la Aviación no le es posible hacer todo esto, a pesar de las grandes pruebas audaces proporcionadas por los viajes legendarios de las escuadras aéreas comandadas por S. E. el Mariscal Balbo y por el General Vuillemin, que son los más grandes entre los Comandantes y organizadores de las fuerzas aéreas mundiales.

A favor de la Aviación está por otra parte el hecho de que los 60 aparatos que habíamos considerado como equivalentes a un acorazado de 30.000 toneladas forman una fuerza divisible, una potencia fraccionable, que no puede ser comparada a un buque sino durante la batalla, mientras que cuando estos aparatos son utilizados independientemente, de una manera autónoma en su actividad genérica, pueden desarrollar una acción mucho más completa sobre un objetivo o blanco apropiado.

Examinemos ahora la acción de una escuadra de 60 aparatos grandes sobre un buque de guerra.

En general, pensando en el efecto de un ataque de 60 aparatos de bombardeo sobre un buque de línea se llega á una hipótesis poco lógica para el buque. En la práctica éste nunca estará solo para defenderse, y no se puede tampoco suponer que siempre ha de haber 60 aparatos de bombardeo para atacar a cada acorazado.

En todo caso, considerando un momento la tesis absurda, he aquí lo que podría suceder:

Antes de llegar hasta el acorazado, los aparatos deben recorrer una distancia bastante larga desde el horizonte hasta

la vertical en la cual tienen que lanzar las bombas. A pesar de que la marcha de los aviones es rápida, estos quedan siempre expuestos durante un tiempo muy largo, al tiro preciso de la artillería antiaérea de tiro rápido, y este tiro no será difícil a causa del ángulo de elevación, (el vuelo se hace a menos de 5.000 mtrs., distancia de tiro sobre la vertical de 3.000 a 4.000 metros), mientras que los aparatos de bombardeo tienen una dimensión suficientemente grande para constituir un buen blanco (envergadura 25 metros aproximadamente, y el resto en proporción).

Si la bomba llega a tocar la cubierta superior del buque, es muy difícil que logre echarlo a pique. La cubierta superior así como las inferiores están construídas para resistir los proyectiles de grueso calibre que caigan verticalmente desde una altura de 10.000 metros, y con mayor razón resistirán las bombas de los aeroplanos que tienen una velocidad de caída mucho menor.

Queda entendido que la explosión de las bombas no deja de hacer sus efectos, pero he aquí el punto importante, estos efectos no le sustraen al buque la propiedad de ser siempre «una plataforma para cañones».

Las bombas que caigan en las inmediaciones del casco y las que explomen cerca de los puntos importantes serán sin duda alguna las más peligrosas. Sus efectos serán muy grandes, pero en este caso tampoco serán mortales; efectivamente, al hacer estas hipótesis no hay que perder de vista que los buques modernos están construídos para resistir la explosión de minas y de torpedos.

Una bomba de aeroplano que explome en las condiciones mencionadas más arriba, puede ser comparada a una gran mina submarina.

¿De los 60 aeroplanos antedichos cuántos lograrían llegar hasta el blanco y cuantos serían derribados antes?

No es fácil responder a esta pregunta. Sólo queda establecido el hecho de que no es tan fácil llegar a tocar el blanco.

Durante la Gran Guerra en Gallipoli los aeroplanos ingleses lanzaron muchas toneladas de explosivos sobre el «Goeben» y bajo condiciones muy favorables, sin reacción aérea de parte del enemigo, sin ningún tiro de cañón para defenderse, puesto que el buque estaba varado en un sitio muy conocido por los ingleses y en la mañana que los aeroplanos lo bombardearon, el Goeben estaba cubierto por una neblina que sólo dejaba ver las puntas de los mástiles, lo que permitió a los aparatos atacantes ver su posición exacta.

Además no hay que perder de vista que el barco no hizo la menor resistencia para defenderse, de manera que los aeroplanos pudieron evolucionar sin preocuparse por su seguridad.

A pesar de todo esto los tiros que dieron en el blanco fueron muy pocos y el daño causado fué casi nulo.

Después de la guerra se ha hecho muchos ejercicios, princi-

palmente en los Estados Unidos, pero en la mayor parte de los casos, el bombardeo aéreo ha dado muy pobres resultados y casi siempre ha habido necesidad de tener que recurrir al cañón para echar a pique a los buques.

Durante la guerra y después de ella, la eficacia de los torpederos ha disminuido enormemente a causa del aumento de velocidad de los grandes buques, del aumento de los calibres, de la precisión de la artillería secundaria y de la gran eficacia de la protección del casco de los buques modernos.

En circunstancias normales hoy no es posible hacer un ataque en masa de escuadrillas de torpedos contra buques de línea. No ha mucho eran los torpederos los llamados a poner fin a los grandes buques de combate.

Por otra parte, para que un torpedo pueda tener una buena probabilidad de tocar en el blanco, debe ser lanzado desde una distancia que no exceda a 5.000 o a 6.000 metros; si los torpedos actuales pueden recorrer hasta 18.000 metros eso no quiere decir que dicho aumento de trayectoria haya mejorado su precisión.

Se ha pensado, en consecuencia, poner en acción una nueva arma poderosa y temible para los buques de línea, y se ha escogido los aeroplanos para llevar torpedos rápidamente hasta el blanco; se ha construido pues el avión torpedero.

En Italia, a las postrimerías de la Gran Guerra se ha ensayado los aviones torpederos Caproni. con este objeto, los que construidos en serie iban a ser destinados para atacar en el puerto de Pola a la escuadra austriaca que se había refugiado allí.

Empleando el hidroavión torpedero se obtendría otra vez la ventaja de la velocidad que en su época tuvo el torpedero.

Pero de todos modos el aeroplano tendrá la desventaja de ser muy visible y esto lo coloca en condiciones de inferioridad. El ataque, en efecto, será mucho más visible que si fuera hecho por un torpedero, y por otro lado su extrema vulnerabilidad hace que sea considerado como destruido en cuanto es tocado.

Para los aeroplanos atacantes, las condiciones son todavía peores, en el caso de una fuerza naval cubierta por una cortina de humo. Es verdad que ellos estarán mejor defendidos, hasta totalmente defendidos contra el fuego antiaéreo del enemigo, pero tendrán dificultades enormes para poder atacar a los buques escondidos en la vasta neblina artificial que cubra una gran parte del mar.

A propósito hemos hablado de los grandes buques. En efecto, la eficacia de las bombas de aeroplano es mucho mayor contra los buques más pequeños, porque su construcción es menos resistente, pero al mismo tiempo la dificultad de dar en el blanco y el peligro al acercarse son tales que no es aconsejable el empleo de aeroplanos para combatirlos.

Lo que hasta aquí se ha dicho no significa que no se deba, en ciertas condiciones especiales, emplear los aeroplanos contra los buques de guerra: ello quiere decir solamente que en las cir-

eunstancias actuales, el arma aérea está aun muy lejos de poder destruir el poder militar de la Marina, la cual permanece como el único medio de guerra posible cuando se trata de operar lejos del territorio nacional.

La utilidad de las unidades aéreas subsiste por completo cuando se trata de atacar en la mar a los buques mercantes y a los convoys de tropas, cuando se trata de atacar plazas fuertes marítimas, bases navales, fábricas, etc., etc., y en una palabra la defensa de la costa.

Actualmente la defensa antiaérea se hace desde tierra con cañones y desde el aire por medio de los aviones de caza.

El tiro de la artillería antiaérea será tal vez problemático contra aviones que vuelen a gran altura; requiere una gran cantidad de munición y a menudo constituye un peligro para el mismo país defendido, a causa de los cascos de los proyectiles que caen y a veces hasta proyectiles enteros que no han hecho explosión y que vuelven a caer a tierra con una gran velocidad.

La misma defensa por medio de aparatos de caza presenta grandes dificultades; en las actuales circunstancias el vuelo de noche es muy difícil; por otra parte los atacantes pueden efectuar su acción desde una altura muy considerable, que a veces llega a 8.000 metros, lo que quiere decir que ellos podrán haber terminado su misión antes que el aparato de caza enemigo haya podido alcanzar la altura requerida.

La amenaza aérea es pues muy grave contra las bases navales de las cuales la flota ha de tener necesidad naturalmente; y su defensa debe ser una de las constantes preocupaciones de quien tiene la responsabilidad de ellas.

En conclusión:

Las fuerzas aéreas no reemplazan pues a ningún otro medio o arma militar que existe desde antes que ella.

El ataque desde la altura no ha creado para los buques de línea nada nuevo, solamente ha complicado un tanto el problema de su defensa.

La eficacia del ataque desde lo alto será tanto más grande cuanto menor sea la posibilidad de defensa que tenga el buque.

Esto quiere decir que el acorazado de línea moderno, rápido, protegido por fuertes corazas horizontales y verticales, con compartimientos estancos para no hundirse aún en el caso en que haya sido alcanzado por un torpedo o que haya tocado una mina, continúa siendo el elemento dominante en la mar.

Las fuerzas aéreas encuentran su aplicación en la mar al ser utilizadas contra la aviación auxiliar, y son de un gran valor para escoltar buques, dar caza a los submarinos, defender la costa, y para atacar las bases navales del adversario.

Tanto la Marina como la Aviación son en consecuencia dos cuerpos indispensables para la organización militar de una nación moderna.



## Bombardear Picando

POR EL INGENIERO C. ROUGERON

TRADUCIDO DE LA «REVUE DE L'ARMEE DE L'AIR»

El bombardeo picando, ya en uso desde hace algunos años en la aviación naval norteamericana, está considerado generalmente como una forma excepcional de ataque a un objetivo móvil y de tamaño reducido, que no podría ser atacado con éxito sino desde una pequeña altura.

Lejos de ser un procedimiento excepcional, reservado a ciertos objetivos de la aviación naval, a nosotros nos parece ser el procedimiento normal del empleo del avión rápido de bombardeo, por ser éste el resultado lógico de una evolución en la cual se ha tenido en cuenta los progresos de la aviación de caza y de la defensa terrestre.

Esto es lo que trataremos de demostrar aquí, por medio de un estudio balístico comparado de la precisión del bombardeo en vuelo horizontal y del bombardeo picando.

Desde hace varios años, algunos países tienen en servicio aviones de bombardeo cuya velocidad máxima es del orden de 300 kilómetros por hora, velocidad que el progreso de la construcción de los motores, permite mantener constante la altura y aún incrementarla hasta cerca de los 5.000 metros. ¿Se debe limitar a estas cifras los trabajos del aparato de bombardeo rápido, susceptible de haber sido establecidas en 1933? Ciertamente que no.

Tenemos en vía de presentación, prototipos de aviones de «combate», por consiguiente, son aviones que tienen desventajas respecto a su velocidad por su tonelaje y la resistencia aerodinámica, y cuya velocidad alcanza precisamente a 300 kilómetros por hora.

En realidad, la velocidad de los aviones rápidos de bombardeo es la misma que la de los aviones comerciales rápidos recientes.

Los aparatos de bombardeo de pequeño o de mediano tonelaje, que puedan desarrollar 360 kilómetros por hora a 5.000 metros de altura, son factibles ahora.

¿Se debe obligar a dichos aviones a bajar y a volar sobre el objetivo a poca altitud y a velocidad reducida? «Combatir de

lejos es natural en el hombre: desde el primer día, toda su industria no ha tendido sino a obtener este resultado, y aún continúa». Y si Ardant du Picq hubiera conocido los medios modernos de locomoción, no le hubiera dado menos importancia a la velocidad que a la distancia. Los medios de combate se adaptarán a la velocidad y a la altitud; la velocidad y la altitud posibles no se reducirán a la demanda de los medios de combate.

El bombardeo picando está generalmente designado como un procedimiento de bombardeo para pequeñas altitudes. Aún cuando se trate de un objetivo poderosamente defendido contra los aviones, se cree que el avión atacante pueda neutralizar esta defensa por el efecto de la sorpresa y de las dificultades que se presentan para dirigir un tiro establecido normalmente para el vuelo horizontal.

Es muy probable en efecto, que dado el estado actual de la D. C. A., el bombardeo picando pueda burlar los métodos y los medios de la defensa. Pero estos medios pueden ser amplificados. La escala de los calibres contra los aviones tiende a aumentar a causa de la introducción de una serie de calibres próximos a 12, 25, y 40 milímetros, con balas y granadas, de gran celeridad en el tiro y que serían muy eficaces a corta distancia.

Además, aún con la artillería actual, se han preconizado métodos de tiro sobre límites, que parecen eficaces contra aviones que pretendieran descender a pequeñas altitudes.

Estudiaremos pues la extensión del bombardeo picando hasta altitudes donde los peligros corridos por el ataque no sean superiores a los que se corre durante el bombardeo en vuelo horizontal, a gran velocidad, suponiendo la equivalencia desde este punto de vista de un vuelo picando a 1,500 y 2.500 metros, y de un vuelo horizontal a 3.000 y 5.000 metros. Sería ciertamente difícil demostrar esta equivalencia; se necesitaría los resultados del empleo de armas automáticas de pequeño y de mediano calibre que no han sido publicados, ni tal vez obtenidos.

Sin embargo, se puede predecir que en caso de que hubiera error, éste favorecería más bien al bombardeo picando.

Se admitirá como velocidad de pique de un aparato lento de bombardeo 360 kilómetros por hora, y como velocidad de pique de un aparato veloz de bombardeo 540 kilómetros.

Los resultados de los cálculos reproducidos más adelante se refieren en general a trayectorias en el vacío. No hay dificultad ninguna en hallar las cifras exactas por medio de las tablas de tiro; no se ha hecho aquí eso, para dejar a este estudio una extensión razonable, que hubiera sido sobrepasada si hubiera sido preciso dar las tablas de las derivas para bombas de coeficientes balísticos diferentes.

Se tiene entendido, que cuando el coeficiente balístico es la variable principal (derivadas en función de arrastramiento, derivadas debidas al viento...), los cálculos se refieren a trayectorias reales.

Para las grandes velocidades, se ha tenido también en cuenta, las diferencias entre las trayectorias generalmente admitidas y las trayectorias dadas por los métodos más completos de la balística de los proyectiles de artillería.

Para la teoría del bombardeo en vuelo horizontal, tanto en la misma dirección del viento como en deriva, nos referimos a los cursos y estudios publicados sobre este asunto, tales como: «Consideraciones teóricas sobre el bombardeo aéreo en deriva» por el Capitán de Fragata Dubois y «Bombardeo aéreo» por A. H. Hoble y H. B. Inglis.

### I.—ESTUDIO DE LOS ERRORES

#### CAUSAS DE LOS ERRORES EN DIRECCION COMETIDOS EN EL TIRO

##### A.—ERROR PROVENIENTE DEL RUMBO

En el *bombardeo en vuelo horizontal*, un error en el rumbo produce un error en la dirección que será proporcional, en primera aproximación, a la velocidad del avión y a la raíz cuadrada de la altitud.

He aquí calculadas para el vacío, con una aproximación tanto mayor cuanto más pesada sea la bomba, y cuanto más pequeñas sean la altitud y la velocidad, los errores en dirección debidos a un error de 1° (un grado) para velocidades de 180 y de 360 kilómetros por hora, y para altitudes de 1.500, 3.000 y 5.000 metros:

Altitud	Velocidad	
	180 k. por h.	360 k. por h.
1.500 metros.....	15 mts.	30 mts.
3.000    "   .....	21   "	43   "
5.000    "   .....	28   "	56   "

La velocidad que interviene es la velocidad del avión con respecto al suelo. En cuanto hay viento, el avión rápido empieza a tener una desventaja no indicada en el cuadro de las velocidades propias. Con un viento de 10 metros por segundo, el error en dirección que comete en el tiro un avión que vaya a 140 k. por h. y otro que vaya a 360 k. por h., desde la misma altura, no resulta incrementado en la relación en que están las velocidades con respecto al suelo que son de 324 y de 104 k. por h.

En el *bombardeo picando*, el error en dirección que se comete en el tiro, está doblemente reducido, primero por el efecto de una reducción de la altitud sobre el alcance, y sobre todo por la



diferencia que hay, a una misma altitud, entre el alcance en el bombardeo picando y el alcance en el bombardeo en vuelo horizontal.

He aquí calculados también para el vacío, los errores en dirección que resultan en el tiro, debidos a un mismo error de un grado en el rumbo, para velocidades de pique de 360 y de 540 k. por h., altitudes de 1.500 y 2.500 mts. y para ángulos de pique de 80°, 85° y 90°.

Velocidad de pique: 360 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80°.....	3m,1.....	4m,2
85°.....	1,5.....	2,1
90°.....	0.....	0

Velocidad de pique: 540 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80°.....	3m,6.....	5m,5
85°.....	1,8.....	2,7
90°.....	0.....	0

Aun cuando el error en el rumbo sea mayor en el vuelo picado que en el vuelo horizontal, lo cual no es seguro, el error que se cometa será muy inferior al del bombardeo en vuelo horizontal a gran velocidad y gran altitud.

## B.—ERROR PROVENIENTE DE LA OBLICUIDAD DEL PLANO DE TIRO.

En el bombardeo en deriva, aparece una segunda causa que hace cometer errores en dirección. El plano de tiro, con respecto al suelo, determinado por el avión y el blanco, se encuentra entonces inclinado sobre la vertical. Un error en el ángulo de oblicuidad del plano de tiro puede provenir, sea de un defecto en la nivelación trasversal de la pínula, falseando el ángulo de oblicuidad realmente empleado, sea de un error en la determinación del ángulo de oblicuidad.

En el bombardeo en vuelo horizontal, la primera causa da lugar a un error en dirección proporcional a la altitud e independiente de la velocidad.

El cuadro siguiente da los valores de estos errores para una diferencia de un grado en la nivelación trasversal:

<i>Altitud</i>	<i>Error cometido en dirección</i>
1.500 mts. ....	26 mts.
3.000 „ .....	52 „
5.000 „ .....	87 „

Estas causas de errores no entran en juego en el *bombardeo picando*.

¿Cómo interviene el error en la determinación del ángulo de oblicuidad? El arrastre no está orientado según el ángulo de rumbo del avión con respecto al suelo, sino inclinado sobre este rumbo un ángulo igual al de deriva; el desplazamiento lateral del impacto con respecto a este rumbo será pues igual al arrastramiento multiplicado por el seno del ángulo de deriva, y el desplazamiento longitudinal en dirección debido a una determinación inexacta del ángulo de deriva será proporcional a su coseno.

Es decir, que la componente trasversal del arrastramiento será  $m \operatorname{sen} D$ ; siendo  $m$  el arrastramiento y  $D$  la deriva; y el desplazamiento en dirección debido a un error  $dD$  en la deriva, será  $m \cos D \times dD$ .

El desplazamiento del impacto variará además proporcionalmente al arrastramiento, es decir, un poco más ligero que la altura. Dependerá de tres modos de la velocidad; por intermedio del arrastramiento que crece más que la velocidad misma sobre todo en las altas velocidades, por intermedio del coseno de la deriva que en las grandes velocidades no difiere mucho de la unidad, y en fin por intermedio del error admisible para la deriva que es lógico considerar á causa de la velocidad propia.

Según las hipótesis precedentes, he aquí los valores de este desplazamiento del impacto en un bombardeo en vuelo horizontal a 180 y 360 k. por hora, a una altitud de 1.500, 3.000 y 5.000 mts. para una componente trasversal de 50 k. por h., un error de 30% sobre esta deriva, (lo que hace a 180 por h., una deriva de 16° y un error de 5°), y un coeficiente balístico de  $5 \times 10^{-4}$  (ya sea una bomba de envuelta delgada de 700 kgs, o una bomba de perforación de 400 kgs.).

<i>Altitud</i>	<i>Velocidad</i>	
	<i>180 k. por h.</i>	<i>360 k. por h.</i>
1.500 mts.....	2,m9.....	4,m1
3.000 „ .....	6,3.....	8,2
5.000 „ .....	10,9.....	14,3

El correspondiente desplazamiento del impacto no es despreciable sino a pequeñas altitudes; sobre todo para las bombas pequeñas, toma un valor importante a grandes velocidades y grandes altitudes, porque es proporcional a su coeficiente balístico.

En el bombardeo picando, la ley de variación del desplazamiento del impacto es la misma en función del arrastramiento y de la deriva. Estará pues reducida en relación a los arrastramientos; en los piques próximos a la vertical, en los que la deriva toma un valor cercano a 90° está además casi anulado por la multiplicación del arrastramiento por el coseno del ángulo de deriva.

Los dos cuadros siguientes dan los valores de este desplazamiento del impacto en dirección de un bombardeo picando a 360 y a 540 k. por h., en altitudes de 1.500 y de 2.500 mts. para una componente transversal de deriva de 50 k. por h., un error de 30 % en esta deriva, y el mismo coeficiente balístico de  $5 \times 10^{-4}$ .

Velocidad de pique: 360 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80°.....	1m,2.....	1,m9
85°.....	0,3.....	0,5
90°.....	0.....	0

Velocidad de pique: 540 k. por h.

80°.....	1m,3.....	2 m
85°.....	0,6.....	1
90°.....	0.....	0

El desplazamiento en dirección que experimenta el impacto debido a esta segunda repercusión del error en la deriva es pues despreciable en el bombardeo picando.

#### CAUSAS DE LOS ERRORES COMETIDOS EN ALCANCE

Los errores cometidos en alcance son debidos en principio a que en el momento de desprenderse la bomba, la línea de impacto real de ésta, se encuentra demasiado hacia adelante o demasiado hacia atrás del blanco.

Las causas del desplazamiento del impacto son de dos categorías:

—o bien provocan directamente una separación entre la línea de impacto real de la bomba y la dirección del blanco, en cuyo caso se trata de un *error de puntería* o de un *error en la nivelación longitudinal* del visor. Se les considerará entonces como provenientes de este error angular de puntería o de nivelación:

—o bien son *errores en la velocidad, altura . . . . .* que intervienen indirectamente por la inexactitud que ellos acarrearán en la determinación del ángulo de lanzamiento y cuyo efecto será mucho mejor apreciado si se le estudia como error cometido en la apreciación de la velocidad, altura . . . , que como error proveniente del ángulo de lanzamiento.

(Se entiende por línea de impacto real de la bomba a la recta que une el punto donde se encuentra el avión en el momento del lanzamiento y el punto del suelo donde irá a caer la bomba).

(Se entiende por ángulo de lanzamiento, el ángulo que forma la línea de impacto con la vertical).

#### A.—ERROR DE PUNTERIA

En el *bombardeo en vuelo horizontal*, la primera clase de errores introduce un desplazamiento del impacto en alcance, independiente de la altitud y proporcional al cuadrado de la velocidad.

$$dX = - \frac{V_0^2}{g} d\alpha$$

en la cual  $dX$  es la variación del alcance para un error angular  $d\alpha$ .

Para un error angular de  $1^\circ$  y una velocidad con respecto al suelo, de 180 a 360 k. por h., los errores correspondientes cometidos en alcance son respectivamente de 4m. 5 y de 18 m. He aquí la causa de la gran precisión en alcance que tienen los aparatos lentos de bombardeo; el error de  $1^\circ$  no dá en un avión a 140 k. por h. que vuela contra un viento de 10 m. por s., sino un apartamiento de impacto, insignificante de 1m, 5; uno se podría pues permitir, aún a gran altitud, una puntería, y una nivelación longitudinal a la gruesa. Lo cual no sería posible con un avión rápido.

En el *bombardeo picando*, el mismo error de puntería (aquí no se trata de errores en la nivelación) provoca un desplazamiento del impacto en alcance, independiente en primera aproximación del ángulo de pique (se supone un pique próximo a la vertical), proporcional a la velocidad de pique y proporcional al intervalo de caída.

$$dX = V T d\alpha$$

en la cual,  $V$  es la velocidad,  $T$  el intervalo de caída,  $dX$  y  $d\alpha$

como en la precedente. Esta fórmula es evidente,  $V_d$  representa la variación de la componente horizontal de la velocidad de la bomba.

La velocidad de pique interviene en sentido inverso en estos dos últimos factores; de ello resulta un desplazamiento en alcance que crece muy lentamente en función de la velocidad de pique y un poco menos rápido que la altitud, como lo indica el cuadro siguiente que dá este desplazamiento del impacto en alcance para un error angular de puntería de  $1^\circ$ , una altitud de 1.500 y 2.500 mts., y una velocidad de pique de 360 y de 540 k. por h.:

<i>Altitud</i>	<i>Velocidad de pique</i>	
	<i>360 k. h.</i>	<i>540 .k h.</i>
1.500.....	17m,5.....	21 m
2.500.....	25,6.....	31,6

Esta es la causa principal de los desplazamientos del impacto en el bombardeo picando. Pero no se tendría razón en deducir de esto la inferioridad del bombardeo picando, desde el punto de vista de los desplazamientos del impacto en alcance, por esta comparación sumaria, como lo vamos a demostrar enseguida.

Todos los elementos que sirven para la determinación del ángulo de lanzamiento están llenos de errores. De allí resulta un error en el ángulo de lanzamiento, y de éste proviene el desplazamiento en alcance, el cual puede ser calculado por la fórmula del ángulo de lanzamiento y el método de cálculo precedente; pero será más sencillo hacerlo directamente.

Examinemos primero el efecto producido por un error en la altitud.

#### B.—ERROR EN LA ALTITUD

En el *bombardeo en vuelo horizontal*, un error relativo dado sobre la altitud trae consigo un error relativo dos veces menor sobre el alcance.

$$\frac{dX}{X} = \frac{1}{2} \frac{dH}{H}$$

fórmula de la cual se deduce inmediatamente que, para cada velocidad, el alcance  $X$  varía como la raíz cuadrada de la altitud  $H$ .

El desplazamiento del impacto en alcance absoluto, para un error relativo dado sobre la altitud, será pues proporcional

a la velocidad (tomada con respecto al suelo) y a la raíz cuadrada de la altitud. He aquí su valor para velocidades de 180 y de 360 k. h., altitudes de 1.500, 3.000 y 5.000 mts., en la hipótesis de un error relativo de 5 % en la altitud.

Altitud	Velocidad	
	180 k. h.	360 k. h.
1.500.....	21m,8.....	43m,6
3.000.....	30,8.....	61,6
5.000.....	40,3.....	80,6

Se vé qué importancia toma la exactitud del áltímetro durante el bombardeo a gran velocidad y a una altitud elevada, mientras que los desplazamientos en alcance del impacto, correspondientes a velocidades moderadas eran muy aceptables, 18 mts. para un bombardeo a 140 k. por h. contra un viento de 10 mts. por segundo.

El error relativo de 5 % es algo superior al error medio admitido por el Capitán Billard en su artículo titulado «La exactitud del tiro con bombas», que es de 3,5 %; y es inferior al que admiten Hobley e Inglis que es de 5 % en defecto en verano y de 10 % en exceso en invierno, el cual nos parece muy grande.

En el bombardeo picando, la relación constante de 0,5 entre el error relativo en el alcance y el error relativo en la altitud, resulta una función más completa

$$\frac{d X}{X} = \frac{d H}{H} \times \frac{H}{H + \frac{1}{2} g T^2}$$

que varía de 0,70 a 0,83 en los límites previstos (altitud de 1.500 a 2.500 mts, velocidad de pique 360 a 540 k. por h.). El desplazamiento absoluto del impacto en alcance está pues ligeramente aumentado por este hecho; pero por otro lado está disminuido por dos causas: disminución de altitud de lanzamiento y disminución de velocidad horizontal. Varía menos rápido que la altitud, menos rápido que la velocidad de pique; es proporcional al ángulo de pique contado a partir de la vertical. He aquí su valor para velocidades de pique de 360 y de 540 k. por h., altitudes de 1.500 y 2.500 mts., ángulos de pique de 80°, 85° y 90°, en la misma hipótesis de un error relativo de 5% en la altitud:

Velocidad de pique: 360 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80° .....	6m,6.....	9m
85° .....	3,3.....	4,5
90° .....	0.....	0

Velocidad de pique: 540 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80° .....	8m,7.....	12m,4
85° .....	4,3.....	6,2
90° .....	0.....	0..

*El bombardeo picando no exige pues ninguna determinación precisa de la altitud.*

### C.—ERROR EN LA VELOCIDAD

¿Cual es el efecto de un error en la velocidad?

En el *bombardeo en vuelo horizontal*, un error relativo en la velocidad produce el mismo desplazamiento relativo del impacto, en el alcance.

$$\frac{d X}{X} = \frac{d V_0}{V_0}$$

en la cual  $X$  es el alcance,  $V_0$  es la velocidad inicial de la bomba. El resultado es evidente puesto que el alcance es proporcional a la velocidad inicial.

Si se tuviese que contar con un error relativo constante en la determinación de la velocidad con respecto al suelo, el desplazamiento absoluto del impacto en alcance, sería pues proporcional a la velocidad y a la raíz cuadrada de la altitud.

El cuadro siguiente da los valores del desplazamiento así calculado para velocidades de 180 y de 360 k. por h., altitudes de 1.500, 3.000 y 5.000 mts. y un error de 5 % en la determinación de la velocidad:

Desplazamiento del impacto en alcance para  $\frac{d V_0}{V_0} = 5 \%$ .

Altitud	Velocidad	
	180 k. h.	360 k. por h.
1.500 mts. ....	44.mts.....	87 mts.
3.000 „ .....	61. „ .....	123. „
5.000 „ .....	80. „ .....	161. „

Pero esta suposición de un error relativo constante en la velocidad de acercamiento determinada por el visor es puramente

hipotética. El error relativo mismo es una función creciente y compleja de la velocidad y de la altitud, cuya forma depende del visor empleado, y que acentúa la importancia del desplazamiento del impacto en alcance, a altas velocidades y a grandes altitudes.

La discusión del error en la velocidad determinada por medio del visor *S. T. Aé* reglamentario, ha sido hecha en el estudio antes citado del Capitán Billard. Está limitada a la variación en función de la altitud para valores de 1.500 y 3.000 metros. Es fácil extenderla hasta altitudes más elevadas, y estudiar el efecto de la velocidad.

La velocidad de acercamiento está determinada por el cociente de una base que es proporcional a la altitud y que está en razón inversa del intervalo de caída empleado.

La altitud intervendrá pues doblemente, en la medición de la base, cuyo valor modifica llenándolo de errores de nivelación y de observación primero, y en la medición del recorrido después, el cual depende igualmente de esta altitud; como la base crece menos rápido que la altitud, se concibe que un mismo error de nivelación y de observación se traduzca en un error relativo creciente con la altitud sobre la medición de la base. La velocidad produce un error relativo proporcional en la medición del intervalo de tiempo empleado en recorrer la base, pero esta causa de errores tiene menos importancia que la precedente.

El Capitán Billard estudia las consecuencias de un error probable angular de 45' que comprende a la vez nivelación y observación, habiendo hecho determinaciones experimentales en condiciones favorables (avión Le 0 20, aparato de bombardeo muy ejercitado). Admite por otra parte, un error probable de 0,1 de segundo en la medición del intervalo de tiempo de pasaje. He aquí con estas hipótesis el error relativo probable sobre el valor de la velocidad así medida, para velocidades propias de 180 y de 360 k. por h., y para altitudes de 1.500, 3.000 y 5.000 metros.

Error relativo en la velocidad.

Altitud	Velocidad	
	180 k. h.	360 k. h.
	%	%
1.500 mts. ....	6,	6,9
3.000 ,, .....	7,9	8,6
5.000 ,, .....	10,1	10,6

Se ve cuan errónea es la hipótesis de un error relativo constante. De los dos cuadros precedentes resulta inmediatamente el desplazamiento probable del impacto en alcance en función de la velocidad y de la altitud;



Error probable en alcance.

Altitud	Velocidad	
	180 k. h.	360 k. h.
1.500 mts. ....	53 mts. ....	121 mts.
3.000 „ .....	103 „ .....	229 „
5.000 „ .....	163 „ .....	342 „

El desplazamiento del impacto en alcance crece un poco más rápido que la velocidad, y menos que la altitud. Esta es la principal causa de errores en los bombardeos desde grandes altitudes y a grandes velocidades; el cuadro precedente dá los errores probables, los cuales tendrán que ser multiplicados por cuatro para hallar las dispersiones.

La fórmula que enlaza el desplazamiento relativo del impacto en alcance y el error relativo en la velocidad es un poco más complicada en el caso del bombardeo picando.

$$\frac{d X}{X} = \frac{d V}{V_0} \frac{1}{1 + \frac{V_0}{gT}}$$

en la cual  $T$  representa el intervalo de tiempo de caída.

En lugar de la simple igualdad es preciso multiplicar el desplazamiento relativo de velocidad por un factor que varía de 0,33 a 0,59 en los límites considerados. Esta es la primera causa de reducción del desplazamiento en alcance del impacto. La segunda, más importante todavía, está basada en el pequeño valor de los alcances en los bombardeos picando; a un desplazamiento relativo del impacto en alcance, aunque sea elevado, corresponde un pequeño desplazamiento absoluto.

Los dos cuadros siguientes dan el valor del desplazamiento en alcance del impacto, para un error relativo de 5% en la velocidad, velocidades de pique, de 360 y 540 k. por h., ángulos de pique de 80°, 85° y 90°, altitudes de lanzamiento de 1.500 y 2.500 mts.

Velocidad de pique: 360 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80° .....	4m,2	7m,6
85° .....	2,1	3,8
90° .....	0	0



## Bombardear picando

Velocidad de pique: 540 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80° .....	3m,4	7m.
85° .....	1,7	3,5
90° .....	0	0

El desplazamiento del impacto en alcance, debido a un error en la velocidad crece pues proporcionalmente al ángulo de pique un poco más rápido que la altura, y decrece al contrario ligeramente con la velocidad de pique, (por efecto de la rigidez de la trayectoria). En todo caso, es despreciable para los piques próximos a la vertical, y esto nos exime de toda indagación de la ley de la variación del desplazamiento relativo de la velocidad de acercamiento en función de la velocidad propia y de la altitud; la velocidad de acercamiento está determinada por un visor que está en construcción.

Los cuadros precedentes tienen por argumento la velocidad propia y la inclinación de esta velocidad propia sobre la vertical.

En realidad, hay que tener en cuenta el viento, es decir relacionar el desplazamiento del impacto a la inclinación de la trayectoria sobre la vertical, con respecto al suelo. Es solamente en el caso de grandes vientos, que el desplazamiento del impacto en alcance, así rectificado podría llegar a un valor apreciable; un viento de 10 metros por segundo en el plano vertical de pique modifica al ángulo de pique tomado por argumento en 3° 8, si la velocidad de pique es de 540 k. por h. Por otro lado, no es imposible dirigir el pique de manera, que sea vertical, no el eje del avión, sino su trayectoria con respecto al suelo.

Por más burdo que sea el instrumento de la medida de la deriva, y con una simple apreciación de esta deriva, se deduce que el bombardeo picando es pues infinitamente superior en precisión al bombardeo en vuelo horizontal, desde el punto de vista del desplazamiento del impacto en alcance, debido a un error en la determinación de la velocidad horizontal de acercamiento.

### D.—ERROR EN LA DERIVA

En los bombardeos en deriva, encontramos también, como para los desplazamientos en dirección, una causa de desplazamiento del impacto en alcance especial de esta clase de bombardeos: es el error en la determinación de la *deriva*.

El arrastramiento no está orientado en el sentido del rumbo del avión con respecto al suelo, sino en el sentido de su propia velocidad; y forma con la proyección de este rumbo sobre el suelo,

el ángulo de deriva. La componente en alcance de este arrastramiento, es proporcional al coseno del ángulo de deriva; y el desplazamiento en dirección debido a una determinación inexacta del ángulo de deriva, será proporcional a su seno.

La componente longitudinal del arrastramiento es  $m \times \cos D$  ( $m$  arrastramiento, y  $D$  deriva); el desplazamiento del impacto en alcance para un error  $dD$  en la deriva, será:  $m \operatorname{sen} D \times dD$ .

Este desplazamiento crecerá pues en función de la altitud como el arrastramiento, es decir, un poco más rápido que la altitud. Dependerá de la velocidad en tres formas: por intermedio del arrastramiento que crece sobre todo a grandes velocidades, un poco más rápido, que la velocidad; por intermedio del seno de la deriva, que, sobre todo a grandes velocidades, decrece como la velocidad propia, a igualdad de velocidades del viento y del blanco; y por último por intermedio del error admisible del ángulo de deriva, en razón inversa de la velocidad propia. En resumen, decrecerá sensiblemente como la velocidad.

Con las hipótesis precedentes, he aquí el valor de este desplazamiento del impacto en un bombardeo en vuelo horizontal a 180 y a 360 k. por h., a altitudes de 1.500, 3.000 y 5.000 mts., para una componente trasversal de deriva de 50 k. por h., un error de 30 % en esta deriva, y un coeficiente balístico de  $5 \times 10^{-4}$ .

Altitud	Velocidad	
	180 k. h.	360 k. h.
1.500 mts. ....	0m,8	0m,6
3.000 „ .....	1,8	1,1
5.000 „ .....	3,1	2

El desplazamiento correspondiente del impacto es despreciable en estas hipótesis; no tomaría un valor importante sino para pequeñas velocidades, altitudes elevadas, grandes valores de la deriva, y coeficientes balísticos importantes.

En el bombardeo picando, este desplazamiento puede alcanzar valores relativamente más elevados, pero que son todavía muy pequeños en valor absoluto. Se encuentra muy disminuido con relación a los arrastramientos, pero el valor elevado que puede tomar el ángulo de deriva es un factor mucho más importante que obra en sentido inverso.

Los dos cuadros siguientes dan el valor de este desplazamiento del impacto en alcance para un bombardeo picando a 360 y 540 k. por h. a altitudes de 1.500 y 2.500 mts., para una componente trasversal de deriva de 50 k. por h., un error de 30 % en esta deriva y el mismo coeficiente balístico de  $5 \times 10^{-4}$ .

Velocidad de pique: 360 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80° .....	1m,5	2m,4
85° .....	0,8	1,3
90° .....	0	0

Velocidad de pique: 540 k. por h.

Angulo de pique	Altitud	
	1.500 mts.	2.500 mts.
80° .....	0m,9	1m,4
85° .....	0,9	1,4
90° .....	0	0

El desplazamiento en alcance del impacto, debido a un error en la deriva, permanece pues despreciable igualmente en el bombardeo picando.

### E.—EFECTO DEL TIEMPO MUERTO

*El tiempo muerto* que es el intervalo de tiempo que transcurre desde el momento en que el bombardeador decide desenganchar la bomba hasta el momento en que ésta es desenganchada efectivamente, es causa de un desplazamiento del impacto en alcance, independiente de la altitud y proporcional a la velocidad horizontal del avión.

Para un tiempo muerto de Os. 2, el desplazamiento en alcance correspondiente, en *un bombardeo en vuelo horizontal*, es de 10 mts. a 180 k. por h. y de 20 mts. a 363 k. por h. En este caso, también es la velocidad con respecto al suelo y no la velocidad propia del avión la que interviene; en caso de fuertes vientos, un avión rápido tiene mucha más desventaja de lo que indica la relación entre las velocidades propias.

*En el bombardeo picando*, la componente horizontal de la velocidad, está tan reducida, que el desplazamiento correspondiente es muy pequeño a pesar del aumento de velocidad.

He aquí, para el mismo tiempo muerto de Os. 2, velocidades de pique de 360 y 540 k. por h. y ángulos de pique de 80°, 85° y 90°, el desplazamiento del impacto en alcance, debido al tiempo muerto:

Angulo de pique	Velocidad de pique	
	360 k. por h.	540 k. por h.
80° .....	3m,5	5m,2
85° .....	1,7	2,6
90° .....	0	0

## OTRAS CAUSAS DE DESPLAZAMIENTOS DEL IMPACTO EN DIRECCION Y EN ALCANCE

### A.—IRREGULARIDAD DEL VIENTO EN ALTITUD

Otra de las causas de los desplazamientos, tanto en dirección como en alcance, es la irregularidad del viento en altitud, en intensidad y en dirección.

Esta causa de errores ha sido despreciada hasta ahora: «El arrastramiento tiene que estar además, influenciado por las diferencias de viento que pueden existir a diversas altitudes entre el avión y el suelo; pero esta influencia, todavía mal conocida experimentalmente, es probablemente muy pequeña en la práctica y despreciada en primera aproximación.

Las variaciones del viento a lo largo de la trayectoria de la bomba son causa de errores muy pequeños en alcance; estos errores son debidos a una ligera variación del arrastramiento, proveniente de una modificación efectiva de la componente horizontal de la velocidad de la bomba con respecto al aire. Los cambios de viento pueden ser considerables, por ejemplo en los casos en que, aun con viento moderado, haya un cambio completo en su dirección; pero estos cambios se producen casi siempre a pequeñas altitudes, y como la bomba recorre el último tercio de su trayectoria — (los últimos 1.200 metros para fijar ideas) — en 5,5 segundos, lo que representa solamente la quinta parte de la duración total de la caída, la variación de arrastramiento de la bomba no acarrea sino un error inapreciable.

La dificultad del sondaje aerológico, en las capas bajas, por encima de la región que hubiera que bombardear, demandaría un tiempo muy largo en la determinación de la corrección correspondiente. Pero por el hecho de que esta corrección sea despreciada, no debe deducirse que sea despreciable.

No hay desde luego datos experimentales directos sobre el efecto de la irregularidad del viento en las alturas, si se entiende por estos términos, los resultados de bombardeos efectuados con leyes diferentes de variación del viento. Pero lo propio de la experimentación es precisamente separar los factores, y por una parte el sondaje aerológico nos enseña las irregularidades del viento que pueden ser halladas, mientras que por otra parte las mediciones del arrastramiento con viento nulo o débil, nos dan

el efecto de un viento artificial constante, igual al viento aparente sobre la trayectoria de la bomba.

Obtendremos así resultados que reposan sobre una base experimental mucho más segura que la que se limita en materia de acción del viento, a los proyectiles de artillería, aún cuando la experiencia global sea en ella ciertamente más fácil que para la bomba.

Los cambios importantes del viento tienen lugar casi siempre a pequeñas altitudes. Fuera de todo ejemplo particular de sondaje, basta consultar las leyes de variación de los valores y direcciones medias del viento en las alturas, publicadas para diversas estaciones, para constatar cuan dudosa es esta afirmación. Estos mismo autores (Hobley e Inglis) citan tres lanzamientos consecutivos y anotan velocidades del viento de 9,5, 15,7 y 5 metros por segundo. En todo caso, hay dos ejemplos en los que el error es evidente, y que son de gran importancia militar y marítima, el del bombardeo en montañas, y el de bombardeo en las proximidades de una frontera marítima.

He aquí dos sondajes aerológicos que dan ejemplos de variaciones en altitud, que se encuentran frecuentemente en nuestras costas mediterráneas; la velocidad es la velocidad media en la zona considerada de 500 metros; la dirección está contada en grados a partir del Norte.

Altitud en metros		Velocidad mts. por seg.	Dirección en grados
0	a 500	17	130
500	1000	17	140
1000	1500	15,3	150
1500	2000	15,3	160
2000	2500	17,5	150
2500	3000	17,3	130
3000	3500	21	115
3500	4000	23	110
0	a 500	6,2	310
500	1000	6,8	310
1000	1500	6,8	327
1500	2000	7,4	107
2000	2500	0,9	358
2500	3000	1,5	104
3000	3500	4,7	100
3500	4000	4,8	52
4000	4500	3,4	156
4500	5000	3,1	3

El primer sondaje corresponde a un viento fuerte, poco variable en intensidad y en dirección. El segundo corresponde a un viento medio en el suelo, débil en altitud, y muy variable en dirección.

En el primer caso, una bomba soltada en la dirección del viento desde 4000 metros, encuentra a los 1000 y 2000 metros un viento transversal de 10,5 metros por segundo y un viento longitudinal que difiere en 12,5 metros por segundo y un viento que había a la altitud de lanzamiento.

En el *bombardeo en vuelo horizontal*, el desplazamiento del impacto en alcance debido a la irregularidad del viento en altitud resulta inmediatamente del valor del de arrastramiento en función de la velocidad, y estará dada en las tablas con la misma exactitud que este arrastramiento.

Examinemos primero un caso sencillo, aquel en que una bomba efectúa todo su recorrido entre capas donde reina un viento que difiere en una cantidad constante del valor que hay a la altitud de lanzamiento.

Supongamos por ejemplo un avión con una velocidad propia de 50 metros por segundo, que vuela a una altitud donde reina un viento nulo, viento que pasa a ser de 10 metros por segundo suponiéndolo orientado en sentido contrario a la marcha del avión en la capa inmediata inferior y que se mantenga así hasta el suelo. El arrastramiento evaluado por el que bombardea corresponde a una velocidad de 50 metros por segundo, pero en realidad el arrastramiento real será producido por un viento aparente de 40 metros por segundo que encuentra a la bomba en su trayectoria. De una manera general, el desplazamiento del impacto en alcance debido a un viento que difiere en una cantidad constante del valor que tiene a la altitud de lanzamiento, será igual a la diferencia que hay entre el arrastramiento calculado para la velocidad propia y el arrastramiento para esta velocidad corregida en una cantidad igual a lo que haya variado el viento. Téngase entendido que aquí no se trata sino de la componente del viento en el sentido de la marcha.

Pasemos ahora al caso de un viento que a diferentes altitudes varía según una ley cualquiera dada por un sondaje. Se obtendrá el desplazamiento en alcance con la exactitud de que son susceptibles el sondaje y las tablas de arrastramientos, descomponiendo la trayectoria en tramos donde reine un viento que se suponga constante, y calculando el desplazamiento del impacto para cada tramo como si perteneciese a una trayectoria influenciada por entero por un viento constante.

En la práctica será suficiente reemplazar el viento variable por un viento balístico medio (obtenido como en balística para los proyectiles de artillería) afectando cada capa de un coeficiente proporcional al tiempo empleado por la bomba en atravesar dicha capa.

¿Qué valor del arrastramiento hay que escoger para efectuar el cálculo del desplazamiento del impacto? Aquí se presenta una dificultad; no tenemos valores experimentales para el arrastramiento a las grandes velocidades previstas. Se podrá admitir con seguridad, la proporcionalidad de los arrastramientos a las velocidades, lo que dará un desplazamiento del impacto en alcance independiente de la velocidad para un mismo valor de las irregularidades del viento. Pero la proporcionalidad de los arrastramientos a las velocidades, que se admite como exacta para pequeñas velocidades, no se extiende ciertamente a las velocidades de los aviones del mismo orden que las tomadas para la bomba en su trayectoria.

Es pues indispensable, para el cálculo del desplazamiento del impacto debido a las irregularidades del viento en el caso de un bombardeo en vuelo horizontal a gran velocidad, de recurrir al cálculo de los arrastramientos por los métodos clásicos de la balística.

He aquí, en estas condiciones, el desplazamiento del impacto en alcance debido a una variación balística media del viento longitudinal de 10 metros por segundo, para un avión que lance bombas en un vuelo horizontal de 180 y de 3660 k. por h., desde altitudes de 1500, 3000 y 5000 metros. El primer cuadro se refiere a una bomba de coeficiente balístico  $5 \times 10^{-4}$  aplicable a una bomba muy grande de envuelta delgada (700 kgs. más o menos) o a una bomba de perforación de 400 kgs.

El segundo cuadro se refiere a una bomba de coeficiente balístico  $10 \times 10^{-4}$  aplicable a una bomba de paredes delgadas de 150 kgs.

El desplazamiento del impacto en dirección, ha sido en cada caso deducido del cálculo de los arrastramientos por el método G. H. M.

Coeficiente balístico  $5 \times 10^{-4}$

Altitud	Velocidad	
	180 k. por h.	360 k. por h.
1500.....	9m	13 m
3000.....	18	28
5000.....	31	48

Coeficiente balístico  $10 \times 10^{-4}$

Altitud	Velocidad	
	180 k. por h.	360 k. por h.
1500.....	16 m	22 m
3000.....	34	46
5000.....	62	80



El desplazamiento del impacto en alcance crece pues con la altitud, un poco más rápido que esta, como se admite para el arrastramiento. Crece netamente con la velocidad, contrariamente a la hipótesis admitida de la independencia de la velocidad y del arrastramiento, que no permite representar aproximadamente los hechos sino en un pequeño campo de variaciones de las velocidades. Crece en fin, con el coeficiente balístico, pero menos rápido que éste.

Este desplazamiento es despreciable en los bombardeos desde pequeñas altitudes y a poca velocidad; podrá ser como de 2 o 3 metros en el ejemplo citado por Hobley e Inglis (altitud 1500 metros y velocidad 180 k. h.)

Pero es imposible no contar con él en los bombardeos desde grandes altitudes y a velocidades elevadas, especialmente en las regiones que presentan grandes variaciones del viento en las alturas, por más sensible que sea el no poder corregir una causa de error que llegará a ser una parte importante del error global de un visor perfeccionado.

En el *bombardeo picando*, el efecto de una irregularidad longitudinal del viento en altitud sobre el alcance, se evaluará considerando la trayectoria como un tramo de una trayectoria de bomba lanzada en vuelo horizontal a una altitud superior, con una velocidad horizontal igual a la componente horizontal de la velocidad de pique. Como esta componente horizontal es muy pequeña, bastará sacar los arrastramientos de una tabla de arrastramientos establecida para velocidades pequeñas. He aquí los valores de los desplazamientos del impacto para altitudes de lanzamiento de 1500 y 2500 metros, velocidades de pique de 360 y 540 k. por h., y coeficientes balísticos de 5 y de  $10 \times 10^{-4}$

Coeficiente balístico  $5 \times 10^{-4}$

Altitud	Velocidad de pique	
	360 k. por h.	540 k. por h.
1500 mts.....	9 m	12 m
2500 „ .....	18	22

Coeficiente balístico  $10 \times 10^{-4}$

Altitud	Velocidad de pique	
	360 k. por h.	540 k. por h.
1500 mts.....	18 m	24 m
2500 „ .....	36	44

El desplazamiento del impacto es aproximadamente proporcional a la altitud (como el arrastramiento a pequeñas altitudes); crece con la velocidad; es proporcional al coeficiente balístico; es independiente del ángulo de pique. Es un poco mayor que el desplazamiento correspondiente al lanzamiento horizontal desde la misma altitud; porque es la diferencia que hay entre el desplazamiento para una trayectoria de altitud correspondiente a la del lanzamiento, aumentada en 500 mts. (pique a 360 k. h.) o en 1100 mts. (pique a 540 k. h.), y el desplazamiento para una trayectoria de 500 o de 1100 mts., estando esta última reducida desde luego, teniendo en cuenta la densidad a la altitud prevista. Es por esta misma razón que crece con la velocidad.

El desplazamiento del impacto, así calculado no es despreciable sino para los lanzamientos picando desde una altitud pequeña. Sin embargo, queda aproximadamente con un valor igual a la mitad del desplazamiento obtenido en las condiciones correspondientes a (3000 y 5000) los lanzamientos en vuelo horizontal.

El desplazamiento en dirección del impacto, debido a la irregularidad de la componente trasversal del viento en altitud, se evaluará por los métodos clásicos en balística para los proyectiles de artillería.

La fórmula de Didion es:

$$Z = W \left( T - \frac{[X]}{V_0 \cos \alpha} \right)$$

en la cual Z es la desviación producida por un viento trasversal W; T es la duración del trayecto; X es el alcance;  $V_0 \cos \alpha$  es la componente horizontal de la velocidad inicial.

Esta fórmula que dá el valor de esta desviación, toma en la balística de la bomba, una forma más sencilla.

$$Z = \frac{W}{V_0} \times \text{arrastramiento.}$$

( $V_0$  es la velocidad del avión con respecto al suelo) que se aplica desde luego tanto al bombardeo en vuelo horizontal como al bombardeo picando; el desplazamiento del impacto en dirección es el producto del arrastramiento por la relación que hay entre el viento balístico medio y la velocidad propia del avión. Si se vuelve a considerar el ejemplo esquemático dado a propósito del desplazamiento en alcance, avión de 50 metros de velocidad propia que vuela a una altitud donde reuna un viento trasversal nulo, viento que pasa a ser de 10 m. por s. en la capa inmediata inferior manteniéndose así hasta el suelo, el desplazamiento del impacto en dirección será la quinta parte del arrastramiento.

Con la hipótesis habitual de la proporcionalidad entre el arrastramiento y la velocidad, el desplazamiento del impacto en dirección para una cierta variación del viento longitudinal y el desplazamiento en dirección para la misma variación de viento trasversal, serían exactamente los mismos.

Si el arrastramiento crece más rápidamente que la velocidad, como lo demuestra un cálculo más exacto de las trayectorias, el desplazamiento en dirección resulta un poco más pequeño que el desplazamiento en alcance. (La quinta parte del arrastramiento es inferior al acrecentamiento cuando la velocidad crece en un quinto de su valor).

He aquí, para el caso de un *bombardeo en vuelo horizontal*, siempre con la misma hipótesis de una variación balística media de viento trasversal de 10 m. por s., de una velocidad de avión de 180 y 360 k. por h., de una altitud de 1500, 3000 y 5000 mts. los desplazamientos del impacto en dirección para bombas de coeficiente balístico  $5 \times 10^{-4}$  (primer cuadro) y  $10 \times 10^{-4}$  (segundo cuadro).

Coeficiente balístico  $5 \times 10^{-4}$

Altitud	Velocidad	
	180 k. por h.	360 k. por h.
1500 mts.....	7 m	9 m,5
3000 „ .....	15	19
5000 „ .....	26	33

Coeficiente balístico  $10 \times 10^{-4}$

Altitud	Velocidad	
	180 k. por h.	36 k. por h.
1500 mts .....	13 m	16m,5
3000 „ .....	30	35
5000 „ .....	53	62

El desplazamiento del impacto en dirección crece pues con la altitud y con el coeficiente balístico, según la misma ley que el desplazamiento en alcance; crece con la velocidad, pero menos rápido que el desplazamiento del impacto en alcance. Es despreciable en el bombardeo a baja altitud y pequeña velocidad, y es imposible no tomarlo en cuenta en los bombardeos a grandes velocidades y grandes altitudes, sobre todo cuando el viento presenta muchas variaciones en altitud.

Dados los pequeños valores de la componente horizontal de la velocidad en un *bombardeo picando*, el arrastramiento puede

ser considerado proporcional a la velocidad. Los desplazamientos del impacto en dirección y en alcance son exactamente iguales para las mismas irregularidades de la componente correspondiente. Las mismas observaciones son aplicables en los dos casos. Por supuesto, esto es evidente a priori, cuando la componente transversal del viento sea rigurosamente normal a la trayectoria y cuando la componente longitudinal lo sea también, con una aproximación igual al ángulo de pique. Al contrario, en la primera parte de la trayectoria de una bomba soltada en vuelo horizontal, no se puede admitir la equivalencia de los efectos de dos componentes, una de las cuales es normal y la otra casi tangente a la trayectoria.

Como en artillería, y por las mismas razones, las correcciones de aerología toman en el bombardeo una importancia creciente a medida que las trayectorias atraviesan capas más elevadas de la atmósfera. El bombardeo en vuelo horizontal a gran altitud y alta velocidad está lleno de tantos otros errores de la misma importancia, que tal vez no sea de gran interés el eliminar éste. No sucede lo mismo con el bombardeo picando. He aquí algunos modos de reducir al mínimun en este caso los errores correspondientes, aplicables desde luego al bombardeo en vuelo horizontal.

La influencia del coeficiente balístico sobre el desplazamiento del impacto, debido a la irregularidad del viento es considerable.

Cuando el peso unitario de las bombas no esté limitado o determinado por otras causas, convendrá pues tomarlo lo más elevado posible.

Por ejemplo, entre bombas medianas de gran porcentaje de explosivo, de coeficiente balístico  $10 \times 10^4$ , y grandes bombas de perforación, de pequeño porcentaje de explosivo, de coeficiente balístico próximo a  $3 \times 10^4$ , la influencia de esta causa de desplazamiento, medida por el producto de los desplazamientos en alcance y en dirección, varía en la relación de 10 a 1. Se comprende que esta sola consideración basta para elevar el límite inferior del peso unitario de las bombas, en ciertos casos en los cuales bastarían bombas ligeras para producir las averías requeridas desde el punto de vista de su rendimiento, pero sobre objetivos de pequeñas dimensiones, por ejemplo, sobre buques no protegidos.

Tanto por un sondaje previo como por un reglaje, es absolutamente imposible determinar la corrección que hay que efectuar

Es muy ilusorio el querer rectificar un bombardeo por medio de un reglaje, dadas las múltiples causas de los errores de importancia, sobre todo en el bombardeo en vuelo horizontal.

He aquí un procedimiento que permite, por el lanzamiento simultáneo de dos bombas auxiliares muy ligeras, determinar a

buena distancia del objetivo el conjunto de las correcciones aerológicas. (irregularidad del viento etc.) Supongamos que haya que lanzar una bomba de coeficiente balístico  $5 \times 10^{-4}$  (700 kg. aprox.) de 60% de explosivo y de densidad media de 2,1. Es fácil hacer una bomba ligera del mismo coeficiente balístico; esta será por ejemplo una bomba semejante toda de metal, y cuyas dimensiones lineales serán reducidas con relación a la primera en la misma relación en que están las densidades. La bomba de acero pesará 50 veces menos, y la bomba de plomo 160 veces menos que la bomba de gran capacidad de explosivo de igual coeficiente balístico. Lancemos simultáneamente estas dos bombas, la una de coeficiente balístico  $5 \times 10^{-4}$ , y la otra de coeficiente balístico  $10 \times 10^{-4}$ . La distancia entre sus impactos representará aproximadamente, el arrastramiento para una bomba de coeficiente balístico  $5 \%$   $10^{-4}$ , el conjunto de las correcciones aerológicas despojado de toda otra causa de desplazamiento, puntería, nivelación, etc.

(Continuará)



# El Crucero Aéreo Belga "S. V. 10"

De la «Revista Aeronáutica»

La sociedad Stampe e Vertongen de Amberes tiene en construcción, por cuenta del gobierno belga, un sesquiplano de combate, reconocimiento y bombardeo, proyectado por el ingeniero M. W. Ivanow, director técnico de dicha sociedad. El aparato denominado «S. V. 10» ha sido dotado de dos motores radiales Gnome a Rhone 14 Krsd refrigerados por aire y que desarrollan 800 H. P. cada uno a la altura de 4000 metros.

Las alas son de forma elíptica muy alargadas; su perfil es del tipo autoestable y la construcción es de madera compensada con revestimiento de tela.

La estructura es del tipo normal, de dos largueros, de sección cuadrangular y está reforzada interiormente por crucetas metálicas. Todas las uniones son de acero especial de alta resistencia. Los alerones están montados solamente en el ala superior, mientras que el ala inferior está dotada de aletas de curvatura, de comando hidráulico patentado.

El fuselaje es metálico; su parte anterior tiene forma de proa, la parte mediana es de varillas de acero y la parte posterior es tubular. El revestimiento del fuselaje es en parte metálico y en parte de tela.

El tren de aterrizaje es de ruedas independientes; los amortiguadores son del tipo de resorte. La rueda de la cola es orientable y su amortiguador también es de resorte.

Las principales misiones para las cuales están previstos los equipos y los armamentos del aparato son las siguientes: Combate, observación y reconocimiento (aparato de radio y fotográfico), y bombardeo diurno y nocturno. A bordo hay tres puestos de combate y dos puestos de comando. El puesto delantero del fuselaje en el que va el comandante del aparato, además de ser un puesto de combate, sirve para el bombardeo, la observación y la navegación; contiene en efecto, la instalación de radio, el aparato de puntería, el porta-cartas y los instrumentos de navegación. En el tipo de combate, este puesto está armado de dos ametralladoras pareadas en una torre. (variante, fig. 1).

El puesto principal del piloto se encuentra detrás del compartimento de combate, delante del borde de ataque del ala superior y al lado izquierdo del fuselaje.

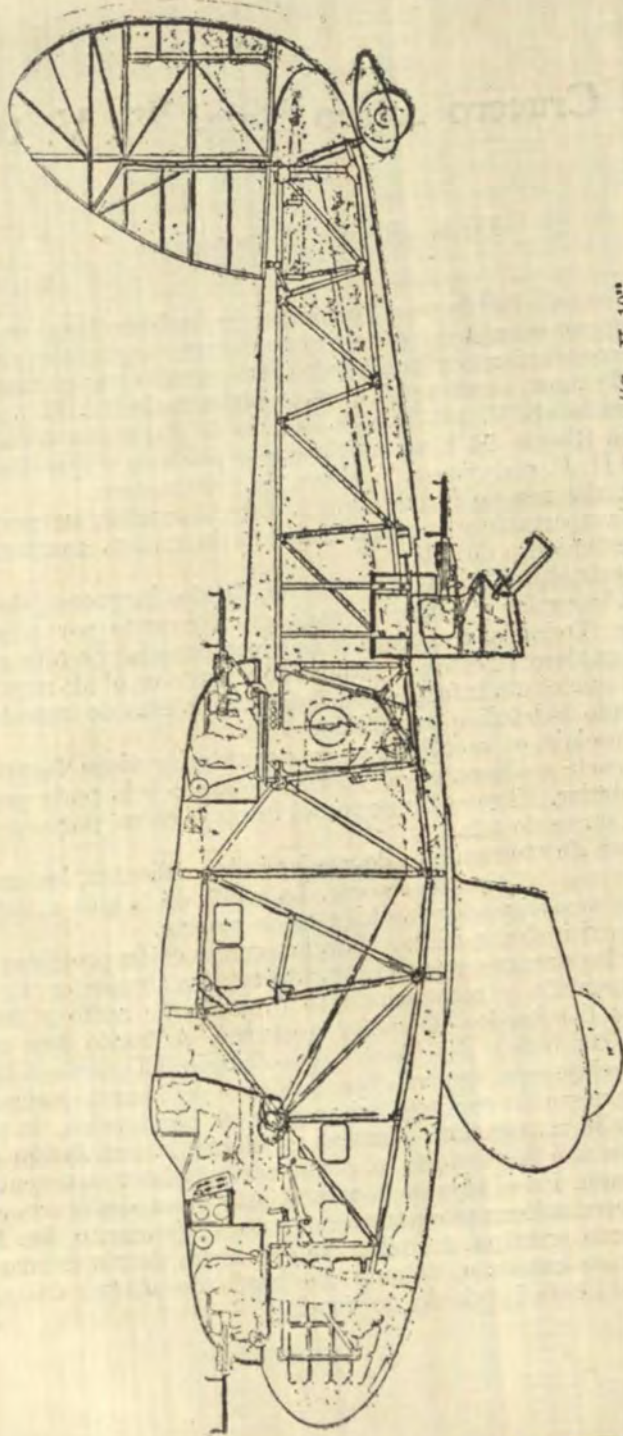


Fig. 1.—Situaciones de los puestos de combate del crucero aereo "S. V 10".

La comunicación entre el piloto y los otros miembros de la tripulación está asegurada por medio de señales luminosas y por una instalación telefónica.

El puesto posterior de combate presente una cúpula eclipsable y dos puertas desmontables; la de la izquierda está provista de un resorte de compensación que se puede desenganchar instantáneamente en caso que deba ser abandonada durante el vuelo, para facilitar la huída de los tripulantes en paracaídas; normalmente esa puerta sirve de entrada. La torre eclipsable (tal como está prevista en la primera variante del armamento), está situada bajo el fuselaje a la derecha del puesto posterior. Está armada de una ametralladora, pero también se puede montar allí dos ametralladoras gemelas. El movimiento de leva se efectúa a mano y el peso de la instalación está equilibrado por un sistema adecuado. El movimiento de rotación es dado por un pequeño motor eléctrico manejado por el apuntador de la ametralladora.

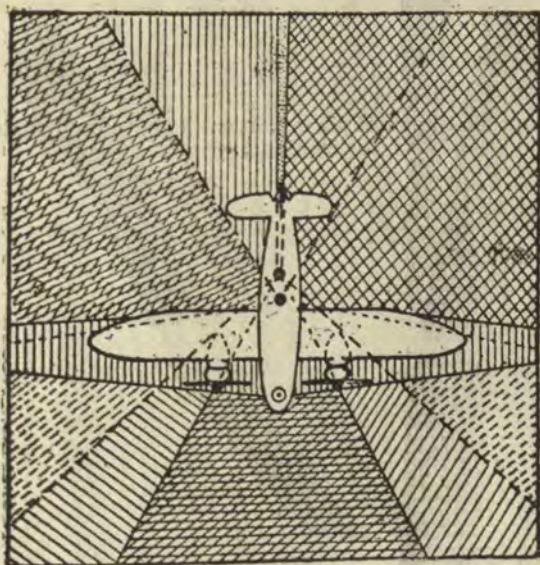


Fig. 2.—Campo de tiro en el plano horizontal, visto de arriba.

Hay aberturas en el suelo de la parte anterior del puesto de combate delantero, para la fotografía aérea; en este puesto hay una instalación adaptada para recibir un aparato fotográfico del tipo usado en la aviación militar. El puesto auxiliar de navegación está situado a la izquierda de la parte inferior del puesto de combate posterior, el cual está dotado de un asiento regulable y de una serie de comandos y de instrumentos. Para



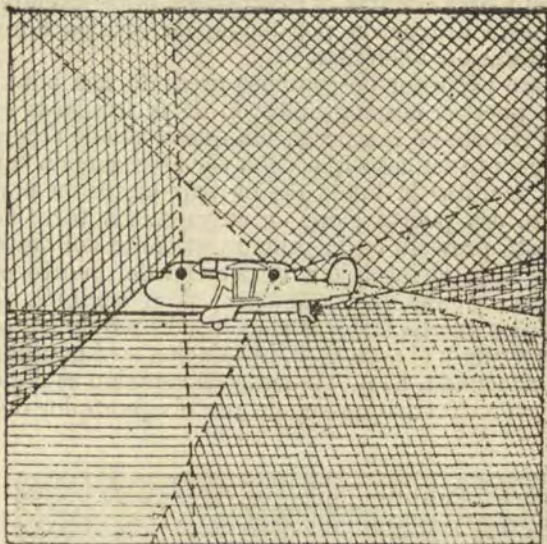


Fig. 3.—Campo de tiro en el plano vertical longitudinal, visto de la izquierda.

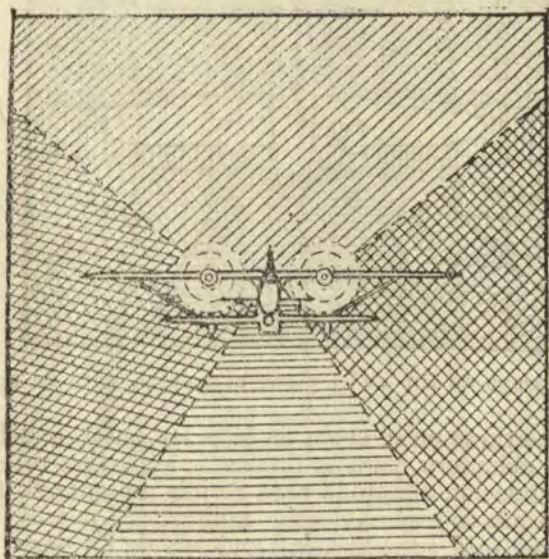


Fig. 4.—Campo de tiro en el plano transversal, visto de frente.

la visibilidad hay una ventana, dotada de resorte de compensación para la presión del viento, que gira el rededor de un eje vertical.

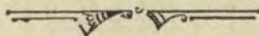
El corredor del fuselaje permite la comunicación entre los diferentes puestos del aparato y el acceso a los reservorios, al lanzabombas y a las instalaciones secundarias. El armamento descrito corresponde á la primera variante y las figuras 2, 3 y 4 muestran los sectores de tiro correspondientes a ella. Otra variante prevee la instalación de un pequeño cañón de 20 milímetros de tiro rápido, cuatro ametralladoras y 600 kilos de bombas.

El aparato está provisto de tres reservorios para combustible, uno de los cuales es de reserva, y que alimentan á los motores por gravedad; la dotación de combustible de esta máquina es de 900 litros para misiones de observación y reconocimiento, y de 700 litros para las misiones de bombardeo.

#### CARACTERISTICAS:

Envergadura superior.....	mts.	18
Envergadura inferior.....	„	11,6
Superficie de sustentación.....	m <sup>2</sup>	53,2
Peso total, listo para el vuelo en misión de reconocimiento.....	kgs.	4500.
Carga por unidad de superficie.....	„	85
Carga por unidad de potencia.....	„	2,81
Potencia por unidad de superficie.....	H. P.	32.

En vista de las características de vuelo, el contrato estipulado con el Estado prescribe una velocidad horizontal superior a 350 k. h. a los 4000 metros de altitud; salida a 4000 metros en 8 minutos y 30 segundos; velocidad de aterrizaje inferior a 110 k. h. y cota de tangencia práctica de 8000 metros.







# NOTAS PROFESIONALES

## DE MARINA

### ALEMANIA

*Lanzamiento del «Nuremberg».*—La noticia del lanzamiento del crucero alemán «Nuremberg» en Kiel ha sido un tanto sorprendente en los círculos navales, porque su construcción no fué mencionada en la publicación oficial *Return of fleets* ni en ninguna otra de las publicaciones semi-oficiales.

Con el «Nuremberg», Alemania tendrá seis cruceros ligeros de tipo post-guerra. El tratado de Versalles le permite tener seis en servicio y dos de reserva. Por consiguiente Alemania puede construir dos cruceros más en reemplazo de los dos que actualmente están en reserva.

Hace seis años que fué lanzado el «Leipzig», que fué el último.

Como el material de los cruceros alemanes estaba en mal estado, las autoridades emprendieron primeramente el reemplazo de cinco buques, y el «Emden», «Koenigsberg», Karlsruhe», «Köln» y «Leipzig» fueron construídos durante los años de 1921 a 1928. Después vinieron los destroyers a partir de 1925, siendo construídos doce, que es lo que permite el tratado como máximo. Siguiéron finalmente los acorazados, a partir de 1929 con el «Deutschland», «Admiral Sheer», «Graf Spee» y un cuarto buque que está en construcción.

Se ha dicho que hay la intención de incrementar la Marina con nuevas construcciones, y sería interesante saber qué nuevas modificaciones y ventajas tiene el «Nuremberg» con respecto a los demás buques modernos de su tipo.

En su visita a Portsmouth en Junio último, el «Leipzig» y el «Koenigsberg» llamaron mucho la atención a los que estuvieron capacitados para compararlos con los cruceros británicos contemporáneos.

Con 6.000 toneladas de desplazamiento, esos cruceros llevan nueve cañones de 5,9 pulgadas; mientras que los británicos del tipo «Leander» de 7.000 toneladas sólo tienen ocho de seis pulgadas, y los del tipo «Arethusa» de 5.200 toneladas que tienen seis piezas de seis pulgadas quedan muy por debajo de los buques alemanes.

Además, la maquinaria del «Leipzig», que está compuesta de turbinas y de motores Diesel, tiene una potencia igual a la de los buques de la clase «Leander», o sea 72.000 H. P. El radio de acción del «Leipzig» a catorce nudos y medio es de 2.200 millas con turbinas y 3.800 con motores Diesel, lo que constituye un radio de acción total de 7.000 millas. El radio de acción de los buques del tipo «Leander» no ha sido publicado.

## ESTADOS UNIDOS

*Preparando legislación para caso de guerra.*—El Presidente de los Estados Unidos, Mr. Roosevelt, ha anunciado la formación de un Comité, presidido por el gran financiero Sr. Bernard Baruch, y compuesto de los miembros siguientes: Secretario de Estado, Secretario del Tesoro, Secretario de Guerra, Jefe de Estado Mayor del Ejército, Secretario y Subsecretario de Marina, Secretario del Trabajo, Coordinador de ferrocarriles, Consejero especial para el comercio extranjero y el General Hugh Johnson, que hasta hace poco era Administrador del Comité para el Resurgimiento nacional.

Esta Comisión tiene por objeto preparar la legislación que será sometida a la Cámara de los Representantes en su próxima sesión, con el doble objeto de evitar los enormes beneficios realizados durante la guerra pasada por algunos sectores de la industria americana y preparar al mismo tiempo una coordinación que permita el aprovechamiento total del esfuerzo americano en caso de que sobrevenga otra.

El Presidente empleó las siguientes palabras al hacer pública la constitución de este Comité: «Yo creo que ha llegado la hora de legislar para sacar todo el beneficio posible de la guerra». También dijo que estimaba adecuado el hacerlo ahora por estar el mundo en paz y no poder considerarse inminente ningún conflicto armado.

## FRANCIA

*Admisión a la Escuela Naval.*—El número de candidatos que se debe admitir en 1935 en la Escuela Naval, ha sido fijado en 50. Para los alumnos ingenieros mecánicos 5 sin concurso y 10 en concurso.

Por un decreto reciente el Ministro de Marina ha fijado en 1 m. 60 la talla mínima de los futuros oficiales de la Marina; en cuanto a la vista, el mínimun ha sido rebajado de 7|10 a 6|10 con una tolerancia para los candidatos que presentan 9|10 y 5. 1|10.

Se comprende cuán justificadas son estas medidas. En efecto, en los actuales buques rápidos, el reflejo que ordena la maniobra que hay que ejecutar es una función de la excelencia de la vista.

Por otra parte la buena utilización del material necesita una talla mínima para los oficiales. Esto está regido igualmente por una cuestión de estética y de prestigio que no nos parece despreciable.

*Nuevas construcciones.*—El acorazado «Strasbourg» que está en construcción en Saint-Nazaire-Penhoet, será idéntico al «Dunkerque» y desplazará 26.000 toneladas. Estos dos acorazados entrarán en servicio en un plazo-record.

El submarino «Sfax» y el Contra torpedero «Le Terrible» que han sido terminados en los últimos días del año pasado, han hecho sus pruebas. El acorazado «Bretagne» ha salido de los astilleros de la Seyne después de haber sido modernizado, y ha llegado a Brest donde formará parte de la segunda división de línea.

*Distribución de la flota para 1935.*—Las fuerzas de primera línea, compuestas en su totalidad por barcos disponibles en todo momento, quedan así distribuidas:

*Primera escuadra* (Tolón).—Seis cruceros de primera clase; un crucero de segunda; 10 grandes destructores; 10 destructores; un aviso, insignia de submarinos; seis submarinos; un transporte de hidroaviación; tren de la escuadra.

*División de instrucción* (Tolón y rada de las Hyeres).—Tres acorazados de 23.000 tn. y uno de 18.000, con dotaciones reducidas; un crucero de segunda; dos destructores; una flotilla de pequeños buques (avisos y exploradores); una flotilla de pequeños buques (avisos y exploradores); un transporte-pontón.

*Segunda escuadra* (Brest).—Dos acorazados; seis destructores grandes; seis destructores; un crucero submarino; ocho submarinos de primera clase; ocho submarinos de segunda; un buque nodriza para submarinos.

A cada una de las escuadras está asignado además un grupo complementario, compuesto de buques de diversos tipos, listos en lo que al material concierne, pero con dotaciones reducidas, destinados a sustituir a los de primera línea que eventualmente queden fuera de servicio por largo tiempo.

Además de las fuerzas enumeradas, se mantienen también en activo los barcos-escuelas y los pertenecientes a las estaciones de ultramar, vigilancia de pesca y servicio hidrográfico.

*Aptitud de los destructores en funciones propias de los cruceros.*—La larga permanencia en aguas europeas del nuevo destructor americano *Dewey*, de 1.800 tn., se considera como un ensayo para probar la capacidad del tipo en el desempeño de comisiones atribuidas al crucero. El *Dewey*, con sus cinco piezas de 12,7 y ocho tubos de lanzar, es una copia ampliada de los excelentes conductores de flotilla ingleses clase *Codrington*; su

armamento es, en alcance y calibre, superior al de los famosos cruceros alemanes *Emden*, *Koenigsberg*, etc., que tanto dieron que hacer durante la guerra en el Océano Indico y hasta en el Atlántico; pero aún siendo un buque probadamente robusto y marino, es dudoso que pudiera dedicarse a la persecución del tráfico marítimo en la forma en que lo hicieron los cruceros de tercera clase alemanes.

La actuación independiente en pleno Océano requiere las cualidades náuticas excepcionales, y autonomía que poseían aquellos buques, cuyo único defecto era la pequeñez de su artillería —105 m|m.

Los nuevos destructores franceses tipo *Audacieux*, de 2.610 tn. nominales, que se acercan mucho a las 3.400 efectivas en carga completa (sólo en petróleo llevan 650 tn.), no pueden considerarse como tales cruceros. Ni tampoco los más robustos tipo *Mogador*, de 2.930 toneladas.

Media todavía una gran distancia entre estos buques y los cruceros propiamente dichos, concebidos y proyectados para objetivos bien diferentes, y en ello estriba y halla justificación la política del Almirantazgo inglés, refractorio a seguir el ejemplo de Italia y Francia, que construyen destructores mayores de 2.000 tons.

Los técnicos del Consejo Superior de París, han creído conveniente examinar con cuidado este asunto, y si no ocurre nada que haga al Ministro cambiar de opinión, es muy probable que en 1936 veamos poner en grada auténticos cruceros ligeros de tercera clase muy semejantes por su tamaño a los británicos tipo *Comus*, *Capetowns*, en que se recojan las enseñanzas derivadas de la experiencia en los 30 destructores que navegan o están terminándose actualmente, y cuyo tonelaje oscila entre 2.400 y 2.930 tns. nominales.

Serán aptos, como los *Audacieux*, para operar con las escuadras y flotillas, y al propio tiempo servirán para misiones oceánicas y coloniales; cañones y maquinaria irán protegidos con ligera coraza; los primeros serán de 138 m|m., tan del gusto de los artilleros franceses, que para los buques ligeros los prefieren por su manejabilidad, rapidez de fuego — hasta 16 disparos por minuto — y su alcance, muy satisfactorio, a las piezas más poderosas de 150 y 155 m|m. Con lo que pesarían cinco piezas de 155 pueden montarse ocho de 138, con muy abundante repuesto de municiones.

Debe observarse, sin embargo, que el tremendo error cometido por los alemanes, como se demostró durante la guerra, fué debido a que prevaleciera análogo criterio. A pesar de todo, el cañón francés de 138 no es comparable al alemán de 105, pues se trata de un arma adecuada al crucero, con igual eficacia contra barcos ligeros que el de 152, pero más manejable y con mayor

volumen de fuego. No es de extrañar, por tanto, que los japoneses, tras numerosas experiencias comparativas hayan dado preferencia al calibre 140.

*Botadura del submarino «Le Tonnant».*—En la Seyne fué lanzado el 16 de diciembre el submarino *Le Tonnant*, del programa de 1929, (*L'Espoir*, *Le Gloriaux*, *Le Centauré*, *L'Heros*, *Le Conquerant*).

#### INGLATERRA

*El Presupuesto Naval.*—El presupuesto naval enviado a la Cámara de los Comunes, determina la construcción de tres cruceros, una flotilla de destroyers y tres submarinos con un gasto total de 60'050.000 £. lo que significa un aumento de 3'500.000 £ sobre el año pasado. El total de los aumentos considerando la Marina, el Ejército y la Fuerza aérea llega a 10'.539.000 £.

*La cuestión de torpedos.*—El «*Naval and Military Record*» ha publicado lo siguiente:

«Parece que, en definitiva, se ha decidido en sentido afirmativo la controversia entablada en cuanto a si el torpedo es un arma apropiada o no para ser incluida en el armamento de los buques grandes de combate. La duda sobre este asunto, en el caso de los cruceros, está bien aclarada, en los buques proyectados durante la guerra, que pueden tomarse para materializar las diversas conclusiones basadas sobre las experiencias de la guerra. Desde 1914 a 1916, el gran número de cruceros ligeros que entraron en servicio montaban dos tubos lanzatorpedos cada uno, con excepción del «*Champion*» que llevaba seis, y los tres «*Carysfort*», cuatro. Desde 1916, al final de 1917, fueron agregados a la flota 13 cruceros de la clase C, armados con cinco cañones de 152 m|m., y todos provistos de ocho tubos lanzatorpedos. Fueron seguidos en 1918 por los seis cruceros de la clase «*Despatch*», con seis cañones de 152 m|m. y 12 tubos.

Cuando terminó la guerra se encontraban en construcción aunque no terminados, los siguientes tipos de cruceros: la clase «*Hawkins*», provista con seis tubos, salvo el «*Effingham*» que lleva 5. El «*Emerald*» y «*Enterprise*» fueron los cruceros más rápidos proyectados hasta entonces para la Marina inglesa; en estos dos buques culminó el armamento de torpedos, 16 tubos, el mayor número montado jamás en los buques de guerra británicos. En los seis años que transcurrieron entre el fin de la guerra y la puesta en grada de nuevos cruceros, hubo mucho tiempo para estudiar esta cuestión del armamento de torpedos en los buques grandes, y la consecuencia fué un cambio en el procedimiento de montar este armamento. Se descartó completamente el tubo sumergido y se montaron en cubierta, como en



los destructores, en dos grupos. Todos los cruceros de 10.000 tns. con cañones de 203 m|m. montan ocho tubos; los tipo «York» llevan seis. El mismo principio ha sido aplicado a los cruceros armados con cañones de 152 m|m. construídos y en construcción, cuyo prototipo es el «Leander».

Por otro lado, parece que las experiencias de la guerra no acrecentaron el valor de la inclusión del torpedo en el armamento de los acorazados. Los dos «Nelson» solamente montan dos tubos. Esto es una reversión al sistema «Iron Duke». Los tipos «Queen Elizabeth» y «Royal Sovereign» montan cuatro tubos cada buque. Mucha indecisión hubo en el equipo de torpedos del «Renown» y «Repulse», pues mientras el primero fué dotado con dos tubos, al segundo se le montaron 10. El «Hood», terminado al final de la guerra, lleva seis tubos, y el proyecto de cruceros de combate de la pre-guerra montaba cuatro.

Aparte de los partidarios fanáticos del torpedo, existen considerables dudas en los círculos navales en cuanto al valor del armamento de torpedos en los cruceros y acorazados. El punto de vista general coincide en que el torpedo es de poca utilidad para el acorazado, que puede eliminarse por completo de su armamento y que de la experiencia de la gran guerra puede deducirse que esta opinión parece justificarse.

*Primera «Victoria Cross» concedida durante la Guerra.—*

La prensa inglesa recordaba estos días que la primera «Victoria Cross» concedida a la Marina durante la Guerra, lo había sido en 13 de diciembre de 1914 al capitán de fragata Norman Holbrook. La hazaña que mereció esta recompensa fué la de atravesar los Dardanelos, al mando del submarino *B-2*, sorteando una fuerte corriente contraria, pasando por debajo de cinco barras de minas para llegar a situarse a 800 yardas del acorazado turco *Messdiyeh* y torpedearlo. Una vez realizado esto, consiguió regresar sano y salvo a su base, a pesar de haber tocado varias veces el fondo y de llevar más de nueve horas sumergido. El capitán de fragata Holbrook abandonó el servicio en 1920. Su segundo el teniente de navío S. T. Winn, condecorado con la Orden de Servicios Distinguidos, se retiró de capitán de corbeta en 1919.

ITALIA

El crucero «Duca d'Aosta» recientemente lanzado en los astilleros de Liborno de la Sociedad Odero Terni Orlando, ha efectuado sus pruebas de velocidad.

Los dos guarda-costas construídos por los artilleros de Ansaldo de Génova para el Gobierno del Soviet, han llegado a Vladivostock. Desplazan 850 tons. y tuvieron que sufrir muy malos tiempos en la travesía.

En los astilleros navales de Ancona se encuentra en construcción la cañonera «Niru» para el Gobierno Persa.

#### JAPON

*Limitación de armamentos.*—El Almirante Nobumasa Suet-sugu, ex-Jefe supremo de la Flota Combinada Imperial del Japón, ha expresado sus ideas al respecto en la forma siguiente:

1.—Derogación de los tratados existentes de desigualdad, y restauración de la autonomía de la defensa nacional, sobre la base de la igualdad de armamentos.

2.—Restringimiento, hasta donde sea posible, de los armamentos de todas las Potencias respectivas, en conformidad con los principios fundamentales del desarme; y

3.—Abolición total, si es aceptada por las otras potencias, de todo armamento ofensivo o destrucción de ellos, hasta donde las circunstancias lo permitan, y concesión en su lugar de armamentos defensivos, de tal manera que ningún país pueda amenazar la seguridad de otro.

En una palabra, el Japón insiste en que la igualdad sea la base del desarme, y que cada Potencia pueda poseer armamentos suficientes para la defensa, pero insuficientes para el ataque.

La derogación del Tratado de Washington es la llave para llegar con éxito a este fin. Sobre tal cuestión puede entonces formularse la pregunta que sigue:

«¿Porqué el Japón que aceptó una marina equivalente al 60 por ciento de las de Gran Bretaña y los Estados Unidos, en la Conferencia de Washington, pide ahora la igualdad?».

El antiguo Convenio se debió al hecho de que el Gobierno Imperial después de considerar la situación financiera del Japón y las condiciones internacionales prevalecientes en aquella época, procedió en la forma que la dicha situación le imponía, y aceptó la cuota.

En la Conferencia de Washington, el Imperio finalmente aceptó un Convenio por el que se concedía al Japón una escuadra equivalente al 60 por ciento de las de Gran Bretaña y los Estados Unidos, pero con la condición del mantenimiento del «statu quo» en las fortificaciones del Pacífico.

#### *La marina perfeccionada por los japoneses*

En la Conferencia no se llegó a ningún acuerdo en lo relativo a naves subsidiarias, debido a la oposición francesa. Lleno de confianza, entonces, por consiguiente, de que el Japón podría elevarse de su nivel inferior naval mediante la provisión de naves subsidiarias y unidades aéreas, el Gobierno Imperial ratificó el Tratado de Washington.

En la Conferencia de Londres, el Japón insistió en que los cruceros de la clase de 10.000 toneladas, que debía poseer, tendrían que ser igual a un equivalente del 70 por ciento de los poseídos por los Estados Unidos. También pidió que el tonelaje de submarinos para el Japón fuera de 78.000. El Japón finalmente hizo concesiones, y el Tratado de Londres fué firmado.

A pesar de que el Japón es parte de tales Tratados, su defensa nacional nunca ha sido interferida; y esto, porque el Japón, en atención a su cuota inferior, constantemente se ha dedicado a perfeccionar su marina dentro de los límites del Tratado.

Pero los Estados Unidos, atenido a su cuota superior, se han mostrado un tanto negligentes sobre este punto. El resultado ha sido de que el Japón, siempre ha ido a la cabeza de los Estados Unidos en el asunto de las naves subsidiarias.

El incidente manchuriano y el incidente de Shanghai, claramente evidenciaron el hecho de la potencia del Japón. A pesar de que los Estados Unidos concentraron la totalidad de su escuadra en el Pacífico, como una protesta, el Imperio ignoró tal gesto de los americanos.

La situación desde entonces ha cambiado grandemente. Ahora se han acumulado las pruebas evidentes de que el Japón con un tratado inferior para su Marina, no puede estar cierto de su seguridad. Los siguientes factores son los principales responsables de tales hechos:

1.—El rápido progreso que se ha hecho en la eficiencia de las naves de guerra y armamentos. Por ejemplo, los antiguos buques «capitales» con un radio de crucero de varios millares de millas náuticas, al ser modernizados, pueden navegar continuamente más de 20.000 millas náuticas;

2.—El estupendo programa de construcciones de los Estados Unidos;

3.—El fenomenal desarrollo de la aviación y el rápido aumento de la potencia aérea tanto de la China como de la Unión de los Soviets;

4.—El acantonamiento de submarinos soviéticos en aguas de Vladivostock;

5.—Los cambios habidos en la situación internacional.

De la serena consideración de lo anteriormente expuesto, se derivan los cambios que han ocurrido en la situación internacional.

Con los buques de guerra y armamentos que han revolucionado todo el sistema en esta forma, y con la situación internacional cambiante constantemente, el Japón no puede por más tiempo sentirse seguro, por si mismo, bajo las estipulaciones de los tratados existentes y de los cuales es parte y signatario.

Un afamado almirante americano dijo recientemente, que los Estados Unidos siendo poseedores de márgenes marinas tanto en el Atlántico como en el Pacífico, tenían una gran línea



costanera que defender: que tenían el archipiélago de las Filipinas al otro lado del Pacífico y que su comercio con el exterior era enormemente más grande que el del Japón.

*Refutaciones al asunto de la igualdad naval*

Por consiguiente, dijo el almirante, la petición japonesa de igualdad naval con los Estados Unidos, queda fuera de discusión.

Si pudiéramos aceptar tal argumento, tendríamos entonces que preguntar:

«¿Cómo entonces, los Estados Unidos están exigiendo paridad naval con la Gran Bretaña?».

El territorio del Imperio Británico comprende los cinco grandes océanos y los siete mares; su comercio internacional no tiene rival en el mundo; sus rutas comerciales marítimas alcanzan la medida de 80.000 millas náuticas.

Podría pues decirse con toda seguridad, que la petición de los Estados Unidos por la paridad naval con la Gran Bretaña está también fuera de discusión.

El deseo de los americanos de poseer una escuadra igual a la primera de todas, obedece a una razón muy diferente. Alegan que una marina inferior no puede asegurar la defensa de ninguna nación, y que por consiguiente, deben poseer una escuadra de magnitud suficiente como para garantizar la seguridad de su territorio.

Debe inmediatamente hacerse notar, que esta teoría también es apoyada como veraz por el Japón. No existe razón de ninguna clase para justificar la pretensión de los americanos de poseer ellos sólo la escuadra más grande del mundo.

Lo que el Japón pide ahora, es la derogación de las cuotas desiguales existentes, y por consiguiente, insiste en que la suya es incompatible con los considerandos establecidos en el Tratado de Washington.

Si las muy razonables reclamaciones del Japón, quedan puestas de lado por otras potencias, será inevitable el completo rompimiento de la Conferencia Naval de 1935.

El asunto más importante es el de si la ruptura de la Conferencia llevará a una renovada carrera de armamentos y si el Japón podrá soportar el peso de una tal y desenfrenada carrera.

Me atrevería a decir que es difícil en los momentos actuales entregarse a una carrera de armamentos a pesar de que un espíritu de competencia es indudable que pueda verse intensificado entre las partes concernientes. *Pero si esta carrera se renovara ahora mismo, el Japón no la temería, pues se siente ampliamente preparado para todas las posibilidades.*

Mi firme creencia es la de que la renovación de la carrera armamentista no seguirá a una posible ruptura de la Confe-

rencia; y esta creencia mía se basa en los factores siguientes:

1.—Los tratados existentes ligan y comprometen a las partes contratantes hasta fines de 1936.

2.—Una gran escala de construcciones exige una gran escala de preparativos. Tales preparativos — sin contar las sumas fabulosas de dinero necesarias de gastar — no pueden completarse rápidamente. Más aún, la construcción de un solo buque «capital» necesita cuando menos 4 años; un crucero de 10.000 toneladas, 3 años, y hasta un simple destroyer, un año. Por consiguiente, resulta materialmente imposible para cualquiera Potencia completar dentro de 5 o 6 años una marina de colosos.

3.—Las construcciones navales tienen que venir acompañadas del entrenamiento de un numeroso personal. Este es el problema más difícil. Se necesitan cuando menos 10 años para instruir a un teniente y cuando menos de 5 a 6 para entrenar a un modesto oficial de mar. Esta tarea resulta mucho más difícil que la propia construcción de buques. *Por fortuna, el Japón se envanece de hallarse en mejores condiciones que cualquiera otra potencia naval, en lo que respecta a este punto.*

4.—La cuestión del mantenimiento de un equilibrio naval entre la Gran Bretaña y los Estados Unidos, es otro factor contribuyente. Es muy dudoso aceptar que el Imperio Británico, con la indiferencia de uno a quien no interesa el asunto, pueda contemplar la libre y no restringida construcción de unidades navales por los Estados Unidos.

La construcción de una gran marina resulta pues ser una empresa por demás dificultosa. Y además ¿para qué es necesario, para una nación que se basta a si misma como los Estados Unidos, poseer una escuadra que sea «primera de primera»? Este es un punto pertinente. Pero, por supuesto, el asunto interesa más a los americanos que a nosotros.

*Espera la desaprobación por los Estados Unidos.*—Gran número de grandes programas de construcciones, han sido presentados al Congreso de los Estados Unidos, pero ninguno de ellos llegó jamás a concretarse en un plan completo. Sin excepción, siempre han sido encarpetados en una forma o la otra. Cada vez que la nación americana se siente excitada, a causa de la situación naval, se va hasta los extremos. Pero cuando reconquista la calma de su mente, el pacífico pueblo americano regresa sobre sus pasos y desecha tales proyectos de enormes construcciones navales.

Aunque una tal competencia llegara a ocurrir en los momentos actuales, nuestro país, el Japón, como ya lo he manifestado, no tendría razón alguna para temerla.

Si, por consiguiente, una situación fuera de tratados llegara a prevalecer, y en la cual cada Potencia tuviera libre opción, para construir la clase de buques que deseara, en la cantidad que

quisiera, el Japón podría poseer unidades unicamente de aquellos tipos que hicieran frente a las necesidades peculiares de su defensa nacional. Esto, mientras prevaleciera una carrera cuantitativa de construcciones, sería inmediatamente llevado a cabo, económica y efectivamente.

El apartamiento del Japón de la Liga de Naciones, es el primer paso hacia su política internacional del mantenimiento de la justicia y rechazo de la hipocresía.

La próxima conferencia para la limitación naval de armamentos es el segundo paso. La flecha ha sido puesta fuera del arco. No hay porqué temer. Avanzar hacia el frente bajo la bandera de la justicia y la igualdad, es para el Japón la única ruta que le queda a seguir en el futuro.

*Las maniobras de 1935.*—La Prensa profesional extranjera atribuye excepcional importancia a las maniobras navales anunciadas para 1935, tanto por el tema a desarrollar, como por el número de buques y aviones, como por su extraordinaria duración. Consistirán en defender contra un ataque exterior las islas septentrionales del Imperio, incluidas Sakalin y las Kuriles; durarán unos cuatro meses, y costarán seis millones de yens. En el Japón se consideran como réplica a las maniobras que la flota norteamericana ha de practicar en breve en el Pacífico del Norte.

Intervendrán en ellas 90 buques y 200 aviones. Entre otros simulacros, habrá el del ataque a la nueva base aeronaval de Ominato; la de Hokaido, todavía sin terminar, tendrá a su cargo la defensa de las rutas aéreas del Pacífico septentrional.

Los buques japoneses, que son modernos casi todos, constituyen una flota homogénea y de un valor constante, mientras, al decir de la opinión japonesa, la americana es irregular, y muchos de sus barcos están próximos a la edad límite.

Los astilleros japoneses tienen capacidad de trabajo superior a la de los americanos, que apenas alcanzarían a construir el 70 por 100 de sus programas navales. Los Estados Unidos, que nunca han logrado ejecutar los programas anunciados con frecuencia para intimidar a otras naciones, no podrán tampoco terminar su programa actual antes de 1942.

Las construcciones en los astilleros americanos son extremadamente onerosas; las japonesas, en cambio, son realizables de modo mucho más económico. El Ministerio de Marina estima que, de no concertarse un acuerdo que sustituya al de Washington de 1922, bastarán 200 millones de yens para garantizar la seguridad japonesa a partir de 1937.

Caso de que Norteamérica se viera forzada a realizar el programa de construcciones anunciado recientemente, difícilmente podrían encontrar las tripulaciones necesarias, pues tendrían que duplicar el personal, y la instrucción del nuevo reque-

riría cinco o seis años. En la actualidad, los efectivos japoneses exceden sensiblemente los 80.000 hombres de la Armada americana.

#### RUSIA

*La flota militar soviética.*—Aunque el gobierno soviético no ha consentido para su marina militar los mismos sacrificios financieros que para su ejército y sobre todo para su aeronáutica, posee en el Báltico una fuerza naval formidable.

Cuando estalló la revolución en 1917, la Marina imperial rusa disponía de un cierto número de unidades muy modernas, puestas en grada, antes de la guerra. Terminada ésta, aquellos buques escaparon a la vista, olvidados por los técnicos navales de los diferentes países, que los creían hierro viejo sin valor militar. Pero no es así.

La flota de línea del Báltico comprende cuatro acorazados que forman una división muy homogénea: «Marat», «Krasni-Leningrad», «Oktiabrskaja Revolutsia» y «Pariskaja Komuna». Son los acorazados de la antigua marina imperial «Petropvlovsk», «Poltava», «Gangut» y «Sebastopol», construídos por los astilleros Báltico de Leningrado de 1911 a 1916; tienen las siguientes características: desplazamiento, 23.000 toneladas; eslora, 181 metros; manga, 26,5, y calado, 8'36; potencia 42.000 c. v. y velocidad, 23 nudos. El armamento está constituido por 12 cañones de 305 milímetros en cuatro torres triples, 16 de 120 milímetros, cuatro tubos lanzatorpedos y numerosos cañones antiaéreos de 75 milímetros. La protección está asegurada por una coraza de 230 milímetros y en las casamatas por un blindaje de 130 milímetros. Al principio las cubiertas estaban protegidas por blindajes de 75 milímetros, pero es seguro que esta protección ha sido considerablemente reforzada durante las transformaciones efectuadas a partir de 1928. Ha sido modernizada la dirección de tiro, modificada la chimenea de proa y provisto de potentes grúas para asegurar el servicio de la aviación embarcada. Son en definitiva, buques excelentes, contemporáneos del tipo «París», pero con una artillería mejor dispuesta y una velocidad notablemente superior; serían unos adversarios formidables para los «Deutschlands» alemanes.

Además de estas unidades de línea, la flota soviética dispone de seis cruceros excelentes, cuatro terminados de 1925 a 1930 y dos próximos a terminarse.

Las flotillas están construídas por unos 15 destructores construídos de 1914 a 1917, pero modernizados y muy aceptables. Desplazan de 1.300 a 1.600 tn., desarrollan 29.000 a 32.000 H. P. y andan 33 a 35 nudos. Su armamento comprende cuatro o cinco cañones de 101,5 milímetros, uno de 75 antiaéreo y nueve

o doce tubos de 450 milímetros. Algunos pueden llevar 80 minas. Dos buques están en construcción.

Por último, la flotilla submarina comprende 10 buques excelentes, construídos de 1922 a 1923. Los más modernos tienen 1.100 toneladas de desplazamiento en superficie y 10 nudos de velocidad en inmersión.

El armamento comprende un cañón de 75 m|m. y seis tubos lanzatorpedos. Se construyen cuatro submarinos más.

En definitiva, la flota soviética pesa en el balance de las flotas mundiales y lo mismo que la alemana, no podrá ser olvidada en las próximas conferencias navales.

## DE AVIACION

---

### FRANCIA

*Organización.*—A consecuencia de varias conferencias que tuvieron lugar en el Ministerio de la Marina y en las cuales se discutió ampliamente diversos problemas de aeronáutica, F. Pietri decidió crear el SERVICIO DE AERONAUTICA MARITIMA, organismo encargado de centralizar las cuestiones de material y las cuestiones administrativas relacionadas con la aeronáutica marítima.

Esta nueva organización ha sido creada por una resolución suprema cuyo texto es el siguiente:

«El cargo de ayudante del jefe de estado mayor general para las cuestiones relativas a la aeronáutica, la sección aeronáutica de la primera oficina del estado mayor general, y la sección de administración del material especial de aeronáutica de la dirección de construcciones navales, quedan suprimidas».

«El personal que pertenecía a estas secciones quedará agrupado en el estado mayor general en un solo organismo llamado SERVICIO DE AERONAUTICA MARITIMA, encargado de centralizar las cuestiones de material y administrativas pertenecientes a la aeronáutica marítima».

«El Jefe de este servicio será un Oficial General o Superior de la Marina, dependiente del Vicealmirante Jefe de Estado Mayor General. Tendrá para la ejecución de las decisiones de éste, las atribuciones técnicas y administrativas de un jefe de servicio de administración central y las atribuciones militares como un subjefe de estado mayor general».

*Sondajes aéreos.*—El sondador *Dubois - Laboureur* ha entrado en dominio de la realización industrial, y una primera serie de ellos deberá ser entregada próximamente a las fuerzas aéreas.



Se trata de un sondador acústico, que mide el tiempo transcurrido entre las emisión de una señal sonora y el regreso de su eco. La curva de las distancias será registrada y leída directamente. El sonido utilizado será el de una sirena de aire comprimido. Un dispositivo accesorio permite la lectura continua de las sondas.

Esta sonda ha sido experimentada a bordo de los dirigibles, aviones e hidroaviones; los resultados obtenidos han sido completamente satisfactorios (100 % de sondajes regulares sobre 300 pruebas, de 6 a 250 metros, en aeronaves bulliciosas y de pequeñas dimensiones).

En fin, el conjunto del aparato no pesa sino 23 kilos aproximadamente con el compresor y todo.

*Nuevas construcciones aéreas.*—El hidroavión de 32 toneladas *Lieutenant de Vaisseau Paris* (Late 521) que después del *Do-X*, es el más grande del mundo ha llegado al estanque de Biscarosse, para hacer sus ensayos.

El comando del hidroavión ha sido encomendado al Capitán de Corbeta Bonnot, ex-comandante de «La Cruz del Sur» El viaje del hidroavión gigante fué sumamente pintoresco. El material fué cargado sobre poderosos remolques amarrados a tractores de 35 H. P.

Tres decretos de las prefecturas de Alta Garona, Gers y Landes, indicaron el itinerario que se debería seguir limitando la velocidad a seis kilómetros por hora y fijando la duración y el horario de la circulación. A causa del estorbo que debía resultar de este transporte, el desplazamiento del convoy no debía tener lugar sino entre media noche y las tres de la mañana. Gracias a las disposiciones tomadas, el viaje se realizó sin incidentes.

*El Lieutenant de Vaisseau Paris.*—Es un verdadero transatlántico volador, con varias cubiertas superpuestas. En la primera cubierta baja se encuentra ante todo el puesto de maniobra, después un salón de fumar con 18 butacas. Seis camarotes con dos literas y un reservado cada uno. El corredor central conduce a un bar y a una cocina y después a una gran cámara destinada a 24 pasajeros. Una escalera permite subir a la segunda cubierta que es tan importante como la primera. Allí se encuentran la bodega de equipajes, un salón con 18 butacas y el puesto de comando. El *Lieutenant de Vaisseau Paris* está equipado para poder transportar cómodamente 70 pasajeros sobre un recorrido relativamente corto como el de Marsella a Alger, pero aún podría tomar algunos más.

*Características.*—Este hidroavión gigante es un sesquiplano, su casco se parece al de un buque transatlántico. La construcción es toda metálica de duraluminio, pero el revestimiento de las

alas y de la cola es de tela. La envergadura del Late 521 es de cerca de 50 metros, su eslora es de más de 30 metros y su altura pasa de 9 metros. Su peso normal llega a 32 toneladas, de las cuales son 20 del hidroplano vacío, 400 kilos de equipajes y el resto es de combustible y carga mercante.

En las aletas están instalados tres reservorios que pueden contener 24.000 litros de gasolina; y dos alimentadoras colocadas en las alas contienen cada una 500 litros.

El «Lieutenant de Vaisseau Paris» está quipado con seis motores Hispano-Suiza de 890 H. P.; cuatro de los cuales llevan hélices tractoras, y los otros dos colocados hacia atrás llevan hélices propulsoras.

Se calcula que este magnífico hidroavión alcanzará en plena carga, una velocidad máxima de 250 kilómetros por hora y una velocidad de crucero de 220 kilómetros. Su altura máxima de trabajo es de 5000 metros y su radio de acción será de 5200 kilómetros.

*Reformas.*—El buque porta-aviones «Bearn» ha sido llevado a ser reparado en las Forges et Chantiers del Mediterráneo. Este buque va a ser objeto de importantes trabajos de reforma y de modernización, principalmente en las calderas. Se le hará igualmente un cierto número de mejoras para aumentar la seguridad en las maniobras de llegada y de partida de los aparatos. Se calcula que los trabajos terminarán el 1º de Julio próximo, fecha en la cual el «Bearn» volverá a ocupar su puesto en la primera escuadra.

*Sociedad de los Aviones Bernard.*—La Sociedad de los Aviones Bernard acaba de unirse a la Schreck. En consecuencia, su Oficina de estudios ha salido de La Courveneuve y se ha instalado en Argenteuil, pero una parte de las actividades de la Bernard ha quedado todavía junto a sus antiguas instalaciones.

*El «Bernard 52 de un solo asiento».*—El Bernard 52 es un hidroavión con flotadores, que puede ser lanzado con catapultas, y que está provisto en su parte delantera de una tapa con hendiduras cuyos primeros ensayos datan de fines de 1933. La terminación de su diseño ha sido muy larga, porque se exigía que el aparato tuviera aptitudes acrobáticas muy extensas y al mismo tiempo cualidades marineras.

El empleo de gasolina etílica, que ahora es reglamentario, (posibilidad de aumento en la presión del carburador en la partida), ha inducido a modificar el escape. Mientras que la primera instalación tenía tuberías libres que desembocaban en el interior de la tapa anular, la segunda comprende un colector que evacua los gases bajo el fuselaje, lejos del puesto de comando.

El «52» está ahora en Antibes, y se está procediendo a una modificación en las superficies de la cola, antes de regresar a

Saint-Raphael. Cuando se abría las hendiduras, el aparato tenía en efecto una tendencia a picar, y los pilotos encontraron esto muy desagradable. La compensación será realizada por medio de los timones, los cuales actuarán automáticamente en el momento en que se abra la tapa delantera.

El aparato puede emprender el vuelo con facilidad, aun con una mar algo picada; y con mar en calma se ha podido efectuar decolajes en diez segundos sin tocar los comandos.

La Sociedad Bernard prepara un aparato derivado del «52», el «110» para tomar parte en el nuevo concurso de hidroaviones de caza que puedan ser lanzados por catapultas. El «110» cuyas formas generales son parecidas a las del «52», estará equipado con motor radial cuya altura límite de conservación de potencia será inferior a 4000 metros; según la opinión de los marinos la aviación de caza no tiene necesidad de trabajar en la mar a alturas tan grandes como en tierra.

Entre las casas constructoras que se interesan en este concurso podemos citar además, Bernard, Loire-Nieuport y Romano. La velocidad máxima de los aparatos presentados no pasará probablemente de 350 kilómetros por hora; la velocidad mínima de sustentación no podrá ser superior a 100 kilómetros, velocidad de lanzamiento de las catapultas actuales, y el trabajo máximo depende de cierto modo del trabajo mínimo. Por otro lado, un acuatizaje exigido sobre una mar picada, por ejemplo de olas de 75 cm., impediría aceptar velocidades mínimas muy elevadas. El 110 tendrá también una tapa en la parte de lantera.

*El monoplano de bombardeo Bernard 82.*—Este es un aparato de tres asientos y de gran radio de acción. El fuselaje tiene dos largueros entre los que se encuentra el pasadizo central que une los compartimentos de adelante y de atrás. El tren de aterrizaje es rebatible. Ya se ha construido dos aparatos 82. El primero empezó sus vuelos a fines de 1933, tuvo un accidente y está en reparación. El segundo ha sido modificado teniendo en cuenta las enseñanzas sacadas del accidente, (reforzamiento de las piezas del tren de aterrizaje), y ya ha ejecutado vuelos. Estos vuelos han permitido, por una parte, completar la adaptación de la hélice, y por otra parte, terminar la nueva toma de aire que se efectúa ahora bajo el fuselaje en lugar de aspirar a los costados por tubos en forma de Y: la presión de aire en la toma es así más elevada.

El motor que era un Hispano-Suiza 12 Ybrs del primer modelo, acaba de ser reemplazado por un 12 Ybrs reciente, que tiene algunas modificaciones en el carter (refuerzos) y en la disposición de las mazarotas del compresor.

La velocidad máxima es de 317 kilómetros por hora a 3800 metros, y el radio de acción alcanzado 2800 kilómetros a una velocidad de 260 k. por h. La carga prevista se componía de

cuatro bombas de 200 kgs. y dos bombas de 100 kgs., pero la Oficina de estudios ha conseguido en el pliego de condiciones requeridas, aumentar esta carga hasta 1800 kgs. los que corresponden en principio a ocho bombas de 200 kgs., porque la bomba llamada de 200 kgs. pesa más que su peso nominal.

Se puede hacer muchas combinaciones con los pesos de las bombas, pues el aparato lleva un lanza-bombas para 10 bombas de 50 kgs. y para 24 de 10 kgs.

#### ITALIA

El mes de Febrero el Duce, acompañado del subsecretario de Aeronáutica visitó en el Centro experimental de Montecelio, numerosos prototipos de aparatos presentados por la Industria aeronáutica italiana, para la renovación del material de vuelos.

Durante el banquete que tuvo lugar en el Aero Club de Roma, el General Valle subsecretario de Aeronáutica expresó el deseo del Duce de que dentro de tres años haya 10000 pilotos aviadores en Italia.

Diez alumnos peruanos se han inscrito en los cursos de la Real Academia de Caserta.

S. E. el Mariscal Italo Balbo que es Gobernador de Libia ha llevado a cabo una visita al interior del territorio, escoltado por una escuadrilla de aviación colonial.

El piloto italiano Carlo Adamoli ha efectuado, sin escalas y con un aparato Caproni III, motor Isotta-Fraschini, avio-compresor Garelli, un viaje de Madagascar a Rodesia, partiendo de Tananarivo llegó a Salisbury.

